

## ĐỀ THI SỐ 1

**Bài 1:** Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ  $A$ , chu kì dao động  $T$ , ở thời điểm ban đầu  $t_0 = 0$  vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm  $t = T/4$  là:

- A.  $A/2$ .                      B.  $2A$ .                      C.  $A/4$ .                      D.  $A$ .

**Bài 2:** Khi đưa một con lắc đơn lên cao theo phương thẳng đứng (coi chiều dài của con lắc không đổi) thì tần số dao động điều hòa của nó sẽ:

- A: giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao.  
B: tăng vì chu kỳ dao động điều hòa của nó giảm.  
C: tăng vì tần số dao động điều hòa của nó tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường.  
D: không đổi vì chu kỳ dao động điều hòa của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường

**Bài 3:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về dao động cơ học?

- A: Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hòa bằng tần số dao động riêng của hệ.  
B: Biên độ dao động cưỡng bức của một hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) không phụ thuộc vào lực cản của môi trường.  
C: Tần số dao động cưỡng bức của một hệ cơ học bằng tần số của ngoại lực điều hòa tác dụng lên hệ ấy.  
D: Tần số dao động tự do của một hệ cơ học là tần số dao động riêng của hệ ấy.

**Bài 4:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$  không đổi, dao động điều hòa. Nếu khối lượng  $m = 200$  g thì chu kì dao động của con lắc là 2 s. Để chu kì con lắc là 1 s thì khối lượng  $m$  bằng:

- A: 200 g.                      B. 100 g.                      C. 50 g.                      D. 800 g.

**Bài 5:** Một con lắc đơn gồm sợi dây có khối lượng không đáng kể, không dẫn, có chiều dài  $l$  và viên bi nhỏ có khối lượng  $m$ . Kích thích cho con lắc dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của viên bi thì thế năng của con lắc này ở li độ góc  $\alpha$  có biểu thức là:

- A:  $mg l (1 - \cos\alpha)$ .                      B.  $mg l (1 - \sin\alpha)$ .                      C.  $mg l (3 - 2\cos\alpha)$ .                      D.  $mg l (1 + \cos\alpha)$ .

**Bài 6:** Tại một nơi, chu kì dao động điều hòa của một con lắc đơn là 2,0 s. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dao động điều hòa của nó là 2,2 s. Chiều dài ban đầu của con lắc này là:

- A: 101 cm.                      B. 99 cm.                      C. 98 cm.                      D. 100 cm.

**Bài 7:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ  $\sqrt{2}$  cm. Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g, lò xo có độ cứng 100 N/m. Khi vật nhỏ có vận tốc  $10\sqrt{10}$  cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là:

- A:  $4 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $10 \text{ m/s}^2$ .                      C.  $2 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $5 \text{ m/s}^2$ .

**Bài 8:** Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10\sin(4\pi t + \pi/2)$  (cm) với  $t$  tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng:

- A: 1,00 s.                      B. 1,50 s.                      C. 0,50 s.                      D. 0,25 s.

**Bài 9:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng  $k$  lên 2 lần và giảm khối lượng  $m$  đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ:

- A: tăng 2 lần.                      B. giảm 2 lần.                      C. giảm 4 lần.                      D. tăng 4 lần.

**Bài 10:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?

- A: Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.  
B: Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.  
C: Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.  
D: Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.

**Bài 11:** Tại nơi có gia tốc trọng trường là  $9,8 \text{ m/s}^2$ , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $6^\circ$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 90 g và chiều dài dây treo là 1m. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng:

- A:  $6,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ .                      B.  $3,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ .                      C.  $5,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ .                      D.  $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ .

**Bài 12:** Ph-ong trình mô tả một sóng truyền theo trục  $x$  là  $u = 0,04\cos\pi(4t + 0,5x)$ , trong đó  $u$  và  $x$  tính theo đơn vị mét,  $t$  tính theo đơn vị giây. Chiều truyền sóng trên trục  $Ox$  và vận tốc truyền sóng là:

- A: Chiều âm với  $v = 4 \text{ m/s}$ .                      C. Chiều dương với  $v = 4 \text{ m/s}$ .  
B: Chiều âm với  $v = 8 \text{ m/s}$ .                      D. Chiều dương với  $v = 8 \text{ m/s}$ .

**Bài 13:** Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$ . Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$  sẽ:

- A: dao động với biên độ cực đại.                      C. dao động với biên độ cực tiểu.  
B: không dao động.                      D. dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại.

**Bài 14:** Tại hai điểm A và B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là  $u_A = a\cos\omega t$  và  $u_B = a\cos(\omega t + \pi/2)$ . Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A và B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ bằng:

- A: 0.                      B:  $a/\sqrt{2}$ .                      C:  $a$ .                      D:  $a\sqrt{2}$ .

**Bài 15:** Sóng dừng trên dây dài 2m với 2 đầu dây cố định. Tốc độ sóng trên dây là 20m/s. Tìm tần số dao động của sóng dừng nếu biết tần số này khoảng từ 4Hz đến 6Hz.

- A: 4,6Hz      B: 4,5Hz      C: 5Hz      D: 5,5Hz.

**Bài 16:** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch:

- A: sớm pha  $\pi/2$  so với cường độ dòng điện.      C: sớm pha  $\pi/4$  so với cường độ dòng điện.  
B: trễ pha  $\pi/2$  so với cường độ dòng điện.      D: trễ pha  $\pi/4$  so với cường độ dòng điện.

**Bài 17:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần  $R = 25 \Omega$ , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có  $L = 1/\pi$  H. Để hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch trễ pha  $\pi/4$  so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là:

- A: 125  $\Omega$ .      B: 150  $\Omega$ .      C: 75  $\Omega$ .      D: 100  $\Omega$ .

**Bài 18:** Đặt hiệu điện thế  $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh với C, R có độ lớn không đổi và  $L = 1/\pi$  H. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mỗi phần tử R, L và C có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

- A: 100 W.      B: 200 W.      C: 250 W.      D: 350 W.

**Bài 19:** Người ta truyền một công suất 500 kW từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha. Biết công suất hao phí trên đường dây là 10 kW, điện áp hiệu dụng ở trạm phát là 35 kV. Coi hệ số công suất của mạch truyền tải điện bằng 1. Điện trở tổng cộng của đường dây tải điện là:

- A: 55  $\Omega$ .      B: 49  $\Omega$ .      C: 38  $\Omega$ .      D: 52  $\Omega$ .

**Bài 20:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch không phụ thuộc vào:

- A: tần số của điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch.      C: điện trở thuần của đoạn mạch.  
B: điện áp hiệu dụng đặt vào hai đầu đoạn mạch.      D: độ tự cảm và điện dung của đoạn mạch.

**Bài 21:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn dây mắc nối tiếp với một tụ điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây có giá trị bằng điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện. Dòng điện tức thời trong đoạn mạch

chậm pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây. Hệ số công suất của đoạn mạch là:

- A: 0,707.      B: 0,866.      C: 0,924.      D: 0,999.

**Bài 22:** Về mặt kĩ thuật, để giảm tốc độ quay của rôto trong máy phát điện xoay chiều, người ta thường dùng rôto có nhiều cặp cực. Rôto của một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực quay với tốc độ 750 vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số 50 Hz. Số cặp cực của rôto là:

- A: 2.      B: 1.      C: 6.      D: 4.

**Bài 23:** Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này có tác dụng:

- A: tăng điện áp và tăng tần số của dòng điện xoay chiều.  
B: tăng điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.  
C: giảm điện áp và giảm tần số của dòng điện xoay chiều.  
D: giảm điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

**Bài 24:** Dòng điện có dạng  $i = \sin 100\pi t$  (A) chạy qua cuộn dây có điện trở thuần  $10\Omega$  và hệ số tự cảm L. Công suất tiêu thụ trên cuộn dây là:

- A: 10 W.      B:  $5\sqrt{2}$  W.      C: 7 W.      D: 5 W.

**Bài 25:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $100 \Omega$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi}$  H. Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là:

- A:  $i = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (A).      C:  $i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  (A).  
B:  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (A).      D:  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  (A).

**Bài 26:** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần  $50 \Omega$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần có biểu thức  $u_L = 200 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$  (V). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng:

- A: 300 W      B: 400 W      C: 200 W      D: 100 W

**Bài 27:** Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung 9 nF. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng), hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng 5V. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 3 V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng:

- A: 3 mA.      B: 9 mA.      C: 6 mA.      D: 12 mA.

**Bài 28:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với tần số f. Khi mắc nối tiếp với tụ điện trong mạch trên một tụ điện có điện dung C/3 thì tần số dao động điện từ tự do (riêng) của mạch lúc này bằng :

- A: f/4. B: 4f. C: 2f. D: f/2.

**Bài 29:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung 5  $\mu$ F. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện bằng 10 V. Năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng:

- A:  $2,5 \cdot 10^{-2}$  J. B:  $2,5 \cdot 10^{-1}$  J. C:  $2,5 \cdot 10^{-3}$  J. D:  $2,5 \cdot 10^{-4}$  J.

**Bài 30:** Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì:

- A: vector cường độ điện trường  $\vec{E}$  cùng phương với phương truyền sóng còn vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với vector cường độ điện trường  $\vec{E}$ .  
 B: vector cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng phương với phương truyền sóng.  
 C: vector cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn vuông góc với phương truyền sóng.  
 D: vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  cùng phương với phương truyền sóng còn vector cường độ điện trường  $\vec{E}$  vuông góc với vector cảm ứng từ  $\vec{B}$ .

**Bài 31:** Trong chân không, các bức xạ có bước sóng tăng dần theo thứ tự đúng là:

- A: ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma; sóng vô tuyến và tia hồng ngoại.  
 B: sóng vô tuyến; tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X và tia gamma.  
 C: tia gamma; tia X; tia tử ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia hồng ngoại và sóng vô tuyến.  
 D: tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma và sóng vô tuyến.

**Bài 32:** Trong chân không, bước sóng ánh sáng lục bằng:

- A: 546 mm. B: 546  $\mu$ m. C: 546pm. D: 546nm.

**Bài 33:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng 0,45 $\mu$ m. Khoảng vân giao thoa trên màn bằng:

- A: 0,2mm. B: 0,9mm. C: 0,5mm. D: 0,6mm.

**Bài 34:** Gọi  $n_d$ ,  $n_t$  và  $n_v$  lần lượt là chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, tím và vàng. Sắp xếp nào sau đây là đúng?

- A:  $n_d < n_v < n_t$  B:  $n_v > n_d > n_t$  C:  $n_d > n_t > n_v$  D:  $n_t > n_d > n_v$ .

**Bài 35:** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng  $a = 0,5$  mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D = 1,5$  m. Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,6$   $\mu$ m. Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 5,4 mm có vân sáng bậc (thứ)

- A: 3. B: 6. C: 2. D: 4.

**Bài 36:** Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J:

- A: phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.  
 B: không phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.  
 C: không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng đó.  
 D: không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng đó.

**Bài 37:** Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ  $4,0 \cdot 10^{14}$  Hz đến  $7,5 \cdot 10^{14}$  Hz. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

- A: Vùng tia Ronghen. B: Vùng ánh sáng nhìn thấy. C: Vùng tia tử ngoại. D: Vùng tia hồng ngoại.

**Bài 38:** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2 mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 0,9 m. Quan sát được hệ vân giao thoa trên màn với khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là:

- A:  $0,50 \cdot 10^{-6}$  m. B:  $0,55 \cdot 10^{-6}$  m. C:  $0,45 \cdot 10^{-6}$  m. D:  $0,60 \cdot 10^{-6}$  m.

**Bài 39:** Theo quan điểm của thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là sai?

- A: Các photon của cùng một ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau.  
 B: Khi ánh sáng truyền đi xa, năng lượng của photon giảm dần.  
 C: Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.  
 D: Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

**Bài 40:** Tia X:

- A: mang điện tích âm nên bị lệch trong điện trường. B: có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại. C: cùng bản chất với sóng âm. D: cùng bản chất với tia tử ngoại.

**Bài 41:** Đối với nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng 121,8 nm. Khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L, nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng 656,3 nm. Khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K, nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng:

- A: 534,5 nm B: 95,7 nm C: 102,7 nm D: 309,1 nm.

**Bài 42:** Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng là  $0,60\mu\text{m}$ . Năng lượng của photon ánh sáng này bằng:

- A.  $4,07\text{eV}$ . B.  $5,14\text{eV}$ . C.  $3,34\text{eV}$ . D.  $2,07\text{eV}$ .

**Bài 43:** Công thoát của electron khỏi một kim loại là  $3,68 \cdot 10^{-19}\text{J}$ . Khi chiếu vào tấm kim loại đó lần lượt hai bức xạ: bức xạ (I) có tần số  $5 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$  và bức xạ (II) có bước sóng  $0,25\mu\text{m}$  thì:

- A: bức xạ (II) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (I) gây ra hiện tượng quang điện.  
B: cả hai bức xạ (I) và (II) đều không gây ra hiện tượng quang điện.  
C: cả hai bức xạ (I) và (II) đều gây ra hiện tượng quang điện.  
D: bức xạ (I) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (II) gây ra hiện tượng quang điện.

**Bài 44:** Tia  $\alpha$ :

- A: có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.  
B: là dòng các hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$ .  
C: không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường.  
D: là dòng các hạt nhân nguyên tử hiđrô.

**Bài 45:** Một lượng vô cùng nhỏ chất phóng xạ  ${}^{24}\text{Na}$  có chu kỳ bán rã 15h. Thời điểm ban đầu người ta xác định trong mẫu chỉ có khoảng 1000 hạt. Hỏi sau thời gian 30h số hạt Na còn lại là bao nhiêu?

- A: 250 hạt B. 750 hạt C. 500 hạt D. Không thể xác định cụ thể.

**Bài 46:** Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số:

- A: proton nhưng khác số nuclôn C. nuclôn nhưng khác số notron  
B: nuclôn nhưng khác số proton D. notron nhưng khác số proton.

**Bài 47:** Hạt proton có động năng  $K_p = 6\text{MeV}$  bắn phá hạt nhân  ${}^9_4\text{Be}$  đứng yên tạo thành hạt  $\alpha$  và hạt nhân X. Hạt  $\alpha$  bay ra theo phương vuông góc với phương chuyển động của proton với động năng bằng  $7,5\text{MeV}$ . Cho khối lượng của các hạt nhân bằng số khối. Động năng của hạt nhân X là:

- A:  $6\text{MeV}$ . B.  $14\text{MeV}$ . C.  $2\text{MeV}$ . D.  $10\text{MeV}$ .

**Bài 48:** Ban đầu có  $N_0$  hạt nhân của một đồng vị phóng xạ. Tính từ lúc ban đầu, trong khoảng thời gian 10 ngày có  $3/4$  số hạt nhân của đồng vị phóng xạ đó đã bị phân rã. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ này là:

- A: 20 ngày B. 7,5 ngày C. 5 ngày D. 2,5 ngày.

**Bài 49:** Biết khối lượng của proton, notron và hạt nhân  ${}^{12}_6\text{C}$  lần lượt là  $1,00728\text{ u}$ ;  $1,00867\text{ u}$  và  $11,9967\text{ u}$ . Cho  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^{12}_6\text{C}$  là:

- A:  $46,11\text{ MeV}$  B.  $7,68\text{ MeV}$  C.  $92,22\text{ MeV}$  D.  $94,87\text{ MeV}$ .

**Bài 50:** Dụng cụ thí nghiệm gồm: Máy phát tần số; Nguồn điện; sợi dây đàn hồi; thước dài. Để đo tốc độ sóng truyền trên sợi dây người ta tiến hành các bước như sau:

- a. Đo khoảng cách giữa hai nút liên tiếp 5 lần  
b. Nối một đầu dây với máy phát tần, cố định đầu còn lại.  
c. Bật nguồn nối với máy phát tần và chọn tần số  $100\text{Hz}$   
d. Tính giá trị trung bình và sai số của tốc độ truyền sóng  
e. Tính giá trị trung bình và sai số của bước sóng

Sắp xếp thứ tự các bước tiến hành đúng là:

- A: a, b, c, d, e B. b, c, a, d, e C. b, c, a, e, d D. e, d, c, b, a

## ĐỀ THI SỐ 2

**Bài 1:** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là  $50\text{ g}$ . Con lắc dao động điều hòa theo một trục cố định nằm ngang với phương trình  $x = A\cos\omega t$ . Cứ sau những khoảng thời gian  $0,05\text{ s}$  thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Lò xo của con lắc có độ cứng bằng:

- A:  $50\text{ N/m}$ . B.  $100\text{ N/m}$ . C.  $25\text{ N/m}$ . D.  $200\text{ N/m}$ .

**Bài 2:** Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì:

- A: động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.  
B: khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.  
C: khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.  
D: thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.

**Bài 3:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc  $10\text{ rad/s}$ . Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở vị trí cân bằng của vật) bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng  $0,6\text{ m/s}$ . Biên độ dao động của con lắc là:

- A:  $6\text{ cm}$  B.  $6\sqrt{2}\text{ cm}$  C.  $12\text{ cm}$  D.  $12\sqrt{2}\text{ cm}$ .

**Bài 4:** Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là  $31,4\text{ cm/s}$ . Lấy  $\pi = 3,14$ . Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ dao động là:

- A:  $20\text{ cm/s}$  B.  $10\text{ cm/s}$  C.  $0$ . D.  $15\text{ cm/s}$ .

**Bài 5:** Trong thang máy treo 1 con lắc lò xo có độ cứng 25N/m, vật nặng có khối lượng 400g. Khi thang máy đứng yên ta cho con lắc dao động điều hoà, chiều dài con lắc thay đổi từ 32cm đến 48cm. Tại thời điểm vật ở vị trí thấp nhất thì cho thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc  $a = g/10$ . Lấy  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Biên độ dao động của vật sau đó là:

- A: 6,4 cm. B: 19,2 cm. C: 8,5 cm. D: 9,6 cm.

**Bài 6:** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $9,8 \text{ m/s}^2$ , một con lắc đơn và một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hoà với cùng tần số. Biết con lắc đơn có chiều dài 49 cm và lò xo có độ cứng 10 N/m. Khối lượng vật nhỏ của con lắc lò xo là:

- A: 0,125 kg B: 0,750 kg C: 0,500 kg D: 0,250 kg.

**Bài 7:** Khi một vật dao động điều hoà thì:

- A: lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.  
B: gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.  
C: lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.  
D: vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

**Bài 8:** Một vật dao động điều hoà với biên độ 6 cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có động năng bằng  $3/4$  lần cơ năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn.

- A: 6 cm. B: 4,5 cm. C: 4 cm. D: 3 cm.

**Bài 9:** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là:

$x_1 = 7 \cos(20t - \pi/2)$  và  $x_2 = 8 \cos(20t - \pi/6)$  (với  $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Khi đi qua vị trí có li độ 12 cm, tốc độ của vật bằng:

- A: 1 m/s B: 10 m/s C: 1 cm/s D: 10 cm/s.

**Bài 10:** Hai âm cùng độ cao là hai âm có cùng:

- A: biên độ. B: cường độ âm. C: mức cường độ âm. D: tần số.

**Bài 11:** Một sóng cơ có tần số 50Hz truyền theo phương Ox có tốc độ 30 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương Ox mà dao động của các phần tử môi trường tại đó lệch pha nhau  $\pi/3$  bằng:

- A: 10 cm B: 20 cm C: 5 cm D: 60 cm

**Bài 12:** Phát biểu nào sau đây sai? Sóng điện từ và sóng cơ

- A: đều tuân theo quy luật phản xạ C: đều mang năng lượng.  
B: đều truyền được trong chân không D: đều tuân theo quy luật giao thoa.

**Bài 13:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 12 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = 4 \cos 100\pi t$  ( $u$  tính bằng mm,  $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Xét điểm M ở mặt chất lỏng, nằm trên đường trung trực của AB mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với nguồn A. Khoảng cách MA nhỏ nhất là:

- A: 6,4 cm B: 8,0 cm C: 5,6 cm D: 7,0 cm

**Bài 14:** Ở một mặt nước (đủ rộng), tại điểm O có một nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_0 = 4 \cos 20\pi t$  ( $u$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 m/s, coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Phương trình dao động của phần tử nước tại điểm M (ở mặt nước), cách O một khoảng 50 cm là:

- A:  $u_M = 4 \cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})$  (cm). C:  $u_M = 4 \cos(20\pi t - \frac{\pi}{4})$  (cm).  
B:  $u_M = 4 \cos(20\pi t - \frac{\pi}{2})$  (cm). D:  $u_M = 4 \cos(20\pi t + \frac{\pi}{4})$  (cm).

**Bài 15:** Trên một sợi dây dài 2m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A: 40m/s. B: 100m/s. C: 60m/s. D: 80m/s.

**Bài 16:** Khi nói đến các đặc trưng sinh lí của âm là gắn với những âm có tần số:

- A: nhỏ hơn 16Hz B: từ 16Hz đến 20000Hz C: lớn hơn 20000Hz D: với mọi giá trị.

**Bài 17:** Đặt hiệu điện thế  $u = U_0 \sin \omega t$  với  $\omega$ ,  $U_0$  không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là 80 V, hai đầu cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) là 120V và hai đầu tụ điện là 60V. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này bằng:

- A: 140 V. B: 220 V. C: 100 V. D: 260 V.

**Bài 18:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp, trong đó R, L và C có giá trị không đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên hiệu điện thế  $u = U_0 \sin \omega t$ , với  $\omega$  có giá trị thay đổi còn  $U_0$  không đổi. Khi  $\omega = \omega_1 = 200\pi \text{ rad/s}$  hoặc  $\omega = \omega_2 = 50\pi \text{ rad/s}$  thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Để cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch đạt cực đại thì tần số  $\omega$  bằng:

- A:  $100\pi \text{ rad/s}$ . B:  $40\pi \text{ rad/s}$ . C:  $125\pi \text{ rad/s}$ . D:  $250\pi \text{ rad/s}$ .

**Bài 19:** Dòng điện có cường độ  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  A chạy qua điện trở thuần  $100\Omega$ . Trong 30s, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là:

- A: 12kJ. B: 24kJ. C: 4243J. D: 8485J.

**Bài 20:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 2\pi ft$  (Với  $U_0$  và  $f$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Điều chỉnh biến trở  $R$  tới giá trị  $R_0$  để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy qua mạch khi đó bằng:

- A.  $\frac{U_0}{2R_0}$       B.  $\frac{U_0}{R_0}$       C.  $\frac{U_0}{\sqrt{2}R_0}$       D.  $\frac{2U_0}{R_0}$

**Bài 21:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t + \pi/4)$  V vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \cos(100\pi t + \varphi)$  A. Giá trị của  $\varphi$  bằng:

- A.  $\frac{3\pi}{4}$       B.  $\frac{\pi}{2}$       C.  $-\frac{3\pi}{4}$       D.  $-\frac{\pi}{2}$

**Bài 22:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R$  mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có cảm kháng với giá trị bằng  $R$ . Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch với cường độ dòng điện trong mạch bằng:

- A.  $\pi/2$       B. 0      C.  $\pi/4$       D.  $\pi/3$

**Bài 23:** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần)  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Ký hiệu  $u_R$ ,  $u_L$ ,  $u_C$  tương ứng là hiệu điện thế tức thời ở hai đầu các phần tử  $R$ ,  $L$  và  $C$ . Quan hệ về pha của các hiệu điện thế này là:

- A.  $u_R$  trễ pha  $\pi/2$  so với  $u_C$ .      C.  $u_C$  trễ pha  $\pi$  so với  $u_L$ .  
B.  $u_L$  sớm pha  $\pi/2$  so với  $u_C$ .      D.  $u_R$  sớm pha  $\pi/2$  so với  $u_L$ .

**Bài 24:** Đặt điện áp xoay chiều 120V - 50Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R = 50 \Omega$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là 96 V. Giá trị của  $C$  là:

- A.  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi}$  F      B.  $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi}$  F      C.  $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{4\pi}$  F      D.  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F

**Bài 25:** Một máy biến thế có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 và thứ cấp là 1000. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở có giá trị là:

- A. 20 V.      B. 40 V.      C. 10 V.      D. 500 V.

**Bài 26:** Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung  $0,125 \mu\text{F}$  và một cuộn cảm có độ tự cảm  $50 \mu\text{H}$ . Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 3 V. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là:

- A. 7,5 2 A.      B. 7,5 2 mA.      C. 15 mA.      D. 0,15 A.

**Bài 27:** Phát biểu nào sai khi nói về sóng điện từ?

- A: Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.  
B: Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau  $\pi/2$ .  
C: Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kỳ.  
D: Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.

**Bài 28:** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là  $U_0$  và  $I_0$ . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị  $0,5I_0$  thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là:

- A.  $\frac{3}{4} U_0$ .      B.  $\frac{\sqrt{3}}{2} U_0$ .      C.  $\frac{1}{2} U_0$ .      D.  $\frac{\sqrt{3}}{4} U_0$ .

**Bài 29:** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc  $10^4$  rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là  $10^{-9}$  C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng  $6 \cdot 10^{-6}$  A thì điện tích trên tụ điện là:

- A.  $6 \cdot 10^{-10}$  C      B.  $8 \cdot 10^{-10}$  C      C.  $2 \cdot 10^{-10}$  C      D.  $4 \cdot 10^{-10}$  C

**Bài 30:** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần biến thiên điều hòa theo thời gian:

- A: luôn ngược pha nhau.      C: luôn cùng pha nhau.  
B: với cùng biên độ.      D: với cùng tần số.

**Bài 31:** Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là  $Q_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Tần số dao động được tính theo công thức:

- A:  $f = \frac{1}{2\pi LC}$       B:  $f = 2\pi LC$       C:  $f = \frac{Q_0}{2\pi I_0}$       D:  $f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$

**Bài 32:** Khi nói về quang phổ liên tục, phát biểu nào sau đây sai?

- A: Quang phổ liên tục của các chất khác nhau ở cùng một nhiệt độ thì khác nhau.  
B: Quang phổ liên tục do các chất rắn, chất lỏng và chất khí ở áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.  
C: Quang phổ liên tục gồm một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.  
D: Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào bản chất của vật phát sáng.

**Bài 33:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân đo được trên màn quan sát là 1,14 mm. Trên màn, tại điểm M cách vân trung tâm một khoảng 5,7 mm có:

- A: Vân sáng bậc 6. B: vân tối thứ 5. C: vân sáng bậc 5. D: vân tối thứ 6.

**Bài 34:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khi dùng ánh sáng có bước sóng  $\lambda_1 = 0,60\mu\text{m}$  thì trên màn quan sát, khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng bậc 5 là 2,5 mm. Nếu dùng ánh sáng có bước sóng  $\lambda_2$  thì khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng bậc 9 là 3,6 mm. Bước sóng  $\lambda_2$  là:

- A: 0,45  $\mu\text{m}$ . B: 0,52  $\mu\text{m}$ . C: 0,48  $\mu\text{m}$ . D: 0,75  $\mu\text{m}$ .

**Bài 35:** Gọi  $n_c$ ,  $n_v$  và  $n_l$  lần lượt là chiết suất của nước đối với các ánh sáng đơn sắc chàm, vàng và lục. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A:  $n_c > n_v > n_l$ . B:  $n_v > n_l > n_c$ . C:  $n_l > n_c > n_v$ . D:  $n_c > n_l > n_v$ .

**Bài 36:** Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng:

A: trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi chất đều hấp thụ và bức xạ các ánh sáng có cùng bước sóng.

B: ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.

C: các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do giao thoa ánh sáng.

D: trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ ánh sáng.

**Bài 37:** Bước sóng của một trong các bức xạ màu lục có trị số là:

- A: 0,55 nm. B: 0,55 mm. C: 0,55  $\mu\text{m}$ . D: 55 nm.

**Bài 38:** Trong một thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 540$  nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân  $i_1 = 0,36$  mm. Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_2 = 600$  nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân:

- A:  $i_2 = 0,60$  mm. B:  $i_2 = 0,40$  mm. C:  $i_2 = 0,50$  mm. D:  $i_2 = 0,45$  mm.

**Bài 39:** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

A: Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.

B: Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.

C: Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

D: Tia tử ngoại bị thủy tinh hấp thụ mạnh và làm ion hoá không khí.

**Bài 40:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5 $\mu\text{m}$ . Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng là:

- A: 15. B: 17. C: 13. D: 11.

**Bài 41:** Tia tử ngoại được dùng:

A: trong y tế để chụp điện, chiếu điện.

C: để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.

B: để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.

D: để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

**Bài 42:** Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

A: Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.

B: Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.

C: Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.

D: Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**Bài 43:** Theo tiên đề Bohr, nhận xét nào sau đây là đúng:

A: Năng lượng lớn nhất của nguyên tử Hidro là 13,6eV.

B: Năng lượng nhỏ nhất của nguyên tử Hidro là 0 eV.

C: Năng lượng lớn nhất của nguyên tử Hidro là 0 eV.

D: Bán kính dài nhất của nguyên tử Hidro là bán kính quỹ đạo P.

**Bài 44:** Chùm ánh sáng laser không được ứng dụng:

A: trong truyền tin bằng cáp quang.

C: làm dao mổ trong y học.

B: làm nguồn phát siêu âm.

D: trong đầu đọc đĩa CD.

**Bài 45:** Chùm tia X phát ra từ một ống tia X (ống Cu-lít-giơ) có tần số lớn nhất là  $6,4 \cdot 10^{18}$  Hz. Bỏ qua động năng các electron khi bứt ra khỏi catốt. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống tia X là:

- A: 13,25 kV. B: 5,30 kV. C: 2,65 kV. D: 26,50 kV.

**Bài 46:** Cho phản ứng hạt nhân  ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + \text{X} + 2{}_0^1\text{n}$ . Hạt nhân X có cấu tạo gồm:

A: 54 prôtôn và 86 notron.

C: 54 prôtôn và 140 notron.

B: 86 prôtôn và 140 notron.

D: 86 prôtôn và 54 notron.

**Bài 47:** Phản ứng phân hạch:

A: chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao cỡ hàng chục triệu độ.

B: là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân nhẹ hơn.

C: là phản ứng trong đó hai hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành hạt nhân nặng hơn.

D: là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

**Bài 48:** Cho ba hạt nhân X, Y, Z có số nuclon tương ứng là  $A_X, A_Y, A_Z$  với  $A_X = 2A_Y = 0,5A_Z$ . Biết năng lượng liên kết của từng hạt nhân tương ứng là  $\Delta E_X, \Delta E_Y, \Delta E_Z$  với  $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y$ . Sắp xếp các hạt nhân này theo thứ tự tính bền vững giảm dần là:

- A. Y, X, Z                      B. Y, Z, X                      C. X, Y, Z                      D. Z, X, Y.

**Bài 49:** Dùng hạt  $\alpha$  bắn phá hạt nhân nitơ đang đứng yên thì thu được một hạt proton và hạt nhân ôxi theo phản ứng:



Biết khối lượng các hạt trong phản ứng trên là:  $m_\alpha = 4,0015 \text{ u}$ ;  $m_N = 13,9992 \text{ u}$ ;

$m_O = 16,9947 \text{ u}$ ;  $m_p = 1,0073 \text{ u}$ . Nếu bỏ qua động năng của các hạt sinh ra thì động năng tối thiểu của hạt  $\alpha$  là:

- A. 1,503 MeV.                      B. 29,069 MeV.                      C. 1,211 MeV.                      D. 3,007 MeV.

**Bài 50:** Dùng đồng hồ bấm giây có thang chia nhỏ nhất là 0,01s để đo chu kỳ (T) dao động của một con lắc. Biết kết quả 5 lần đo thời gian của một dao động toàn phần như sau:

| Lần đo | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |
|--------|------|------|------|------|------|
| T (s)  | 3,00 | 3,20 | 3,00 | 3,20 | 3,00 |

Hãy tính chu kỳ dao động của con lắc.

- A.  $T = 3,08 \pm 0,11s$                       B.  $T = 3,08 \pm 0,96s$ .                      C.  $T = 3,10 \pm 0,11s$                       D.  $T = 3,10 \pm 0,96s$

### ĐỀ THI SỐ 3

**Bài 1:** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng 10 N/m. Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc  $\omega_F$ . Biết biên độ của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi  $\omega_F$  thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi  $\omega_F = 10 \text{ rad/s}$  thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng m của viên bi bằng:

- A. 40 gam.                      B. 10 gam.                      C. 120 gam.                      D. 100 gam.

**Bài 2:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình  $x = A \sin \omega t$ . Nếu chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian  $t = 0$  là lúc vật:

- A: ở vị trí li độ cực đại thuộc phần dương của trục Ox.  
B: qua vị trí cân bằng O ngược chiều dương của trục Ox.  
C: ở vị trí li độ cực đại thuộc phần âm của trục Ox.  
D: qua vị trí cân bằng O theo chiều dương của trục Ox.

**Bài 3:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là  $\pi/3$  và  $-\pi/6$ . Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng:

- A.  $-\pi/2$                       B.  $\pi/4$ .                      C.  $\pi/6$ .                      D.  $\pi/12$ .

**Bài 4:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm độ lớn vận tốc của vật bằng 50% vận tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và cơ năng của vật là:

- A.  $3/4$ .                      B.  $1/4$                       C.  $4/3$                       D.  $1/2$

**Bài 5:** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là:

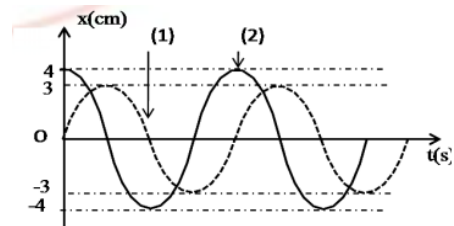
- A: biên độ và gia tốc                      B: li độ và tốc độ                      C: biên độ và tốc độ                      D: biên độ và năng lượng.

**Bài 6:** Hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một vị trí trên Trái Đất. Chiều dài và chu kỳ dao động của con lắc đơn lần lượt là  $\ell_1, \ell_2$  và  $T_1, T_2$ . Biết  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$ . Hệ thức đúng là:

- A:  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = 2$                       B.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = 4$                       C.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{4}$                       D.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{2}$

**Bài 7:** Hai dao động mô tả như đồ thị. Tìm độ lệch pha của 2 dao động đó.

- A:  $\pi/3$   
B:  $\pi/2$   
C:  $\pi/4$   
D:  $\pi/6$



**Bài 8:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ  $x = 3\cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$  (cm). Biết dao động thứ nhất có

phương trình li độ  $x_1 = 5\cos(\pi t + \pi/6)$  (cm). Dao động thứ hai có phương trình li độ là:

- A:  $x_2 = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm).                      C.  $x_2 = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm).  
B:  $x_2 = 2\cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$  (cm).                      D.  $x_2 = 8\cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$  (cm).

**Bài 9:** Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là  $x_1 = 3\cos 10t$  (cm) và  $x_2 = 4\sin(10t + \pi/2)$  (cm). Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng:

- A: 7 m/s<sup>2</sup>. B: 1 m/s<sup>2</sup>. C: 0,7 m/s<sup>2</sup>. D: 5 m/s<sup>2</sup>.

**Bài 10:** Một sóng âm được mô tả bởi phương trình  $y = A\cos 2\pi(t/T - x/\lambda)$ . Tốc độ cực đại của phần tử môi trường bằng 4 lần tốc độ truyền sóng khi:

- A:  $\lambda = 4\pi A$ . B:  $\lambda = \pi A/2$ . C:  $\lambda = \pi A$ . D:  $\lambda = \pi A/4$ .

**Bài 11:** Một sóng ngang được mô tả bởi phương trình  $u = A\cos \pi(0,02x - 2t)$  trong đó x, y được đo bằng cm và t đo bằng s. Bước sóng đo bằng cm là:

- A: 50. B: 100. C: 200. D: 5.

**Bài 12:** Tạo tại hai điểm A và B hai nguồn sóng kết hợp cách nhau 8cm trên mặt nước luôn dao động cùng pha nhau. Tần số dao động 80Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40cm/s. Giữa A và B có số điểm dao động với biên độ cực đại là:

- A: 30 điểm. B: 31 điểm. C: 32 điểm. D: 33 điểm.

**Bài 13:** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số  $f = 15\text{Hz}$  và cùng pha. Tại một điểm M trên mặt nước cách A, B những khoảng  $d_1 = 16\text{cm}$ ,  $d_2 = 20\text{cm}$  sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là:

- A: 24cm/s. B: 20cm/s. C: 36cm/s. D: 48cm/s.

**Bài 14:** Xét sóng dừng trên dây dài 1m hai đầu cố định. Trên dây có 5 bụng sóng có biên độ  $A = 2\text{mm}$ . Biên độ của điểm M cách đầu dây 40cm là:

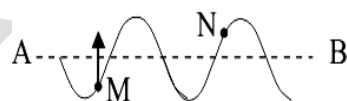
- A: 1mm B: Nút sóng C: Bụng sóng D:  $\sqrt{3}\text{mm}$

**Bài 15:** Hai âm có mức cường độ âm chênh lệch nhau 10dB. Tỉ số cường độ âm của chúng là:

- A: 10. B:  $10^2$ . C:  $10^3$ . D: 1/100.

**Bài 16:** Một sóng cơ học có hình dạng cắt ngang như hình vẽ. Tại thời điểm t điểm M đang dao động đi lên. Hỏi nhận định nào sau đây là đúng?

- A: Sóng truyền từ A đến B và N đang đi xuống.  
B: Sóng truyền từ A đến B và N đang đi lên.  
C: Sóng truyền từ B đến A và N đang đi xuống.  
D: Sóng truyền từ B đến A và N đang đi lên.



**Bài 17:** Giữa hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần được duy trì một hiệu điện thế  $u = U_0\cos(\omega t + \pi)$ . Vậy dòng điện trong mạch có pha ban đầu là:

- A:  $\varphi = 0$ . B:  $\varphi = \pi/2$ . C:  $\varphi = -\pi/2$ . D:  $\varphi = \pi$ .

**Bài 18:** Cho dòng điện xoay chiều đi qua đoạn mạch R, L, C nối tiếp. Kết luận nào sau đây đúng nhất?

- A: Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch  $U \geq U_R$ . B: Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch  $U \leq U_R$ .  
C: Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch  $U \geq U_L$ . D: Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch  $U \geq U_C$ .

**Bài 19:** Cuộn dây có độ tự cảm  $L = 159\text{mH}$  khi mắc vào hiệu điện thế không đổi  $U = 100\text{V}$  thì cường độ dòng điện  $I = 2\text{A}$ . Khi mắc cuộn dây vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U' = 120\text{V}$ , tần số 50Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là:

- A: 1,5A B: 1,2A C: 4A D: 1,7A

**Bài 20:** Cho dòng điện xoay chiều  $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (A) chạy qua điện trở  $R = 100\Omega$  thì sau thời gian 1 phút nhiệt tỏa ra từ điện trở là:

- A: 240 kJ B: 12kJ C: 24 kJ D: 48kJ

**Bài 21:** Hiệu điện thế giữa hai đầu một mạch điện xoay chiều là:  $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)$  (V), cường độ dòng điện qua mạch là:  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - 2\pi/3)$  (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch đó là:

- A: 200W B: 400W C: 800W D:  $200\sqrt{3}\text{ W}$

**Bài 22:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có suất điện động hiệu dụng 110V và tần số 50Hz. Phần cảm có hai cặp cực, phần ứng có hai cặp cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Biết từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là 2,5mWb. Số vòng của mỗi cuộn dây gần đúng là:

- A: 25 vòng; B: 150 vòng; C: 50 vòng; D: 100 vòng.

**Bài 23:** Lần lượt mắc điện trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C vào điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos \omega t$  thì cường độ hiệu dụng có giá trị lần lượt là 4A, 6A, 2A. Nếu mắc nối tiếp các phần tử trên vào điện áp này thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch là:

- A: 6 A. B: 12 A. C: 4 A. D: 2,4 A.

**Bài 24:** Một máy biến thế có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là 2200vòng và 120vòng. Người ta mắc cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều 220V - 50Hz, khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là:

- A: 24V B: 12V C: 8,5V D: 17V

**Bài 25:** Với cùng một công suất cần truyền tải, nếu tăng hiệu điện thế hiệu dụng ở nơi truyền đi lên 15 lần thì công suất hao phí trên đường dây.

- A: Giảm 15 lần. B: Tăng 225 lần. C: Tăng 15 lần. D: Giảm 225 lần.

**Bài 26:** Mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung  $C = 50\mu\text{F}$  và một cuộn dây có độ tự cảm  $L = 5\text{mH}$ , điện trở thuần  $r = 0,1\Omega$ . Muốn duy trì dao động điều hòa trong mạch với điện áp cực đại trên tụ là  $6\text{V}$  thì phải bổ sung cho mạch một năng lượng bằng bao nhiêu sau mỗi chu kì dao động của mạch?

- A:  $3,6 \cdot 10^{-2}\text{J}$       B:  $5,65 \cdot 10^{-3}\text{J}$       C:  $1,8 \cdot 10^{-2}\text{J}$       D:  $5,65 \cdot 10^{-5}\text{J}$ .

**Bài 27:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung  $5\mu\text{F}$ . Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng  $6\text{V}$ . Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là  $4\text{V}$  thì năng lượng từ trường trong mạch bằng:

- A:  $10^{-5}\text{J}$ .      B:  $5 \cdot 10^{-5}\text{J}$ .      C:  $9 \cdot 10^{-5}\text{J}$ .      D:  $4 \cdot 10^{-5}\text{J}$

**Bài 28:** Một mạch dao động LC lí tưởng, gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do. Gọi  $U_0, I_0$  lần lượt là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch thì:

- A:  $U_0 = \frac{I_0}{\sqrt{LC}}$ .      B:  $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$ .      C:  $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ .      D:  $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$ .

**Bài 29:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A: Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.  
B: Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.  
C: Trong quá trình truyền sóng điện từ, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ luôn cùng phương.  
D: Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

**Bài 30:** Một sóng điện từ có tần số  $100\text{MHz}$  truyền với tốc độ  $3 \cdot 10^8\text{m/s}$  có bước sóng là:

- A:  $300\text{m}$ .      B:  $0,3\text{m}$ .      C:  $30\text{m}$ .      D:  $3\text{m}$ .

**Bài 31:** Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ  $3 \cdot 10^{-9}\text{m}$  đến  $3 \cdot 10^{-7}\text{m}$  là:

- A: tia tử ngoại.      B: ánh sáng nhìn thấy.      C: tia hồng ngoại.      D: tia Ronghen.

**Bài 32:** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau  $1\text{mm}$ , mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát  $1,5\text{m}$ . Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là  $3,6\text{mm}$ . Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng:

- A:  $0,48\mu\text{m}$ .      B:  $0,40\mu\text{m}$ .      C:  $0,60\mu\text{m}$ .      D:  $0,76\mu\text{m}$ .

**Bài 33:** Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A: Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.  
B: Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố ấy.  
C: Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.  
D: Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.

**Bài 34:** Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang  $A = 4^\circ$ , đặt trong không khí. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là  $1,643$  và  $1,685$ . Chiều một chùm tia sáng song song, hẹp gồm hai bức xạ đỏ và tím vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt này. Góc tạo bởi tia đỏ và tia tím sau khi ló ra khỏi mặt bên kia của lăng kính xấp xỉ bằng:

- A:  $1,416^\circ$ .      B:  $0,336^\circ$ .      C:  $0,168^\circ$ .      D:  $13,312^\circ$ .

**Bài 35:** Chiều ánh sáng trắng do một nguồn nóng sáng phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh (hoặc tấm kính mờ) của buồng ảnh sẽ thu được:

- A: ánh sáng trắng  
B: một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.  
C: các vạch màu sáng, tối xen kẽ nhau.  
D: bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

**Bài 36:** Trong các nguồn bức xạ đang hoạt động: hồ quang điện, màn hình máy vô tuyến, lò sưởi điện, lò vi sóng; nguồn phát ra tia tử ngoại mạnh nhất là:

- A: màn hình máy vô tuyến.      C: lò vi sóng.  
B: lò sưởi điện.      D: hồ quang điện.

**Bài 37:** Một lăng kính có góc chiết quang  $A = 6^\circ$  (coi là góc nhỏ) được đặt trong không khí. Chiều một chùm ánh sáng trắng song song, hẹp vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang, rất gần cạnh của lăng kính. Đặt một màn E sau lăng kính, vuông góc với phương của chùm tia tới và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang  $1,2\text{m}$ . Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là  $n_d = 1,642$  và đối với ánh sáng tím là  $n_t = 1,685$ . Độ rộng từ màu đỏ đến màu tím của quang phổ liên tục quan sát được trên màn là:

- A:  $4,5\text{mm}$ .      B:  $36,9\text{mm}$ .      C:  $10,1\text{mm}$ .      D:  $5,4\text{mm}$ .

**Bài 38:** Trong các loại tia: Rơn-ghen, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục; tia có tần số nhỏ nhất là:

- A: tia tử ngoại.      B: tia hồng ngoại.      C: tia đơn sắc màu lục.      D: tia Rơn-ghen.

**Bài 39:** Đối với nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng  $121,8\text{nm}$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L, nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng  $656,3\text{nm}$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K, nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng:

- A:  $534,5\text{nm}$       B:  $95,7\text{nm}$       C:  $102,7\text{nm}$       D:  $309,1\text{nm}$

**Bài 40:** Công thoát của electron khỏi một kim loại là  $3,68 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Khi chiếu vào tấm kim loại đó lần lượt hai bức xạ: bức xạ (I) có tần số  $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$  và bức xạ (II) có bước sóng  $0,25 \mu\text{m}$  thì:

- A: bức xạ (II) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (I) gây ra hiện tượng quang điện.  
 B: cả hai bức xạ (I) và (II) đều không gây ra hiện tượng quang điện.  
 C: cả hai bức xạ (I) và (II) đều gây ra hiện tượng quang điện.  
 D: bức xạ (I) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (II) gây ra hiện tượng quang điện.

**Bài 41:** Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống Cu-lít-giơ (ống tia X) là  $U_{AK} = 2 \cdot 10^4 \text{ V}$ , bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catốt. Tần số lớn nhất của tia X mà ống có thể phát ra xấp xỉ bằng:

- A:  $4,83 \cdot 10^{21} \text{ Hz}$ . B:  $4,83 \cdot 10^{19} \text{ Hz}$ . C:  $4,83 \cdot 10^{17} \text{ Hz}$ . D:  $4,83 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$ .

**Bài 42:** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với bước sóng  $0,55 \mu\text{m}$ . Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không** thể phát quang?

- A:  $0,35 \mu\text{m}$ . B:  $0,5 \mu\text{m}$ . C:  $0,6 \mu\text{m}$ . D:  $0,45 \mu\text{m}$ .

**Bài 43:** Ban đầu có  $N_0$  hạt nhân của một đồng vị phóng xạ. Tính từ lúc ban đầu, trong khoảng thời gian 10 ngày có  $3/4$  số hạt nhân của đồng vị phóng xạ đó đã bị phân rã. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ này là:

- A: 20 ngày B: 7,5 ngày C: 5 ngày D: 2,5 ngày

**Bài 44:** Khi so sánh hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  và hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$ , phát biểu nào sau đây đúng?

- A: Số nuclôn của hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  bằng số nuclôn của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$ .  
 B: Điện tích của hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  nhỏ hơn điện tích của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$ .  
 C: Số proton của hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  lớn hơn số proton của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$ .  
 D: Số neutron của hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  nhỏ hơn số neutron của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$ .

**Bài 45:** Cho hạt  $\alpha$  có khối lượng là  $4,0015 \text{ u}$ . Cho  $m_p = 1,0073 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,0087 \text{ u}$ ;  $1 \text{ u}^2 = 931,5 \text{ MeV}$ . Cần phải cung cấp cho hạt  $\alpha$  năng lượng bằng bao nhiêu để tách hạt  $\alpha$  thành các hạt nuclôn riêng rẽ?

- A:  $28,4 \text{ MeV}$ . B:  $2,84 \text{ MeV}$ . C:  $28,4 \text{ J}$ . D:  $24,8 \text{ MeV}$ .

**Bài 46:** Cho hạt nhân Urani ( $^{238}_{92}\text{U}$ ) có khối lượng  $m(\text{U}) = 238,0004 \text{ u}$ . Biết  $m_p = 1,0073 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,0087 \text{ u}$ ;  $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ ,  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ . Khi tổng hợp được một mol hạt nhân  $\text{U}^{238}$  thì năng lượng toả ra là:

- A:  $1,084 \cdot 10^{27} \text{ J}$ . B:  $1,084 \cdot 10^{27} \text{ MeV}$ . C:  $1800 \text{ MeV}$ . D:  $1,84 \cdot 10^{22} \text{ MeV}$ .

**Bài 47:** Chọn câu **đúng**. Trong hạt nhân nguyên tử:

- A: proton không mang điện còn neutron mang một điện tích nguyên tố dương.  
 B: số khối A chính là tổng số các nuclôn.  
 C: bán kính hạt nhân tỉ lệ với căn bậc hai của số khối A.  
 D: nuclôn là hạt có bản chất khác với các hạt proton và neutron.

**Bài 48:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A: Hạt  $\beta^+$  và hạt  $\beta^-$  có khối lượng bằng nhau.  
 B: Hạt  $\beta^+$  và hạt  $\beta^-$  được phóng ra từ cùng một đồng vị phóng xạ.  
 C: Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ hạt  $\beta^+$  và hạt  $\beta^-$  bị lệch về hai phía khác nhau.  
 D: Hạt  $\beta^+$  và hạt  $\beta^-$  được phóng ra có tốc độ bằng nhau (gần bằng tốc độ ánh sáng).

**Bài 49:** Độ phóng xạ  $\beta^-$  của một tượng gỗ bằng  $0,8$  lần độ phóng xạ của một khúc gỗ cùng khối lượng vừa mới chặt. Biết chu kỳ bán rã của  $\text{C}14$  bằng  $5600$  năm. Tuổi của tượng gỗ là:

- A:  $1200$  năm. B:  $2000$  năm. C:  $2500$  năm. D:  $1803$  năm.

**Bài 50:** Đo tốc độ truyền sóng trên sợi dây đàn hồi bằng cách bố trí thí nghiệm sao cho có sóng dừng trên sợi dây. Tần số sóng hiển thị trên máy phát tần  $f = 1000 \text{ Hz} \pm 1 \text{ Hz}$ . Đo khoảng cách giữa 3 nút sóng liên tiếp cho kết quả:  $d = (20 \pm 0,1 \text{ cm})$ . Kết quả đo vận tốc  $v$  là ?

- A:  $v = 20.000 \text{ cm/s} \pm 0,6\%$  B:  $v = 2000 \text{ cm/s} \pm 6\%$  C:  $v = 20.000 \text{ cm/s} \pm 6\%$  D:  $v = 20.000 \text{ cm/s} \pm 6\%$

## ĐỀ THI SỐ 4

**Bài 1:** Một vật dao động điều hòa với tần số góc  $5 \text{ rad/s}$ . Khi vật đi qua li độ  $5 \text{ cm}$  thì nó có tốc độ là  $25 \text{ cm/s}$ . Biên độ giao động của vật là:

- A:  $24 \text{ cm}$ . B:  $5\sqrt{2} \text{ cm}$  C:  $5\sqrt{3} \text{ cm}$  D:  $10 \text{ cm}$ .

**Bài 2:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ  $2 \text{ s}$ . Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật có li độ  $-2\sqrt{2} \text{ cm}$  và đang chuyển động ra xa vị trí cân bằng với tốc độ  $2\pi\sqrt{2} \text{ cm/s}$ . Phương trình dao động của vật là:

- A:  $x = 4 \cos(\pi t + \frac{3\pi}{4})(\text{cm})$  C:  $x = 4 \cos(\pi t - \frac{3\pi}{4})(\text{cm})$   
 B:  $x = 2\sqrt{2} \cos(\pi t - \frac{\pi}{4})(\text{cm})$  D:  $x = 4 \cos(\pi t + \frac{\pi}{4})(\text{cm})$

**Bài 3:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kì 0,4 s. Biết trong mỗi chu kì dao động, thời gian lò xo bị giãn lớn gấp 2 lần thời gian lò xo bị nén. Lấy  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài quỹ đạo của vật nhỏ của con lắc là:

- A: 8 cm. B: 16 cm. C: 4 cm. D: 32 cm.

**Bài 4:** Chất điểm có khối lượng  $m_1 = 50$  gam dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động  $x_1 = \sin(5\pi t + \pi/6)$  (cm). Chất điểm có khối lượng  $m_2 = 100$  gam dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động  $x_2 = 5\sin(\pi t - \pi/6)$  (cm). Tỉ số cơ năng trong quá trình dao động điều hoà của chất điểm  $m_1$  so với chất điểm  $m_2$  bằng:

- A: 1/2. B: 2. C: 1. D: 1/5.

**Bài 5:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100g. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số.

- A: 6 Hz. B: 3 Hz. C: 12 Hz. D: 1 Hz.

**Bài 6:** Chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình  $x = 8\cos(\pi t + \pi/4)$  (cm,s) thì:

- A: lúc  $t = 0$  chất điểm chuyển động theo chiều âm của trục Ox.  
B: chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.  
C: chu kì dao động là 4s.  
D: vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8 cm/s.

**Bài 7:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động của con lắc đơn (bỏ qua lực cản của môi trường)?

- A: Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó.  
B: Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần.  
C: Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, thì trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng của dây.  
D: Với dao động nhỏ thì dao động của con lắc là dao động điều hòa.

**Bài 8:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20 N/m và viên bi có khối lượng 0,2 kg dao động điều hòa. Tại thời điểm  $t$ , vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và  $2\sqrt{3} \text{ m/s}^2$ . Biên độ dao động của viên bi là:

- A: 16cm. B: 4 cm. C:  $4\sqrt{3}$  cm. D:  $10\sqrt{3}$  cm.

**Bài 9:** Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A: Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng.  
B: Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.  
C: Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.  
D: Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ.

**Bài 10:** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian  $\Delta t$ , con lắc thực hiện 60 dao động toàn phần; thay đổi chiều dài con lắc một đoạn 44 cm thì cũng trong khoảng thời gian  $\Delta t$  ấy, nó thực hiện 50 dao động toàn phần. Chiều dài ban đầu của con lắc là:

- A: 144 cm. B: 60 cm. C: 80 cm. D: 100 cm.

**Bài 11:** Những đại lượng sau. Đại lượng nào **không** phải là đặc tính sinh lý của âm?

- A: Độ to B: Độ cao C: Âm sắc D: Cường độ

**Bài 12:** Khi một sóng âm truyền từ nước ra không khí thì:

- A: Bước sóng giảm đi. B: Tần số giảm đi. C: Tần số tăng lên. D: Bước sóng tăng lên.

**Bài 13:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 12 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = 4\cos 100\pi t$  ( $u$  tính bằng mm,  $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Xét điểm M ở mặt chất lỏng, nằm trên đường trung trực của AB mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với nguồn A. Khoảng cách MA nhỏ nhất là:

- A: 6,4 cm B: 8,0 cm C: 5,6 cm D: 7,0 cm.

**Bài 14:** Sóng dừng tạo ra trên dây đàn hồi 2 đầu cố định khi:

- A: Chiều dài dây bằng một phần tư bước sóng. C: Bước sóng gấp đôi chiều dài dây.  
B: Bước sóng bằng bội số lẻ của chiều dài dây. D: Chiều dài dây bằng bội số nguyên lần của  $\lambda/2$

**Bài 15:** Một động cơ điện tiêu thụ công suất điện 110W, sinh ra công suất cơ học bằng 88W. Tỉ số của công suất cơ học với công suất hao phí ở động cơ bằng:

- A: 3. B: 4. C: 2. D: 5.

**Bài 16:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều  $u = U_0 \sin \omega t$  thì dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \sin(\omega t + \pi/6)$ . Đoạn mạch điện này luôn có:

- A:  $Z_L < Z_C$ . B:  $Z_L = Z_C$ . C:  $Z_L = R$ . D:  $Z_L > Z_C$ .

**Bài 17:** Giữa hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện được duy trì một hiệu điện thế  $u = U_0 \cos(\omega t + \pi)$ . Vậy dòng điện trong mạch có pha ban đầu là:

- A:  $\varphi = 0$ . B:  $\varphi = 3\pi/2$ . C:  $\varphi = -\pi/2$ . D:  $\varphi = \pi$ .

**Bài 18:** Khi đặt vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm  $0,4/\pi$  (H) một hiệu điện thế một chiều 12V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 0,4A. Sau đó, thay hiệu điện thế này bằng một điện áp xoay chiều có tần số 50Hz và giá trị hiệu dụng 12V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây bằng:

- A: 0,30 A B: 0,40 A C: 0,24 A D: 0,17 A

**Bài 19:** Giữa hai bản tụ điện có điện áp xoay chiều 220V, 60Hz. Dòng điện qua tụ điện có cường độ 0,5A. Để dòng điện qua tụ điện có cường độ bằng 8A thì tần số của dòng điện là:

- A: 15Hz. B: 240Hz. C: 480Hz. D: 960Hz.

**Bài 20:** Cho một mạch điện xoay chiều theo thứ tự L,R,C với  $R = 100\Omega$ ,  $C = 0,318 \cdot 10^{-4}F$ , hiệu điện thế toàn mạch là  $u_{AB} = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4) V$ . Cuộn thuần cảm có giá trị thay đổi được. Khi L biến thiên thì  $U_C$  có giá trị cực đại là:

- A: 200 V B: 282 V C: 400 V D: 220 V.

**Bài 21:** Cho mạch điện xoay chiều RLC với hiệu điện thế 2 đầu mạch  $u_{AB} = U\sqrt{2} \cos \omega t (V)$ . R, L, C, U không đổi. Tần số góc  $\omega$  có thể thay đổi được. Khi  $\omega = \omega_1 = 80\pi \text{ rad/s}$  hoặc  $\omega = \omega_2 = 180\pi \text{ rad/s}$  thì cường độ dòng điện qua mạch có cùng giá trị. Khi hiện tượng cộng hưởng xảy ra trong mạch thì tần số f của mạch có giá trị là:

- A: 50Hz B: 60Hz. C: 25Hz D: 120Hz

**Bài 22:** Đoạn mạch AB gồm hai đoạn AD và DB ghép nối tiếp. Điện áp tức thời trên các đoạn mạch và dòng điện qua chúng lần lượt có biểu thức:  $u_{AD} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)(V)$ ;  $u_{DB} = 100\sqrt{6} \cos(100\pi t + 2\pi/3)(V)$ ;

$i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)(A)$ . Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là:

- A: 100W B: 242W C: 484W D: 250W.

**Bài 23:** Một máy biến thế có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 2200vòng. Người ta mắc cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều 220V - 50Hz khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 6V thì số vòng dây của cuộn thứ cấp sẽ là:

- A: 42 vòng. B: 30 vòng. C: 60 vòng. D: 85 vòng.

**Bài 24:** Người ta cần truyền một công suất điện 200 kW từ nguồn điện có điện áp 5000V trên đường dây có điện trở tổng cộng 20 $\Omega$ . Độ giảm thế trên đường dây truyền tải là:

- A: 40V B: 400V C: 80V D: 800V

**Bài 25:** Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên, trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là đúng?

- A: Vectơ cường độ điện trường và cảm ứng từ cùng phương và cùng độ lớn.  
B: Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha.  
C: Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động lệch pha nhau  $\pi/2$ .  
D: Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

**Bài 26:** Sóng điện từ và sóng cơ học không có chung tính chất nào dưới đây?

- A: Phản xạ. C: Truyền được trong chân không.  
B: Mang năng lượng. D: Khúc xạ.

**Bài 27:** Trong mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không thì:

- A: năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.  
B: năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.  
C: năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động riêng của mạch.  
D: năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động riêng của mạch.

**Bài 28:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là  $10^{-8} C$  và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là 62,8 mA. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là:

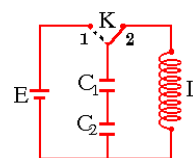
- A:  $2,5 \cdot 10^3 \text{ kHz}$ . B:  $3 \cdot 10^3 \text{ kHz}$ . C:  $2 \cdot 10^3 \text{ kHz}$ . D:  $10^3 \text{ kHz}$ .

**Bài 29:** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian:

- A: luôn ngược pha nhau. B: với cùng biên độ. C: luôn cùng pha nhau. D: với cùng tần số.

**Bài 30:** Trong mạch dao động bộ tụ điện gồm hai tụ điện  $C_1, C_2$  giống nhau được cấp một năng lượng  $1\mu J$  từ nguồn điện một chiều có suất điện động 4V. Chuyển khoá K từ vị trí 1 sang vị trí 2. Cứ sau những khoảng thời gian như nhau  $1\mu s$  thì năng lượng trong tụ điện và trong cuộn cảm lại bằng nhau. Xác định cường độ dòng điện cực đại trong cuộn dây ?

- A: 0,787A B: 0,785A C: 0,786A D: 0,784A



**Bài 31:** Quang phổ liên tục:

- A: phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.  
B: phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.  
C: không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.  
D: phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

**Bài 32:** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì:

- A: khoảng vân tăng lên. C: khoảng vân giảm xuống.  
B: vị trí vân trung tâm thay đổi. D: khoảng vân không thay đổi.

**Bài 33:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân giao thoa trên màn quan sát là i. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là:

- A: 5i. B: 3i. C: 4i. D: 6i.

**Bài 34:** Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số  $f$  được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có:

- A: màu tím và tần số  $f$ . C: màu cam và tần số  $1,5f$ .  
B: màu cam và tần số  $f$ . D: màu tím và tần số  $1,5f$ .

**Bài 35:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,6\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe sáng là  $1\text{mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $1,5\text{m}$ . Trên màn quan sát, hai vân tối liên tiếp cách nhau một đoạn là:

- A:  $0,45\text{ mm}$ . B:  $0,6\text{ mm}$ . C:  $0,9\text{ mm}$ . D:  $1,8\text{ mm}$ .

**Bài 36:** Thí nghiệm Y-âng:  $a = 0,8\text{ mm}$ ;  $D = 1,2\text{ m}$ ;  $\lambda_1 = 0,56\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,72\mu\text{m}$ . Xác định vị trí trùng nhau của hai vân tối. Với  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

- A:  $x_T = 1,78(1+2n)\text{ mm}$  B:  $x_T = 3,78(1+2n)\text{ mm}$  C:  $x_T = 4,78(1+2n)\text{ mm}$  D:  $x_T = 2,78(1+2n)\text{ mm}$

**Bài 37:** Phát biểu nào đúng khi so sánh hiện tượng quang phát quang và hiện tượng phản quang:

- A: Luôn có sự hấp thụ photon có năng lượng lớn rồi phát ra photon có năng lượng nhỏ hơn.  
B: Luôn là quá trình tự phóng ra các photon.  
C: Luôn có sự hấp thụ photon.  
D: Quang phát quang có sự hấp thụ photon còn phản quang chỉ phản xạ photon mà không hấp thụ.

**Bài 38:** Giới hạn quang điện của kẽm là  $0,36\mu\text{m}$ , công thoát của kẽm lớn hơn của natri là 1,4 lần. Tìm giới hạn quang điện của natri:

- A:  $0,504\text{m}$  B:  $0,504\text{mm}$  C:  $0,504\mu\text{m}$  D:  $5,04\mu\text{m}$

**Bài 39:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về hiện tượng quang dẫn?

- A: Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng giảm mạnh điện trở của chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.  
B: Trong hiện tượng quang dẫn, electron được giải phóng ra khỏi khối chất bán dẫn.  
C: Một trong những ứng dụng quan trọng của hiện tượng quang dẫn là việc chế tạo đèn ống  
D: Trong hiện tượng quang dẫn, năng lượng cần thiết để giải phóng electron liên kết thành electron dẫn được cung cấp bởi nhiệt.

**Bài 40:** Trong nguyên tử hiđrô, ban đầu electron đang nằm ở quỹ đạo  $K(n = 1)$ , nếu nó nhảy lên quỹ đạo  $L(n = 2)$  thì nó đã hấp thụ một photon có năng lượng là:

- A:  $\varepsilon = E_2 - E_1$ . B:  $\varepsilon = 2(E_2 - E_1)$ . C:  $\varepsilon = E_2 + E_1$ . D:  $\varepsilon = 4(E_2 - E_1)$ .

**Bài 41:** Màu đỏ của rubi do ion nào phát ra?

- A: Ion nhôm. B: Ion ôxi. C: Ion crôm. D: Các ion khác.

**Bài 42:** Chọn câu **đúng**. So sánh khối lượng của  ${}^3_1\text{H}$  và  ${}^3_2\text{He}$ .

- A:  $m({}^3_1\text{H}) = m({}^3_2\text{He})$ . B:  $m({}^3_1\text{H}) < m({}^3_2\text{He})$ . C:  $m({}^3_1\text{H}) > m({}^3_2\text{He})$ . D:  $m({}^3_1\text{H}) = 2m({}^3_2\text{He})$ .

**Bài 43:** Chất Radi phóng xạ  $\alpha$  có phương trình:  ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow \alpha + {}^x_y\text{Rn}$

- A:  $x = 222$ ;  $y = 86$  B:  $x = 222$ ;  $y = 84$  C:  $x = 224$ ;  $y = 84$  D:  $x = 224$ ;  $y = 86$

**Bài 44:** Tìm phát biểu đúng.

- A: Phản ứng phân hạch dây chuyền chỉ xảy ra nếu tổng khối lượng của khối chất tham gia phản ứng nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị tới hạn nào đó ( $m \leq m_0$ ).  
B: Phản ứng phân hạch dây chuyền chỉ xảy ra nếu tổng khối lượng của khối chất tham gia phản ứng lớn hơn hoặc bằng một giá trị tới hạn nào đó ( $m \geq m_0$ ).  
C: Phản ứng phân hạch dây chuyền luôn xảy ra, không phụ thuộc vào khối lượng của khối chất tham gia phản ứng.  
D: Khối lượng tới hạn của các nguyên tố hóa học khác nhau là như nhau.

**Bài 45:** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^9_4\text{Be} + {}^1_1\text{H} \rightarrow X + {}^6_3\text{Li}$ . Biết  $m_{\text{Be}} = 9,01219\text{u}$ ;  $m_{\text{p}} = 1,00783\text{u}$ ;  $m_{\text{Li}} = 6,01513\text{u}$ ;  $m_X = 4,00260\text{u}$ . Cho  $u = 931\text{ MeV}/c^2$  Phản ứng trên tỏa hay thu bao nhiêu năng lượng?

- A:  $E = 2,13199\text{ MeV}$  B:  $E = 2,13199\text{ eV}$  C:  $E = 21,3199\text{ MeV}$  D:  $E = 21,3199\text{ J}$ .

**Bài 46:** Chọn câu đúng. Các cặp tia không bị lệch trong điện trường và từ trường là:

- A: tia  $\alpha$  và tia  $\beta$  C: tia  $\gamma$  và tia  $\beta$   
B: tia  $\gamma$  và tia Ronghen D: tia  $\beta$  và tia Ronghen.

**Bài 47:** Biết các năng lượng liên kết của lưu huỳnh  $\text{S}^{32}$ , crôm  $\text{Cr}^{52}$ , urani  $\text{U}^{238}$  theo thứ tự là  $270\text{MeV}$ ,  $447\text{MeV}$ ,  $1785\text{MeV}$ . Hãy sắp xếp các hạt nhân ấy theo thứ tự độ bền vững tăng lên:

- A:  $\text{S} < \text{U} < \text{Cr}$ . B:  $\text{U} < \text{S} < \text{Cr}$ . C:  $\text{Cr} < \text{S} < \text{U}$ . D:  $\text{S} < \text{Cr} < \text{U}$ .

**Bài 48:** Thời gian bán rã của  ${}^{90}_{38}\text{Sr}$  là  $T = 20$  năm. Sau 80 năm, số phần trăm hạt nhân còn lại chưa phân rã bằng:

- A:  $6,25\%$ . B:  $12,5\%$ . C:  $25\%$ . D:  $50\%$ .

**Bài 49:** Một mảnh gỗ cổ có độ phóng xạ của  ${}^{14}_6\text{C}$  là 3 phân rã/phút. Một lượng gỗ tương đương cho thấy tốc độ đếm xung là 14xung/phút. Biết rằng chu kỳ bán rã của  ${}^{14}_6\text{C}$  là  $T = 5570$  năm. Tuổi của mảnh gỗ là:

- A: 12400 năm. B: 12400 ngày. C: 14200 năm. D: 13500 năm.

**Bài 50:** Dùng thí nghiệm giao thoa khe Young để đo bước sóng của một bức xạ đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe sáng  $S_1S_2$  đã được nhà sản xuất cho sẵn  $a = 2\text{mm} \pm 1\%$ . Kết quả đo khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng chứa hai khe là  $D = 2\text{m} \pm 3\%$ . Đo khoảng cách giữa 20 vân sáng liên tiếp là  $L = 9,5\text{mm} \pm 2\%$ . Kết quả đo bước sóng  $\lambda = ?$

- A:  $\lambda = 0,5\mu\text{m} \pm 0,003\mu\text{m}$  B:  $\lambda = 0,5\mu\text{m} \pm 0,03\mu\text{m}$  C:  $\lambda = 0,5\mu\text{m} \pm 0,02\mu\text{m}$  D:  $\lambda = 0,5\mu\text{m} \pm 0,002\mu\text{m}$

## ĐỀ THI SỐ 5

**Bài 1:** Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương

trình lần lượt là  $x_1 = 4\cos(10t + \frac{\pi}{4})$  (cm) và  $x_2 = 3\cos(10t - \frac{3\pi}{4})$  (cm). Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là:

- A: 100 cm/s. B: 50 cm/s. C: 80 cm/s. D: 10 cm/s.

**Bài 2:** Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây sai?

- A: Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.  
B: Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.  
C: Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.  
D: Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**Bài 3:** Dao động của một chất điểm có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là  $x_1 = 5\cos 10t$  và  $x_2 = 10\cos 10t$  ( $x_1$  và  $x_2$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm bằng:

- A: 0,1125 J. B: 225 J. C: 112,5 J. D: 0,225 J.

**Bài 4:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Vector gia tốc của chất điểm có:

- A: độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.  
B: độ lớn cực tiểu khi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vector vận tốc.  
C: độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.  
D: độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

**Bài 5:** Vật có khối lượng 500 g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức  $F = -0,8\cos 4t$  (N). Dao động của vật có biên độ là:

- A: 6 cm B: 12 cm C: 8 cm D: 10 cm

**Bài 6:** Một con lắc đơn có chu kì dao động nhỏ  $T$  khi chiều dài con lắc là  $L$ . Người ta cho chiều dài của con lắc tăng lên một lượng  $\Delta L$  rất nhỏ so với chiều dài  $L$  thì chu kì dao động nhỏ của con lắc biến thiên một lượng bao nhiêu?

- A:  $\Delta T = T \cdot \frac{\Delta L}{2L}$  B:  $\Delta T = T \cdot \sqrt{\frac{\Delta L}{2L}}$  C:  $\Delta T = T \cdot \frac{\Delta L}{L}$  D:  $\Delta T = \Delta L \cdot \sqrt{\frac{T}{2L}}$

**Bài 7:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  và cơ năng  $W$ . Mốc thế năng của vật ở vị trí cân bằng. Khi vật đi qua vị trí có li độ  $\frac{2}{3}A$  thì động năng của vật là:

- A:  $\frac{5}{9} W$ . B:  $\frac{4}{9} W$ . C:  $\frac{2}{9} W$ . D:  $\frac{7}{9} W$ .

**Bài 8:** Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động:

- A: nhanh dần đều. B: chậm dần đều. C: nhanh dần. D: chậm dần.

**Bài 9:** Vật nhỏ có khối lượng  $m$ , điện tích  $q$  gắn vào lò xo có độ cứng  $k$  đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Bỏ qua ma sát, lực cản không khí. Đặt một điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ , phương song song với phương của lò xo. Khi ngắt điện trường thì vật nhỏ dao động với biên độ  $A$ . Biểu thức nào sau đây là đúng.

- A:  $A = 2 \frac{|q|E}{k}$  B:  $A = \sqrt{\frac{|q|E}{k}}$  C:  $A = \frac{|q|E}{k}$  D:  $A = \sqrt{2 \frac{|q|E}{k}}$

**Bài 10:** Trên một sợi dây dài 1m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng của sóng trên dây là:

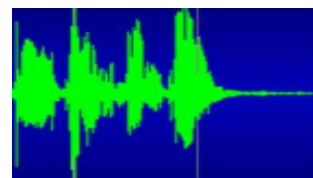
- A: 1 m. B: 2 m. C: 0,5 m. D: 0,25 m.

**Bài 11:** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ 120cm/s, tần số của sóng thay đổi từ 10Hz đến 15Hz. Hai điểm cách nhau 12,5cm luôn dao động vuông pha. Bước sóng của sóng cơ đó là:

- A: 10,5 cm B: 12 cm C: 10 cm D: 8 cm.

**Bài 12:** Một người nói vào micro và âm thanh đó được cho đi vào một dao động kí. Kết quả thu được một đồ thị âm như hình vẽ. Hỏi âm người đó nói có thể gồm mấy từ?

- A: 1 từ  
B: 7 từ  
C: 4 từ  
D: 6 từ



**Bài 13:** Sóng dừng xảy ra trên dây đàn hồi một đầu cố định một đầu tự do khi:

- A: Chiều dài của dây bằng một phần tư bước sóng. B: Bước sóng bằng gấp đôi chiều dài của dây.  
C: Chiều dài của dây bằng bội số nguyên lần  $\lambda/2$ .  
D: Chiều dài của dây bằng một số bán nguyên  $\lambda/2$

**Bài 14:** Một lá thép mỏng dao động với chu kì  $T = 10^{-5}$ s. Hô sóng âm do lá thép phát ra là:

- A: Hạ âm                      B: Siêu âm                      C: Tập âm.                      D: Âm thuộc vùng nghe được

**Bài 15:** Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần:

- A: cùng tần số với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.  
B: cùng tần số và cùng pha với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.  
C: luôn lệch pha  $\pi/2$  so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.  
D: có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.

**Bài 16:** Một điện trở thuần  $R = 200\Omega$  và một tụ điện có điện dung  $15,9\mu F$  mắc nối tiếp vào mạng điện xoay chiều  $200\sqrt{2}$  V, tần số 50Hz. Hiệu điện thế ở hai đầu điện trở thuần và tụ điện bằng bao nhiêu?

- A:  $U_R = U_C = 200V$                       C:  $U_R = 100V$  và  $U_C = 200V$   
B:  $U_R = 100V$  và  $U_C = 100V$                       D:  $U_R = U_C = 200\sqrt{2}$  V

**Bài 17:** Một đoạn mạch gồm cuộn dây có cảm kháng  $20\Omega$  và tụ điện có điện dung  $C = 1,273 \cdot 10^{-4}F$  mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)(A)$ . Để tổng trở của mạch là  $Z = Z_L + Z_C$  thì ta mắc thêm điện trở  $R$  có giá trị là:

- A:  $0\Omega$                       B.  $20\Omega$                       C.  $25\Omega$                       D.  $20\sqrt{5}\Omega$

**Bài 18:** Một mạch điện xoay chiều gồm một điện trở  $R = 100\sqrt{3}\Omega$ , tụ có điện dung  $C = 31,8\mu F$  mắc nối tiếp. Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch là  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)V$ . Biểu thức dòng điện qua mạch khi đó là :

- A:  $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6) A$                       C:  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3) A$   
B:  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t) A$                       D:  $i = \cos(100\pi t + \pi/6) A$

**Bài 19:** Mạch điện xoay chiều R-L-C, cuộn dây thuần cảm có  $Z_L = Z_C$ , điện áp 2 đầu mạch có giá trị là  $U$ , công suất tiêu thụ của mạch là  $P = I^2 R$ . Hỏi kết luận nào sau đây là đúng?

- A: P tỉ lệ với  $U$                       B. P tỉ lệ với  $R$                       C. P tỉ lệ với  $U^2$                       D. P không phụ thuộc vào  $R$ .

**Bài 20:** Mạch dao động LC có điện trở thuần  $R$ , gọi  $U$  là hiệu điện thế cực đại giữa 2 bản tụ điện. Khi đó công suất hao phí trên mạch tính bằng biểu thức:

- A:  $CRU^2/2L$                       B.  $CRU/2L$                       C.  $CRL/U^2$                       D.  $CLU^2/R$

**Bài 21:** Trong mạch điện RLC, hiệu điện thế hai đầu mạch và hai đầu tụ điện có dạng  $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/3) (V)$ ;

$u_C = U_{0C} \cos(\omega t - \pi/2)(V)$  thì có thể nói:

- A: Mạch có tính cảm kháng nên  $u$  nhanh pha hơn  $i$ .                      C: Mạch có tính dung kháng nên  $u$  chậm pha hơn  $i$ .  
B: Mạch có cộng hưởng điện nên  $u$  đồng pha với  $i$ .                      D: Không thể kết luận được về độ lệch pha của  $u$  và  $i$ .

**Bài 22:** Một máy biến thế có cuộn sơ cấp 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng 220V. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484 V. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là:

- A: 2000                      B. 2200                      C. 2500                      D. 1100

**Bài 23:** Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp 2kV, hiệu suất trong quá trình truyền tải là  $H = 80\%$ . Muốn hiệu suất trong quá trình truyền tải tăng đến 95% thì ta phải:

- A: Tăng điện áp lên đến 4kV.                      C: Tăng điện áp lên đến 8kV.  
B: Giảm điện áp xuống còn 1kV.                      D: Giảm điện áp xuống còn 0,5kV.

**Bài 24:** Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung  $C$  và cuộn cảm với độ tự cảm  $L$ , thu được sóng điện từ có bước sóng 20m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 40m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung  $C'$  bằng:

- A:  $4C$                       B.  $C$                       C.  $2C$                       D.  $3C$

**Bài 25:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi, tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi. Khi  $C = C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là 7,5 MHz và khi  $C = C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là 10 MHz. Nếu  $C = C_1 + C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là:

- A: 12,5 MHz.                      B. 2,5 MHz.                      C. 17,5 MHz.                      D. 6,0 MHz.

**Bài 26:** Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì:

- A: năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.  
B: năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.  
C: năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.  
D: năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.

**Bài 27:** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $4\mu H$  và một tụ điện có điện dung biến đổi từ 10 pF đến 640 pF. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị:

- A: từ  $2 \cdot 10^{-8}$  s đến  $3,6 \cdot 10^{-7}$  s.                      C. từ  $4 \cdot 10^{-8}$  s đến  $2,4 \cdot 10^{-7}$  s.  
B: từ  $4 \cdot 10^{-8}$  s đến  $3,2 \cdot 10^{-7}$  s.                      D. từ  $2 \cdot 10^{-8}$  s đến  $3 \cdot 10^{-7}$  s.

**Bài 28:** Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tầng):

- A: tách sóng                      B. khuếch đại                      C. biến điệu                      D. phát dao động cao tần

**Bài 29:** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  không đổi và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị  $C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là  $f_1$ . Để tần số dao động riêng của mạch là  $\sqrt{5} f_1$  thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị:

- A:  $5C_1$ .                      B.  $\frac{C_1}{5}$ .                      C.  $\sqrt{5} C_1$ .                      D.  $\frac{C_1}{\sqrt{5}}$ .

**Bài 30:** Thí nghiệm Y-âng:  $a = 0,8 \text{ mm}$ ;  $D = 1,2 \text{ m}$ ;  $\lambda_1 = 0,45 \mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,75 \mu\text{m}$ . Xác định vị trí trùng nhau của hai vân tối? Với  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

- A:  $x_T = 4,6875(1 + 2n) \text{ mm}$                       C.  $x_T = 3,6875(1 + 2n) \text{ mm}$   
B:  $x_T = 2,6875(1 + 2n) \text{ mm}$                       D.  $x_T = 1,6875(1 + 2n) \text{ mm}$

**Bài 31:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là  $1 \text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $2 \text{ m}$  và khoảng vân là  $0,8 \text{ mm}$ . Cho  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là:

- A:  $5,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .                      B.  $4,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .                      C.  $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .                      D.  $6,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .

**Bài 32:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 750 \text{ nm}$ ,  $\lambda_2 = 675 \text{ nm}$  và  $\lambda_3 = 600 \text{ nm}$ . Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng  $1,2 \mu\text{m}$  có vân sáng của bức xạ:

- A:  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ .                      B.  $\lambda_3$ .                      C.  $\lambda_1$ .                      D.  $\lambda_2$ .

**Bài 33:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là  $1 \text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là  $2 \text{ m}$ . Trong hệ vân trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm  $2,4 \text{ mm}$ . Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là:

- A:  $0,5 \mu\text{m}$ .                      B.  $0,7 \mu\text{m}$ .                      C.  $0,4 \mu\text{m}$ .                      D.  $0,6 \mu\text{m}$ .

**Bài 34:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

- A: Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.  
B: Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.  
C: Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.  
D: Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

**Bài 35:** Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì:

- A: chùm sáng bị phản xạ toàn phần.  
B: so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.  
C: tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.  
D: so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.

**Bài 36:** Trong chân không, ánh sáng có bước sóng lớn nhất trong số các ánh sáng đỏ, vàng, lam, tím là:

- A: ánh sáng vàng                      B. ánh sáng tím                      C. ánh sáng lam                      D. ánh sáng đỏ.

**Bài 37:** Pin quang điện hoạt động dựa vào những nguyên tắc nào sau đây?

- A: Sự tạo thành hiệu điện thế điện hoá ở hai điện cực.  
B: Sự tạo thành hiệu điện thế giữa hai đầu nóng lạnh khác nhau của một dây kim loại.  
C: Hiện tượng quang điện xảy ra bên cạnh một lớp chắn.  
D: Sự tạo thành hiệu điện thế tiếp xúc giữa hai kim loại.

**Bài 38:** Chiếu một bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,18 \mu\text{m}$  vào bản âm cực của một tế bào quang điện. Kim loại dùng làm âm cực có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,3 \mu\text{m}$ . Tìm vận tốc ban đầu cực đại của các quang electron:

- A:  $0,0985 \cdot 10^5 \text{ m/s}$                       B.  $0,985 \cdot 10^5 \text{ m/s}$                       C:  $9,85 \cdot 10^5 \text{ m/s}$                       D:  $98,5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$

**Bài 39:** Trong hiện tượng quang phát quang luôn có sự hấp thụ hoàn toàn một photon và:

- A: Làm bật ra một electron khỏi bề mặt chất.                      C: Giải phóng một electron liên kết thành electron tự do.  
B: Giải phóng một photon có năng lượng lớn hơn.                      D: Giải phóng một photon có năng lượng nhỏ hơn.

**Bài 40:** Trong 20 giây người ta xác định có  $10^{18}$  electron đập vào catod. Tính cường độ dòng điện qua ống.

- A:  $0,8 \text{ A}$                       B.  $0,08 \text{ A}$                       C.  $0,008 \text{ A}$                       D.  $0,0008 \text{ A}$ .

**Bài 41:** Một chất có khả năng phát ra bức xạ có bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$  khi bị chiếu sáng bởi bức xạ  $0,3 \mu\text{m}$ . Hãy tính phần năng lượng photon mất đi trong quá trình trên.

- A:  $2,65 \cdot 10^{-19} \text{ J}$                       B.  $26,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$                       C:  $2,65 \cdot 10^{-18} \text{ J}$                       D:  $265 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

**Bài 42:** Khối lượng của hạt nhân  ${}_{4}^{10}\text{Be}$  là  $10,0113 \text{ (u)}$ , khối lượng của nơtron là  $m_n = 1,0086 \text{ (u)}$ , khối lượng của prôtôn là  $m_p = 1,0072 \text{ (u)}$  và  $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}_{4}^{10}\text{Be}$  là :

- A:  $64,332 \text{ (MeV)}$                       B.  $6,4332 \text{ (MeV)}$                       C:  $0,64332 \text{ (MeV)}$                       D:  $6,4332 \text{ (KeV)}$

**Bài 43:** Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là  $0,2001$ . Số chữ số có nghĩa là:

- A: 1                      B. 2                      C. 4                      D. 3

**Bài 44:** Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân có giá trị:

- A: giống nhau với mọi hạt nhân.                      C. lớn nhất đối với các hạt nhân nặng.  
B: lớn nhất đối với các hạt nhân nhẹ.                      D. lớn nhất đối với các hạt nhân trung bình.

**Bài 45:** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  phóng xạ  $\alpha$  cho hạt nhân con :

A:  $^4_2\text{He}$

B:  $^{226}_{87}\text{Fr}$

C:  $^{222}_{86}\text{Rn}$

D:  $^{226}_{89}\text{Ac}$

**Bài 46:** Một khối chất phóng xạ Iôt sau 24 ngày thì độ phóng xạ giảm bớt 87,5%. Tính chu kỳ bán rã của:

A: 8 ngày

B: 16 ngày

C: 24 ngày

D: 32 ngày.

**Bài 47:** Năng lượng liên kết của các hạt nhân  $^2_1\text{H}$ ,  $^4_2\text{He}$ ,  $^{56}_{26}\text{Fe}$  và  $^{235}_{92}\text{U}$  lần lượt là 2,22 MeV; 28,3 MeV; 492 MeV và 1786. Hạt nhân kém bền vững nhất là:

A:  $^2_1\text{H}$ .

B:  $^4_2\text{He}$ .

C:  $^{56}_{26}\text{Fe}$ .

D:  $^{235}_{92}\text{U}$

**Bài 48:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A: Năng lượng liên kết gồm động năng và năng lượng nghỉ.

B: Năng lượng liên kết là năng lượng tỏa ra khi các nuclon liên kết với nhau tạo thành hạt nhân.

C: Năng lượng liên kết là năng lượng toàn phần của nguyên tử tính trung bình trên số nuclon.

D: Năng lượng liên kết là năng lượng liên kết các electron và hạt nhân nguyên tử.

**Bài 49:** Coi  $1\text{e} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ . Nguyên tử  $^{210}_{84}\text{Po}$  có điện tích là:

A: 210 e.

B: 126 e.

C: 84 e.

D: 0.

**Bài 50:** Cho biết  $m_p = 1,007276\text{u}$ ;  $m_n = 1,008665\text{u}$ ;  $m(^{23}_{11}\text{Na}) = 22,98977\text{u}$ ;  $m(^{22}_{11}\text{Na}) = 21,99444\text{u}$ ;  $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2$ .

Năng lượng cần thiết để bứt một neutron ra khỏi hạt nhân của đồng vị  $^{23}_{11}\text{Na}$  bằng:

A: 12,42 MeV.

B: 12,42 KeV.

C: 124,2 MeV.

D: 12,42 eV.

## ĐỀ THI SỐ 6

**Câu 1:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T, thời điểm ban đầu vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Sau thời gian ngắn bằng bao nhiêu tính từ thời điểm ban đầu để vật có động năng bằng thế năng ?

A: T

B: T/2

C: T/4

D: T/8

**Câu 2:** Để đo lực kéo về cực đại của một lò xo dao động với biên độ A ta chỉ cần dùng dụng cụ đo là:

A: Thước mét

B: Lực kế

C: Đồng hồ

D: Cân

**Câu 3:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo bằng 40cm, khối lượng vật nặng bằng 10g dao động với biên độ góc  $\alpha_m = 0,1\text{ rad}$  tại nơi có gia tốc  $g = 10\text{m/s}^2$ . Vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng là :

A:  $\pm 0,1\text{ m/s}$

B:  $\pm 0,2\text{ m/s}$

C:  $\pm 0,3\text{ m/s}$

D:  $\pm 0,4\text{ m/s}$

**Câu 4:** Một vật dao động điều hòa có chu kỳ T = 1s. Lúc t = 2,5s, vật nặng đi qua vị trí có li độ là  $x = -5\sqrt{2}\text{ cm}$  với vận tốc là  $v = -10\pi\sqrt{2}\text{ cm/s}$ . Phương trình dao động của vật là

A:  $x = 10\cos(2\pi t + \pi/4)(\text{cm})$ .

C:  $x = 10\cos(2\pi t - \pi/4)(\text{cm})$ .

B:  $x = 20\cos(2\pi t - \pi/4)(\text{cm})$ .

D:  $x = 10\cos(\pi t - \pi/4)(\text{cm})$ .

**Câu 5:** Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10\sin(4\pi t + \pi/2)(\text{cm})$  với t tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kỳ bằng:

A: 1,00 s.

B: 1,50 s.

C: 0,50 s.

D: 0,25 s.

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?

A: Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

B: Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.

C: Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.

D: Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.

**Câu 7:** Vật nhỏ có khối lượng m, điện tích q gắn vào lò xo có độ cứng k đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Bỏ qua ma sát, lực cản không khí. Đặt một điện trường đều có cường độ điện trường E, phương song song với phương của lò xo. Độ lệch đảo chiều điện trường thì vật nhỏ dao động với biên độ A. Biểu thức nào sau đây là **đúng**.

A:  $A = 2 \frac{|q|E}{k}$

B:  $A = \sqrt{\frac{|q|E}{k}}$

C:  $A = \frac{|q|E}{k}$

D:  $A = \sqrt{2 \frac{|q|E}{k}}$

**Câu 8:** Cho hai lò xo  $L_1$  và  $L_2$  có cùng độ dài tự nhiên  $l_0$ . Khi treo một vật  $m = 400\text{g}$  vào lò xo  $L_1$  thì dao động với chu kỳ  $T_1 = 0,3\text{s}$ ; khi treo vật vào  $L_2$  thì dao động với chu kỳ  $T_2 = 0,4\text{s}$ . Nối  $L_1$  nối tiếp với  $L_2$ , rồi treo vật m vào thì vật dao động với chu kỳ bao nhiêu? Muốn chu kỳ dao động của vật là  $T' = (T_1 + T_2)/2$  thì phải tăng hay giảm khối lượng bao nhiêu?

A: 0,5s; tăng 204g.

B: 0,5s; giảm 204g.

C: 0,25s; giảm 204g.

D: 0,24s; giảm 204g.

**Câu 9:** Một lò xo có chiều dài tự nhiên  $l_0 = 20\text{cm}$ , độ cứng  $k = 20\text{N/m}$ . Gắn lò xo trên thanh nhẹ OA nằm ngang, một đầu lò xo gắn với O, đầu còn lại gắn quả cầu có khối lượng  $m = 200\text{g}$ , quả cầu chuyển động không ma sát trên thanh ngang. Cho thanh quay tròn đều trên mặt phẳng ngang thì chiều dài lò xo là 25cm. Trong 1 giây thanh OA quay được số vòng là:

A: 0,7 vòng.

B: 42 vòng.

C: 1,4 vòng.

D: 7 vòng.

**Câu 10:** Một vật có khối lượng  $m = 200\text{g}$  thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà có phương trình:  $x_1 = 4\cos 10t(\text{cm})$  và  $x_2 = 6\cos 10t(\text{cm})$ . Lực tác dụng cực đại gây ra dao động tổng hợp của vật là:

- A: 0,02N. B: 0,2N. C: 2N. D: 20N.

**Câu 11:** Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số  $f$ . Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 5cm trên đường thẳng đi qua S luôn dao động ngược pha với nhau. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80cm/s và tần số của nguồn dao động thay đổi trong khoảng từ 48Hz đến 64Hz. Tần số dao động của nguồn là:

- A: 64Hz. B: 48Hz. C: 54Hz. D: 56Hz.

**Câu 12:** Nhận xét nào sau đây là **sai** khi nói về sóng âm?

- A: Sóng âm là sóng cơ học truyền được trong cả 3 môi trường rắn, lỏng, khí.  
B: Trong cả 3 môi trường rắn, lỏng, khí sóng âm trong luôn là sóng dọc.  
C: Trong chất rắn sóng âm có cả sóng dọc và sóng ngang.  
D: Sóng âm nghe được có tần số từ 16Hz đến 20kHz.

**Câu 13:** Phương trình của sóng dừng trên một sợi dây có dạng  $u = a\sin(bx)\cos(\omega t)$  (cm), trong đó  $u$  là li độ dao động tại thời điểm  $t$  của một phần tử trên dây mà vị trí cân bằng của nó cách gốc tọa độ O một khoảng bằng  $x$  ( $x$  đo bằng m;  $t$  đo bằng giây). Cho biết bước sóng  $\lambda = 0,4\text{m}$ ; tần số sóng  $f = 50\text{Hz}$  và biên độ dao động của một phần tử M cách nút sóng 5cm có giá trị là 5mm. Các giá trị của  $a$  và  $b$  trong phương trình sóng là:

- A:  $b = \frac{\pi}{10} (\text{cm}^{-1})$ ;  $a = \frac{\sqrt{2}}{2} (\text{cm})$ . C:  $b = \frac{\pi}{10} (\text{cm}^{-1})$ ;  $a = \sqrt{2} (\text{cm})$ .  
B:  $b = \frac{\pi}{20} (\text{cm}^{-1})$ ;  $a = \frac{\sqrt{2}}{2} (\text{cm})$ . D:  $b = \frac{\pi}{20} (\text{cm}^{-1})$ ;  $a = \sqrt{2} (\text{cm})$ .

**Câu 14:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, tại hai điểm A, B cách nhau 10cm, người ta tạo ra hai nguồn dao động đồng bộ với tần số 40Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,6m/s. Xét trên đường thẳng đi qua B và vuông góc với AB, điểm dao động với biên độ cực đại cách B một đoạn nhỏ nhất là bao nhiêu?

- A: 11,42mm B: 12,44mm C: 10,55mm D: 14,45mm

**Câu 15:** Một sợi dây đàn hồi 1 đầu tự do, 1 đầu được gắn và âm thoa có tần số thay đổi được. Khi thay đổi tần số âm thoa thì thấy với 2 giá trị liên tiếp của tần số là 21Hz; 35Hz thì trên dây có sóng dừng. Hỏi nếu tăng dần giá trị của tần số từ 0Hz đến 50Hz sẽ có bao nhiêu giá trị của tần số để trên dây lại có sóng dừng. Coi vận tốc sóng và chiều dài dây là không đổi.

- A: 7 giá trị B: 6 giá trị C: 4 giá trị D: 3 giá trị.

**Câu 16:** Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, hai nguồn cùng pha, cách nhau khoảng  $AB = 10\text{ cm}$  đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng  $\lambda = 0,5\text{cm}$ . C và D là hai điểm khác nhau trên mặt nước, CD vuông góc với AB tại M sao cho  $MA = 3\text{ cm}$ ;  $MC = MD = 6\text{ cm}$ . Số điểm dao động cực đại trên CD là

- A: 4. B: 7. C: 5. D: 6.

**Câu 17:** Mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L$  và tụ điện có dung kháng  $Z_C = 3Z_L$ . Vào một thời điểm khi hiệu điện thế trên điện trở và trên tụ điện có giá trị tức thời tương ứng là 40V và 30V thì hiệu điện thế giữa hai đầu mạch điện là:

- A: 60V B: 80V C: 50V D: 25V.

**Câu 18:** Cho mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm,  $R$  là biến trở. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch bằng  $U$  không đổi. Khi điện trở của biến trở bằng  $R_1$  và  $R_2$  người ta thấy công suất tiêu thụ trong đoạn mạch trong hai trường hợp bằng nhau. Công suất cực đại khi điện trở của biến trở thay đổi bằng

- A:  $\frac{U^2}{R_1 + R_2}$ . B:  $\frac{U^2}{2\sqrt{R_1 R_2}}$ . C:  $\frac{2U^2}{R_1 + R_2}$ . D:  $\frac{U^2(R_1 + R_2)}{4R_1 R_2}$ .

**Câu 19:** Đặt một hiệu điện thế xoay chiều vào hai đầu của một tụ điện có điện dung  $C = 31,8\mu\text{F}$  thì cường độ dòng điện qua tụ có biểu thức:  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$  (A). Nếu đặt hiệu điện thế xoay chiều nói trên vào cuộn dây chỉ có độ tự cảm  $L = 1/\pi\text{ H}$  thì biểu thức nào trong các biểu thức sau **đúng** với biểu thức dòng điện?

- A:  $i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$  (A) C:  $i = 4 \cos\left(100\pi t + \frac{7\pi}{6}\right)$  (A)  
B:  $i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$  (A) D:  $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  (A)

**Câu 20:** Trong mạch điện RLC nếu hiệu điện thế  $U$  của dòng điện xoay chiều không đổi thì khi ta tăng tần số từ 0Hz đến vô cùng lớn thì cường độ dòng điện sẽ:

- A: Tăng từ 0 đến vô cùng.  
B: Giảm từ vô cùng lớn đến 0.  
C: Tăng từ 0 đến một giá trị lớn nhất  $I_{\max}$  rồi lại giảm về 0.  
D: Tăng từ một giá trị khác 0 đến một giá trị lớn nhất  $I_{\max}$  rồi lại giảm về một giá trị khác 0.

**Câu 21:** Bản chất của dòng điện xoay chiều trong dây kim loại là :

- A: Dòng chuyển dời có hướng của các electron trong dây dẫn dưới tác dụng của điện trường đều.  
 B: Sự dao động cưỡng bức của các điện tích dương trong dây dẫn .  
 C: Sự dao động cưỡng bức của các electron trong dây dẫn.  
 D: Dòng dịch chuyển của các electron, ion dương và âm trong dây dẫn.

**Câu 22:** Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh có điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch không đổi, mạch có điện trở thuần không đổi. Đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa công suất tiêu thụ và hệ số công suất của đoạn mạch là đường:

- A: hình sin. B. thẳng. C. elip. D. parabol.

**Câu 23:** Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây có  $r = 40\Omega$ , độ tự cảm  $L = \frac{1}{5\pi}$  H, tụ có điện dung  $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}$  F, điện áp hai đầu đoạn mạch có tần số  $f = 50\text{Hz}$ . Giá trị của R để công suất toả nhiệt trên R cực đại là:

- A:  $40\Omega$  B.  $50\Omega$  C.  $70\Omega$  D.  $60\Omega$

**Câu 24:** Cho một mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết  $R = 6\Omega$ ;  $L = \frac{\sqrt{3}}{10\pi}$  H;  $C = \frac{\sqrt{3}}{12\pi} 10^{-2}$  F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế  $u = 120 \sin 100\pi t$  (V). Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:

- A:  $i = 10 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  (A). C.  $i = 10 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  (A).  
 B:  $i = 10\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  (A). D.  $i = 10 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  (A).

**Câu 25:** Một động cơ điện có công suất P không đổi khi được mắc vào nguồn xoay chiều tần số f và giá trị hiệu dụng U không đổi. Điện trở của cuộn dây động cơ là R và hệ số tự cảm là L với  $2\pi f L = \sqrt{3} R$ . Ban đầu động cơ chưa được ghép nối tiếp với tụ C thì hiệu suất động cơ đạt 60%. Hỏi nếu mắc nối tiếp với động cơ một tụ điện có điện dung C thỏa mãn  $\omega^2 C L = 1$  thì hiệu suất của động cơ là bao nhiêu? Coi hao phí của động cơ chủ yếu do cuộn dây động cơ có điện trở R.

- A: 80% B: 90% C: 70% D: 100%.

**Câu 26:** Một đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R = 200\Omega$  mắc nối tiếp với tụ điện C. Nối 2 đầu đoạn mạch với 2 cực của một máy phát điện xoay chiều một pha, bỏ qua điện trở các cuộn dây trong máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 200 vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là I. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 400 vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $2\sqrt{2} I$ . Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ 800 vòng/phút thì dung kháng của đoạn mạch là:

- A:  $Z_C = 100\sqrt{2} \Omega$ . B.  $Z_C = 200\sqrt{2} \Omega$ . C.  $Z_C = 800\sqrt{2} \Omega$ . D.  $Z_C = 50\sqrt{2} \Omega$ .

**Câu 27:** Mạch dao động LC lý tưởng có độ tự cảm L không đổi. Khi tụ điện có điện dung  $C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là  $f_1 = 75\text{MHz}$ . Khi ta thay tụ  $C_1$  bằng tụ  $C_2$  thì tần số dao động riêng lẻ của mạch là  $f_2 = 100\text{MHz}$ . Nếu ta dùng  $C_1$  nối tiếp  $C_2$  thì tần số dao động riêng f của mạch là :

- A: 175MHz B: 125MHz C: 60MHz D: 87,5MHz.

**Câu 28:** Mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần và hai tụ điện có cùng điện dung  $C_1 = C_2$  mắc nối tiếp, hai bản tụ  $C_1$  được nối với nhau bằng một khoá K. Ban đầu khoá K mở thì điện áp cực đại hai đầu cuộn dây là  $8\sqrt{6}$  (V), sau đó đóng vào thời điểm dòng điện qua cuộn dây có giá trị bằng giá trị hiệu dụng thì đóng khoá K lại, điện áp cực đại hai đầu cuộn dây sau khi đóng khoá K là:

- A: 16V. B. 12V. C.  $12\sqrt{3}$  V. D.  $14\sqrt{6}$  V.

**Câu 29:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ tự do với tần số f. Khi mắc song song với tụ điện trong mạch trên một tụ điện có điện dung  $C' = 3C$  thì tần số dao động điện từ tự do của mạch lúc này bằng :

- A:  $f/4$ . B.  $4f$ . C.  $2f$ . D.  $f/2$ .

**Câu 30:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung  $5 \mu\text{F}$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện bằng 10 V. Năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng:

- A:  $2,5 \cdot 10^{-2}$  J. B.  $2,5 \cdot 10^{-1}$  J. C.  $2,5 \cdot 10^{-3}$  J. D.  $2,5 \cdot 10^{-4}$  J.

**Câu 31:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về ánh sáng đơn sắc?

- A: Mỗi ánh sáng đơn sắc có một màu xác định gọi là màu đơn sắc.  
 B: Trong cùng một môi trường mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.  
 C: Vận tốc truyền của một ánh sáng đơn sắc trong các môi trường trong suốt khác nhau là như nhau.  
 D: Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

**Câu 32:** Tia laze Rubi có sự biến đổi dạng năng lượng nào dưới đây thành quang năng?

- A: Điện năng B: Quang năng C: Nhiệt năng D: Cơ năng.

**Câu 33:** Góc chiết quang của lăng kính bằng  $8^\circ$ . Chiếu một tia sáng trắng vào mặt bên của lăng kính, theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Đặt một màn quan sát, sau lăng kính, song song với mặt phẳng phân giác của lăng kính và cách mặt phân giác này một đoạn 1,5 m. Chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là  $n_d = 1,50$  và đối với tia tím là  $n_t = 1,54$ . Độ rộng của quang phổ liên tục trên màn quan sát bằng:

- A: 7,0 mm. B: 8,4 mm. C: 6,5 mm. D: 9,3 mm.

**Câu 34:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn thu được lần lượt là:  $i_1 = 0,5$  mm;  $i_2 = 0,3$  mm. Biết bề rộng trường giao thoa là 5 mm, số vị trí trên trường giao thoa có 2 vân tối của hai hệ trùng nhau là bao nhiêu?

- A: 4. B: 6. C: 5. D: 3.

**Câu 35:** Trong thí nghiệm Y-âng, hai khe  $S_1S_2$  cách nhau khoảng  $a = 1$  mm, khoảng cách từ 2 khe  $S_1S_2$  đến màn quan sát là  $D = 2$  m, chiếu tới 2 khe chùm sáng hẹp gồm 2 bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,75 \mu\text{m}$ . Hỏi trên giao thoa trường có bề rộng 32,75 mm có bao nhiêu vân sáng trùng nhau của cả hai bức xạ?

- A: 5 B: 12 C: 10 D: 11.

**Câu 36:** Trong các trường hợp được nêu dưới đây, trường hợp nào có liên quan đến hiện tượng giao thoa ánh sáng?

- A: Màu sắc sắc sỡ trên bong bóng xà phòng.  
B: Màu sắc của ánh sáng trắng sau khi chiếu qua lăng kính.  
C: Vệt sáng trên tường khi chiếu ánh sáng từ đèn pin.  
D: Bóng đen trên tờ giấy khi dùng một chiếc thước nhựa chắn chùm tia sáng chiếu tới.

**Câu 37:** Phát biểu nào sau đây nói về đặc điểm và ứng dụng của tia Ronghen là **đúng**? Tia Ronghen:

- A: Có tác dụng nhiệt mạnh, có thể dùng để sấy khô hoặc sưởi ấm.  
B: Chỉ gây ra hiện tượng quang điện cho các tế bào quang điện có catốt làm bằng kim loại kiềm.  
C: Không đi qua được lớp chì dày cỡ mm, nên chỉ được dùng làm màn chắn bảo vệ trong kĩ thuật dùng tia X.  
D: Không tác dụng lên kính ảnh, không làm hỏng cuộn phim ảnh khi chúng chiếu vào.

**Câu 38:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Nguồn sáng hỗn hợp dùng trong thí nghiệm phát ra hai bức xạ đơn sắc  $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,7 \mu\text{m}$ . Trên màn, giữa hai điểm M, N ở hai bên vân trung tâm và cách đều vân trung tâm một khoảng 7 mm quan sát được tổng số vân sáng và tối là:

- A: 45 B: 40 C: 47 D: 43

**Câu 39:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,2 mm. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Chiếu vào hai khe đồng thời hai bức xạ đơn sắc  $\lambda_1 = 0,45 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2$ . Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng cùng màu so với vân sáng trung tâm là 3 mm. Giá trị của  $\lambda_2$  là:

- A: 600 nm B: 720 nm C: 500 nm D: 400 nm

**Câu 40:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của:

- A: Một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron (electron).  
B: Một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.  
C: Các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau  
D: Một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó.

**Câu 41:** Giới hạn quang điện  $\lambda_0$  của natri lớn hơn giới hạn quang điện của đồng vì:

- A: Natri dễ hấp thụ photon hơn đồng.  
B: Photon dễ xâm nhập vào natri hơn vào đồng.  
C: Để tách một electron ra khỏi bề mặt tấm kim loại làm bằng natri thì cần ít năng lượng hơn khi tấm kim loại làm bằng đồng.  
D: Các electron trong miếng đồng tương tác với photon yếu hơn là các electron trong miếng natri.

**Câu 42:** Năng lượng của nguyên tử Hidrô được xác định:  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Khi cung cấp cho nguyên tử

Hidrô ở trạng thái cơ bản các photon có năng lượng 10,5 eV và 12,75 eV thì nguyên tử hấp thụ được photon có năng lượng:

- A: 10,5 eV và chuyển đến quỹ đạo L. C: 12,75 eV và chuyển đến quỹ đạo M.  
B: 10,5 eV và chuyển đến quỹ đạo M. D: 12,75 eV và chuyển đến quỹ đạo N

**Câu 43:** Nguồn sáng thứ nhất có công suất  $P_1$  phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 450 \text{ nm}$ . Nguồn sáng thứ hai có công suất  $P_2$  phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_2 = 0,60 \mu\text{m}$ . Trong cùng một khoảng thời gian, tỉ số giữa số photon mà nguồn thứ nhất phát ra so với số photon mà nguồn thứ hai phát ra là 3:1. Tỉ số  $P_1$  và  $P_2$  là:

- A: 4. B: 9/4 C: 4/3. D: 3.

**Câu 44:** Hạt nhân pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân chì theo phản ứng:  $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{206}_{82}\text{Pb}$ . Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất. Hỏi sau bao lâu thì tỉ số giữa khối lượng chì tạo thành và khối lượng pôlôni còn lại là 103/35. Biết chu kỳ bán rã của pôlôni là 138 ngày.

- A: 138 ngày B: 276 ngày C: 414 ngày D: 552 ngày.

**Câu 45:** Chiếu vào khối hơi hydro bức xạ có tần số  $f_1$  thì khối hơi phát được tối đa 3 bức xạ. Chiếu vào khối hơi hydro bức xạ có tần số  $f_2$  thì khối hơi phát được tối đa 10 bức xạ. Biết năng lượng nguyên tử hydro cho bởi biểu thức  $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$  (với  $E_0$  là hằng số,  $n$  là số nguyên). Tỉ số tần số của hai bức xạ là:

- A.  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{3}{10}$       B.  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{10}{3}$       C.  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{25}{27}$       D.  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{128}{135}$

**Câu 46:** Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số:

- A. prôtôn nhưng khác số nuclôn      C. nuclôn nhưng khác số notron  
B. nuclôn nhưng khác số prôtôn      D. notron nhưng khác số prôtôn.

**Câu 47:** Phát biểu nào **sai** khi nói về năng lượng liên kết và năng lượng liên kết riêng ?

- A. Năng lượng liên kết có trị số bằng năng lượng cần thiết để tách hạt nhân thành các nuclôn riêng  
B. Hạt nhân có năng lượng liên kết lớn hơn sẽ luôn bền vững hơn các hạt nhân khác.  
C. Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho một nuclôn.  
D. Năng lượng liên kết có trị số bằng tích độ hụt khối của hạt nhân với bình phương vận tốc ánh sáng  $c^2$ .

**Câu 48:** Tia phóng xạ  $\beta^-$  **không** có tính chất nào sau đây:

- A. Mang điện tích âm.      C. Bị lệch về bản âm khi đi xuyên qua tụ điện.  
B. Có vận tốc lớn và đâm xuyên mạnh hơn tia  $\alpha$ .      D. Làm phát huỳnh quang một số chất.

**Câu 49:** Cho phản ứng hạt nhân xảy ra như sau:  $n + {}^6_3\text{Li} \rightarrow \text{T} + \alpha$ . Năng lượng toả ra từ phản ứng là  $Q = 4,8 \text{ MeV}$ . Giả sử động năng của các hạt ban đầu là không đáng kể. Động năng của hạt  $\alpha$  thu được sau phản ứng là :

- A.  $K_\alpha = 2,74 \text{ (MeV)}$       B.  $K_\alpha = 2,4 \text{ (MeV)}$       C.  $K_\alpha = 2,06 \text{ (MeV)}$       D.  $K_\alpha = 1,2 \text{ (MeV)}$

**Câu 50:** Xét phản ứng bắn phá nhôm bằng hạt  $\alpha$ :  $\alpha + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + n$ . Biết khối lượng các hạt:  $m_\alpha = 4,0015u$ ;  $m_n = 1,0087u$ ;  $m_{\text{Al}} = 26,974u$ ;  $m(\text{P}) = 29,97u$ . Tính động năng tối thiểu của hạt  $\alpha$  để phản ứng có thể xảy ra (bỏ qua động năng của các hạt sinh ra).

- A.  $\Delta E = 0,298016 \text{ MeV}$       C.  $\Delta E' = 0,928016 \text{ MeV}$   
B.  $\Delta E = 2,980800 \text{ MeV}$       D.  $\Delta E' = 29,80160 \text{ MeV}$

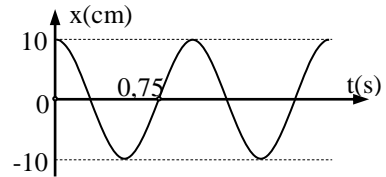
## ĐỀ THI SỐ 7

**Câu 1:** Con lắc lò xo đặt tại nơi có gia tốc trọng trường đã biết. Bộ dụng cụ **không thể** dùng để đo độ cứng của lò xo là:

- A. thước và cân      B. lực kế và thước      C. đồng hồ và cân      D. lực kế và cân

**Câu 2:** Cho dao động điều hoà có đồ thị như hình vẽ. Phương trình dao động tương ứng là:

- A.  $x = 10\cos(2\pi t) \text{ cm}$   
B.  $x = 10\cos(2\pi t + \pi) \text{ cm}$   
C.  $x = 10\cos(\frac{3\pi}{4} t) \text{ cm}$   
D.  $x = 10\cos(1,5\pi t + \pi) \text{ cm}$ .



**Câu 3:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k = 90 \text{ (N/m)}$  khối lượng  $m = 800 \text{ (g)}$  được đặt nằm ngang. Một viên đạn khối lượng  $m_0 = 100 \text{ (g)}$  bay với vận tốc  $v_0 = 18 \text{ (m/s)}$ , dọc theo trục lò xo, đến cắm chặt vào M. Biên độ và tần số góc dao động của con lắc sau đó là:

- A.  $20 \text{ (cm)}$ ;  $10 \text{ (rad/s)}$       B.  $2 \text{ (cm)}$ ;  $4 \text{ (rad/s)}$       C.  $4 \text{ (cm)}$ ;  $25 \text{ (rad/s)}$       D.  $4 \text{ (cm)}$ ;  $2 \text{ (rad/s)}$

**Câu 4:** Một con lắc đơn gồm sợi dây có khối lượng không đáng kể, không dẫn, có chiều dài  $l$  và viên bi nhỏ có khối lượng  $m$ . Kích thích cho con lắc dao động điều hoà ở nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của viên bi thì thế năng của con lắc này ở li độ góc  $\alpha$  có biểu thức là:

- A.  $mg l (1 - \cos \alpha)$ .      B.  $mg l (1 - \sin \alpha)$ .      C.  $mg l (3 - 2 \cos \alpha)$ .      D.  $mg l (1 + \cos \alpha)$ .

**Câu 5:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ , dao động điều hoà. Nếu tăng độ cứng  $k$  lên 2 lần và giảm khối lượng  $m$  đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ:

- A. tăng 2 lần.      B. giảm 2 lần.      C. giảm 4 lần.      D. tăng 4 lần.

**Câu 6:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k$  treo thẳng đứng, đầu dưới gắn vật  $m$ . Kích thích vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ  $A$ . Hỏi khi đó điểm I là trung điểm của lò xo sẽ có tốc độ dao động cực đại bằng bao nhiêu?

- A.  $v_{\max} = A \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$       B.  $v_{\max} = A \cdot \sqrt{\frac{2k}{m}}$       C.  $v_{\max} = \frac{A}{2} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$       D.  $v_{\max} = A \cdot \sqrt{\frac{k}{2m}}$

**Câu 7:** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k = 50 \text{ N/m}$  và vật nặng  $m = 0,5 \text{ kg}$  tác dụng lên con lắc một ngoại lực biến đổi điều hoà theo thời gian với phương trình  $F = F_0 \cos 10\pi t$ . Sau một thời gian ta thấy vật dao động ổn định trên một đoạn thẳng dài  $10 \text{ cm}$ . Tốc độ cực đại của vật có giá trị bằng

- A.  $50 \text{ cm/s}$ .      B.  $50\pi \text{ cm/s}$ .      C.  $100 \text{ cm/s}$ .      D.  $100\pi \text{ cm/s}$ .

**Câu 8:** Do ma sát, một đồng hồ quả lắc có vật nặng  $m = 50\text{g}$ , thực hiện dao động tắt dần với chu kỳ  $T = 2\text{s}$ . Biết rằng chỉ sau 5 chu kỳ dao động biên độ của nó giảm từ  $5^0$  xuống chỉ còn  $4^0$ . Dao động của con lắc được duy trì nhờ bộ máy của đồng hồ. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ , công suất của máy đó là:

- A:  $0,48 \cdot 10^{-5} \text{ W}$ . B:  $6,85 \cdot 10^{-4} \text{ W}$ . C:  $6,85 \cdot 10^{-5} \text{ W}$ . D:  $0,86 \cdot 10^{-3} \text{ W}$ .

**Câu 9:** Khi đưa một con lắc đơn lên cao theo phương thẳng đứng (coi chiều dài của con lắc không đổi) thì tần số dao động điều hoà của nó sẽ

- A: giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao.  
B: tăng vì chu kỳ dao động điều hoà của nó giảm.  
C: tăng vì tần số dao động điều hoà của nó tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường.  
D: không đổi vì chu kỳ dao động điều hoà của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường

**Câu 10:** Một vật dao động điều hoà với phương trình  $x = 2\cos(\omega t + \pi/6) \text{ cm}$ . Trong một chu kỳ dao động, khoảng thời gian mà vật có độ lớn gia tốc  $a > 300\sqrt{3} \text{ cm/s}^2$  là  $T/3$ . Tần số dao động của vật là:

- A: 2,56 Hz B: 2,76 Hz C: 3,25 Hz D: 2,42 Hz

**Câu 11:** Đặt một âm thoa phía trên miệng của một ống hình trụ. Khi rót nước vào ống một cách từ từ, người ta nhận thấy âm thanh phát ra nghe to nhất khi khoảng cách từ mặt chất lỏng trong ống đến miệng trên của ống nhận hai giá trị liên tiếp là  $h_1 = 75\text{cm}$  và  $h_2 = 25\text{cm}$ . Tần số dao động của âm thoa là  $f = 340\text{Hz}$ . Tốc độ truyền âm trong không khí là:

- A: 310m/s B: 338m/s. C: 340m/s. D: 342m/s.

**Câu 12:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, tại hai điểm A, B cách nhau 10cm, người ta tạo ra hai nguồn dao động đồng bộ với tần số 40Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,6m/s. Xét trên đường thẳng đi qua B và vuông góc với AB, điểm dao động với biên độ cực đại cách B một đoạn lớn nhất là bao nhiêu?

- A: 32,6cm B: 23,5 cm C: 31,42cm D: 25,3cm

**Câu 13:** Một sóng cơ truyền trên trục Ox theo phương trình  $u = 5\cos(\frac{2\pi}{3}t - \frac{4\pi}{3}x + \frac{\pi}{2})\text{cm}$ . Trong đó x,t tính theo đơn vị chuẩn của hệ SI. Sóng truyền theo:

- A: Chiều âm trục Ox với tốc độ 50 m/s. C: Chiều dương trục Ox với tốc độ 0,5 cm/s.  
B: Chiều dương trục Ox với tốc độ 50cm/s. D: Chiều âm trục Ox với tốc độ 0,5 cm/s.

**Câu 14:** Một sóng cơ lan truyền từ M đến N với bước sóng 8cm, biên độ 4cm, tần số 2Hz, khoảng cách  $MN = 2\text{cm}$ . Tại thời điểm t phần tử vật chất tại M có li độ  $x = 2\text{cm}$  và đang giảm thì phần tử vật chất tại N có:

- A: Li độ  $2\sqrt{3} \text{ cm}$  và đang giảm. C: Li độ  $-2\sqrt{3} \text{ cm}$  và đi theo chiều âm.  
B: Li độ  $2\sqrt{3} \text{ cm}$  và đang tăng. D: Li độ  $2\sqrt{2} \text{ cm}$  và đang tăng.

**Câu 15:** Hai nguồn sóng âm cùng tần số, cùng biên độ và cùng pha đặt tại  $S_1$  và  $S_2$ . Cho rằng biên độ sóng phát ra là không giảm theo khoảng cách. Tại một điểm M trên đường  $S_1S_2$  mà  $S_1M = 2\text{m}$ ,  $S_2M = 2,75\text{m}$  không nghe thấy âm phát ra từ hai nguồn. Biết vận tốc truyền sóng trong không khí là 340,5m/s. Tần số bé nhất mà các nguồn có thể phát ra là bao nhiêu?

- A: 254Hz. B: 190Hz. C: 315Hz. D: 227Hz.

**Câu 16:** Một sợi dây đàn hồi có sóng dừng với hai tần số liên tiếp là 30Hz; 50Hz. Dây thuộc loại một đầu cố định hay hai đầu cố định. Tính tần số nhỏ nhất để có sóng dừng:

- A: Một đầu cố định;  $f_{\min} = 30\text{Hz}$  C: Một đầu cố định;  $f_{\min} = 10\text{Hz}$   
B: Hai đầu cố định;  $f_{\min} = 30\text{Hz}$  D: Hai đầu cố định;  $f_{\min} = 10\text{Hz}$ .

**Câu 17:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều RLC hiệu điện thế  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)(\text{V})$  thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)(\text{A})$ . Giá trị của R là:

- A:  $25\Omega$  B:  $25\sqrt{3} \Omega$  C:  $50\Omega$  D:  $100\Omega$

**Câu 18:** Một ống dây được mắc vào một hiệu điện thế không đổi U thì công suất tiêu thụ là  $P_1$  và nếu mắc vào hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì công suất tiêu thụ  $P_2$ . Chọn mệnh đề đúng:

- A:  $P_1 \geq P_2$  B:  $P_1 \leq P_2$  C:  $P_1 < P_2$  D:  $P_1 = P_2$

**Câu 19:** Đoạn mạch MP gồm hai đoạn MN và NP ghép nối tiếp. Hiệu điện thế tức thời trên các đoạn mạch và cường độ dòng điện qua chúng lần lượt có biểu thức  $U_{MN} = 120\cos 100\pi t (\text{V})$ ;  $U_{NP} = 120\sqrt{3} \sin 100\pi t (\text{V})$ ,  $i = 2\sin(100\pi t + \pi/3)$ . Tổng trở và công suất điện tiêu thụ của đoạn mạch MP là:

- A:  $120\Omega$ ; 240W. B:  $120\sqrt{3} \Omega$ ; 240W. C:  $120\Omega$ ;  $120\sqrt{3} \text{ W}$  D:  $120\sqrt{2} \Omega$ ;  $120\sqrt{3} \text{ W}$

**Câu 20:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có biểu thức có biểu thức cường độ là:  $i = I_0 \cos(\omega t - \pi/2)$ . Tính từ lúc  $t = 0\text{s}$ , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn của đoạn mạch đó trong thời gian  $\pi/\omega$  của dòng điện là:

- A:  $\frac{I_0 \pi \sqrt{2}}{\omega}$ . B: 0. C:  $\frac{I_0 \pi}{\omega \sqrt{2}}$ . D:  $\frac{2I_0}{\omega}$ .

**Câu 21:** Một đoạn mạch RLC, khi  $f_1 = 66\text{Hz}$  hoặc  $f_2 = 88\text{Hz}$  thì hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm không đổi. Để  $U_{L\max}$  thì f có giá trị là:

- A: 45,21Hz B: 23,12Hz C: 74,67Hz D: 65,78Hz

**Câu 22:** Mạch RLC nối tiếp. Trường hợp nào sau đây điện áp hai đầu mạch cùng pha với điện áp hai đầu điện trở R:

- A: Thay đổi C để  $U_{R\max}$       B: Thay đổi L để  $U_{L\max}$       C: Thay đổi f để  $U_{C\max}$       D: Thay đổi R để  $U_{C\max}$

**Câu 23:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần  $R = 25 \Omega$ , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có  $L = 1/\pi$  H. Để hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch trễ pha  $\pi/4$  so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là:

- A: 125  $\Omega$ .      B: 150  $\Omega$ .      C: 75  $\Omega$ .      D: 100  $\Omega$ .

**Câu 24:** Đặt hiệu điện thế  $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh với C, R có độ lớn không đổi và  $L = 1/\pi$  H. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mỗi phần tử R, L và C có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

- A: 100 W.      B: 200 W.      C: 250 W.      D: 350 W.

**Câu 25:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $100\Omega$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi}$  H. Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là:

- A:  $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (A).      C:  $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  (A).

- B:  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (A).      D:  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  (A).

**Câu 26:** Điện năng ở một trạm phát điện có công suất điện 100kW được truyền đi xa dưới hiệu điện thế 2kV. Số chỉ công tơ điện ở trạm phát và nơi tiêu thụ sau mỗi ngày chỉ lệch nhau 120kWh. Tìm hiệu suất truyền tải điện năng.

- A: 80%.      B: 85%      C: 90%.      D: 95%.

**Câu 27:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực và tốc độ quay của của rôto là n vòng/phút. Nếu ta tăng tốc độ quay của rôto lên 2n vòng/phút thì:

- A: Tần số dòng điện tăng 2n lần.      C: Suất điện động cảm ứng tăng 2n lần.  
B: Từ thông cực đại qua khung tăng 2 lần.      D: Suất điện động cảm ứng tăng 2 lần.

**Câu 28:** Một khung dây quay đều trong từ trường  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay của khung với tốc độ  $n = 1800$  vòng/phút.

Tại thời điểm  $t = 0$ , vectơ pháp tuyến  $\vec{n}$  của mặt phẳng khung dây hợp với  $\vec{B}$  một góc  $30^\circ$ . Từ thông cực đại gởi qua khung dây là 0,01Wb. Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là:

- A:  $e = 0,6\pi\cos(30\pi t - \pi/6)$  V.      C:  $e = 0,6\pi\cos(60\pi t - \pi/3)$  V.  
B:  $e = 0,6\pi\cos(60\pi t + \pi/6)$  V.      D:  $e = 60\cos(30t + \pi/3)$  V.

**Câu 29:** Cuộn sơ cấp của một máy biến thế có  $N_1 = 1000$  vòng, cuộn thứ cấp có  $N_2 = 2000$  vòng. Hiệu điện thế hiệu dụng của cuộn sơ cấp là  $U_1 = 110$  V và của cuộn thứ cấp khi đề hở là  $U_2 = 216$  V. Tỷ số giữa điện trở thuần và cảm kháng của cuộn sơ cấp là:

- A: 0,15.      B: 0,19.      C: 0,1.      D: 1,2.

**Câu 30:** Mạch dao động LC gồm tụ  $C = 6$  ( $\mu$ F) và cuộn cảm thuần. Biết giá trị cực đại của điện áp giữa hai đầu tụ điện là  $U_0 = 14$  V. Tại thời điểm điện áp giữa hai bản của tụ là  $u = 8$  V, năng lượng từ trường trong mạch bằng:

- A:  $W_L = 588 \mu$ J.      B:  $W_L = 396 \mu$ J.      C:  $W_L = 39,6 \mu$ J.      D:  $W_L = 58,8 \mu$ J.

**Câu 31:** Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung 0,125  $\mu$ F và một cuộn cảm có độ tự cảm 50  $\mu$ H. Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 3 V. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là:

- A: 7,5 2 A.      B: 7,5 2 mA.      C: 15 mA.      D: 0,15 A.

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Y-âng, khi màn cách hai khe một đoạn  $D_1$  người ta nhận được một hệ vân. Dời màn đến vị trí  $D_2$  người ta thấy hệ vân trên màn có vân tối thứ nhất (tính từ vân trung tâm) trùng với vân sáng bậc 1 của hệ vân lúc đầu. Tỷ số khoảng cách  $D_2/D_1$  là bao nhiêu?

- A: 1,5.      B: 3.      C: 2,5.      D: 2.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là 0,9 mm, khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn là 1 m. Khe S được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng  $0,38\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}$ . Bức xạ đơn sắc nào sau đây không cho vân sáng tại điểm cách vân trung tâm 3 mm?

- A:  $\lambda = 0,65\mu\text{m}$ .      B:  $\lambda = 0,45\mu\text{m}$ .      C:  $\lambda = 0,675\mu\text{m}$ .      D:  $\lambda = 0,54\mu\text{m}$ .

**Câu 34:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng. Nếu làm giảm cường độ ánh sáng của một trong hai khe thì

- A: Không xảy ra hiện tượng giao thoa.      C: Vạch sáng tối hơn, vạch tối sáng hơn.  
B: Chỉ có vạch tối sáng hơn.      D: Chỉ có vạch sáng tối hơn.

**Câu 35:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $a = 2$  mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là  $D = 1,5$  m. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ . Xét trên khoảng MN trên màn, với  $MO = 5$  mm,  $ON = 10$  mm, (O là vị trí vân sáng trung tâm giữa M và N). Hỏi trên MN có bao nhiêu vân sáng, bao nhiêu vân tối?

- A: 34 vân sáng 33 vân tối      C: 33 vân sáng 34 vân tối  
B: 22 vân sáng 11 vân tối      D: 11 vân sáng 22 vân tối.

**Câu 36:** Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng là  $0,30\mu\text{m}$ . Năng lượng của photon ánh sáng này bằng:

- A: 4,14eV.      B: 5,14eV.      C: 3,34eV.      D: 2,07eV.

**Câu 37:** Một nguồn phát sóng điện từ phát đi trong không khí với tần số  $f$ , vận tốc  $c$ . Khi truyền vào nước có chiết suất  $n$  thì bước sóng tăng hay giảm đi một lượng là:

- A: Giảm  $\frac{c}{f}(1 - \frac{1}{n})$ .      B: Giảm  $\frac{c}{nf}$ .      C: Tăng  $\frac{cf}{n}$       D: Tăng  $\frac{c}{f}(1 - \frac{1}{n})$ .

**Câu 38:** Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A: Tia hồng ngoại và tia tử ngoại gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.  
B: Tần số của tia hồng ngoại nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.  
C: Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.  
D: Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.

**Câu 39:** Nguồn sáng X có công suất  $P_1$  phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 400\text{nm}$ . Nguồn sáng Y có công suất  $P_2$  phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_2 = 600\text{nm}$ . Trong cùng một khoảng thời gian, tỉ số giữa số photon mà nguồn sáng X phát ra so với số photon mà nguồn sáng Y phát ra là  $5/4$ . Tỉ số  $P_1/P_2$  bằng:

- A:  $8/15$       B:  $6/5$       C:  $5/6$       D:  $15/8$

**Câu 40:** Chiếu ba bức xạ có bước sóng  $\lambda_1:\lambda_2:\lambda_3 = 1:2:4$  vào ba quả cầu kim loại giống nhau đặt cô lập về điện thì điện thế cực đại của ba quả cầu là  $V_{1\text{max}}:V_{2\text{max}}:V_{3\text{max}}$  là  $k:4:1$ . Giá trị của  $k$  là:

- A: 16.      B: 10.      C: 8.      D: 13.

**Câu 41:** Chiếu chùm sáng đơn sắc lên bề mặt tấm kim loại nhiễm điện âm. Để có hiện tượng quang điện thì:

- A: Năng lượng của một photon trong chùm sáng lớn hơn công thoát.  
B: Cường độ chùm sáng phải lớn hơn một giá trị xác định.  
C: Cường độ chùm sáng phải nhỏ hơn một giá trị xác định.  
D: Năng lượng của một photon trong chùm sáng kích thích lớn hơn hoặc bằng động năng cực đại.

**Câu 42:** Đề nguyên tử hiđrô hấp thụ một photon, thì photon phải có năng lượng bằng năng lượng:

- A: của trạng thái dừng có năng lượng thấp nhất.      C: của một trong các trạng thái dừng.  
B: của trạng thái dừng có năng lượng cao nhất.      D: của hiệu năng lượng ở hai trạng thái dừng bất kì.

**Câu 43:** Hãy sắp xếp theo thứ tự giảm dần về khả năng đâm xuyên của các tia  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ :

- A:  $\alpha, \beta, \gamma$       B:  $\alpha, \gamma, \beta$       C:  $\gamma, \beta, \alpha$       D:  $\gamma, \alpha, \beta$

**Câu 44:** Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào:

- A: Năng lượng liên kết      C: Tỉ số giữa độ hụt khối và số khối  
B: Độ hụt khối      D: Khối lượng hạt nhân.

**Câu 45:** Trong phản ứng hạt nhân nhân tạo:  ${}_{13}^{27}\text{Al} + \alpha \rightarrow X + n$  thì hạt nhân X sẽ là:

- A: Đồng vị bền.      B: Đồng vị phóng xạ  $\beta^-$       C: Đồng vị phóng xạ  $\beta^+$       D: Đồng vị phóng xạ  $\alpha$ .

**Câu 46:** Chu kì bán rã của hai chất phóng xạ A và B lần lượt là 2h và 4h. Ban đầu hai khối chất A và B có số hạt nhân như nhau. Sau thời gian 8 h thì tỉ số giữa số hạt nhân A và B còn lại là:

- A:  $1/4$       B:  $1/2$       C:  $1/3$       D:  $2/3$ .

**Câu 47:** Tia  $\alpha$ :

- A: là dòng các hạt nhân Heli.      C: có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.  
B: là dòng các hạt nguyên tử Heli.      D: không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường.

**Câu 48:**  ${}_{92}^{238}\text{U}$  sau một chuỗi các phóng xạ  $\alpha$  và  $\beta^-$  biến thành hạt nhân bền  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ . Tính thể tích He tạo thành ở điều kiện chuẩn sau 2 chu kì bán rã biết lúc đầu có 119g urani:

- A: 8,4lít      B: 2,8 lít      C: 67,2 lít      D: 22,4 lít.

**Câu 49:** Hạt nhân  $\alpha$  có động năng  $W_\alpha = 5,3\text{MeV}$  bắn vào hạt nhân bền  ${}_4^9\text{Be}$  đứng yên thu được hạt notron và hạt X. Hai hạt sinh ra có vận tốc vuông góc với nhau và tổng động năng của chúng là  $10,98\text{MeV}$ . Động năng của hạt X là:

- A:  $0,93\text{MeV}$       B:  $1,25\text{MeV}$       C:  $0,84\text{MeV}$       D:  $10,13\text{MeV}$ .

**Câu 50:** Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}_3^7\text{Li}$  là  $5,11\text{ MeV/nucleon}$ . Khối lượng của proton và notron lần lượt là  $m_p = 1,0073u$ ,  $m_n = 1,0087u$ .  $1u = 931,5\text{MeV}/c^2$ . Khối lượng của hạt nhân  ${}_3^7\text{Li}$  là:

- A:  $7,0125u$ .      B:  $7,0183u$ .      C:  $7,0383u$ .      D:  $7,0112u$ .

## ĐỀ THI SỐ 8

**Câu 1:** Một lò xo có  $k = 100\text{N/m}$  treo thẳng đứng. Treo vào lò xo một vật có khối lượng  $m = 250\text{g}$ . Từ vị trí cân bằng nâng vật lên một đoạn  $5\text{cm}$  rồi buông nhẹ. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Chiều dương hướng xuống. Tìm lực nén cực đại của lò xo.

- A: 5N      B: 7,5N      C: 3,75N      D: 2,5N.

**Câu 2:** Một con lắc đơn dao động điều hòa, dây treo dài  $l$  (m) vật nặng có khối lượng  $m$ , biên độ  $A$  tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Cơ năng toàn phần của con lắc là:

- A:  $\frac{m \cdot g \cdot A^2}{l}$       B:  $\frac{m \cdot g \cdot A^2}{2 \cdot l}$       C:  $\frac{2 \cdot m \cdot g \cdot A^2}{l}$       D:  $\frac{l \cdot m \cdot g \cdot A^2}{2}$

**Câu 3:** Để đo gia tốc trọng trường trung bình tại một vị trí (không yêu cầu xác định sai số), người ta dùng bộ dụng cụ gồm con lắc đơn; giá treo; thước đo chiều dài; đồng hồ bấm giây. Người ta phải thực hiện các bước:

- Treo con lắc lên giá tại nơi cần xác định gia tốc trọng trường  $g$
- Dùng đồng hồ bấm giây để đo thời gian của một dao động toàn phần để tính được chu kỳ  $T$ , lặp lại phép đo 5 lần
- Kích thích cho vật dao động nhỏ
- Dùng thước đo 5 lần chiều dài  $l$  của dây treo từ điểm treo tới tâm vật
- Sử dụng công thức  $\bar{g} = 4\pi^2 \frac{\bar{l}}{\bar{T}^2}$  để tính gia tốc trọng trường trung bình tại một vị trí đó
- Tính giá trị trung bình  $\bar{l}$  và  $\bar{T}$

Sắp xếp theo thứ tự đúng các bước trên

- A. a, b, c, d, e, f      B. a, d, c, b, f, e      C. a, c, b, d, e, f      D. a, c, d, b, f, e

**Câu 4:** Con lắc đơn đặt tại mặt đất có chu kỳ dao động là  $T_1$  đưa con lắc lên độ cao  $h$  so với mặt đất thì chu kỳ dao động là  $T_2$ . Gọi  $R$  là bán kính trái đất và giả thiết nhiệt độ không có sự thay đổi nhiệt độ. Chọn biểu thức đúng:

- A.  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{R+h}{R}$       B.  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{R^2+h^2}{R^2}$       C.  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{R}{R+h}$       D.  $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{R^2+h^2}{R^2}}$

**Câu 5:** Một chất điểm dao động điều hoà. Tại thời điểm  $t_1$  li độ của chất điểm là  $x_1 = 3\text{cm}$  và  $v_1 = -60\sqrt{3}\text{ cm/s}$ . tại thời điểm  $t_2$  có li độ  $x_2 = 3\sqrt{2}\text{ cm}$  và  $v_2 = 60\sqrt{2}\text{ cm/s}$ . Biên độ và tần số góc dao động của chất điểm lần lượt bằng

- A. 6cm; 20rad/s.      B. 6cm; 12rad/s.      C. 12cm; 20rad/s.      D. 12cm; 10rad/s.

**Câu 6:** Một vật dao động có hệ thức giữa vận tốc và li độ là:  $\frac{v^2}{640} + \frac{x^2}{16} = 1$  (x(cm); v(cm/s)). Biết rằng lúc  $t = 0$  vật đi qua vị trí  $x = A/2$  theo chiều hướng về vị trí cân bằng. Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 8\cos(2\pi t + \pi/3)(\text{cm})$ .      C.  $x = 4\cos(2\pi t + \pi/3)(\text{cm})$ .  
B.  $x = 4\cos(\pi t + \pi/3)(\text{cm})$ .      D.  $x = 4\cos(2\pi t - \pi/3)(\text{cm})$ .

**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về dao động cơ học?

- A: Hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hoà bằng tần số dao động riêng của hệ.  
B: Biên độ dao động cưỡng bức của một hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) không phụ thuộc vào lực cản của môi trường.  
C: Tần số dao động cưỡng bức của một hệ cơ học bằng tần số của ngoại lực điều hoà tác dụng lên hệ ấy.  
D: Tần số dao động tự do của một hệ cơ học là tần số dao động riêng của hệ ấy.

**Câu 8:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos(\omega t - \pi/3)\text{cm}$ . Trong một chu kỳ dao động, khoảng thời gian mà vật có độ lớn gia tốc  $a > \frac{a_{\max}}{2}$  là 0,4 s. Tìm khoảng thời gian ngắn kể từ khi vật dao động đến khi vật qua vị trí có tốc

độ  $= \frac{v_{\max}}{2}$  lần thứ hai?

- A. 0,3 s      B. 0,4 s      C. 0,15 s      D. 0,8 s

**Câu 9:** Một lò xo có chiều dài tự nhiên  $l_0 = 20\text{cm}$ , độ cứng  $k = 20\text{N/m}$ . Gắn lò xo trên thanh nhẹ OA nằm ngang, một đầu lò xo gắn với O, đầu còn lại gắn quả cầu có khối lượng  $m = 200\text{g}$ , quả cầu chuyển động không ma sát trên thanh ngang. Thanh quay tròn đều với vận tốc góc  $4,47\text{rad/s}$ . Khi quay, chiều dài của lò xo là:

- A. 30cm.      B. 25cm.      C. 22cm.      D. 24cm.

**Câu 10:** Một vật có khối lượng  $m$ , thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình:  $x_1 = 3\cos(\omega t + \pi/6)\text{cm}$  và  $x_2 = 8\cos(\omega t - 5\pi/6)\text{cm}$ . Khi vật qua li độ  $x = 4\text{cm}$  thì vận tốc của vật  $v = 30\text{cm/s}$ . Tần số góc của dao động tổng hợp của vật là:

- A. 6rad/s.      B. 10rad/s.      C. 20rad/s.      D. 100rad/s.

**Câu 11:** Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ  $1\text{m/s}$  và chu kì  $0,5\text{s}$ . Sóng cơ này có bước sóng là:

- A. 150cm.      B. 100cm.      C. 50cm.      D. 25cm.

**Câu 12:** Sóng truyền từ điểm M đến điểm O rồi đến điểm N trên cùng 1 phương truyền sóng với tốc độ  $v = 20\text{ m/s}$ . Cho biết tại O dao động có phương trình  $u_O = 4\cos(2\pi ft - \pi/6)\text{ cm}$  và tại hai điểm gần nhau nhất cách nhau 6 m trên cùng phương truyền sóng thì dao động lệch pha nhau góc  $2\pi/3\text{ rad}$ . Cho  $ON = 0,5\text{ m}$ . Phương trình sóng tại N là:

- A.  $u_N = 4\cos\left(\frac{20\pi t}{9} - \frac{2\pi}{9}\right)\text{ cm}$       C.  $u_N = 4\cos\left(\frac{20\pi t}{9} + \frac{2\pi}{9}\right)\text{ cm}$   
B.  $u_N = 4\cos\left(\frac{40\pi t}{9} - \frac{2\pi}{9}\right)\text{ cm}$       D.  $u_N = 4\cos\left(\frac{40\pi t}{9} + \frac{2\pi}{9}\right)\text{ cm}$

**Câu 13:** Một sợi dây đàn hồi OM = 1,2 m có hai đầu cố định. Khi được kích thích trên dây hình thành 5 bó sóng. Biên độ tại bụng là 2cm. Tại N gần O nhất biên độ dao động là 1cm. Xác định ON:

- A. 4 cm. B. 8 cm. C. 12 cm. D. 24 cm.

**Câu 14:** Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, có hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số  $f = 20\text{Hz}$ , cách nhau 8cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước  $v = 30\text{cm/s}$ . Gọi C và D là hai điểm trên mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn CD là:

- A. 11 điểm. B. 5 điểm. C. 9 điểm. D. 3 điểm.

**Câu 15:** Hai âm cùng độ to là hai âm có cùng:

- A. biên độ. B. cường độ âm. C. mức cường độ âm. D. tần số.

**Câu 16:** Đặt vào hai đầu điện trở  $R = 100\Omega$  một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức:  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Khi tăng tần số dòng điện thì giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện sẽ như thế nào?

- A. Cường độ dòng điện tăng B. Cường độ dòng điện giảm C. Cường độ dòng điện không thay đổi D. Cường độ dòng điện tăng và độ lệch pha không đổi.

**Câu 17:** Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần  $R = 100\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{41}{6\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{3\pi}$  F. Tốc độ rôto của máy có thể thay đổi

được. Khi tốc độ rôto của máy là  $n$  hoặc  $3n$  thì công suất tiêu thụ điện của mạch là như nhau. Tính tần số của dòng điện khi rôto quay với tốc độ  $n$ .

- A. 12,5 Hz. B. 50 Hz. C. 25 Hz. D. 75 Hz.

**Câu 18:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm R và C mắc nối tiếp. Hiệu điện thế hai đầu mạch có biểu thức

$u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V), bỏ qua điện trở các dây nối. Biết cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là 1A và sớm pha  $\pi/3$  so với hiệu điện thế hai đầu mạch. Giá trị của R và C là.

- A:  $R = 50\Omega$ ;  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\sqrt{3} \cdot \pi}$  F  
B:  $R = \frac{50}{\sqrt{3}} \Omega$ ;  $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}$  F  
C:  $R = 50\sqrt{3}\Omega$ ;  $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}$  F  
D:  $R = 50\Omega$ ;  $C = \frac{10^{-4}}{\sqrt{3} \cdot \pi}$  F

**Câu 19:** Đoạn mạch gồm một cuộn dây có điện trở thuần R và độ tự cảm L nối tiếp với một tụ điện biến đổi có điện dung C thay đổi được. Hiệu điện thế xoay chiều ở hai đầu mạch ổn định và có biểu thức:  $u = U_0 \cos \omega t$  (V). Khi  $C = C_1$  thì công suất mạch là  $P = 200\text{W}$  và cường độ dòng điện qua mạch là:  $i = I_0 \cos(\omega t - \pi/4)$  (A). Khi  $C = C_2$  thì công suất mạch cực đại. Tính công suất mạch khi  $C = C_2$ .

- A: 400W B:  $400\sqrt{2}$  W C: 800W D:  $200\sqrt{2}$  W.

**Câu 20:** Đặt hiệu điện thế  $u = U_0 \sin \omega t$  với  $\omega$ ,  $U_0$  không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là 80 V, hai đầu cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) là 120 V và hai đầu tụ điện là 60 V. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này bằng:

- A: 140 V. B: 220 V. C: 100 V. D: 260 V.

**Câu 21:** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch:

- A: sớm pha  $\pi/2$  so với cường độ dòng điện. B: trễ pha  $\pi/2$  so với cường độ dòng điện. C: sớm pha  $\pi/4$  so với cường độ dòng điện. D: trễ pha  $\pi/4$  so với cường độ dòng điện.

**Câu 22:** Đặt vào hai đầu mạch RLC nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều  $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Biết  $R = 20\sqrt{3} \Omega$ ,  $Z_C = 60\Omega$  và độ tự cảm L thay đổi (cuộn dây thuần cảm). Xác định L để hiệu điện thế hiệu dụng giữa 2 đầu cuộn dây đạt cực đại và giá trị cực đại của  $U_L$  bằng bao nhiêu?

- A:  $L = \frac{0,8}{\pi}$  H;  $U_{L\max} = 120\text{V}$   
B:  $L = \frac{0,6}{\pi}$  H;  $U_{L\max} = 120\text{V}$   
C:  $L = \frac{0,6}{\pi}$  H;  $U_{L\max} = 240\text{V}$   
D:  $L = \frac{0,8}{\pi}$  H;  $U_{L\max} = 240\text{V}$

**Câu 23:** Một động cơ điện có công suất P không đổi khi được mắc vào nguồn xoay chiều tần số f và giá trị hiệu dụng U không đổi. Điện trở của cuộn dây động cơ là R và hệ số tự cảm là L với  $2\pi \cdot f \cdot L = \sqrt{3} R$ . Hỏi nếu mắc nối tiếp với động cơ có một tụ điện có điện dung C thỏa mãn  $\omega^2 \cdot C \cdot L = 1$  thì công suất hao phí do tỏa nhiệt của động cơ thay đổi thế nào?

- A: Tăng 2 lần B: Giảm 4 lần C: Tăng 4 lần D: Giảm 2 lần.

**Câu 24:** Một mạch gồm một động cơ điện mắc nối tiếp với một cuộn cảm rồi mắc vào nguồn điện xoay chiều có tần số  $f = 50\text{Hz}$ . Động cơ điện tiêu thụ một công suất  $P = 9,37\text{kW}$ , dòng điện có cường độ hiệu dụng là 40A và chậm pha một góc  $\varphi_1 = \pi/6$  (rad) so với hiệu điện thế ở hai đầu động cơ điện. Hiệu điện thế ở hai đầu cuộn cảm có giá trị hiệu dụng là 125V và sớm pha một góc  $\varphi_2 = \pi/3$  (rad) so với dòng điện chạy qua nó. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mạch là:

- A: 270V B: 220V C: 110V D: 384V

**Câu 25:** Một máy biến thế có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 và thứ cấp là 1000. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở có giá trị là:

- A: 20 V. B: 40 V. C: 10 V. D: 500 V.

**Câu 26:** Trong mạch dao động LC lý tưởng có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn nửa giá trị cực đại là  $\Delta t_1$ . Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn nửa giá trị cực đại là  $\Delta t_2$ . Tỉ số  $\Delta t_1/\Delta t_2$  là:

- A: 1. B: 3/4. C: 4/3. D: 1/2.

**Câu 27:** Một mạch dao động điện từ LC, ở thời điểm ban đầu điện tích trên tụ đạt cực đại  $Q_0 = 10^{-8} \text{C}$ . Thời gian để tụ phóng hết điện tích là  $2\mu\text{s}$ . Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là:

- A: 78,52mA. B: 7,85mA C: 15,72mA. D: 5,55mA.

**Câu 28:** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc  $10^4 \text{ rad/s}$ . Điện tích cực đại trên tụ điện là  $10^{-9} \text{C}$ . Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng  $6 \cdot 10^{-6} \text{A}$  thì điện tích trên tụ điện là:

- A:  $6 \cdot 10^{-10} \text{C}$  B:  $8 \cdot 10^{-10} \text{C}$  C:  $2 \cdot 10^{-10} \text{C}$  D:  $4 \cdot 10^{-10} \text{C}$

**Câu 29:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A: Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.  
B: Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.  
C: Trong quá trình truyền sóng điện từ, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ luôn cùng phương.  
D: Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

**Câu 30:** Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  có bước sóng là:

- A: 300 m. B: 0,3 m. C: 30 m. D: 3 m.

**Câu 31:** Chọn câu sai trong các câu sau:

- A: Các vật rắn, lỏng, khí (có tỉ khối lớn) khi bị nung nóng đều phát ra quang phổ liên tục.  
B: Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau.  
C: Để thu được quang phổ hấp thụ nhiệt độ của đám khí bay hơi hấp thụ phải lớn hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.  
D: Dựa vào quang phổ liên tục ta có thể xác định được nhiệt độ của vật phát sáng.

**Câu 32:** Trong thí nghiệm giao thoa với khe I-âng có  $a = 0,2 \text{ mm}$ ,  $D = 1 \text{ m}$ , nguồn sáng S phát ra đồng thời hai bức xạ  $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2$ . Trên khoảng rộng  $L = 2,4 \text{ cm}$  trên màn đếm được 17 vạch sáng trong đó có 3 vạch là kết quả trùng nhau của hai hệ vân (biết 2 trong 3 vạch trùng nhau nằm ở ngoài cùng của khoảng L). Bước sóng  $\lambda_2$  là:

- A:  $0,48 \mu\text{m}$ . B:  $0,40 \mu\text{m}$ . C:  $0,44 \mu\text{m}$ . D:  $0,50 \mu\text{m}$ .

**Câu 33:** Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì:

- A: chùm sáng bị phản xạ toàn phần.  
B: so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.  
C: tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.  
D: so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.

**Câu 34:** Chọn câu đúng.

- A: Bước sóng của ánh sáng huỳnh quang nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.  
B: Bước sóng của ánh sáng lân quang nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.  
C: Ánh sáng lân quang tắt ngay sau khi tắt nguồn sáng kích thích.  
D: Phát quang là hiện tượng trong đó xảy ra sự hấp thụ ánh sáng.

**Câu 35:** Thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng có  $a = 2 \text{ mm}$ ,  $D = 2 \text{ m}$ , khi được chiếu bởi ánh sáng có bước sóng  $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$  thì trên màn quan sát được độ rộng trường giao thoa là  $8,1 \text{ mm}$ . Nếu chiếu đồng thời thêm ánh sáng có bước sóng  $\lambda_2$  thì thấy vân sáng bậc 4 của nó trùng với vân sáng bậc 6 của ánh sáng  $\lambda_1$ . Số vân sáng trùng nhau quan sát được trên màn là:

- A: 3. B: 9. C: 5. D: 7.

**Câu 36:** Tia X:

- A: mang điện tích âm nên bị lệch trong điện trường. C: cùng bản chất với sóng âm.  
B: có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại. D: cùng bản chất với tia tử ngoại.

**Câu 37:** Theo quan điểm của thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là sai?

- A: Các photon của cùng một ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau.  
B: Khi ánh sáng truyền đi xa, năng lượng của photon giảm dần.  
C: Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.  
D: Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

**Câu 38:** Trong hiện tượng quang điện ngoài của 1 kim loại do 1 ánh sáng đơn sắc chiếu tới thì vận tốc ban đầu của electron quang điện bật ra khỏi kim loại có giá trị lớn nhất ứng với electron hấp thụ:

- A: Toàn bộ năng lượng của photon. C: Nhiều photon nhất.  
B: Được photon có năng lượng lớn nhất. D: Photon ngay ở bề mặt kim loại.

**Câu 39:** Khi chiếu liên tục 1 tia tử ngoại vào tấm kẽm tích điện âm gắn trên một điện nghiệm thì 2 lá của điện nghiệm sẽ:

- A: Xòe thêm ra. B: Cụp bớt lại. D: Xòe ra rồi cụp lại. D: Cụp lại rồi xòe ra.

**Câu 40:** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe I-âng, nếu dùng ánh sáng trắng thì :

- A: Không có hiện tượng giao thoa.  
 B: Có hiện tượng giao thoa ánh sáng cùng với các vân sáng màu trắng.  
 C: Có hiện tượng giao thoa ánh sáng với một vân sáng ở giữa là màu trắng, các vân sáng ở hai bên vân trung tâm có màu cầu vồng với màu đỏ ở trong (gần vân trung tâm), tím ở ngoài.  
 D: Có hiện tượng giao thoa ánh sáng với một vân sáng ở giữa là màu trắng, các vân sáng ở hai bên vân trung tâm có màu cầu vồng với tím ở trong (gần vân trung tâm), đỏ ở ngoài.

**Câu 41:** Chiếu lên bề mặt một tấm kim loại có công thoát electron là  $A = 2,1\text{eV}$  chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,485\mu\text{m}$ . Người ta tách ra một chùm hẹp các electron quang điện có vận tốc ban đầu cực đại hướng vào một không gian có cả điện trường đều  $E$  và từ trường đều  $B$ . Ba véc tơ  $v$ ,  $E$ ,  $B$  vuông góc với nhau từng đôi một. Cho  $B = 5.10^{-4}\text{T}$ . Để các electron vẫn tiếp tục chuyển động thẳng và đều thì cường độ điện trường  $E$  có giá trị nào sau đây ?

- A: 201,4 V/m. B: 80544,2 V/m. C: 40,28 V/m. D: 402,8 V/m.

**Câu 42:** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Borh là  $r_0 = 5,3.10^{-11}\text{m}$ . Bán kính quỹ đạo dừng  $N$  là:

- A:  $47,7.10^{-11}\text{m}$ . B:  $84,8.10^{-11}\text{m}$ . C:  $21,2.10^{-11}\text{m}$ . D:  $132,5.10^{-11}\text{m}$ .

**Câu 43:** Gọi  $\tau$  là khoảng thời gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi bốn lần. Sau thời gian  $2\tau$  số hạt nhân còn lại của đồng vị đó bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?

- A: 25,25%. B: 93,75%. C: 6,25%. D: 13,5%.

**Câu 44:** Đồng vị  $^{24}\text{Na}$  phóng xạ  $\beta^-$  với chu kỳ bán rã  $T$  tạo thành hạt nhân con  $^{24}\text{Mg}$ . Tại thời điểm bắt đầu khảo sát thì tỉ số khối lượng  $^{24}\text{Mg}$  và  $^{24}\text{Na}$  là 0,25. Sau thời gian  $3T$  thì tỉ số trên là:

- A: 1. B: 4. C: 9. D: 12.

**Câu 45:** Trong các lò phản ứng hạt nhân, vật liệu nào dưới đây có thể đóng vai trò “chất làm chậm” tốt nhất đối với neutron?

- A: Kim loại nặng. B: Cadimi. C: Bê tông. D: Than chì.

**Câu 46:** Phản ứng phân hạch:

- A: chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao cỡ hàng chục triệu độ.  
 B: là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân nhẹ hơn.  
 C: là phản ứng trong đó hai hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành hạt nhân nặng hơn.  
 D: là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

**Câu 47:**  $^{14}_6\text{C}$  là chất phóng xạ  $\beta^-$  và tạo ra  $^{14}_7\text{N}$ . Khối lượng nguyên tử  $^{14}_6\text{C}$  là 14,0059u và khối lượng nguyên tử  $^{14}_7\text{N}$  là 13,9992u. Khối lượng electron là  $m_e = 0,00054\text{u}$ . Biết  $u.c^2 = 931\text{MeV}$ . Năng lượng tỏa ra của phản ứng là:

- A: 6,2377 MeV. B: 5,735 MeV. C: 6,74 MeV. D: 24,477 MeV.

**Câu 48:** Dùng hạt proton bắn vào hạt  $\text{Na}^{23}$  đứng yên sinh ra hạt  $\alpha$  và hạt nhân X. Biết động năng hạt proton là  $K_p = 5,58\text{MeV}$ , của hạt  $\alpha$  là  $K_\alpha = 6,6\text{MeV}$  và khối lượng các hạt  $m_\alpha = 4,0015\text{u}$ ,  $m_X = 19,9869\text{u}$ ,  $m_{\text{Na}} = 22,985\text{u}$ ,  $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$ . Tính góc hợp bởi hạt  $\alpha$  và hạt proton.

- A:  $142,75^\circ$  B:  $75^\circ$  C:  $45^\circ$  D:  $37,25^\circ$ .

**Câu 49:** Phát biểu nào sau đây đúng?

- A: Lực gây ra phóng xạ hạt nhân là lực tương tác điện (lực Culông).  
 B: Quá trình phóng xạ hạt nhân phụ thuộc vào điều kiện bên ngoài như áp suất, nhiệt độ, ...  
 C: Trong phóng xạ hạt nhân khối lượng được bảo toàn.  
 D: Phóng xạ hạt nhân là một dạng phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

**Câu 50:** Bắn hạt  $\alpha$  có động năng  $4\text{MeV}$  vào hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  đứng yên thì thu được một hạt prôtôn và một hạt nhân X. Biết  $m_\alpha = 4,0015\text{u}$ ;  $m_X = 16,9947\text{u}$ ;  $m_N = 13,9992\text{u}$ ;  $m_p = 1,0073\text{u}$ ;  $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2$ ;  $c = 3.10^8\text{m/s}$ . Giả sử hai hạt sinh ra có cùng độ lớn vận tốc. Động năng và vận tốc của prôtôn sinh ra là:

- A:  $W_d = 0,1561\text{MeV}$ ;  $v = 5.10^6\text{m/s}$ . C:  $W_d = 0,1561\text{MeV}$ ;  $v = 5,5.10^6\text{m/s}$ .  
 B:  $W_d = 0,5561\text{MeV}$ ;  $v = 5.10^5\text{m/s}$ . D:  $W_d = 0,5561\text{MeV}$ ;  $v = 5,5.10^5\text{m/s}$ .

## ĐỀ THI SỐ 9

**Câu 1:** Một con lắc đơn dao động điều hòa, dây treo dài  $l = 1\text{m}$  vật nặng có khối lượng  $m = 1\text{kg}$ , biên độ  $A = 10\text{cm}$  tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$ . Cơ năng toàn phần của con lắc là:

- A: 0,05J B: 0,5J C: 1J D: 0,1J

**Câu 2:** Nếu hai dao động điều hoà cùng tần số, ngược pha thì li độ của chúng:

- A: Luôn luôn cùng dấu.  
 B: Trái dấu khi biên độ bằng nhau, cùng dấu khi biên độ khác nhau.  
 C: Đối nhau nếu hai dao động cùng biên độ.  
 D: Bằng nhau nếu hai dao động cùng biên độ.

**Câu 3:** Trong sự dao động tắt dần của con lắc do ma sát thì đại lượng nào sau đây là không đổi?

- A: Năng lượng B: Biên độ C: Tần số D: Vận tốc qua vị trí cân bằng.

**Câu 4:** Một vật có khối lượng  $m_0 = 100\text{g}$  bay theo phương ngang với vận tốc  $v_0 = 10\text{m/s}$  đến va chạm vào quả cầu của con lắc đơn có khối lượng  $m = 900\text{g}$ . Sau va chạm, vật  $m_0$  dính vào quả cầu. Năng lượng dao động của con lắc đơn là:

- A. 0,5J. B. 1J. C. 1,5J. D. 5J.

**Câu 5:** Một con lắc đơn gồm vật nặng có  $m = 250\text{g}$  mang điện tích  $q = 10^{-7}\text{C}$  được treo bằng một sợi dây không dẫn, cách điện, khối lượng không đáng kể, chiều dài  $90\text{cm}$  trong điện trường đều có  $E = 2 \cdot 10^6 \text{ V/m}$  ( $E$  có phương nằm ngang). Ban đầu vật đứng yên ở vị trí cân bằng. Người ta đột ngột đổi chiều đường sức điện trường nhưng vẫn giữ nguyên độ lớn của  $E$ , lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Chu kì và biên độ dao động của quả cầu là:

- A. 1,878s và 14,4cm B. 1,887s và 7,2cm C. 1,883s và 7,2cm D. 1,881s và 14,4cm.

**Câu 6:** Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A: Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.  
B: Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.  
C: Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.  
D: Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.

**Câu 7:** Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình dao động là:  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \pi/3)(\text{cm})$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \pi/2)(\text{cm})$ . Phương trình dao động tổng hợp là  $x = 9 \cos(\omega t + \varphi)(\text{cm})$ . Biết  $A_2$  có giá trị lớn nhất, pha ban đầu của dao động tổng hợp là:

- A:  $\varphi = \pi/3$  B:  $\varphi = -\pi/3$  C:  $\varphi = -\pi/6$  D:  $\varphi = \pi/6$

**Câu 8:** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng  $10 \text{ N/m}$ . Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc  $\omega_F$ . Biết biên độ của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi  $\omega_F$  thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi  $\omega_F = 10 \text{ rad/s}$  thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng  $m$  của viên bi bằng:

- A: 40 gam. B. 10 gam. C. 120 gam. D. 100 gam.

**Câu 9:** Một người đứng trước vách núi và hét lớn thì sau thời gian  $2,5\text{s}$  nghe được âm phản xạ. Biết tốc độ truyền âm trong không khí khoảng  $340\text{m/s}$ . Tính khoảng cách từ người đó đến vách núi.

- A: 850m B. 425m C. 450m D. 875m.

**Câu 10:** Một con động đất phát đồng thời hai sóng trong đất: sóng ngang(S) và sóng dọc(P). Biết rằng vận tốc của sóng S là  $34,5\text{km/s}$  và của sóng P là  $8\text{km/s}$ . Một máy địa chấn ghi được cả sóng S và sóng P cho thấy rằng sóng S đến sớm hơn sóng P là 4 phút. Tâm động đất ở cách máy ghi là:

- A: 25km. B. 250km. C. 2500km. D. 5000km.

**Câu 11:** Một sóng cơ có tần số  $50 \text{ Hz}$  truyền theo phương Ox có tốc độ  $60\text{m/s}$ . Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương Ox mà dao động của các phần tử môi trường tại đó lệch pha nhau  $\pi/3$  bằng:

- A: 10 cm B. 20 cm C. 5 cm D. 60 cm

**Câu 12:** Sóng dừng xuất hiện trên dây đàn hồi 2 đầu cố định. Khoảng thời gian liên tiếp ngắn nhất để sợi dây duỗi thẳng là  $0,25\text{s}$ . Biết dây dài  $12\text{m}$ , vận tốc truyền sóng trên dây là  $4\text{m/s}$ . Tìm bước sóng và số bụng sóng N trên dây.

- A:  $\lambda = 1\text{m}$  và  $N = 24$  B:  $\lambda = 2\text{m}$  và  $N = 12$  C:  $\lambda = 4\text{m}$  và  $N = 6$  D:  $\lambda = 2\text{m}$  và  $N = 6$ .

**Câu 13:** Trong một bản hợp ca, coi mọi ca sĩ đều hát với cùng cường độ âm và cùng tần số. Khi 16 ca sĩ cùng hát thì mức cường độ âm là  $80 \text{ dB}$ . Hỏi nếu 1 ca sĩ hát thì mức cường độ âm là bao nhiêu?

- A: 68dB. B. 5dB. C. 10dB. D. 78dB.

**Câu 14:** Trong quá trình giao thoa của 2 sóng cơ học ngược pha nhau, dao động tổng hợp M chính là sự tổng hợp của các sóng thành phần. Gọi  $\Delta\varphi$  là độ lệch pha của hai sóng thành phần tại M. Biên độ dao động tại M đạt cực đại khi  $\Delta\varphi$  bằng giá trị nào trong các giá trị sau?

- A:  $\Delta\varphi = (2n + 1)\lambda/2$  C:  $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi$   
B:  $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi/2$  D:  $\Delta\varphi = 2n\pi$  (với  $n = 1, 2, 3 \dots$ )

**Câu 15:** Trong hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi. Nhận xét nào sau đây là sai?

- A: Khi 2 đầu dây cố định thì các tần số gây ra sóng dừng luôn bằng số nguyên lần tần số nhỏ nhất.  
B: Khi 1 đầu dây cố định thì các tần số gây ra sóng dừng luôn bằng số lẻ lần tần số nhỏ nhất.  
C: Tốc độ di chuyển trên dây của bụng sóng cũng là tốc độ lan truyền của sóng.  
D: Vận tốc dao động cực đại của bụng sóng dao động gấp 2 lần vận tốc dao động cực đại của nguồn sóng.

**Câu 16:** Cho mạch điện AB theo thứ tự gồm cuộn cảm thuần, một biến trở R và một tụ điện mắc nối tiếp nhau. Biết điện áp xoay chiều giữa hai đầu A và B có tần số  $60\text{Hz}$  và điện áp hiệu dụng có giá trị luôn bằng  $250\text{V}$ , tụ điện có điện

dung  $\frac{500}{3\pi} \mu\text{F}$ . Cho R thay đổi, ta thấy điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch chứa R và C không phụ thuộc vào R.

Nếu điều chỉnh  $R = 37,5\Omega$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị bằng:

- A: 3A. B. 1A. C. 4A. D. 2A.

**Câu 17:** Một máy biến thế có tỉ số vòng  $\frac{n_1}{n_2} = 5$ , hiệu suất  $96\%$  nhận một công suất  $10(\text{kW})$  ở cuộn sơ cấp và hiệu thế ở

hai đầu sơ cấp là  $1(\text{kV})$ , hệ số công suất của mạch thứ cấp là  $0,8$ , thì cường độ dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp là:

- A: 60(A) B. 40(A) C. 50(A) D. 30(A).

**Câu 18:** Trong truyền tải điện năng đi xa, biện pháp để nào thường được dùng để giảm công suất hao phí trên dây tải là.

- A: Chọn dây có tiết diện lớn để giảm điện trở. C: Chọn vật liệu làm dây có điện trở suất nhỏ.  
B: Tăng hiệu điện thế ở nơi cần truyền đi. D: Đặt nhà máy điện gần nơi tiêu thụ điện.

**Câu 19:** Trong mạch điện RLC, hiệu điện thế hai đầu mạch và hai đầu tụ điện có dạng  $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/6)$  (V);  $u_C = U_{0C} \cos(\omega t - \pi/2)$  (V) thì biểu thức nào sau đây là đúng:

- A:  $-\frac{R}{\sqrt{3}} = (Z_L - Z_C)$ . B:  $\sqrt{3} R = (Z_C - Z_L)$ . C:  $\sqrt{3} R = (Z_L - Z_C)$ . D:  $\frac{R}{\sqrt{3}} = (Z_L - Z_C)$ .

**Câu 20:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  V vào đoạn mạch RLC. Biết  $R = 100\sqrt{2} \Omega$ , tụ điện có điện dung thay đổi được. Khi điện dung tụ điện lần lượt là  $C_1 = \frac{25}{\pi}$  ( $\mu\text{F}$ ) và  $C_2 = \frac{125}{3\pi}$  ( $\mu\text{F}$ ) thì điện áp hiệu dụng trên tụ có cùng giá trị. Để điện áp hiệu dụng trên điện trở R đạt cực đại thì giá trị của C là:

- A:  $C = \frac{50}{\pi}$  ( $\mu\text{F}$ ). B:  $C = \frac{200}{3\pi}$  ( $\mu\text{F}$ ). C:  $C = \frac{20}{\pi}$  ( $\mu\text{F}$ ). D:  $C = \frac{100}{3\pi}$  ( $\mu\text{F}$ ).

**Câu 21:** Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở R và một cuộn dây mắc nối tiếp. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có tần số 50Hz và có giá trị hiệu dụng U không đổi. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu của R và giữa hai đầu của cuộn dây có cùng giá trị và lệch pha nhau góc  $\pi/3$ . Để hệ số công suất bằng 1 thì người ta phải mắc nối tiếp với mạch một tụ có điện dung 100 $\mu\text{F}$  và khi đó công suất tiêu thụ trên mạch là 100W. Hỏi khi chưa mắc thêm tụ thì công suất tiêu thụ trên mạch bằng bao nhiêu?

- A: 80W B: 86,6W C: 75W D: 70,7W.

**Câu 22:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  vào hai đầu mạch điện mắc nối tiếp theo thứ tự: điện trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Biết U, L,  $\omega$  không thay đổi; điện dung C và điện trở R có thể thay đổi. Khi  $C = C_1$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở không phụ thuộc R, khi  $C = C_2$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu mạch chứa L và R cũng không phụ thuộc R. Biểu thức đúng là:

- A:  $C_2 = 2C_1$ . B:  $C_2 = \sqrt{2} C_1$ . C:  $C_2 = C_1$ . D:  $C_2 = 0,5C_1$ .

**Câu 23:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch không phụ thuộc vào:

- A: tần số của điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch. C: điện trở thuần của đoạn mạch.  
B: điện áp hiệu dụng đặt vào hai đầu đoạn mạch. D: độ tự cảm và điện dung của đoạn mạch.

**Câu 24:** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 50 $\Omega$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần có biểu thức  $u_L = 200 \cos(100\pi t + \pi/2)$  (V). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng:

- A: 300 W B: 400 W C: 200 W D: 100 W

**Câu 25:** Cho một mạch điện xoay chiều có điện áp hai đầu mạch là  $u = 50 \cos(100\pi t + \pi/6)$  V. Biết dòng điện qua mạch chậm pha hơn điện áp góc  $\pi/2$ . Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị  $\sqrt{3}$  A thì điện áp giữa hai đầu mạch là 25 V. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là:

- A:  $i = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  A C:  $i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  A  
B:  $i = \sqrt{3} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  A D:  $i = \sqrt{3} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  A

**Câu 26:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t + \pi/4)$  V vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \cos(100\pi t + \varphi)$  A. Giá trị của  $\varphi$  bằng:

- A:  $\frac{3\pi}{4}$ . B:  $\frac{\pi}{2}$ . C:  $-\frac{3\pi}{4}$ . D:  $-\frac{\pi}{2}$ .

**Câu 27:** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc  $10^4$  rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là  $10^{-9}$  C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng  $6 \cdot 10^{-6}$  A thì điện tích trên tụ điện là:

- A:  $6 \cdot 10^{-10}$  C B:  $8 \cdot 10^{-10}$  C C:  $2 \cdot 10^{-10}$  C D:  $4 \cdot 10^{-10}$  C.

**Câu 28:** Mạch dao động để chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn dây có độ tự cảm  $L = 11,3 \mu\text{H}$  và tụ điện có điện dung  $C = 1000 \text{ pF}$ . Để thu được sóng 25m người ta phải ghép thêm vào tụ C một tụ xoay có điện dung  $C_v$  có giá trị thay đổi được trong khoảng:  $10,1 \text{ pF} \leq C_v \leq 66,7 \text{ pF}$ . Tụ xoay này phải ghép nối tiếp hay song song với tụ C và các bản tụ di động phải xoay một góc  $\varphi$  bằng bao nhiêu kể từ vị trí có điện dung cực đại để thu được sóng trên, biết các bản tụ có thể xoay từ  $0^\circ$  đến  $180^\circ$ ?

- A: Ghép song song  $\varphi = 162^\circ$  C: Ghép song song  $\varphi = 18^\circ$   
B: Ghép nối tiếp  $\varphi = 162^\circ$  D: Ghép nối tiếp  $\varphi = 18^\circ$

**Câu 29:** Để đo công suất tiêu thụ trung bình trên điện trở trên một mạch mắc nối tiếp (chưa lắp sẵn) gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm và tụ điện, người ta dùng thêm 1 bảng mạch ; 1 nguồn điện xoay chiều ; 1 ampe kế ; 1 vôn kế và thực hiện các bước sau :

- nối nguồn điện với bảng mạch
- lắp điện trở, cuộn dây, tụ điện mắc nối tiếp trên bảng mạch
- bật công tắc nguồn
- mắc ampe kế nối tiếp với đoạn mạch
- lắp vôn kế song song hai đầu điện trở
- đọc giá trị trên vôn kế và ampe kế
- tính công suất tiêu thụ trung bình.

Sắp xếp theo thứ tự đúng các bước trên:

- A: a, c, b, d, e, f, g      B: a, c, f, b, d, e, g      C: b, d, e, f, a, c, g      D: b, d, e, a, c, f, g

**Câu 30:** Mạch dao động dùng để chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện có điện dung  $C = 4 \text{ pF}$  và một cuộn cảm có hệ số tự cảm  $L = 2 \text{ μH}$ . Lấy  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ ;  $\pi^2 = 10$ . Để thu được sóng điện từ có bước sóng 3 m thì phải mắc với tụ điện C của mạch dao động một tụ điện:

- A:  $C' = 1,82 \text{ pF}$  và song song với C      C:  $C' = 1,82 \text{ pF}$  và nối tiếp với C  
B:  $C' = 5,32 \text{ pF}$  và song song với C      D:  $C' = 5,32 \text{ pF}$  và nối tiếp với C.

**Câu 31:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi đề cập về chiết suất môi trường?

- A: Chiết suất của một môi trường trong suốt tùy thuộc vào màu sắc ánh sáng truyền trong nó.  
B: Chiết suất của một môi trường có giá trị tăng dần từ màu tím đến màu đỏ.  
C: Chiết suất của các môi trường trong suốt tỉ lệ nghịch với vận tốc truyền của ánh sáng trong môi trường đó.  
D: Việc chiết suất của một môi trường trong suốt tùy thuộc vào màu sắc ánh sáng chính là nguyên nhân của hiện tượng tán sắc ánh sáng.

**Câu 32:** Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J:

- A: phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.  
B: không phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.  
C: không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng đó.  
D: không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng đó.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm Young, hiệu khoảng cách từ hai khe đến điểm A trên màn là  $\Delta d = 2,5 \mu\text{m}$ . Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng có bước sóng nằm trong khoảng  $0,4 \mu\text{m} < \lambda < 0,75 \mu\text{m}$ . Số bức xạ đơn sắc bị triệt tiêu tại A là:

- A: 1 bức xạ.      B: 3 bức xạ.      C: 4 bức xạ.      D: 2 bức xạ.

**Câu 34:** Giao thoa với khe Young có  $a = 0,5 \text{ mm}$ ;  $D = 2 \text{ m}$ , dùng là ánh sáng trắng có ( $\lambda_d = 0,75 \mu\text{m}$ ;  $\lambda_t = 0,40 \mu\text{m}$ ). Xác định số bức xạ bị tắt tại điểm M cách vân trung tâm  $0,72 \text{ cm}$ .

- A: 2      B: 3      C: 4      D: 5

**Câu 35:** Tia hồng ngoại và tia Ronghen đều có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng dài ngắn khác nhau nên:

- A: chúng bị lệch khác nhau trong từ trường đều.  
B: có khả năng đâm xuyên khác nhau.  
C: chúng bị lệch khác nhau trong điện trường đều.  
D: chúng đều được sử dụng trong y tế để chụp X-quang (chụp điện).

**Câu 36:** Trong thí nghiệm giao thoa lãg, thực hiện đồng thời với hai bức xạ đơn sắc trên màn thu được hai hệ vân giao thoa với khoảng vân lần lượt là  $1,35 \text{ (mm)}$  và  $2,25 \text{ (mm)}$ . Tại hai điểm gần nhau nhất trên màn là M và N thì các vân tối của hai bức xạ trùng nhau. Tính MN:

- A:  $3,375 \text{ (mm)}$       B:  $4,375 \text{ (mm)}$       C:  $6,75 \text{ (mm)}$       D:  $3,2 \text{ (mm)}$ .

**Câu 37:** Kim loại làm catốt của tế bào quang điện có giới hạn quang điện là  $\lambda_0$ . Lần lượt chiếu vào tế bào quang điện bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì vận tốc ban đầu cực đại của electron bắn ra khác nhau 2,5 lần. Giới hạn quang điện  $\lambda_0$  của kim loại này là:

- A:  $\lambda_0 = \frac{5,25\lambda_1\lambda_2}{6,25\lambda_1 - \lambda_2}$       B:  $\lambda_0 = \frac{6,25\lambda_1\lambda_2}{2,5\lambda_1 - \lambda_2}$       C:  $\lambda_0 = \frac{25\lambda_1\lambda_2}{625\lambda_1 - \lambda_2}$       D:  $\lambda_0 = \frac{\lambda_1\lambda_2}{12,5\lambda_1 - 5\lambda_2}$

**Câu 38:** Giả sử trong nguyên tử, mức năng lượng của electron trên quỹ đạo dừng thứ n là  $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$  với  $E_0$  là một hằng

số dương xác định. Biết rằng khi nguyên tử chuyển từ mức  $n = 6$  xuống mức  $n = 1$  thì nó phát ra bức xạ có bước sóng  $4,5.10^{-8} \text{ m}$ . Khi nguyên tử chuyển từ mức  $n = 4$  xuống mức  $n = 3$  thì nó phát ra bức xạ có bước sóng:

- A:  $0,6.10^{-6} \text{ m}$ .      B:  $0,9.10^{-6} \text{ m}$ .      C:  $0,7.10^{-6} \text{ m}$ .      D:  $0,8.10^{-6} \text{ m}$ .

**Câu 39:** Chùm ánh sáng laze **không** được ứng dụng:

- A: trong truyền tin bằng cáp quang.      C: làm dao mổ trong y học.  
B: làm nguồn phát siêu âm.      D: trong đầu đọc đĩa CD.

**Câu 40:** Biết giới hạn quang điện của Natri là  $0,45\mu\text{m}$ . Chiếu một chùm tia tử ngoại vào tấm Na tích điện âm đặt trong chân không thì kết quả cuối cùng:

- A: Điện tích âm của tấm Na mất đi. C: Tấm Na sẽ trung hoà về điện.  
B: Điện tích của tấm Na không đổi. D: Tấm Na tích điện dương.

**Câu 41:** Công thoát electron của một kim loại là  $A = 1,88\text{ eV}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là:  
A:  $550\text{ nm}$  B:  $220\text{ nm}$  C:  $1057\text{ nm}$  D:  $661\text{ nm}$

**Câu 42:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về hiện tượng quang dẫn?

- A: Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng giảm mạnh điện trở của chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.  
B: Trong hiện tượng quang dẫn, electron được giải phóng ra khỏi khối chất bán dẫn.  
C: Một trong những ứng dụng quan trọng của hiện tượng quang dẫn là việc chế tạo đèn ống  
D: Trong hiện tượng quang dẫn, năng lượng cần thiết để giải phóng electron liên kết thành electron dẫn được cung cấp bởi nhiệt.

**Câu 43:** Trong ống Cu-lit-giơ electron được tăng tốc bởi một điện trường rất mạnh và ngay trước khi đập vào đối anốt nó có tốc độ  $0,8c$ . Biết khối lượng ban đầu của electron là  $0,511\text{ MeV}/c^2$ . Bước sóng ngắn nhất của tia X có thể phát ra:

- A:  $3,64 \cdot 10^{-12}\mu\text{m}$  B:  $3,64 \cdot 10^{-12}\text{ m}$  C:  $3,79 \cdot 10^{-12}\mu\text{m}$  D:  $3,79 \cdot 10^{-12}\text{ m}$

**Câu 44:** Năng lượng của mặt trời có được là do phản ứng nhiệt hạch gây ra theo chu trình cacbon-nitơ (4 hydro kết hợp thành 1 heli và giải phóng một năng lượng là  $4,2 \cdot 10^{-12}\text{ J}$ ). Biết công suất bức xạ toàn phần của mặt trời là  $P = 3,9 \cdot 10^{26}\text{ W}$ . Lượng heli tạo thành hàng năm trong lòng mặt trời là:

- A:  $9,73 \cdot 10^{18}\text{ kg}$  B:  $19,46 \cdot 10^{18}\text{ kg}$  C:  $9,73 \cdot 10^{18}\text{ g}$  D:  $19,46 \cdot 10^{18}\text{ g}$

**Câu 45:** Tìm phát biểu **đúng**:

- A: Phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn điện tích nên nó cũng bảo toàn số proton.  
B: Phóng xạ luôn là 1 phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.  
C: Phóng xạ là 1 phản ứng hạt nhân tỏa hay thu năng lượng tùy thuộc vào loại phóng xạ ( $\alpha$ ;  $\beta$ ;  $\gamma$ ... ).  
D: Trong phản ứng hạt nhân thu năng lượng các hạt sinh ra có độ hụt khối tăng, nên bền vững hơn các hạt ban đầu.

**Câu 46:** Chọn câu **sai** trong các câu sau:

- A: Tia  $\alpha$  gồm các hạt nhân của nguyên tử heli.  
B: Tia  $\beta^+$  gồm các hạt có cùng khối lượng với electron nhưng mang điện tích nguyên tố dương.  
C: Tia  $\beta^-$  gồm các electron nên không phải phóng ra từ hạt nhân.  
D: Tia  $\alpha$  lệch trong điện trường ít hơn tia  $\beta$ .

**Câu 47:** Hạt nhân X phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân Y. Hỏi quá trình tỏa hay thu năng lượng là bao nhiêu nếu biết năng lượng liên kết của các hạt X là  $17,1\text{ MeV}$ , của Y là  $7,7\text{ MeV}$ , của  $\alpha$  là  $28,4\text{ MeV}$ .

- A: Tỏa  $19\text{ MeV}$  B: Thu  $19\text{ MeV}$  C: Thu  $3\text{ MeV}$  D: Tỏa  $37,8\text{ MeV}$

**Câu 48:** Chất pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  là phóng xạ hạt  $^4_2\alpha$  có chu kì bán rã là 138 ngày. Ban đầu giả sử mẫu quặng Po là nguyên chất và có khối lượng  $210\text{ g}$ , sau 276 ngày người ta đem mẫu quặng đó ra cân. Hãy tính gần đúng khối lượng còn lại của mẫu quặng, coi khối lượng các hạt lấy gần bằng số khối.

- A:  $157,5\text{ g}$  B:  $52,5\text{ g}$  C:  $210\text{ g}$  D:  $207\text{ g}$ .

**Câu 49:** Cho phản ứng hạt nhân:  $p + {}^9_4\text{Be} \rightarrow \alpha + X$  Hạt Be đứng yên. Hạt p có động năng  $K_p = 5,45\text{ (MeV)}$ . Hạt  $\alpha$  có động năng  $K_\alpha = 4,00\text{ (MeV)}$  và  $\vec{v}_\alpha$  vuông góc với  $\vec{v}_p$ . Động năng của hạt X thu được là :

- A:  $K_x = 2,575\text{ (MeV)}$  B:  $K_x = 3,575\text{ (MeV)}$  C:  $K_x = 4,575\text{ (MeV)}$  D:  $K_x = 1,575\text{ (MeV)}$

**Câu 50:** Người ta trộn 2 nguồn phóng xạ với nhau. Nguồn phóng xạ có hằng số phóng xạ là  $\lambda_1$ , nguồn phóng xạ thứ 2 có hằng số phóng xạ là  $\lambda_2$ . Biết  $\lambda_2 = 2\lambda_1$ . Số hạt nhân ban đầu của nguồn thứ nhất gấp 3 lần số hạt nhân ban đầu của nguồn thứ 2. Hằng số phóng xạ của nguồn hỗn hợp là:

- A:  $1,2\lambda_1$  B:  $1,5\lambda_1$  C:  $2,5\lambda_1$  D:  $3\lambda_1$

## ĐỀ THI SỐ 10

**Câu 1:** Một vật dao động điều hòa tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì biên độ dao động giảm 3% so với lần trước đó. Hỏi sau bao nhiêu chu kì cơ năng còn lại 21,8%?

- A: 20 B: 25 C: 50 D: 7

**Câu 2:** Dây treo của con lắc đơn có giới hạn bền bằng 1,8 trọng lượng vật treo. Khi kéo vật nặng của con lắc sao cho hợp với phương thẳng đứng một góc  $60^\circ$ . Hỏi ở tọa độ góc nào sau đây dây treo bị đứt?

- A:  $30^\circ$  B:  $21^\circ$  C:  $35^\circ$  D:  $18^\circ$

**Câu 3:** Một chất điểm có khối lượng  $m = 100\text{ g}$  thực hiện dao động điều hòa. Khi chất điểm ở cách vị trí cân bằng  $4\text{ cm}$  thì tốc độ của vật bằng  $0,5\text{ m/s}$  và lực kéo về (hợp lực) tác dụng lên vật có độ lớn bằng  $0,25\text{ N}$ . Biên độ dao động của chất điểm là:

- A:  $2\sqrt{14}\text{ cm}$ . B:  $4,0\text{ cm}$ . C:  $5\sqrt{5}\text{ cm}$ . D:  $10\sqrt{2}\text{ cm}$ .

**Câu 4:** Một vật có khối lượng  $m = 400\text{g}$  được gắn trên một lò xo dựng thẳng đứng có độ cứng  $k = 50(\text{N/m})$  đặt  $m_1$  có khối lượng  $50\text{g}$  lên trên  $m$ . Kích thích cho  $m$  dao động theo phương thẳng đứng biên độ nhỏ, bỏ qua lực ma sát và lực cản. Tìm biên độ dao động lớn nhất của  $m$ , để  $m_1$  không rời khỏi khối lượng  $m$  trong quá trình dao động ( $g = 10\text{m/s}^2$ )

- A:  $A_{\max} = 8\text{cm}$       B:  $A_{\max} = 4\text{cm}$       C:  $A_{\max} = 12\text{cm}$       D:  $A_{\max} = 9\text{cm}$

**Câu 5:** Nếu biết  $v_{\max}$  và  $a_{\max}$  lần lượt là vận tốc cực đại và gia tốc cực đại của vật dao động điều hòa thì chu kì  $T$  là:

- A:  $\frac{v_{\max}}{a_{\max}}$       B:  $\frac{a_{\max}}{v_{\max}}$       C:  $\frac{a_{\max}}{2\pi \cdot v_{\max}}$       D:  $\frac{2\pi \cdot v_{\max}}{a_{\max}}$

**Câu 6:** Hai đồng hồ quả lắc bắt đầu hoạt động vào cùng một thời điểm. Đồng hồ chạy đúng có chu kì  $T$ , đồng hồ chạy sai có chu kì  $T'$  thì:

- A:  $T' > T$   
B:  $T' < T$

C: Khi đồng hồ chạy đúng chỉ  $t$  (h), đồng hồ chạy sai chỉ  $t \cdot \frac{T'}{T}$  (h).

D: Khi đồng hồ chạy đúng chỉ  $t$  (h), đồng hồ chạy sai chỉ  $t \cdot \frac{T}{T'}$  (h).

**Câu 7:** Phát biểu nào dưới đây là sai?

- A: Dao động tắt dần là dao động có cơ năng không bảo toàn.  
B: Dao động cưỡng bức có tần số dao động bằng tần số ngoại lực.  
C: Dao động duy trì có tần số phụ thuộc vào ngoại lực duy trì.  
D: Dao động cộng hưởng khi tần số ngoại lực bằng tần số dao động riêng của hệ.

**Câu 8:** Một học sinh làm thí nghiệm đo gia tốc trọng trường dựa vào dao động của con lắc đơn. Dùng đồng hồ bấm giây đo thời gian 10 dao động toàn phần và tính được kết quả  $t = 20,102 \pm 0,269$  (s). Dùng thước đo chiều dài dây treo và tính được kết quả  $L = 1 \pm 0,001$  (m). Lấy  $\pi^2 = 10$  và bỏ qua sai số của số pi ( $\pi$ ). Kết quả đo gia tốc trọng trường lắc đơn là:

- A:  $9,899 (\text{m/s}^2) \pm 1,438\%$       B:  $9,988 (\text{m/s}^2) \pm 1,438\%$       C:  $9,899 (\text{m/s}^2) \pm 2,776\%$       D:  $9,988 (\text{m/s}^2) \pm 2,776\%$

**Câu 9:** Cho mẫu đồ thị điện tâm đồ của 1 người được ghi lại như hình vẽ. Biết băng truyền chuyển động với vận tốc bằng  $24\text{mm/s}$ . Biết mỗi ô nhỏ có bề rộng  $1\text{mm}$ . Hỏi trong 1 phút tim người đó đập khoảng bao nhiêu lần.

- A: 94 lần  
B: 100 lần  
C: 102 lần  
D: 60 lần.



**Câu 10:** Một sóng cơ có bước sóng  $\lambda$ , tần số  $f$  và biên độ  $a$  không đổi, lan truyền trên một đường thẳng từ điểm M đến điểm N cách M một đoạn  $7\lambda/3$ . Tại một thời điểm nào đó, tốc độ dao động của M đạt cực đại bằng  $v_{\max} = 2\pi fa$ , lúc đó tốc độ dao động của điểm N bằng:

- A:  $\sqrt{2} \pi fa$       B: 0.      C:  $\pi fa$       D:  $\sqrt{3} \pi fa$ .

**Câu 11:** Trong thí nghiệm giao thoa với hai nguồn phát sóng giống nhau tại A, B trên mặt nước. Khoảng cách hai nguồn là  $AB = 16\text{cm}$ . Hai sóng truyền đi có bước sóng  $\lambda = 4\text{cm}$ . Trên đường thẳng  $xx'$  song song với AB, cách AB một khoảng  $8\text{cm}$ , gọi C là giao điểm của  $xx'$  với đường trung trực của AB. Khoảng cách ngắn nhất từ C đến điểm dao động với biên độ cực tiểu nằm trên  $xx'$  là:

- A: 1,42 cm.      B: 1,5 cm.      C: 2,15 cm.      D: 2,25 cm.

**Câu 12:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau  $8\text{cm}$  có hai nguồn kết hợp cùng dao động với phương trình:  $u = \cos(40\pi t)$ , tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $20\text{cm/s}$ . Gọi C là điểm trên AB và cách A đoạn  $AC = 1\text{cm}$ . Hỏi trên đường thẳng qua C và vuông góc với AB sẽ có bao nhiêu điểm là cực tiểu giao thoa?

- A: 6.      B: 10.      C: 5.      D: 12.

**Câu 13:** Sóng truyền với tốc độ  $5\text{m/s}$  giữa hai điểm O và M nằm trên cùng một phương truyền sóng. Biết phương trình sóng tại O là  $u_0 = \cos(5\pi t - \pi/6)$ , tại M là:  $u_M = \cos(5\pi t + \pi/3)$  (cm). Xác định chiều truyền sóng và khoảng cách OM?

- A: từ O đến M,  $OM = 0,25\text{m}$ .      C: từ O đến M,  $OM = 0,5\text{m}$ .  
B: từ M đến O,  $OM = 0,5\text{m}$ .      D: từ M đến O,  $OM = 0,25\text{m}$ .

**Câu 14:** Trong không gian có  $n$  nguồn âm với công suất lần lượt là  $P_1, P_2, \dots, P_n$ . Nếu bật từng nguồn âm thì tại M có định trong không gian ta thu được các mức cường độ âm (tính theo dB) tương ứng là  $L_1, L_2, \dots, L_n$ . Hỏi nếu đồng thời bật cả  $n$  nguồn âm đó thì tại M ta có mức cường độ âm  $L$  (tính theo dB) là bao nhiêu?

- A:  $L = L_1 + L_2 + \dots + L_n$       C:  $L = \frac{L_1 + L_2 + \dots + L_n}{n}$ .  
B:  $L = 10 \cdot \log(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}})$       D:  $L = \log(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}})$

**Câu 15:** Một ống có một đầu bịt kín tạo ra âm cơ bản của nốt Đô có tần số  $130,5\text{Hz}$ . Nếu người ta để hở cả đầu đó thì khi đó âm cơ bản tạo có tần số bằng bao nhiêu?

- A: 522Hz      B: 491,5Hz      C: 261Hz      D: 195,25Hz.

**Câu 16:** Cho mạch điện R, L, C mắc nối tiếp. Ban đầu cường độ dòng điện là I và i sớm pha  $\pi/3$  so với u. Nếu ta tăng L và R lên 2 lần đồng thời giảm C đi hai lần thì cường độ hiệu dụng và độ lệch pha sẽ biến đổi thế nào?

- A: I không đổi và độ lệch pha không đổi  
B: I giảm 2 lần và độ lệch pha giảm  
C: I giảm và độ lệch pha tăng  
D: I giảm 2 lần và độ lệch pha không đổi

**Câu 17:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 60 V vào hai đầu mạch RLC nối tiếp có  $R = 50 \Omega$  thì dòng điện trong mạch có pha ban đầu là  $\pi/4$ . Nối tắt hai đầu tụ C thì dòng điện trong mạch có pha ban đầu là  $-\pi/12$ . Biết công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch trong hai trường hợp trên là như nhau. Tính công suất đó.

- A: 54 W. B: 72 W. C: 36 W. D: 18 W.

**Câu 18:** Một ấm điện có 2 dây dẫn  $R_1$  và  $R_2$  để đun nước. Nếu chỉ dùng dây  $R_1$  để đun nước thì thời gian ấm nước sôi là 10 phút, nếu chỉ dùng dây  $R_2$  thì thời gian ấm nước sôi là 40 phút. Nếu dùng 2 dây đó mắc nối tiếp thì nước sôi sau thời gian bao lâu? Biết rằng nguồn điện xoay chiều sử dụng có giá trị hiệu dụng U không đổi.

- A:  $t = 25$ (phút). B:  $t = 8$  (phút). C:  $t = 15$  (phút). D:  $t = 50$  (phút).

**Câu 19:** Cho mạch điện xoay chiều RLC có cuộn thuần cảm L có thể thay đổi giá trị được. Dùng ba vôn kế xoay chiều có điện trở rất lớn để đo điện áp hiệu dụng trên mỗi phần tử. Điều chỉnh giá trị của L thì nhận thấy điện áp hiệu dụng cực đại trên cuộn cảm lớn gấp 2 lần điện áp hiệu dụng cực đại trên điện trở. Hỏi điện áp hiệu dụng cực đại trên cuộn cảm gấp bao nhiêu lần điện áp hiệu dụng cực đại trên tụ?

- A: 3 lần B: 4 lần C:  $\sqrt{3}$  lần D:  $2/\sqrt{3}$  lần.

**Câu 20:** Đoạn mạch xoay chiều AB chứa 3 linh kiện R, L, C. Đoạn AM chứa L, MN chứa R và NB chứa C.  $R = 50\Omega$ ,  $Z_L = 50\sqrt{3} \Omega$ ,  $Z_C = \frac{50}{\sqrt{3}} \Omega$ . Khi  $u_{AN} = 80\sqrt{3}$  V thì  $u_{MB} = 60$ V. Tính giá trị cực đại của  $u_{AB}$ .

- A:  $50\sqrt{7}$  V B: 100V C:  $100\sqrt{3}$  V D: 150V

**Câu 21:** Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  (trong đó U và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu AB của một đoạn mạch gồm đoạn mạch AM nối tiếp với đoạn mạch MB. Đoạn mạch AM có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và biến trở R

mắc nối tiếp, đoạn mạch MB chỉ có tụ điện có điện dung C. Biết rằng  $\omega = \frac{1}{\sqrt{2LC}}$ . Khi thay đổi biến trở đến các giá trị  $R_1 =$

$50\Omega$ ,  $R_2 = 100\Omega$  và  $R_3 = 150\Omega$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm AM có giá trị lần lượt là  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$ . Kết luận nào là đúng?

- A:  $U_1 < U_2 < U_3$ . B:  $U_1 > U_2 > U_3$  C:  $U_1 = U_3 > U_2$ . D:  $U_1 = U_2 = U_3$ .

**Câu 22:** Đặt một điện áp  $u = U_0\cos\omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i,  $I_0$ , I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong mạch. Hệ thức nào sau đây sai?

- A:  $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$ . B:  $\frac{u^2}{U_0^2} - \frac{i^2}{I_0^2} = 0$ . C:  $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$ . D:  $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$ .

**Câu 23:** Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R nối tiếp với tụ điện C và cuộn dây thuần cảm L. Mắc mạch này vào mạng điện xoay chiều  $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ . Khi  $R = R_0$  thì công suất tiêu thụ của mạch là cực đại và bằng  $P_{\max}$ . Khi công suất tiêu thụ của mạch là  $P = \frac{P_{\max}}{n}$  (với  $n > 1$ ) thì giá trị điện trở R là:

- A:  $R = (n - \sqrt{n^2 - 1})R_0$ . B:  $R = (n - 1)R_0$ . C:  $R = (n + \sqrt{n^2 - 1})R_0$ . D:  $R = (n \pm \sqrt{n^2 - 1})R_0$ .

**Câu 24:** Cho dòng điện không đổi có hiệu điện thế giữa 2 cực là U đi qua cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở trong R. Khi đó cường độ dòng điện qua mạch có giá trị I và:

- A:  $I > U/R$  B:  $I < U/R$  C:  $I = U/R$  D:  $I > \sqrt{2} U/R$

**Câu 25:** Một máy phát điện xoay chiều một pha mà khung dây có N vòng dây phát ra điện áp xoay chiều có tần số f và suất điện động cực đại  $E_0$ . Để giảm tốc độ quay của rôto 4 lần mà không làm thay đổi tần số thì:

- A: Tăng số cặp cực 4 lần. B: Tăng số vòng dây 4 lần. C: Tăng số cặp cực 2 lần. D: Giảm số vòng dây 4 lần.

**Câu 26:** Vai trò của lõi thép trong cấu tạo của máy biến áp là:

- A: Tăng hệ số công suất mạch sơ cấp. B: Giảm sự tiêu hao năng lượng do dòng điện Fu-cô. C: Giảm sự lệch pha giữa điện áp với cường độ dòng điện. D: Tạo ra mạch từ khép kín.

**Câu 27:** Trong một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện qua cuộn cảm giảm từ độ lớn cực đại xuống còn một nửa độ lớn cực đại là  $8 \cdot 10^{-4}$  s. Khoảng thời gian ngắn nhất để năng lượng từ trường trong mạch giảm từ độ lớn cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là:

- A:  $8 \cdot 10^{-4}$  s. B:  $12 \cdot 10^{-4}$  s. C:  $3 \cdot 10^{-4}$  s. D:  $6 \cdot 10^{-4}$  s.

**Câu 28:** Trong hiện tượng thông tin liên lạc bằng sóng điện từ. Nhận định nào sau đây sai?

- A: Micro là thiết bị chuyển hóa dao động cơ thành dao động điện với tần số bằng tần số cơ.  
B: Loa phát là thiết bị chuyển dao động điện thành dao động cơ với tần số bằng tần số cơ.  
C: Tách sóng là bộ phận tách sóng âm tần khỏi sóng cao tần.  
D: Khuếch đại là bộ phận chuyển sóng âm tần có tần số thấp thành sóng cao tần có thể truyền đi xa.

**Câu 29:** Mạch dao động gồm hai tụ  $C_1 = 30\text{nF}$ ,  $C_2 = 60\text{nF}$  mắc nối tiếp với nhau và nối tiếp với cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm  $L = 50\mu\text{H}$ . Biết dòng cực đại qua cuộn dây bằng  $I_0 = 36\text{mA}$ . Hiệu điện thế cực đại của mỗi tụ là:

- A.  $U_{01} = 0,6\text{V}$ ;  $U_{02} = 1,2\text{V}$ .  
 B.  $U_{01} = U_{02} = 1,8\text{V}$   
 C.  $U_{01} = 6\text{V}$ ;  $U_{02} = 12\text{V}$   
 D.  $U_{01} = 1,2\text{V}$ ;  $U_{02} = 0,6\text{V}$ .

**Câu 30:** Mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm không đổi và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi. Khi  $C = C_1$  thì chu kì dao động riêng của mạch là  $2 \cdot 10^{-5}\text{s}$ , khi  $C = C_2$  thì chu kì dao động riêng của mạch là  $1,2 \cdot 10^{-5}\text{s}$ . Nếu  $C = C_1 - C_2$  thì chu kì dao động riêng của mạch là:

- A.  $1,03 \cdot 10^{-5}\text{s}$  B.  $1,5 \cdot 10^{-5}\text{s}$  C.  $1,6 \cdot 10^{-5}\text{s}$  D.  $1,8 \cdot 10^{-5}\text{s}$

**Câu 31:** Chọn câu **sai** trong các câu sau:

- A: Chiết suất của môi trường trong suốt nhất định phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng đơn sắc.  
 B: Chiết suất của một môi trường trong suốt nhất định đối với ánh sáng có bước sóng dài thì lớn hơn đối với ánh sáng có bước sóng ngắn.  
 C: Trong chân không ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có bước sóng nhất định.  
 D: Màu quang phổ là màu của ánh sáng đơn sắc.

**Câu 32:** Chiếu một tia sáng trắng vào mặt bên của một lăng kính có tiết diện thẳng là tam giác đều sao cho tia tím có góc lệch cực tiểu. Chiết suất của lăng kính đối với tia tím là  $n_t = \sqrt{3}$ . Để cho tia đỏ có góc lệch cực tiểu thì góc tới phải giảm  $15^\circ$ . Chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ:

- A. 1,5867 B. 1,4412 C. 1,4792 D. 1,4142.

**Câu 33:** Khoảng cách giữa hai khe hẹp trong thí nghiệm Young bằng 10,25 lần bước sóng ánh sáng thì trên màn quan sát sẽ nhận được tối đa bao nhiêu vân tối?

- A. 10 vân tối B. 11 vân tối. C. 20 vân tối. D. 22 vân tối.

**Câu 34:** Khi nói về quang phổ liên tục, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A: Quang phổ liên tục của các chất khác nhau ở cùng một nhiệt độ thì khác nhau.  
 B: Quang phổ liên tục do các chất rắn, chất lỏng và chất khí ở áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.  
 C: Quang phổ liên tục gồm một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.  
 D: Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào bản chất của vật phát sáng.

**Câu 35:** Trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng nguồn sáng  $S$  phát ra đồng thời 2 bức xạ màu đỏ và màu lục, bước sóng ánh sáng đỏ là  $\lambda_1 = 0,64\mu\text{m}$  và ánh sáng lục là  $\lambda_2$  chưa biết. Giữa 2 vân liên tiếp cùng màu với vân trung tâm người ta thấy có 7 vân màu lục. Hỏi giữa 2 vân cùng màu vân trung tâm có bao nhiêu vân màu đỏ?

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

**Câu 36:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng quang dẫn?

- A: Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng điện trở của chất bán dẫn giảm mạnh khi được chiếu sáng thích hợp.  
 B: Hiện tượng quang dẫn còn gọi là hiện tượng quang điện bên trong.  
 C: Giới hạn quang điện bên trong là bước sóng ngắn nhất của ánh sáng kích thích gây ra hiện tượng quang dẫn.  
 D: Giới hạn quang điện bên trong hầu hết là lớn hơn giới hạn quang điện ngoài.

**Câu 37:** Khi các photon có năng lượng  $hf$  chiếu vào một tấm nhôm (công thoát là  $A$ ), các electron quang điện phóng ra có động năng cực đại là  $W_0$ . Nếu tần số của bức xạ chiếu tới tăng gấp đôi, thì động năng cực đại của các electron quang điện là:

- A.  $W_0 + hf$ . B.  $W_0 + A$ . C.  $2W_0$ . D.  $4W_0$ .

**Câu 38:** Cột mốc, biển báo giao thông không sử dụng chất phát quang màu tím mà dùng chất phát quang màu đỏ là vì:

- A: Màu tím gây chói mắt.  
 B: Không có chất phát quang màu tím.  
 C: Phần lớn đèn của các phương tiện giao thông không thể gây phát quang màu tím hoặc gây phát quang cực yếu.  
 D: Màu đỏ dễ phân biệt trong đêm tối.

**Câu 39:** Dung dịch Fluorêxêin hấp thụ ánh sáng có bước sóng  $0,49\mu\text{m}$  và phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,52\mu\text{m}$ , người ta gọi hiệu suất của sự phát quang là tỉ số giữa năng lượng ánh sáng phát quang và năng lượng ánh sáng hấp thụ. Biết hiệu suất của sự phát quang của dung dịch Fluorêxêin là 75%. Số phần trăm của photon bị hấp thụ đã dẫn đến sự phát quang của dung dịch là:

- A. 82,7% B. 79,6% C. 75,0% D. 66,8%

**Câu 40:** Người ta dùng một laze hoạt động dưới chế độ liên tục để khoan một tấm thép. Công suất chùm là  $P = 10\text{W}$ . Đường kính của chùm sáng là  $d = 1\text{mm}$ , bề dày tấm thép là  $e = 2\text{mm}$ . Nhiệt độ ban đầu là  $t_1 = 30^\circ\text{C}$ . Khối lượng riêng của thép là:  $D = 7800\text{kg/m}^3$ ; nhiệt dung riêng của thép là:  $c = 448\text{J/kg}\cdot^\circ\text{C}$ ; Nhiệt nóng chảy của thép:  $L = 270\text{KJ/Kg}$ ; điểm nóng chảy của thép là  $T = 1535^\circ\text{C}$ . Thời gian tối thiểu để khoan là:

- A. 1,16s. B. 2,12s. C. 2,15s. D. 2,275s.

**Câu 41:** Mức năng lượng của nguyên tử hiđrô có biểu thức:  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}(\text{eV})$ ;  $n = 1, 2, 3, \dots$ . Kích thích nguyên tử hiđrô ở

trạng thái cơ bản bằng cách cho hấp thụ một photon có năng lượng thích hợp thì bán kính quỹ đạo dừng của electron tăng lên 25 lần. Bước sóng lớn nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra sau đó là:

- A.  $5,2\mu\text{m}$  B.  $0,41\mu\text{m}$  C.  $3,1\mu\text{m}$  D.  $4,1\mu\text{m}$ .

**Câu 42:** Số nuclôn của hạt nhân  ${}_{90}^{230}\text{Th}$  nhiều hơn số nuclôn của hạt nhân  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  là:

- A: 6. B: 126. C: 20. D: 14.

**Câu 43:** Biết  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  tạo nên  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$  với chu kì bán rã 138 ngày. Ban đầu có một lượng rắn  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  tinh khiết. Sau bao lâu,  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  có hàm lượng 50% về khối lượng trong chất rắn thu được.

- A: 140 ngày B: 136 ngày C: 130 ngày D: 142 ngày.

**Câu 44:** Trong hiện tượng phóng xạ nhận xét nào sau đây là **sai**?

- A: Phóng xạ là quá trình biến đổi xảy ra bên trong hạt nhân.  
B: Tia phóng xạ  $\beta^-$  có bản chất là chùm electron được phóng ra từ trong hạt nhân.  
C: Theo định luật phóng xạ thì ban đầu có 10 hạt nhân phóng xạ sau 1 chu kì chắc chắn sẽ còn lại 5 hạt.  
D: Hằng số phóng xạ  $\lambda$  và chu kì T phóng xạ của một chất phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho chất phóng xạ, nó không đổi theo thời gian.

**Câu 45:** Dùng hạt proton có vận tốc  $\vec{v}_p$  bắn phá hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên. Sau phản ứng, ta thu được hai hạt  $\alpha$  có cùng động năng, góc hợp bởi  $\vec{v}_\alpha$  và  $\vec{v}_p$  bằng  $60^\circ$ . Biểu thức liên hệ nào sau đây là **đúng**:

A:  $v_\alpha = \frac{m_\alpha \cdot v_\alpha}{m_p}$  B:  $v_\alpha = \frac{m_p \cdot v_p}{m_\alpha}$  C:  $v_\alpha = \frac{\sqrt{3} \cdot m_\alpha \cdot v_\alpha}{m_p}$  D:  $v_\alpha = \frac{\sqrt{3} \cdot m_p \cdot v_\alpha}{m_\alpha}$

**Câu 46:** Một nhà máy điện nguyên tử có công suất  $P = 600\text{MW}$ , hiệu suất là 20%. Nhiên liệu là  $\text{U}235$  đã làm giàu (25%  $\text{U}^{235}$ ). Cho biết năng lượng trung bình toả ra khi phân hạch một hạt nhân là:  $200\text{MeV}$ . Muốn nhà máy hoạt động liên tục trong 500 ngày cần phải cung cấp cho nó một khối lượng nhiên liệu hạt nhân là:

- A: 6000kg B: 6294kg C: 6785kg D: 6324kg

**Câu 47:**  $\text{U}^{238}$  phân rã thành  $\text{Pb}^{206}$  với chu kì bán rã  $T = 4,47 \cdot 10^9$  năm. Một khối đá được phát hiện có chứa 46,97mg  $\text{U}^{238}$  và 2,135mg  $\text{Pb}^{206}$ . Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa nguyên tố chì. Hiện tại tỉ lệ giữa số nguyên tử  $\text{U}^{238}$  và  $\text{Pb}^{206}$  là bao nhiêu?

- A: 19. B: 21. C: 20. D: 22.

**Câu 48:** Chọn phát biểu **sai** khi nói về sự phóng xạ của hạt nhân nguyên tử:

- A: Tại một thời điểm, khối lượng chất phóng xạ càng lớn thì số phân rã càng lớn.  
B: Độ phóng xạ phụ thuộc vào bản chất của chất phóng xạ.  
C: Độ phóng xạ tại một thời điểm tỉ lệ với số hạt nhân đã phân rã tính đến thời điểm đó.  
D: Mỗi phân rã là một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

**Câu 49:** Chọn câu **sai** trong các câu sau:

- A: Phóng xạ  $\gamma$  là phóng xạ đi kèm theo các phóng xạ  $\alpha$  và  $\beta$ .  
B: Vì tia  $\beta^-$  là các electron nên nó được phóng ra từ hạt nhân.  
C: Không có sự biến đổi hạt nhân trong phóng xạ  $\gamma$ .  
D: Tia  $\alpha$  có điện tích lớn hơn tia  $\beta^+$  bởi vậy khi đi qua giữa hai bản tụ điện tia  $\alpha$  chịu lực điện trường lớn hơn nên lệch về bản âm nhiều hơn tia  $\beta^+$ .

**Câu 50:** Hạt prôtôn có động năng  $K_p = 2\text{MeV}$  bắn phá vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên, sinh ra hai hạt nhân X có cùng động năng, theo phản ứng hạt nhân sau:  $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow X + X$ . Cho biết  $m_p = 1,0073\text{u}$ ;  $m_{\text{Li}} = 7,0144\text{u}$ ;  $m_X = 4,0015\text{u}$ .  $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2$ . Theo phản ứng trên: để tạo thành 1,5g chất X thì phản ứng toả ra bao nhiêu năng lượng?

- A: 17,41MeV. B:  $19,65 \cdot 10^{23}\text{MeV}$ . C:  $39,30 \cdot 10^{23}\text{MeV}$ . D:  $104,8 \cdot 10^{23}\text{MeV}$ .

## ĐỀ THI SỐ 11

**Câu 1:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa, cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ a. Biết độ lệch pha của hai dao động thuộc đoạn từ  $90^\circ$  đến  $180^\circ$ . Biên độ tổng hợp A thỏa mãn hệ thức nào sau đây?

- A:  $A \leq a$ . B:  $2a \geq A \geq a\sqrt{2}$ . C:  $a\sqrt{2} \geq A \geq a$ . D:  $a\sqrt{2} \geq A \geq 0$ .

**Câu 2:** Hai vật dao động điều hòa cùng tần số và ngược pha. Kết luận nào sau đây là **đúng**:

- A: Li độ của mỗi dao động ngược pha với vận tốc của nó  
B: Li độ của hai dao động luôn trái dấu và cùng độ lớn  
C: Nếu hai dao động có cùng biên độ thì khoảng cách giữa chúng bằng không  
D: Li độ của vật này cùng pha với gia tốc của vật kia.

**Câu 3:** Cho một con lắc đơn có dây treo cách điện, quả cầu m tích điện q. Khi đặt con lắc trong không khí thì nó dao động với chu kì T. Khi đặt nó vào trong một điện trường đều nằm ngang thì chu kì dao động sẽ:

- A: Không đổi B: Giảm C: Tăng hoặc giảm tùy thuộc vào chiều của điện trường D: Tăng.

**Câu 4:** Một lò xo nhẹ đầu trên gắn cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ m. Chọn trục Ox thẳng đứng, gốc O ở vị trí cân bằng của vật. Vật dao động điều hoà trên Ox với phương trình  $x = 10\cos 10t(\text{cm})$ , lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ , khi vật ở vị trí cao nhất thì lực đàn hồi của lò xo có độ lớn là:

- A: 10(N)                      B. 1(N)                      C. 0(N)                      D. 1,8(N).

**Câu 5:** Một sợi dây MN dài 2,25m có đầu M gắn chặt và đầu N gắn vào một âm thoa có tần số dao động  $f = 20\text{Hz}$ . Biết vận tốc truyền sóng trên dây là 20m/s. Cho âm thoa dao động thì trên dây:

- A: Không có sóng dừng                      C. Có sóng dừng và 6 bụng, 6 nút  
B: Có sóng dừng và 5 bụng, 6 nút                      D. Có sóng dừng và 5 bụng, 5 nút.

**Câu 6:** Điều kiện để có thể nghe thấy âm thanh có tần số trong miền nghe được là:

- A: Cường độ âm  $\geq 0$                       C. Mức cường độ âm  $\geq 0$   
B: Cường độ âm  $\geq 0,1\text{I}_0$                       D. Mức cường độ âm  $\geq 1\text{dB}$ .

**Câu 7:** Ngoài không gian vũ trụ nơi không có trọng lượng để theo dõi sức khỏe của phi hành gia bằng cách đo khối lượng M của phi hành gia, người ta làm như sau: Cho phi hành gia ngồi cố định vào chiếc ghế có khối lượng m được gắn vào lò xo có độ cứng k thì thấy ghế dao động với chu kì T. Hãy tìm biểu thức xác định khối lượng M của phi hành gia:

- A:  $M = \frac{k.T^2}{4.\pi^2} + m$                       B:  $M = \frac{k.T^2}{4.\pi^2} - m$                       C:  $M = \frac{k.T^2}{2.\pi^2} - m$                       D:  $M = \frac{k.T}{2.\pi} - m$

**Câu 8:** Con lắc lò xo dao động điều hoà trên mặt phẳng ngang không ma sát. Khi vật ở vị trí biên, ta giữ chặt một phần của lò xo làm cơ năng của vật giảm 10% thì biên độ dao động của vật sẽ:

- A: Giảm  $\sqrt{10}\%$                       B. Tăng  $\sqrt{10}\%$                       C. Giảm 10%                      D. Tăng 10%

**Câu 9:** Vật dao động điều hoà với vận tốc cực đại  $v_{\max}$ , có tốc độ góc  $\omega$ , khi qua vị trí li độ  $x_1$  vật có vận tốc  $v_1$  thoả mãn:

- A:  $v_1^2 = v_{\max}^2 + 0,5\omega^2 x_1^2$ .                      B.  $v_1^2 = v_{\max}^2 - 0,5\omega^2 x_1^2$ .                      C.  $v_1^2 = v_{\max}^2 - \omega^2 x_1^2$ .                      D.  $v_1^2 = v_{\max}^2 + \omega^2 x_1^2$ .

**Câu 10:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là  $l$  dao động điều hoà với chu kì T. Nếu cắt bớt chiều dài dây treo một đoạn  $l_1 = 0,75\text{m}$  thì chu kì dao động bây giờ là  $T_1 = 3\text{s}$ . Nếu cắt tiếp dây treo đi một đoạn nữa  $l_2 = 1,25\text{m}$  thì chu kì dao động bây giờ là  $T_2 = 2\text{s}$ . Chiều dài  $l$  của con lắc ban đầu và chu kì T của nó là:

- A:  $l = 3\text{m}$ ,  $T = 3\sqrt{3}\text{s}$                       B.  $l = 4\text{m}$ ,  $T = 2\sqrt{3}\text{s}$                       C.  $l = 4\text{m}$ ,  $T = 3\sqrt{3}\text{s}$                       D.  $l = 3\text{m}$ ,  $T = 2\sqrt{3}\text{s}$ .

**Câu 11:** Hai nguồn kết hợp  $S_1S_2$  cách nhau 13cm cùng phương trình dao động  $u = A\cos(100\pi t)$ , tốc độ truyền sóng trên bề mặt chất lỏng là 1m/s. Giữa  $S_1S_2$  có bao nhiêu hypebol là tập hợp của các cực đại dao động.

- A: 11                      B. 12                      C. 13                      D. 15

**Câu 12:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp phát ra hai dao động  $u_1 = a\cos\omega t$ ,  $u_2 = a\sin\omega t$ . khoảng cách giữa hai nguồn là  $S_1S_2 = 2,75\lambda$ . Hỏi trên đoạn  $S_1S_2$  có mấy điểm cực đại dao động cùng pha với  $S_1$ .

- A: 5.                      B. 2.                      C. 4                      D. 3

**Câu 13:** Để đo vận tốc truyền âm trong không khí người ta dùng một thoa đặt ở khe thổi của một ống sáo dọc và bịt tất cả các lỗ nốt âm của ống sáo. Khoảng cách từ khe thổi đến đầu hở của ống sáo là 30cm. Cho tần số âm thoa tăng đều từ 0Hz thì khi tần số âm thoa là 273,8Hz người ta nhận thấy âm phát ra có cường độ mạnh nhất. Tính vận tốc độ truyền âm của không khí.

- A: 330m/s                      B. 339m/s                      C. 331,5m/s                      D. 328,5m/s.

**Câu 14:** Phương trình sóng tại hai nguồn là:  $u = a\cos 20\pi t$  (cm). AB cách nhau 20cm, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là  $v = 15\text{cm/s}$ . Điểm M nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại A và dao động với biên độ cực đại. Diện tích tam giác ABM có giá trị cực đại bằng bao nhiêu?

- A: 1325,8  $\text{cm}^2$ .                      B. 2651,6  $\text{cm}^2$ .                      C. 3024,3  $\text{cm}^2$ .                      D. 1863,6  $\text{cm}^2$ .

**Câu 15:** Để đo tốc độ truyền sóng  $v$  trên một sợi dây đàn hồi AB, người ta nối đầu A vào một nguồn dao động có tần số  $f = 100$  (Hz)  $\pm 0,02\%$ . Đầu B được gắn cố định. Người ta đo khoảng cách giữa hai điểm trên dây gần nhất không dao động với kết quả  $d = 0,02$  (m)  $\pm 0,82\%$ . Tốc độ truyền sóng trên sợi dây AB là:

- A:  $v = 2(\text{m/s}) \pm 0,84\%$                       B.  $v = 4(\text{m/s}) \pm 0,016\%$                       C.  $v = 4(\text{m/s}) \pm 0,84\%$                       D.  $v = 2(\text{m/s}) \pm 0,016\%$

**Câu 16:** Cho cuộn dây có điện trở thuần  $40\Omega$  và độ tự cảm  $0,4/\pi$  H. Đặt vào cuộn dây điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(100\pi t - \pi/2)$  V. Khi  $t = 0,1\text{s}$  thì dòng điện có giá trị  $-2,75\sqrt{2}$  A. Giá trị của điện áp cực đại là:

- A: 220V.                      B.  $110\sqrt{2}$  V.                      C.  $220\sqrt{2}$  V.                      D.  $440\sqrt{2}$  V.

**Câu 17:** Cho mạch gồm điện trở R và cuộn dây thuần cảm L nối tiếp, L thay đổi được. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mạch là U, tần số góc  $\omega = 200\text{rad/s}$ . Khi  $L = \pi/4\text{H}$  thì u lệch pha so với i một góc  $\varphi$ , khi  $L = 1/\pi\text{H}$  thì u lệch pha so với i một góc  $\varphi'$ . Biết  $\varphi + \varphi' = 90^\circ$ . R có giá trị là:

- A: 80 $\Omega$                       B. 65 $\Omega$                       C. 100 $\Omega$                       D. 50 $\Omega$ .

**Câu 18:** Một đoạn mạch AB theo thứ tự L-R-C mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, AM chứa L, MN chứa biến trở R, NB chứa tụ C. Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$  (U không đổi, tần số  $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch AB. Khi tần số là  $f_1$  thì điện áp hiệu dụng  $U_{MB}$  không thay đổi khi điều chỉnh R. Khi tần số là  $f_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm AN không thay đổi khi điều chỉnh R. Hệ thức đúng liên hệ giữa  $f_1$  và  $f_2$  là:

- A:  $f_2 = f_1$ .                      B.  $f_2 = 2f_1$                       C.  $f_2 = \sqrt{2}f_1$                       D.  $f_1 = 2f_2$

**Câu 19:** Một máy biến áp lý tưởng lõi sắt hình chữ nhật gồm một cuộn sơ cấp và hai cuộn thứ cấp quấn chồng lên nhau. Cuộn sơ cấp có  $n_1 = 1320$  vòng, điện áp  $U_1 = 220V$ . Cuộn thứ cấp thứ nhất có  $U_2 = 10V$ ,  $I_2 = 0,5A$ ; Cuộn thứ cấp thứ 2 có  $n_3 = 25$  vòng,  $I_3 = 1,2A$ . Cường độ dòng điện qua cuộn sơ cấp là:

- A:  $I_1 = 0,035A$       B:  $I_1 = 0,045A$       C:  $I_1 = 0,023A$       D:  $I_1 = 0,055A$ .

**Câu 20:** Cho mạch RCL nối tiếp, cuộn dây có:  $r = 50\sqrt{3} \Omega$ ,  $Z_L = Z_C = 50\Omega$ , biết  $u_{RC}$  và  $u_{dây}$  lệch pha góc  $75^\circ$ . Điện trở thuần R có giá trị:

- A:  $50\sqrt{3} \Omega$       B:  $50 \Omega$       C:  $25\sqrt{3} \Omega$       D:  $25 \Omega$ .

**Câu 21:** Trong đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở R, tụ điện có điện dung C biến đổi được và cuộn dây chỉ có độ tự cảm L mắc nối tiếp với nhau. Điện áp tức thời trong mạch là  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (V). Ban đầu độ lệch pha giữa u và i là  $60^\circ$  thì công suất tiêu thụ của mạch là 50W. Thay đổi tụ C để  $u_{AB}$  cùng pha với i thì mạch tiêu thụ công suất:

- A: 200W      B: 50W      C: 100W      D: 120W.

**Câu 22:** Mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có  $(R, L)$  và hai tụ điện  $C_1, C_2$ . Nếu mắc  $C_1$  song song với  $C_2$  rồi mắc nối tiếp với cuộn dây thì tần số cộng hưởng là  $\omega_1 = 48\pi$ (rad/s). Nếu mắc  $C_1$  nối tiếp với  $C_2$  rồi mắc nối tiếp với cuộn dây thì tần số cộng hưởng là  $\omega_2 = 100\pi$ (rad/s). Nếu chỉ mắc riêng  $C_1$  nối tiếp với cuộn dây thì tần số cộng hưởng là:

- A:  $\omega = 74\pi$ (rad/s).      B:  $\omega = 60\pi$ (rad/s).      C:  $\omega = 50\pi$ (rad/s).      D:  $\omega = 70\pi$ (rad/s).

**Câu 23:** Cho đoạn mạch AB gồm 2 đoạn mạch X và Y mắc nối tiếp. Dùng vôn-kế đo hiệu điện thế hiệu dụng giữa các đoạn mạch ta thấy  $U_{AB} = 100\sqrt{6}$  (V),  $U_X = U_Y = 100\sqrt{2}$  (V). Tìm độ lệch pha của  $u_X$  và  $u_Y$ .

- A:  $\pi/2$       B:  $\pi/3$       C:  $\pi/6$       D:  $2\pi/3$ .

**Câu 24:** Cho mạch điện RC với  $R = 15\Omega$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một máy phát điện xoay chiều một pha. Khi rô to quay với tốc độ n vòng/phút thì cường độ  $I_1 = 1(A)$ . Khi rô to quay với tốc độ  $2n$  vòng/phút thì cường độ  $I_2 = \sqrt{6}(A)$ . Nếu rô to quay với tốc độ  $3n$  vòng/phút thì dung kháng của tụ là:

- A:  $2\sqrt{5}\Omega$ .      B:  $18\sqrt{5}\Omega$ .      C:  $3\Omega$ .      D:  $\sqrt{5}\Omega$ .

**Câu 25:** Đồ thị biểu diễn của  $u_R$  theo i trong mạch điện xoay chiều có dạng là:

- A: đường cong parabol.      C: đoạn thẳng qua gốc tọa độ.  
B: đường hình sin.      D: đường elip.

**Câu 26:** Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch là  $\pi/2$ . Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 2 A thì điện áp giữa hai đầu mạch là  $100\sqrt{6}$  V. Biết cường độ dòng điện cực đại là 4 A. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch điện có giá trị là:

- A:  $U = 100$  V.      B:  $U = 200$  V.      C:  $U = 300$  V.      D:  $U = 220$  V.

**Câu 27:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung 5  $\mu F$ . Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 6 V. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 4 V thì năng lượng từ trường trong mạch bằng:

- A:  $10^{-5}$  J.      B:  $5 \cdot 10^{-5}$  J.      C:  $9 \cdot 10^{-5}$  J.      D:  $4 \cdot 10^{-5}$  J.

**Câu 28:** Khung dao động có thể cộng hưởng trong dải bước sóng từ 100m đến 2000m. Khung này gồm một cuộn dây và một tụ phẳng có thể thay đổi khoảng cách giữa hai bản tụ. Với dải sóng mà khung cộng hưởng thì khoảng cách giữa 2 bản tụ thay đổi là:

- A:  $n = 240$  lần.      B:  $n = 120$  lần.      C:  $n = 200$  lần.      D:  $n = 400$  lần.

**Câu 29:** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là  $1,5 \cdot 10^{-4}$  s. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là:

- A:  $4 \cdot 10^{-4}$  s.      B:  $3 \cdot 10^{-4}$  s.      C:  $12 \cdot 10^{-4}$  s.      D:  $2 \cdot 10^{-4}$  s.

**Câu 30:** Chọn phát biểu đúng:

- A: Ánh sáng có bước sóng càng ngắn thì chiết suất của môi trường ứng với nó càng nhỏ.  
B: Bước sóng của ánh sáng không thay đổi khi ánh sáng truyền từ môi trường này sang môi trường khác.  
C: Trong thủy tinh, vận tốc của ánh sáng đỏ lớn hơn vận tốc của ánh sáng tím.  
D: Vận tốc truyền ánh sáng trong một môi trường không phụ thuộc vào tần số ánh sáng.

**Câu 31:** Một thấu kính mỏng bằng thủy tinh có chiết suất đối với ánh đỏ là  $n_d = 1,5145$ , với ánh sáng tím  $n_t = 1,5318$ . Hỏi tỉ lệ tiêu cự của tia đỏ với tia tím bằng bao nhiêu?

- A: 1,0336      B: 1,0597      C: 1,1057      D: 0,967

**Câu 32:** Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ  $4,0 \cdot 10^{14}$  Hz đến  $7,5 \cdot 10^{14}$  Hz. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

- A: Vùng tia Ronghen.      C: Vùng tia tử ngoại.  
B: Vùng ánh sáng nhìn thấy.      D: Vùng tia hồng ngoại.

**Câu 33:** Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Iâng(Young), trong vùng MN trên màn quan sát, người ta đếm được 13 vân sáng với M và N là hai vân sáng ứng với bước sóng  $\lambda_1 = 0,45\mu m$ . Giữ nguyên điều kiện thí nghiệm, ta thay nguồn sáng đơn sắc với bước sóng  $\lambda_2 = 0,6\mu m$  thì số vân sáng trong miền đó là:

- A: 12      B: 11      C: 10      D: 9.

**Câu 34:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau  $a = 0,5\text{mm}$  và được chiếu sáng bằng một ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là  $2\text{ m}$ . Trên màn quan sát, trong vùng giữa M và N (MN vuông góc với các vân giao thoa,  $MN = 2\text{ cm}$ ) người ta đếm được có 10 vân tối và thấy tại M và N đều là vân sáng. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm này là:

- A.  $0,700\text{ }\mu\text{m}$ . B.  $0,600\text{ }\mu\text{m}$ . C.  $0,500\text{ }\mu\text{m}$ . D.  $0,400\text{ }\mu\text{m}$ .

**Câu 35:** Cho hai bóng đèn điện (sợi đốt) hoàn toàn giống nhau cùng chiếu sáng vào một bức tường thì:

- A: Ta có thể quan sát được một hệ vân giao thoa  
B: Không quan sát được vân giao thoa, vì ánh sáng phát ra từ hai nguồn tự nhiên, độc lập không thể là sóng kết hợp.  
C: Không quan sát được vân giao thoa, vì ánh sáng do đèn phát ra không phải là ánh sáng đơn sắc.  
D: Không quan sát được vân giao thoa, vì đèn không phải là nguồn sáng điểm.

**Câu 36:** Mặt đèn hình của ti-vi được chế tạo rất dày có tác dụng cơ bản là:

- A: Chặn các tia Ronghen, tránh nguy hiểm cho người ngồi trước máy.  
B: Làm cho mặt đèn hình ít nóng.  
C: Chống vỡ do tác dụng của cơ học khi vận chuyển.  
D: Các electron khi đập vào màn hình không thể thoát ra ngoài.

**Câu 37:** Trong quang phổ của nguyên tử Hydro, vạch có tần số nhỏ nhất của dãy Laiman là  $f_1 = 8,22.10^{14}\text{ Hz}$ , vạch có tần số lớn nhất của dãy Banme là  $f_2 = 2,46.10^{15}\text{ Hz}$ . Năng lượng ion hoá nguyên tử Hydro từ trạng thái cơ bản là:

- A:  $E \approx 21,74.10^{-19}\text{ J}$  B.  $E \approx 10,85.10^{-19}\text{ J}$  C.  $E \approx 16.10^{-19}\text{ J}$  D.  $E \approx 13,6.10^{-19}\text{ J}$ .

**Câu 38:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** về hiện tượng quang điện bên trong:

- A: Đây là hiện tượng e hấp thụ photon có năng lượng đủ lớn để bứt ra khỏi khối chất và trở thành e dẫn điện.  
B: Đây là hiện tượng e chuyển động mạnh hơn khi hấp thụ photon  
C: Hiện tượng này có thể xảy ra với ánh sáng có bước sóng bất kì  
D: Tần số đủ để xảy ra hiện tượng quang điện trong thường nhỏ hơn tần số để xảy ra hiện tượng quang điện ngoài.

**Câu 39:** Vận tốc ban đầu của electron quang điện bứt khỏi kim loại có giá trị:

- A: Trong khoảng từ 0 đến giá trị  $v_{0\text{max}}$  C: Có cùng một giá trị với mọi electron  
B: Trong khoảng từ 0 đến vô cùng D: Có cùng một giá trị  $v_{\text{max}}$  với mọi electron.

**Câu 40:** Một chất có khả năng phát ra bức xạ có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$  khi bị chiếu sáng bởi bức xạ  $0,3\mu\text{m}$ . Biết rằng công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng 0,01 công suất của chùm sáng kích thích và công suất chùm sáng kích thích là  $1\text{ W}$ . Hãy tính số photon mà chất đó phát ra trong  $10\text{ s}$ .

- A:  $2,516.10^{16}$  B:  $2,516.10^{15}$  C:  $1,51.10^{19}$  D:  $2,516.10^{17}$ .

**Câu 41:** Trong hiện tượng quang điện ngoài, động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện:

- A: Không phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích và bước sóng của ánh sáng kích thích, mà chỉ phụ thuộc vào bản chất của kim loại.  
B: Không phụ thuộc vào bản chất kim loại, mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và cường độ của chùm sáng kích thích.  
C: Không phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích, mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất kim loại.  
D: Không phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích, mà chỉ phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích và bản chất kim loại.

**Câu 42:** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A: Giả thuyết sóng ánh sáng không giải thích được hiện tượng quang điện.  
B: Trong cùng môi trường ánh sáng truyền với vận tốc bằng vận tốc của sóng điện từ.  
C: Ánh sáng có tính chất hạt, mỗi hạt ánh sáng được gọi là một photon.  
D: Thuyết lượng tử ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có bản chất sóng.

**Câu 43:** Khi nguyên tử hiđrô ở trạng thái kích thích mà e có quỹ đạo dừng L chuyển về trạng thái cơ bản thì phát ra photon có bước sóng  $\lambda_1 = 122\text{ nm}$ . Nếu ở trạng thái kích thích mà electron có quỹ đạo dừng M chuyển về trạng thái cơ bản thì sẽ phát ra photon có bước sóng  $\lambda_2 = 103\text{ nm}$ . Biết năng lượng trạng thái dừng khi e ở quỹ đạo M là  $E_M = -1,51\text{ eV}$ . Năng lượng của nguyên tử H ở trạng thái kích thích thứ nhất là:

- A:  $-3,63\text{ eV}$ . B.  $3,63\text{ eV}$ . C.  $3,39\text{ eV}$ . D.  $-3,39\text{ eV}$ .

**Câu 44:** Chọn câu **đúng**. Các cặp tia không bị lệch trong điện trường và từ trường là:

- A: tia  $\alpha$  và tia  $\beta$  B. tia  $\gamma$  và tia  $\beta$  C. tia  $\gamma$  và tia Ronghen D. tia  $\beta$  và tia Ronghen

**Câu 45:** Có ba hạt mang động năng bằng nhau: hạt proton, hạt nhân deuteri và hạt  $\alpha$ , cùng đi và một từ trường đều, chúng đều có chuyển động tròn đều bên trong từ trường. Gọi bán kính quỹ đạo của chúng lần lượt là:  $R_H$ ,  $R_D$ ,  $R_\alpha$ , và xem khối lượng các hạt bằng số khối. Giá trị của các bán kính sắp xếp theo thứ tự giảm dần là:

- A:  $R_H > R_D > R_\alpha$  B.  $R_\alpha = R_D > R_H$  C.  $R_D > R_H = R_\alpha$  D.  $R_D > R_\alpha > R_H$

**Câu 46:** Bắn hạt nhân  $\alpha$  có động năng  $18\text{ MeV}$  vào hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  đứng yên ta có phản ứng  $\alpha + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^{17}_8\text{O} + p$ . Biết các hạt nhân sinh ra cùng véc tơ vận tốc. Cho  $m_\alpha = 4,0015\text{ u}$ ;  $m_p = 1,0072\text{ u}$ ;  $m_n = 13,9992\text{ u}$ ;  $m_0 = 16,9947\text{ u}$ ; cho  $u = 931\text{ MeV}/c^2$ . Động năng của hạt proton sinh ra có giá trị là bao nhiêu?

- A:  $0,111\text{ MeV}$  B.  $0,555\text{ MeV}$  C.  $0,333\text{ MeV}$  D.  $0,938\text{ MeV}$

**Câu 47:** Chất phóng xạ  $^{210}_{84}\text{Po}$  có chu kỳ bán rã 138 ngày phóng xạ  $\alpha$  và biến thành hạt chì  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Lúc đầu có 0,2g Po. Sau 414 ngày thì khối lượng chì thu được là:

- A: 0,175g      B: 0,025g      C: 0,172g      D: 0,0245g.

**Câu 48:** Một chất phóng xạ X có chu kỳ phân rã T, nhờ máy đếm phân rã lần thứ nhất trong 2h kể từ thời điểm ban đầu người ta đo được có N hạt chất phóng xạ X bị phân rã, lần đo thứ 2 trong 3h kể từ thời điểm ban đầu người ta đo được có 1,3N hạt chất phóng xạ X bị phân rã. Tính chu kỳ T của chất phóng xạ X.

- A: T = 4,71h      B: T = 3,01h      C: T = 1,5h      D: T = 2,09h.

**Câu 49:** Cho hạt prôtôn có động năng  $K_p = 1,8\text{MeV}$  bắn vào hạt nhân  $^7_3\text{Li}$  đứng yên, sinh ra hai hạt  $\alpha$  có cùng độ lớn vận tốc và không sinh ra tia gamma. Cho biết:  $m_n = 1,0073\text{u}$ ;  $m_\alpha = 4,0015\text{u}$ ;  $m_{\text{Li}} = 7,0144\text{u}$ ;  $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2 = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$ . Động năng của mỗi hạt mới sinh ra bằng:

- A: 8,70485MeV.      B: 7,80485MeV.      C: 9,60485MeV.      D: 0,90000MeV.

**Câu 50:** Hạt proton có động năng 4,5MeV bắn vào hạt  $^3_1\text{T}$  đứng yên tạo ra 1 hạt  $^3_2\text{He}$  và 1 hạt neutron. Hạt neutron sinh ra có véctor vận tốc hợp với véctor vận tốc của proton một góc  $60^\circ$ . Tính động năng hạt neutron. Cho biết  $m_T = m_{\text{He}} = 3,016\text{u}$ ,  $m_n = 1,009\text{u}$ ,  $m_p = 1,007\text{u}$ .

- A: 4,26MeV      B: 1,5MeV      C: 2,583MeV      D: 3,873MeV.

## ĐỀ THI SỐ 12

**Câu 1:** Một con lắc đơn có độ dài 1m, dao động tự do tại nơi có gia tốc trọng trường bằng  $10\text{m/s}^2$ . Trong quá trình dao động, độ lớn của lực căng dây có giá trị cực đại gấp ba lần giá trị cực tiểu. Tốc độ cực đại của vật nhỏ của con lắc trong quá trình dao động bằng:

- A:  $3\sqrt{2}\text{m/s}$ .      B:  $2\sqrt{2}\text{m/s}$ .      C: 6m/s.      D:  $2\sqrt{3}\text{m/s}$ .

**Câu 2:** Ở mặt đất, con lắc đơn dao động với chu kỳ 2s. Biết khối lượng Trái đất gấp 81 lần khối lượng Mặt trăng và bán kính Trái đất gấp 3,7 lần bán kính Mặt trăng. Đưa con lắc đó lên mặt trăng thì nó dao động với chu kỳ là:

- A: 2,43s      B: 2,6s      C: 4,86s      D: 43,7s.

**Câu 3:** Một học sinh dùng cân và đồng hồ bấm giây để đo độ cứng của lò xo. Dùng cân để cân vật nặng và cho kết quả khối lượng  $m = 100\text{g} \pm 2\%$ . Gắn vật vào lò xo và kích thích cho con lắc dao động rồi dùng đồng hồ bấm giây đo thời gian t của một dao động, kết quả  $t = 2\text{s} \pm 1\%$ . Bỏ qua sai số của số pi ( $\pi$ ). Sai số tương đối của phép đo độ cứng lò xo là:

- A: 4%      B: 2%      C: 3%      D: 1%

**Câu 4:** Con lắc lò xo có  $m = 200\text{g}$  dao động điều hoà theo phương đứng. Chiều dài tự nhiên là  $l_0 = 30\text{cm}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Khi lò xo có chiều dài 28cm thì vận tốc bằng không và lúc đó lực đàn hồi có độ lớn 2N. Năng lượng dao động của vật là:

- A: 0,1J      B: 0,02J      C: 0,08J      D: 1,5J

**Câu 5:** Trong dao động điều hoà  $x = A\cos(\omega t)$ , véctor gia tốc đổi chiều khi vật đi qua:

- A: Vị trí véctor vận tốc đổi chiều.      C: Vị trí lực kéo về đổi chiều  
B: Vật đi qua vị trí biên âm.      D: Vị trí thế năng cực đại.

**Câu 6:** Trong dao động điều hoà của một vật, thời gian ngắn nhất giữa hai lần động năng bằng thế năng là 0,6s. Giả sử tại một thời điểm nào đó, vật có động năng là  $W_d$ , thế năng là  $W_t$ , sau đó một khoảng thời gian  $\Delta t$  vật có động năng là  $3W_d$  và thế năng là  $W_t/3$ . Giá trị nhỏ nhất của  $\Delta t$  bằng:

- A: 0,8s      B: 0,1s      C: 0,2s      D: 0,4s.

**Câu 7:** Con lắc đơn có chiều dài l, vật nặng khối lượng m, dao động tuần hoàn ở nơi có gia tốc trọng trường g, với biên độ góc là  $\alpha_0$ . Tìm nhận xét **đúng** trong các nhận xét sau:

- A: Trong quá trình dao động lực căng dây luôn nhỏ hơn trọng lực của vật.  
B: Trong quá trình dao động lực căng dây luôn lớn hơn trọng lực của vật.  
C: Khi vật qua vị trí cân bằng lực căng dây lớn hơn trọng lực, tại biên độ lực căng dây nhỏ hơn trọng lực.  
D: Trong quá trình dao động lực căng dây cũng chính là lực hồi phục.

**Câu 8:** Một điểm M chuyển động tròn đều với tốc độ 0,6 m/s trên một đường tròn có đường kính 0,4 m. Hình chiếu P của điểm M lên một đường kính của đường tròn dao động điều hoà với biên độ, tần số góc và chu kỳ lần lượt là:

- A: 0,4 m ; 3 rad/s ; 2,1 (s).      C: 0,2 m ; 3 rad/s ; 2,48 (s).  
B: 0,2 m ; 1,5 rad/s ; 4,2 (s).      D: 0,2 m ; 3 rad/s ; 2,1 (s).

**Câu 9:** Phát biểu nào sau đây **sai**? Sóng điện từ và sóng siêu âm.

- A: đều tuân theo quy luật phản xạ      C: đều mang năng lượng.  
B: đều truyền được trong chân không      D: đều tuân theo quy luật giao thoa.

**Câu 10:** Chọn câu **đúng** khi nói về sóng ngang trong cơ học?

- A: Sóng ngang chỉ truyền được trong chất rắn.  
B: Sóng ngang chỉ truyền được trong chất rắn và bề mặt chất lỏng  
C: Sóng ngang chỉ truyền được trong chất khí và lỏng.  
D: Sóng ngang truyền được trong chất lỏng, rắn và khí.

**Câu 11:** Dao động của một chất điểm có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là  $x_1 = 5\cos 10t$  và  $x_2 = 10\cos 10t$  ( $x_1$  và  $x_2$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm bằng:

- A: 0,1125 J.                      B. 225 J.                      C. 112,5 J.                      D. 0,225 J.

**Câu 12:** Trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có 1 nguồn âm điểm với công suất phát âm không đổi. Tại điểm M có mức cường độ âm 60 dB. Dịch chuyển nguồn âm một đoạn  $a$  theo hướng ra xa điểm M thì mức cường độ âm tại M lúc này là 40 dB. Để mức cường độ âm tại M là 20dB thì phải dịch chuyển nguồn âm theo hướng ra xa điểm M so với vị trí ban đầu một đoạn:

- A: 90a.                      B. 99a.                      C. 11a.                      D. 9a.

**Câu 13:** Một dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động với tần số  $f$  theo phương vuông góc với sợi dây. Biên độ dao động là  $a$ , vận tốc truyền sóng trên dây là 4m/s. Xét điểm M trên dây và cách A một đoạn 14cm, người ta thấy M luôn dao động ngược pha với A. Biết tần số  $f$  có giá trị trong khoảng từ 98Hz đến 102Hz. Bước sóng của sóng đó có giá trị là:

- A: 4cm                      B. 6cm                      C. 8cm                      D. 5cm.

**Câu 14:** Dây AB = 40cm căng ngang, 2 đầu cố định, khi có sóng dừng thì tại M là bụng thứ 4 (kể từ B), biết BM = 14cm. Tổng số bụng trên dây AB là:

- A: 14                      B. 10                      C. 12                      D. 8

**Câu 15:** Hai nguồn sóng kết hợp A, B trên mặt thoáng chất lỏng dao động theo phương trình  $u_1 = u_2 = a.\cos(\omega t)$ . Coi biên độ sóng không đổi, cho bước sóng  $\lambda = 3\text{cm}$ . Hai điểm M, N cùng nằm trên một elip nhận A, B làm tiêu điểm có AM – BM = 1cm và AN – BN = 3cm. Tại thời điểm li độ của N là  $-3\sqrt{3}$  cm thì li độ của M tại thời điểm đó là:

- A: -3cm                      B. 3cm                      C.  $-3\sqrt{3}$  cm                      D.  $1,5\sqrt{3}$  cm.

**Câu 16:** Để cho dòng điện một chiều được tạo ra trong phương pháp chỉnh lưu dòng điện xoay chiều đỡ nhấp nháy thì người ta dùng bộ lọc. Bộ lọc đơn giản nhất là:

- A: Một điện trở thuần mắc nối tiếp với tải.                      C: Một tụ điện mắc nối tiếp với tải.  
B: Một tụ điện mắc song song với tải.                      D: Một điện trở thuần mắc song song với tải.

**Câu 17:** Mạch RLC khi mắc vào mạng xoay chiều có  $U = 200\text{V}$ ,  $f = 50\text{Hz}$  thì nhiệt lượng toả ra trong 10s là 2000J. Biết có hai giá trị của tụ thỏa mãn điều kiện trên là  $C = C_1 = 25/\pi(\mu\text{F})$  và  $C = C_2 = 50/\pi(\mu\text{F})$ . R và L có giá trị là:

- A:  $300\Omega$  và  $1/\pi\text{H}$                       B.  $100\Omega$  và  $3/\pi\text{H}$                       C.  $300\Omega$  và  $3/\pi\text{H}$                       D.  $100\Omega$  và  $1/\pi\text{H}$ .

**Câu 18:** Cho đoạn mạch xoay chiều AB theo thứ tự R-L-C nối tiếp,  $C = 31,8\mu\text{F}$ ,  $L = 1/2\pi(\text{H})$ ,  $R = 50\Omega$ . Hiệu điện thế giữa hai điểm AM (AM chứa R-L) có dạng  $u_{AM} = 100\cos(100\pi t)$  (V). Hiệu điện thế hiệu dụng  $u_{AB}$  có biểu thức là:

- A:  $u_{AB} = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t)$                       C:  $u_{AB} = 100\cos(100\pi t + \pi/4)$   
B:  $u_{AB} = 100\cos(100\pi t + \pi/4)$                       D:  $u_{AB} = 100\cos(100\pi t - \pi/2)$

**Câu 19:** Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đoạn mạch MB là tụ điện có điện dung C. Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$  ( $U$  không đổi, tần số  $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch AB. Khi tần số là  $f_1$  thì điện áp hiệu dụng trên R không phụ thuộc vào R. Khi tần số là  $f_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm AM không thay đổi khi điều chỉnh R. Hệ thức đúng liên hệ giữa  $f_1$  và  $f_2$  là:

- A:  $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} f_1$ .                      B.  $f_2 = \frac{4}{3} f_1$ .                      C.  $f_2 = \frac{3}{4} f_1$ .                      D.  $f_2 = \frac{f_1}{\sqrt{2}}$

**Câu 20:** Mạch RLC nối tiếp có  $R = 100\Omega$ ,  $L = 2\sqrt{3}/\pi(\text{H})$ . Hiệu điện thế xoay chiều đặt vào đoạn mạch có biểu thức  $u = U_0\sin 2\pi ft$ ,  $f$  thay đổi được. Khi  $f = 50\text{Hz}$  thì  $i$  chậm pha  $\pi/3$  so với  $u$ . Để  $i$  cùng pha với  $u$  thì  $f$  có giá trị là:

- A: 100Hz                      B.  $50\sqrt{2}$  Hz                      C.  $25\sqrt{2}$  Hz                      D. 40Hz.

**Câu 21:** Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch luôn ổn định. Cho L thay đổi. Khi  $L = L_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có giá trị lớn nhất, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R bằng 220V. Khi  $L = L_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị lớn nhất và bằng 275V, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng 132V. Lúc này điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là:

- A: 96V.                      B. 451V.                      C. 457V.                      D. 99V.

**Câu 22:** Đặt hiệu điện thế xoay chiều  $u = U_0\cos(100\pi t + \phi)(\text{V})$  hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự gồm R, C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Tụ điện có điện dung C thay đổi được. Ban đầu điều chỉnh C để hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch chứa R và C đạt cực đại. Sau đó, phải giảm giá trị điện dung đi ba lần thì hiệu điện thế hai đầu tụ mới đạt cực đại. Tỉ số  $R/Z_L$  của đoạn mạch xấp xỉ:

- A: 3,2                      B. 2,4                      C. 2,8                      D. 3,6

**Câu 23:** Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 90%. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây và không vượt quá 20%. Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng 20% và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là:

- A: 87,7%                      B. 89,2%                      C. 92,8%                      D. 85,8%

**Câu 24:** Trong mạch xoay chiều RLC, tần số dòng điện là  $f$ .  $U$ ,  $I$  là các giá trị hiệu dụng.  $u$ ,  $i$  là các giá trị tức thời. Hỏi biểu thức nào sau đây là đúng:

- A:  $U = U_R + U_L + U_C$       B:  $u = u_R + u_L + u_C$       C:  $U_0 = U_{0R} + U_{0L} + U_{0C}$       D:  $U = |u_R + u_L + u_C|$

**Câu 25:** Một người định quấn một máy hạ áp từ điện áp  $U_1 = 220$  (V) xuống  $U_2 = 110$  (V) với lõi không phân nhánh, xem máy biến áp là lí tưởng, khi máy làm việc thì suất điện động hiệu dụng xuất hiện trên mỗi vòng dây là 1,25 Vôn/vòng. Người đó quấn đúng hoàn toàn cuộn thứ cấp nhưng lại quấn ngược chiều những vòng cuối của cuộn sơ cấp. Khi thử máy với điện áp  $U_1 = 220$ V thì điện áp hai đầu cuộn thứ cấp đo được là 121(V). Số vòng dây bị quấn ngược là:

- A: 9      B: 8      C: 12      D: 10.

**Câu 26:** Mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần và hai tụ điện có cùng điện dung  $C_1 = C_2$  mắc nối tiếp, hai bản tụ  $C_1$  được nối với nhau bằng một khoá K. Ban đầu khoá K mở thì điện áp cực đại hai đầu cuộn dây là  $2\sqrt{6}$  (V), sau đó đóng vào thời điểm dòng điện qua cuộn dây có giá trị bằng giá trị hiệu dụng thì đóng khoá K lại, điện áp cực đại hai đầu cuộn dây sau khi đóng khoá K là:

- A: 4V.      B: 3V.      C:  $2\sqrt{3}$  V.      D:  $\sqrt{6}$  V.

**Câu 27:** Mạch dao động của một máy phát sóng điện từ gồm một cuộn dây có độ tự cảm  $L = 20\mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung  $C_1 = 120\text{pF}$ . Để máy có thể phát ra sóng điện từ có bước sóng  $\lambda = 113\text{m}$  thì ta có thể:

- A: Mắc song song với tụ  $C_1$  một tụ điện có điện dung  $C_2 = 60\text{pF}$ .  
B: Mắc nối tiếp với tụ  $C_1$  một tụ điện có điện dung  $C_2 = 180\text{pF}$ .  
C: Mắc nối tiếp với tụ  $C_1$  một tụ điện có điện dung  $C_2 = 60\text{pF}$ .  
D: Mắc song song với tụ  $C_1$  một tụ điện có điện dung  $C_2 = 180\text{pF}$ .

**Câu 28:** Dao động điện từ trong mạch là dao động điều hoà. Khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm bằng 1,2V thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 1,8mA. Còn khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm bằng 0,9V thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 2,4mA. Biết độ tự cảm của cuộn dây  $L = 5\text{mH}$ . Điện dung của tụ và năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng:

- A: 20nF và  $2,25 \cdot 10^{-8}\text{J}$       B: 20nF và  $5 \cdot 10^{-10}\text{J}$       C: 10nF và  $25 \cdot 10^{-10}\text{J}$       D: 10nF và  $3 \cdot 10^{-10}\text{J}$ .

**Câu 29:** Mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của tụ điện là  $10^{-8}\text{C}$  và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là 62,8 mA. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là:

- A:  $2,5 \cdot 10^3$  kHz.      B:  $3 \cdot 10^3$  kHz.      C:  $2 \cdot 10^3$  kHz.      D:  $10^3$  kHz.

**Câu 30:** Trong mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không thì:

- A: năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.  
B: năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.  
C: năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động riêng của mạch.  
D: năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động riêng của mạch.

**Câu 31:** Màu sắc của ánh sáng phụ thuộc vào:

- A: Tần số của ánh sáng      C: Bước sóng của ánh sáng  
B: Cường độ nguồn sáng      D: Môi trường truyền sáng.

**Câu 32:** Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng:

- A: trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi chất đều hấp thụ và bức xạ các ánh sáng có cùng bước sóng.  
B: ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.  
C: các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do giao thoa ánh sáng.  
D: trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ ánh sáng.

**Câu 33:** Tia tử ngoại được dùng:

- A: trong y tế để chụp điện, chiếu điện.      C: để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.  
B: để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.      D: để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

**Câu 34:** Khi một chùm sáng đơn sắc hẹp song song truyền từ không khí vào trong nước thì:

- A: Tần số tăng, bước sóng tăng.      C: Tần số không đổi, bước sóng tăng.  
B: Tần số không đổi, bước sóng giảm.      D: Tần số giảm, bước sóng giảm.

**Câu 35:** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Young. Nguồn sáng gồm ba bức xạ đỏ, lục, lam để tạo ánh sáng trắng: Bước sóng của ánh sáng đỏ, lục, lam theo thứ tự là 0,64mm; 0,54mm; 0,48mm. Vân trung tâm là vân sáng trắng ứng với sự chồng chập của ba vân sáng bậc  $k = 0$  của các bức xạ đỏ, lục, lam. Vân sáng trắng đầu tiên kể từ vân trung tâm ứng với vân sáng bậc mấy của ánh sáng đỏ?

- A: 24.      B: 27.      C: 32.      D: 2.

**Câu 36:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 450\text{ nm}$  và  $\lambda_2 = 600\text{ nm}$ . Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 5,5 mm và 22 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là:

- A: 4.      B: 2.      C: 5.      D: 3.

**Câu 37:** Gọi  $r_0$  là bán kính quỹ đạo dừng thứ 1 của nguyên tử hydro. Khi bị kích thích nguyên tử hydro có thể có quỹ đạo:

- A:  $12 r_0$       B:  $8 r_0$       C:  $21 r_0$       D:  $9 r_0$

**Câu 38:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nguồn S phát bức xạ có bước sóng  $0,6\mu\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe  $1,2\text{mm}$ , màn quan sát E cách mặt phẳng hai khe  $0,9\text{m}$ . Để kim điện kế lại lệch nhiều nhất ta dịch chuyển một mối hàn của cặp nhiệt điện trên màn E theo đường vuông góc với hai khe thì cứ sau một khoảng bằng:

- A:  $0,9\text{ mm}$ . B:  $0,225\text{ mm}$ . C:  $0,1125\text{ mm}$ . D:  $0,45\text{ mm}$ .

**Câu 39:** Công thoát của một kim loại là  $A_0$ , giới hạn quang điện của kim loại này là  $\lambda_0$ . Nếu chiếu bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6\lambda_0$  vào kim loại trên thì động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện tính theo  $A_0$  là:

- A:  $0,6A_0$ . B:  $5A_0/3$ . C:  $1,5A_0$ . D:  $2A_0/3$ .

**Câu 40:** Điện thế cực đại trên tấm kim loại cô lập về điện khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào phụ thuộc:

- A: Cường độ chùm sáng chiếu vào  
B: Tần số của ánh sáng chiếu vào và bản chất kim loại.  
C: Bản chất kim loại và khoảng cách từ nguồn sáng tới bề mặt kim loại.  
D: Bước sóng của ánh sáng chiếu vào và công suất nguồn sáng.

**Câu 41:** Phát biểu nào đúng khi so sánh hiện tượng quang phát quang và hiện tượng phản quang:

- A: Luôn có sự hấp thụ photon có năng lượng lớn rồi phát ra photon có năng lượng nhỏ hơn.  
B: Luôn là quá trình tự phóng ra các photon.  
C: Luôn có sự hấp thụ photon.  
D: Quang phát quang có sự hấp thụ photon còn phản quang chỉ phản xạ photon mà không hấp thụ.

**Câu 42:** Tia X cứng và tia X mềm có sự khác biệt về :

- A: Bản chất và năng lượng. B: Năng lượng và tần số.  
C: Bản chất và bước sóng. D: Bản chất, năng lượng và bước sóng.

**Câu 43:** Một vật có năng lượng nghỉ là E. Khi vật này chuyển động với tốc độ bằng nửa tốc độ ánh sáng trong chân không thì năng lượng toàn phần của vật bằng:

- A:  $1,25E$  B:  $1,5E$  C:  $1,125E$  D:  $2E/\sqrt{3}$ .

**Câu 44:** Một điện cực phẳng M bằng kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0$  được rọi bằng bức xạ có bước sóng  $\lambda$  thì electron vừa bứt ra khỏi M có vận tốc  $v = 6,28.10^7\text{m/s}$ , nó gặp ngay một điện trường cản có cùng phương chuyển động của electron là  $E = 750\text{V/m}$ . Heli electron chỉ có thể rời xa M một khoảng tối đa là bao nhiêu?

- A:  $d = 1,5\text{mm}$  B:  $d = 1,5\text{cm}$  C:  $d = 1,5\text{m}$  D:  $d = 15\text{m}$

**Câu 45:** Một hạt nhân phóng xạ bị phân rã đã phát ra hạt  $\alpha$ . Sau phân rã, vận tốc của hạt  $\alpha$ :

- A: Luôn nhỏ hơn vận tốc của hạt nhân sau phân rã  
B: Bằng vận tốc của hạt nhân sau phân rã  
C: Luôn lớn hơn vận tốc của hạt nhân sau phân rã  
D: Chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng vận tốc của hạt nhân sau phân rã.

**Câu 46:** Các hạt nhân deuteri  ${}^2_1\text{H}$ ; triti  ${}^3_1\text{H}$ ; heli  ${}^4_2\text{He}$  có năng lượng liên kết lần lượt là  $2,22\text{MeV}$ ;  $8,49\text{MeV}$  và  $28,16\text{MeV}$ .

Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là:

- A:  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^4_2\text{He}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ . B:  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^4_2\text{He}$ . C:  ${}^4_2\text{He}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^2_1\text{H}$ . D:  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^4_2\text{He}$ ;  ${}^2_1\text{H}$ .

**Câu 47:** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^1_1\text{p} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow 2\alpha + {}^4_2\text{He} + 2,1\text{MeV}$ . Cho biết số Avôgadrô là  $N_A = 6,023.10^{23}\text{mol}^{-1}$ . Năng lượng toả ra khi tổng hợp được 2g Heli là:

- A:  $1,6.10^{23}\text{MeV}$  B:  $4,056.10^{10}\text{J}$ . C:  $2.10^{23}\text{MeV}$ . D:  $14044\text{kWh}$ .

**Câu 48:** Trong phóng xạ  $\beta^+$ , so với hạt nhân mẹ trong bảng tuần hoàn thì hạt nhân con có vị trí:

- A: Lùi 1 ô B: Lùi 2 ô C: Tiến 1 ô D: Tiến 2 ô

**Câu 49:** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 138 ngày đêm, khối lượng ban đầu là 200g. Sau 276 ngày đêm, khối lượng chất phóng xạ đã bị phân rã :

- A:  $\approx 150\text{g}$  B:  $\approx 50\text{g}$  C:  $\approx 1,45\text{g}$  D:  $\approx 0,725\text{g}$

**Câu 50:** Một ngôi mộ cổ vừa mới khai quật. Một mẫu ván quan tài của nó chứa 50g cacbon có độ phóng xạ là 457 phân rã/phút (chỉ có  ${}^{14}\text{C}$  là phóng xạ). Biết rằng độ phóng xạ của cây cối đang sống vào khoảng 3000 phân rã/phút tính trên 200g cacbon. Chu kỳ bán rã của  ${}^{14}\text{C}$  khoảng 5 600 năm. Tuổi của ngôi mộ cổ đó cỡ bao nhiêu năm ?

- A: 9190 năm. B: 15200 năm. C: 2200 năm. D: 4000 năm.

## ĐỀ THI SỐ 13

**Câu 1:** Một viên đạn khối lượng  $m' = 10\text{g}$  bay theo phương ngang với vận tốc  $v = 100\text{m/s}$  đến găm vào một quả cầu bằng gỗ khối lượng  $m = 1000\text{g}$  được treo bằng một sợi dây nhẹ, mềm và không dẫn. Kết quả là làm cho sợi dây bị lệch đi một góc  $\alpha = 9^\circ$  so với phương thẳng đứng. Hãy xác định chiều dài dây treo. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$

- A:  $0,94\text{m}$  B:  $1,71\text{m}$  C:  $4\text{m}$  D:  $0,624\text{m}$ .

**Câu 2:** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là:

- A: biên độ và gia tốc B: li độ và tốc độ C: biên độ và năng lượng D: biên độ và tốc độ

**Câu 3:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos(3\pi t + \pi/6)\text{cm}$ . Kể từ  $t = 0$ , lần thứ 212 vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm là?

- A.  $t = 211/4 \text{ s}$       B.  $t = 311/5 \text{ s}$       C.  $t = 203/6 \text{ s}$       D.  $t = 211/6 \text{ s}$

**Câu 4:** Một con lắc đơn tích điện  $q$  được treo trong điện trường có phương ngang. Chu kỳ dao động của con lắc trong trường hợp không có điện trường là  $T$  và khi có điện trường là  $T'$ . Kết luận nào **đúng** khi so sánh  $T$  và  $T'$ ?

- A.  $T' < T$       C.  $T = T'$   
B.  $T' > T$       D.  $T' < T$  nếu  $q > 0$ ,  $T' > T$  nếu  $q < 0$ .

**Câu 5:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k = 100\text{N/m}$ , khối lượng vật nặng  $m = 1\text{kg}$ . Vật nặng đang đứng ở vị trí cân bằng, ta tác dụng lên con lắc một ngoại lực biến đổi điều hòa theo thời gian với phương trình  $F = F_0 \cos 10\pi t$ . Sau một thời gian ta thấy vật dao động ổn định với biên độ  $A = 6\text{cm}$ . Tốc độ cực đại của vật có giá trị bằng:

- A.  $60\text{cm/s}$ .      B.  $60\pi\text{cm/s}$ .      C.  $0,6\text{cm/s}$ .      D.  $6\pi\text{cm/s}$ .

**Câu 6:** Một đồng hồ quả lắc có quả lắc xem như con lắc đơn. Hệ số nở dài của dây treo là:  $\alpha = 3 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$ . Nhiệt độ ở mặt đất là  $t_0 = 30^\circ\text{C}$ . Khi lên cao  $h = 1,5\text{km}$  thấy mỗi tuần đồng hồ nhanh 119s. Hỏi nhiệt độ  $t_h$  ở trên độ cao đó là bao nhiêu? Xem Trái Đất hình cầu bán kính  $R = 6400\text{km}$ .

- A.  $8,6^\circ\text{C}$ .      B.  $2,3^\circ\text{C}$ .      C.  $4,9^\circ\text{C}$ .      D.  $1,3^\circ\text{C}$ .

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ 2s. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật có li độ  $-2\sqrt{2} \text{ cm}$  và đang chuyển động ra xa vị trí cân bằng với tốc độ  $2\pi\sqrt{2} \text{ cm/s}$ . Phương trình dao động của vật là:

- A.  $x = 4\cos(\pi t + \frac{3\pi}{4})(\text{cm})$       C.  $x = 4\cos(\pi t - \frac{3\pi}{4})(\text{cm})$   
B.  $x = 2\sqrt{2}\cos(\pi t - \frac{\pi}{4})(\text{cm})$       D.  $x = 4\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})(\text{cm})$

**Câu 8:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại một nơi có gia tốc rơi tự do  $g = 10\text{m/s}^2$ , có độ cứng của lò xo  $k = 50\text{N/m}$ . Bỏ qua khối lượng của lò xo. Khi vật dao động thì lực kéo cực đại và lực nén cực đại của lò xo lên giá treo lần lượt là 4N và 2N. Tốc độ cực đại của vật là:

- A.  $40\sqrt{5} \text{ cm/s}$ .      B.  $60\sqrt{5} \text{ cm/s}$ .      C.  $30\sqrt{5} \text{ cm/s}$ .      D.  $50\sqrt{5} \text{ cm/s}$ .

**Câu 9:** Cơ năng của một vật dao động điều hòa:

- A: biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.  
B: tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.  
C: bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.  
D: biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.

**Câu 10:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,2 kg và lò xo có độ cứng 10N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Coi hệ số ma sát nghỉ cực đại và hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật đều bằng 0,1. Ban đầu vật đứng yên trên giá, sau đó cung cấp cho vật vận tốc  $v_0 = 1\text{m/s}$  dọc theo trục lò xo, con lắc dao động tắt dần. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ nén lớn nhất của lò xo có thể đạt được trong quá trình vật dao động là:

- A. 14,14cm      B. 10cm      C. 9,7cm      D. 12,7cm.

**Câu 11:** Tại 2 điểm A và B trên mặt chất lỏng có 2 nguồn phát sóng với các phương trình:  $u_1 = \cos(50\pi t + \pi/2)$ ,  $u_2 = \cos(50\pi t + \pi)$ . Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1m/s. Với  $k$  là số nguyên, điều kiện để điểm M nằm trên cực đại giao thoa là:

- A.  $d_2 - d_1 = 2k + 1 \text{ (cm)}$ .      B.  $d_2 - d_1 = 4k + 1 \text{ (cm)}$ .      C.  $d_2 - d_1 = 4k + 3 \text{ (cm)}$ .      D.  $d_2 - d_1 = 4k + 2 \text{ (cm)}$ .

**Câu 12:** Trên mặt một chất lỏng có hai nguồn kết hợp cùng pha có biên độ A và 2A dao động vuông góc với mặt thoáng chất lỏng. Nếu cho rằng sóng truyền đi với biên độ không thay đổi thì tại một điểm cách hai nguồn những khoảng  $d_1 = 12,75\lambda$  và  $d_2 = 7,25\lambda$  sẽ có biên độ  $A_0$  là bao nhiêu ?

- A.  $A_0 = A$       B.  $A = 0$       C.  $A < A_0 < 3A$       D.  $A_0 = 3A$ .

**Câu 13:** Nhận xét nào sau đây là **sai** khi nói về sóng âm?

- A: Sóng âm là sóng cơ học truyền được trong cả 3 môi trường rắn, lỏng, khí.  
B: Trong cả 3 môi trường rắn, lỏng, khí sóng âm trong luôn là sóng dọc.  
C: Trong chất rắn sóng âm có cả sóng dọc và sóng ngang.  
D: Sóng âm nghe được có tần số từ 16Hz đến 20kHz.

**Câu 14:** Một sóng cơ học truyền trên dây với tốc độ  $v = 4 \text{ m/s}$ , tần số sóng thay đổi từ 22 Hz đến 26 Hz. Điểm M trên dây cách nguồn 28 cm luôn dao động lệch pha vuông góc với nguồn. Bước sóng truyền trên dây là:

- A.  $\lambda = 160 \text{ cm}$ .      B.  $\lambda = 1,6 \text{ cm}$ .      C.  $\lambda = 16 \text{ cm}$ .      D.  $\lambda = 100 \text{ cm}$ .

**Câu 15:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, trên đó có sóng dừng. Bề rộng của bụng sóng bằng 4cm và tần số sóng trên dây bằng 40Hz. Bụng sóng dao động với vận tốc có độ lớn:

- A.  $v = 160\pi \text{ cm/s}$ .      B.  $v \leq 160\pi \text{ cm/s}$ .      C.  $v \leq 80\pi \text{ cm/s}$ .      D.  $v \leq 320\pi \text{ cm/s}$ .

**Câu 16:** Cuộn dây có độ tự cảm  $L = 318\text{mH}$  khi mắc vào hiệu điện thế không đổi  $U = 100\text{V}$  thì cường độ dòng điện  $I = 1\text{A}$ . Khi mắc cuộn dây vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U' = 200\text{V}$ , tần số 50Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là:

- A. 1,5A      B. 1,2A      C. 2A      D. 1,41A

**Câu 17:** Trong một hộp đen có hai trong ba linh kiện sau đây ghép nối tiếp: Cuộn cảm, điện trở thuần, tụ điện. Khi đặt vào mạch  $u = 100\sqrt{2} \cos(\omega t)$  (V), thì  $i = \sqrt{2} \cos(\omega t)$  (A). Khi giữ nguyên  $U$ , tăng  $\omega$  lên  $\sqrt{2}$  lần thì mạch có hệ số công suất là  $1/\sqrt{2}$ . Hỏi nếu từ giá trị ban đầu của  $\omega$ , giảm  $\omega$  đi 2 lần thì hệ số công suất là bao nhiêu:

- A. 0,426                      B.  $1/\sqrt{2}$                       C. 0,526                      D.  $\sqrt{3}/2$

**Câu 18:** Lần lượt đặt hiệu điện thế xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  (V) với  $\omega$  không đổi vào hai đầu mỗi phần tử: điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$ , tụ điện có điện dung  $C$  thì dòng điện qua mỗi phần tử trên đều có giá trị hiệu dụng bằng 50mA. Đặt hiệu điện thế này vào hai đầu đoạn mạch gồm các phần tử trên nối tiếp thì giá trị hiệu dụng bằng:

- A. 50 mA.                      B.  $50\sqrt{2}$  mA                      C. 25 mA                      D.  $25\sqrt{2}$  mA

**Câu 19:** Mạch điện xoay chiều  $R, L, C$  không phân nhánh, điện áp hai đầu đoạn mạch  $u = U_0 \cos \omega t$  (V), trong đó  $R, C$  và  $\omega$  không thay đổi,  $L$  thay đổi. Người ta nhận thấy khi  $L$  có giá trị ứng với  $L_1$  và  $L_2$  ( $L_1 \neq L_2$ ) thì mạch có cùng một công suất. Giá trị của  $L$  để công suất mạch cực đại là:

- A.  $L = L_1 L_2$                       B.  $\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$                       C.  $L = \frac{L_1 + L_2}{2}$                       D.  $\frac{1}{L} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} \right)$

**Câu 20:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch  $R, L, C$  mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm). Khi nối tắt tụ  $C$  thì điện áp hiệu dụng trên điện trở  $R$  tăng 2 lần và dòng điện trong hai trường hợp này vuông pha nhau. Hệ số công suất của đoạn mạch lúc sau bằng:

- A.  $\frac{2}{\sqrt{5}}$ .                      B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .                      C.  $\frac{1}{\sqrt{5}}$ .                      D.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**Câu 21:** Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = \frac{6,25}{\pi}$  H, tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-3}}{4,8\pi}$  F. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$  V có tần số góc  $\omega$  thay đổi được. Thay đổi  $\omega$ ,

thấy rằng tồn tại  $\omega_1 = 30\pi\sqrt{2}$  (rad/s) hoặc  $\omega_1 = 40\pi\sqrt{2}$  (rad/s) thì điện áp hiệu dụng trên cuộn dây có giá trị bằng nhau. Điện áp hiệu dụng cực đại hai đầu cuộn dây là:

- A.  $120\sqrt{5}$  V                      B.  $150\sqrt{2}$  V                      C.  $120\sqrt{3}$  V                      D.  $120\sqrt{2}$  V.

**Câu 22:** Cho một đoạn mạch điện xoay chiều có điện áp cực đại và dòng điện cực đại là  $U_0; I_0$ . Biết rằng điện áp và dòng điện vuông pha với nhau. Tại thời điểm  $t_1$  điện áp và dòng điện có giá trị lần lượt là  $u_1; i_1$ . Tại thời điểm  $t_2$  điện áp và dòng điện có giá trị lần lượt là  $u_2; i_2$ . Điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch được xác định bởi hệ thức nào dưới đây?

- A.  $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{u_2 - u_1}{i_2 - i_1}}$                       B.  $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{u_2^2 - u_1^2}{i_1^2 - i_2^2}}$                       C.  $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_2^2 - u_1^2}}$                       D.  $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{u_2^2 - u_1^2}{i_2^2 - i_1^2}}$

**Câu 23:** Đặt điện áp xoay chiều 120 V - 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R = 50 \Omega$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là 96 V. Giá trị của  $C$  là:

- A.  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi}$  F                      B.  $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi}$  F                      C.  $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{4\pi}$  F                      D.  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F

**Câu 24:** Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch A, B mắc nối tiếp gồm điện trở  $69,1\Omega$ , cuộn cảm có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $176,8\mu\text{F}$ . Bỏ qua điện trở thuần của các cuộn dây của máy phát. Biết rô to máy phát có hai cặp cực. Khi rô to quay đều với tốc độ  $n_1 = 1350$  vòng/phút hoặc  $n_2 = 1800$  vòng/phút thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là như nhau. Độ tự cảm  $L$  có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây:

- A. 0,7H                      B. 0,8H                      C. 0,6H                      D. 0,2H.

**Câu 25:** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian:

- A. luôn ngược pha nhau.                      B. với cùng biên độ.                      C. luôn cùng pha nhau.                      D. với cùng tần số.

**Câu 26:** Trong mạch dao động tụ điện được cấp một năng lượng  $W = 1$  ( $\mu\text{J}$ ) từ nguồn điện một chiều có suất điện động  $e = 4$  (V). Cứ sau những khoảng thời gian như nhau  $\Delta t = 1$  ( $\mu\text{s}$ ) thì năng lượng trong tụ điện và trong cuộn cảm lại bằng nhau. Xác định độ tự cảm  $L$  của cuộn dây?

- A.  $L = \frac{32}{\pi^2}$  (nH).                      B.  $L = \frac{34}{\pi^2}$  ( $\mu\text{H}$ ).                      C.  $L = \frac{32}{\pi^2}$  ( $\mu\text{H}$ ).                      D.  $L = \frac{30}{\pi^2}$  ( $\mu\text{H}$ )

**Câu 27:** Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên, trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Vectơ cường độ điện trường và cảm ứng từ cùng phương và cùng độ lớn.  
B. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha.  
C. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động lệch pha nhau  $\pi/2$ .  
D. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

**Câu 28:** Cho mạch chọn sóng cộng hưởng gồm cuộn cảm và một tụ xoay. Khi điện dung của tụ là  $C_1$  thì mạch bắt được sóng có bước sóng  $\lambda_1 = 10\text{m}$ , khi tụ có điện dung  $C_2$  thì mạch bắt được sóng có bước sóng  $\lambda_2 = 20\text{m}$ . Khi tụ điện có điện dung  $C_3 = C_1 + 2C_2$  thì mạch bắt được sóng có bước sóng  $\lambda_3$  bằng:

- A.  $\lambda_3 = 30\text{m}$       B.  $\lambda_3 = 22,2\text{m}$       C.  $\lambda_3 = 14,1\text{m}$       D.  $\lambda_3 = 41,23\text{m}$

**Câu 29:** Sóng điện từ:

- A: là sóng dọc hoặc sóng ngang.  
B: là điện từ trường lan truyền trong không gian.  
C: có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.  
D: không truyền được trong chân không.

**Câu 30:** Nhận xét nào sau đây liên quan đến năng lượng điện từ của mạch dao động là **đúng**? Điện tích trong mạch dao động lý tưởng biến đổi với chu kỳ  $T$  thì:

- A: Năng lượng từ trường biến đổi với chu kỳ  $2T$ .      C: Năng lượng điện trường biến đổi với chu kỳ  $2T$ .  
B: Năng lượng điện trường biến đổi với chu kỳ  $T/2$ .      D: Năng lượng điện từ biến đổi với chu kỳ  $T/2$ .

**Câu 31:** Khi nói về ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A: Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.  
B: Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.  
C: Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.  
D: Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát:

- A: Khoảng vân tăng lên.      C: Khoảng vân giảm xuống.  
B: vị trí vân trung tâm thay đổi      D: Khoảng vân không thay đổi.

**Câu 33:** Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A: Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.  
B: Quang phổ vạch phát xạ của nguyên tố hóa học khác nhau thì khác nhau.  
C: Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.  
D: Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hydro, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là: vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm, vạch tím.

**Câu 34:** Thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng. Khoảng cách giữa hai khe  $1\text{ mm}$ , màn quan sát đặt song song với mặt phẳng chứa hai khe và cách hai khe  $2\text{ m}$ . Chiếu sáng 2 khe bằng ánh sáng trắng có bước sóng  $0,4\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75\mu\text{m}$ . Bước sóng lớn nhất của các bức xạ cho vân tối tại điểm N trên màn, cách vân trung tâm  $12\text{ mm}$ , là:

- A:  $0,706\mu\text{m}$ .      B:  $0,735\mu\text{m}$ .      C:  $0,632\mu\text{m}$ .      D:  $0,685\mu\text{m}$ .

**Câu 35:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu tới 2 khe chùm sáng hẹp gồm 2 bức xạ đơn sắc thu được khoảng vân trên màn lần lượt là  $i_1 = 0,5\text{mm}$  và  $i_2 = 0,4\text{mm}$ . Trên bề rộng giao thoa trường xét 2 điểm M, N cùng phía với vân trung tâm cách vân trung tâm lần lượt nhưng khoảng  $0,225\text{cm}$  và  $0,675\text{cm}$ . Hỏi trong khoảng MN quan sát được bao nhiêu vân tối trùng nhau của 2 bức xạ?

- A: 1      B: 2      C: 4      D: 0

**Câu 36:** Một học sinh làm thí nghiệm đo bước sóng của nguồn sáng bằng thí nghiệm khe Young. Giá trị trung bình và sai số tuyệt đối của phép đo khoảng cách hai khe sáng là  $\bar{a}$  và  $\Delta a$ ; Giá trị trung bình và sai số tuyệt đối của phép đo khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn đo được là  $\bar{D}$  và  $\Delta D$ ; Giá trị trung bình và sai số tuyệt đối của phép đo khoảng vân là  $\bar{i}$  và  $\Delta i$ . Kết quả sai số tương đối của phép đo bước sóng được tính:

- A:  $\varepsilon(\%) = \left( \frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta i}{\bar{i}} - \frac{\Delta D}{\bar{D}} \right) \cdot 100\%$       C:  $\varepsilon(\%) = (\Delta a + \Delta i + \Delta D) \cdot 100\%$   
B:  $\varepsilon(\%) = (\Delta a + \Delta i - \Delta D) \cdot 100\%$       D:  $\varepsilon(\%) = \left( \frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta i}{\bar{i}} + \frac{\Delta D}{\bar{D}} \right) \cdot 100\%$

**Câu 37:** Bước sóng ngắn nhất  $\lambda_{\min}$  của tia Rơn-ghen do ống Rơn-ghen phát ra:

- A: Phụ thuộc vào số electron đến đối âm cực trong một đơn vị thời gian.  
B: Càng ngắn khi nhiệt lượng  $Q$  mà đối âm cực hấp thụ càng nhiều.  
C: Phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng chiếu vào đối âm cực.  
D: Càng ngắn khi hiệu điện thế giữa hai cực trong ống càng lớn.

**Câu 38:** Trong một thí nghiệm, hiện tượng quang điện xảy ra khi chiếu chùm sáng đơn sắc tới bề mặt tấm kim loại. Nếu giữ nguyên bước sóng ánh sáng kích thích mà tăng cường độ của chùm sáng thì:

- A: Số electron bật ra khỏi tấm kim loại trong một giây tăng lên.  
B: Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng lên.  
C: Giới hạn quang điện của kim loại bị giảm xuống.  
D: Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện tăng lên.

**Câu 39:** Trong chân không photon của 1 ánh sáng đơn sắc có năng lượng  $\varepsilon$ , khi ánh sáng này truyền trong môi trường có chiết suất  $n$  thì năng lượng của photon sẽ:

- A: Tăng  $n$  lần      B: Giảm  $n$  lần.      C: Không đổi.      D: Giảm một phần.

**Câu 40:** Cho giới hạn quang điện của một kim loại là  $\lambda_0$ . Chiếu lên tấm kim loại đó đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1, \lambda_2$  ( $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_0$ ). Động năng cực đại của e quang điện bằng:

- A:  $h.c(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_0})$ .      B:  $h.c(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_0})$ .      C:  $h.c(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_0})$ .      D:  $h.c(\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_0})$ .

**Câu 41:** Trong quang phổ vạch của nguyên tử hydro, bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Lai-man và trong dãy Ban-me lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Bước sóng dài thứ hai thuộc dãy Lai-man có giá trị là:

- A:  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{2(\lambda_1 + \lambda_2)}$ .      B:  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{(\lambda_1 + \lambda_2)}$ .      C:  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{(\lambda_1 - \lambda_2)}$ .      D:  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{2(\lambda_1 - \lambda_2)}$ .

**Câu 42:** Tìm kết luận sai. Lực hạt nhân:

- A: Là lực tương tác giữa các nuclon      C. Thuộc tương tác mạnh  
B: Có bán kính tác dụng cỡ  $10^{-15}m$       D. Bản chất là tương tác tĩnh điện.

**Câu 43:** Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ  $\lambda$  sau khoảng thời gian bằng  $1/\lambda$  tỉ lệ số hạt nhân của chất phóng xạ bị phân rã so với số hạt nhân ban đầu xấp xỉ bằng

- A: 37%.      B. 63,2%.      C. 0,37%.      D. 62,3%.

**Câu 44:** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  có chu kì bán rã rất dài và là chất phóng xạ  $\alpha$  (mỗi hạt Ra phóng ra một hạt  $\alpha$  trong một lần phóng xạ). Một khối chất Ra có độ phóng xạ ban đầu là 2,5Ci. Tìm thể tích khí He thu được ở điều kiện chuẩn sau 15 ngày. ( $N_A = 6,022.10^{23} \text{ (mol}^{-1})$ )

- A:  $4,125.10^{-4}$  lít      B:  $4,538.10^{-6}$  lít      C:  $3,875.10^{-5}$  lít      D:  $4,459.10^{-6}$  lít.

**Câu 45:** Hãy chọn câu đúng. Trong quá trình phóng xạ của một số chất, số hạt nhân phóng xạ:

- A: giảm đều theo thời gian.      C. giảm theo đường hypebol.  
B: không giảm.      D. giảm theo quy luật hàm số mũ.

**Câu 46:** Trong phóng xạ  $\beta^-$  của hạt nhân  $^3_1\text{H} : ^3_1\text{H} \rightarrow ^3_2\text{He} + e^- + \bar{\nu}$ , động năng cực đại của electron bay ra bằng bao nhiêu? Cho khối lượng của các nguyên tử là  $m_H = 3,016050u$ ;  $m_{He} = 3,016030u$ ;  $1uc^2 = 931,5 \text{ MeV}$

- A:  $9,3.10^{-3} \text{ MeV}$ .      B.  $0,186 \text{ MeV}$ .      C.  $18,6.10^{-3} \text{ MeV}$ .      D.  $1,86.10^{-3} \text{ MeV}$ .

**Câu 47:** Thực chất của sự phóng xạ  $\beta^-$  (electron) là do:

- A: Sự biến đổi một prôtôn thành một nơtrôn, một electron và một nơtrinô.  
B: Sự phát xạ nhiệt electron.  
C: Sự biến đổi một nơtrôn thành một prôtôn, một electron và một nơtrinô.  
D: Sự bứt electron khỏi kim loại do tác dụng của photon ánh sáng.

**Câu 48:** Công suất bức xạ toàn phần của mặt trời là  $P = 3,9.10^{26}W$ . Biết phản ứng hạt nhân trong lòng mặt trời là phản ứng tổng hợp hydro thành heli và coi nguyên tử lượng của He là  $4g/mol$ . Biết rằng cứ một hạt nhân heli tạo thành thì năng lượng giải phóng  $4,2.10^{12}J$ . Lượng heli tạo thành và lượng hydro tiêu thụ hàng năm là:

- A:  $1,945.10^{22}kg$  và  $1,958.10^{22}kg$ .      C:  $1,945.10^{19}kg$  và  $1,958.10^{19}kg$ .  
B:  $1,945.10^{22}kg$  và  $1,945.10^{22}kg$       D:  $1,945.10^{19}kg$  và  $1,945.10^{19}kg$ .

**Câu 49:** Một khúc xương chứa  $500g \text{ C}^{14}$  có độ phóng xạ là 4000 phân rã/phút. Biết rằng độ phóng xạ của cơ thể sống bằng 15 phân rã/phút tính trên 1 g cacbon. Chu kì bán rã của  $\text{C}^{14}$  là 5730 năm. Tuổi của mẫu xương:

- A: 4200 năm.      B. 2190 năm.      C. 5196 năm.      D. 10804 năm.

**Câu 50:** Dùng prôtôn bắn vào hạt nhân  $^9_4\text{Be}$  đứng yên để gây ra phản ứng  $p + ^9_4\text{Be} \rightarrow X + ^6_3\text{Li}$ . Biết động năng của các hạt p, X,  $^6_3\text{Li}$  lần lượt là 5,45MeV; 4,0MeV; 3,575MeV. Coi khối lượng các hạt tính theo u gần bằng số khối của nó. Góc hợp bởi hướng chuyển động của các hạt p và X gần đúng bằng:

- A:  $45^\circ$ .      B.  $120^\circ$ .      C.  $60^\circ$ .      D.  $90^\circ$ .

## ĐỀ THI SỐ 14

**Câu 1:** Một chất điểm có khối lượng  $m$  có tần số góc riêng là  $\omega = 4(\text{rad/s})$  thực hiện dao động cưỡng bức đã ổn định dưới tác dụng của lực cưỡng bức  $F = F_0 \cos(5t) \text{ (N)}$ . Biên độ dao động trong trường hợp này bằng 4cm, tìm tốc độ của chất điểm qua vị trí cân bằng:

- A: 18cm/s      B. 10 cm/s      C. 20cm/s      D. 16cm/s

**Câu 2:** Một con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ, chu kì là  $T_0$ , tại nơi có  $g = 10m/s^2$ . Treo con lắc ở trần 1 chiếc xe rồi cho xe chuyển động nhanh dần đều trên đường ngang thì dây treo hợp với phương thẳng đứng 1 góc  $\alpha$ . Cho con lắc dao động với biên độ nhỏ, hãy tính chu kì  $T$  của con lắc theo  $T_0$ .

- A:  $T = T_0 \sqrt{\cos \alpha}$       B:  $T = T_0 \sqrt{\sin \alpha}$       C:  $T = T_0 \sqrt{\tan \alpha}$       D:  $T = T_0 \sqrt{2}$

**Câu 3:** Dao động của con lắc đồng hồ là:

- A. dao động duy trì. B. dao động tắt dần. C. dao động tự do. D. dao động cưỡng bức.

**Câu 4:** Một vật nhỏ khối lượng  $m = 200\text{g}$  được treo vào một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng  $k = 80\text{N/m}$ . Kích thích để con lắc dao động điều hòa (bỏ qua các lực ma sát) với cơ năng bằng  $E = 6,4 \cdot 10^{-2}\text{J}$ . Gia tốc cực đại và vận tốc cực đại của vật lần lượt là:

- A.  $16\text{cm/s}^2$ ;  $16\text{m/s}$  B.  $3,2\text{cm/s}^2$ ;  $0,8\text{m/s}$  C.  $0,8\text{cm/s}^2$ ;  $16\text{m/s}$  D.  $16\text{m/s}^2$ ;  $80\text{cm/s}$ .

**Câu 5:** Cơ năng của con lắc lò xo có độ cứng  $k$  là:  $E = \frac{m \cdot \omega^2 A^2}{2}$ . Nếu khối lượng  $m$  của vật tăng lên gấp đôi còn biên

độ và độ cứng  $k$  của lò xo không đổi thì:

- A. Cơ năng con lắc giảm 2 lần. B. Cơ năng con lắc không thay đổi. C. Cơ năng con lắc tăng gấp 4 lần. D. Cơ năng con lắc tăng lên gấp đôi.

**Câu 6:** Hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một vị trí trên Trái Đất. Chiều dài và chu kì dao động của con lắc

đơn lần lượt là  $\ell_1$ ,  $\ell_2$  và  $T_1$ ,  $T_2$ . Biết  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ . Hệ thức đúng là:

- A.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = 2$  B.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \sqrt{2}$  C.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{4}$  D.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{2}$

**Câu 7:** Cho hai nguồn sóng cùng pha  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau  $8\text{cm}$ . Về một phía của  $S_1S_2$  lấy thêm hai điểm  $S_3$  và  $S_4$  sao cho  $S_3S_4 = 4\text{cm}$  và hợp thành hình thang cân  $S_1S_2S_3S_4$ . Biết bước sóng  $\lambda = 1\text{cm}$ . Hới đường cao của hình thang lớn nhất là bao nhiêu để trên  $S_3S_4$  có 5 điểm dao động cực đại:

- A.  $2\sqrt{2}(\text{cm})$  B.  $3\sqrt{5}(\text{cm})$  C.  $4(\text{cm})$  D.  $6\sqrt{2}(\text{cm})$

**Câu 8:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa, cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ  $a$ . Biết độ lệch pha của hai dao động thuộc đoạn từ  $0^\circ$  đến  $90^\circ$ . Biên độ tổng hợp  $A$  có thể là:

- A.  $0 < A \leq a$ . B.  $2a \geq A \geq a\sqrt{2}$ . C.  $0 < A < a\sqrt{2}$ . D.  $a\sqrt{2} \geq A \geq a$ .

**Câu 9:** Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là:

- A.  $1/2$ . B.  $3$ . C.  $2$ . D.  $1/3$ .

**Câu 10:** Một sợi dây MN dài  $5\text{m}$  có đầu M gắn chặt và đầu N gắn vào một nam châm điện tạo dao động với tần số dòng điện sử dụng là  $f = 10\text{Hz}$ . Biết vận tốc truyền sóng trên dây là  $20\text{m/s}$ . Trên dây khi đó sẽ:

- A. Không có sóng dừng B. Có sóng dừng với 5 bụng, 6 nút C. Có sóng dừng với 10 bụng, 11 nút D. Có sóng dừng với 5 bụng, 5 nút

**Câu 11:** Một sợi dây đàn hồi được treo thẳng đứng vào một điểm cố định (đầu kia tự do). Gọi  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất để có sóng dừng trên dây. Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  (với  $f_k < f_{k+1}$ ) là 2 tần số liên tiếp để có sóng dừng. Tìm biểu thức liên hệ đúng?

- A.  $f_{\min} = \frac{f_k + f_{k+1}}{2}$  B.  $f_{\min} = \frac{f_{k+1} - f_k}{2}$  C.  $f_{\min} = f_{k+1} - f_k$  D.  $f_{\min} = \frac{f_{k+1} - f_k}{3}$

**Câu 12:** Một nguồn điểm S phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, ba điểm S, A, B nằm trên một phương truyền sóng (A, B cùng phía so với S,  $AB = 61,2\text{m}$ ). Điểm M cách S đoạn  $SM = 50\text{m}$  có cường độ âm  $I = 10^{-5}(\text{W/m}^2)$ . Biết vận tốc truyền âm trong không khí là  $340\text{m/s}$  và môi trường không hấp thụ âm. ( $\pi = 3,14$ ). Năng lượng của sóng âm trong không gian giới hạn bởi hai mặt cầu tâm S đi qua A và B là:

- A.  $0,05652\text{J}$  B.  $0,036\text{J}$  C.  $0,0612\text{J}$  D.  $0,04618\text{J}$

**Câu 13:** Âm do hai nhạc cụ phát ra luôn khác nhau về:

- A. Độ cao. B. Âm sắc. C. Cường độ. D. Độ cao, cường độ và âm sắc.

**Câu 14:** Để đo tốc độ truyền sóng  $v$  trên một sợi dây đàn hồi AB, người ta nối đầu A vào một nguồn dao động có tần số  $f = 100(\text{Hz}) \pm 0,02\%$ . Đầu B được gắn cố định. Người ta đo khoảng cách giữa hai điểm trên dây gần nhất không dao động với kết quả  $d = 0,02(\text{m}) \pm 0,82\%$ . Tốc độ truyền sóng trên sợi dây AB là:

- A.  $v = 2(\text{m/s}) \pm 0,02(\text{m/s})$  B.  $v = 4(\text{m/s}) \pm 0,01(\text{m/s})$  C.  $v = 4(\text{m/s}) \pm 0,03(\text{m/s})$  D.  $v = 2(\text{m/s}) \pm 0,04(\text{m/s})$

**Câu 15:** Một sóng ngang truyền trên trục Ox được mô tả bởi phương trình  $u = 0,5\cos(50x - 1000t)\text{cm}$ , trong đó  $x$  có đơn vị là cm. Tốc độ dao động cực đại của phần tử môi trường lớn gấp bao nhiêu lần tốc độ truyền sóng?

- A. 20 lần. B. 25 lần. C. 50 lần. D. 100 lần.

**Câu 16:** Trong mạch xoay chiều R, L, C khi cường độ dòng điện tức thời qua mạch có giá trị bằng giá trị cực đại thì nhận xét nào sau đây là đúng về các giá trị tức thời của hiệu điện thế 2 đầu mỗi phần tử?

- A.  $u_R = U_{0R}$  B.  $u_L = U_{0L}$  C.  $u_C = U_{0C}$  D. A, B, C đều đúng.

**Câu 17:** Mạch điện AB gồm R, L, C nối tiếp, cuộn dây thuần cảm,  $u_{AB} = U_0\cos(2\pi ft)$ . Chỉ có  $f$  thay đổi được. Khi  $f = f_1$ ,  $f = f_2$ ,  $f = f_3$  thì giá trị hiệu dụng của điện áp ở hai đầu các phần tử R, L, C lần lượt đạt cực đại. Tìm biểu thức đúng:

- A.  $f_1 > f_2 > f_3$ . B.  $f_1 < f_2 < f_3$ . C.  $f_1 > f_3 > f_2$ . D.  $f_3 < f_1 < f_2$ .

**Câu 18:** Mạch R-L-C theo thứ tự mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu mạch là U không đổi nhưng tần số dòng điện có thể thay đổi được. Khi thay đổi tần số dòng điện f ta nhận thấy khi  $f = f_R$  thì điện áp 2 đầu điện trở cực đại  $U_{R\max}$ , khi  $f = f_C$  thì điện áp 2 đầu tụ cực đại  $U_{C\max}$ , khi  $f = f_L$  thì điện áp 2 đầu cuộn dây cực đại  $U_{L\max}$ . Nhận định nào sau đây là **sai** về đoạn mạch này?

A:  $U_{C\max} = U_{L\max}$

C:  $f_R^2 = f_L f_C$

B:  $U_{R\max}^2 = U_{C\max}^2 + U_{L\max}^2$

D:  $U^2 = U_{R\max}^2 + (U_{L\max} - U_{C\max})^2$

**Câu 19:** Một động cơ điện có công suất P không đổi khi được mắc vào nguồn xoay chiều tần số f và giá trị hiệu dụng U không đổi. Điện trở của cuộn dây động cơ là R và hệ số tự cảm là L với  $2\pi fL = R$ . Hỏi nếu mắc nối tiếp với động cơ một tụ điện có điện dung C thỏa mãn  $\omega^2 CL = 1$  thì công suất hao phí do tỏa nhiệt của động cơ thay đổi thế nào?

A: Tăng 2 lần

B: Giảm 2 lần

C: Tăng  $\sqrt{2}$  lần

D: Giảm  $\sqrt{2}$  lần.

**Câu 20:** Mạch xoay chiều RLC, có độ tự cảm L thay đổi biết rằng ứng với 2 giá trị của L là  $L_1$  và  $L_2$  thì  $U_L$  có giá trị bằng nhau. Tìm L theo  $L_1$  và  $L_2$  để  $U_{L\max}$ .

A:  $L = L_1 + L_2$

B:  $L = \frac{L_1 + L_2}{2}$

C:  $L = \frac{2L_1 L_2}{(L_1 + L_2)}$

D:  $L = \frac{L_1 L_2}{2(L_1 + L_2)}$

**Câu 21:** Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R = 30(\Omega)$  mắc nối tiếp với cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$ . Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây là  $U_d = 60V$ . Dòng điện trong mạch lệch pha  $\pi/6$  so với u và lệch pha  $\pi/3$  so với  $u_d$ . Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mạch (U) có giá trị:

A:  $60\sqrt{3} (V)$

B: 120 (V)

C: 90 (V)

D:  $60\sqrt{2} (V)$

**Câu 22:** Dòng điện  $i = 4\cos \omega t (A)$  sẽ có giá trị hiệu dụng là:

A:  $\sqrt{6} A$ .

B:  $2\sqrt{2} A$ .

C:  $(2 + \sqrt{2}) A$ .

D:  $\sqrt{2} A$ .

**Câu 23:** Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U = 100V$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm kháng, R có giá trị thay đổi được. Điều chỉnh R ở hai giá trị  $R_1$  và  $R_2$  sao cho  $R_1 + R_2 = 100\Omega$  thì thấy công suất tiêu thụ của đoạn mạch ứng với hai trường hợp này như nhau. Công suất này có giá trị là:

A: 50W.

B: 100W.

C: 400W.

D: 200W.

**Câu 24:** Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, đặt vào mạch điện áp:  $u = 100\sqrt{6} \sin \omega t (V)$ . Biết  $u_{RL}$  sớm pha hơn dòng điện qua mạch 1 góc  $\pi/6$ rad;  $u_C$  và u lệch pha 1 góc  $\pi/6$ rad. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai bản tụ là:

A: 200 (V)

B: 100 (V)

C:  $100\sqrt{3} (V)$

D:  $200/\sqrt{3} (V)$ .

**Câu 25:** Một khung dây đặt trong từ trường đều  $\vec{B}$  có trục quay  $\Delta$  của khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cho khung quay đều quanh trục  $\Delta$ , thì từ thông gởi qua khung có biểu thức  $\Phi = \frac{1}{2\pi} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  Wb. Biểu thức suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là:

A:  $e = 50\cos(100\pi t + \frac{5\pi}{6}) V$

C:  $e = 50\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) V$

B:  $e = 50\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) V$

D:  $e = 50\cos(100\pi t - \frac{5\pi}{6}) V$

**Câu 26:** Người ta truyền tải điện năng đến một nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha có điện trở R. Nếu điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây là  $U = 220V$  thì hiệu suất truyền tải điện năng là 60%. Để hiệu suất truyền tải tăng đến 90% mà công suất truyền đến nơi tiêu thụ vẫn không thay đổi thì điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây bằng bao nhiêu?

A: 359,26 V

B: 330 V

C: 134,72 V

D: 146,67 V.

**Câu 27:** Trong thông tin vô tuyến, hãy chọn phát biểu **đúng**:

A: Sóng dài có năng lượng cao nên dùng để thông tin dưới nước.

B: Nghe đài bằng sóng trung vào ban đêm không tốt.

C: Sóng cực ngắn bị tầng điện li phản xạ hoàn toàn nên có thể truyền đến tại mọi điểm trên mặt đất.

D: Sóng ngắn bị tầng điện li và mặt đất phản xạ nhiều lần nên có thể truyền đến mọi nơi trên mặt đất.

**Câu 28:** Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung C và cuộn cảm với độ tự cảm L, thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 40 m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' bằng:

A: 4C

B: C

C: 2C

D: 3C

**Câu 29:** Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì:

A: Năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.

B: Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.

C: Năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.

D: Năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.

**Câu 30:** Mạch chọn sóng ở máy thu gồm cuộn dây thuần cảm và tụ xoay với điện dung tụ xoay phụ thuộc theo hàm bậc nhất với góc xoay. Biết giá trị điện dung của tụ biến thiên từ  $10\mu\text{F}$  đến  $250\mu\text{F}$  ứng với góc xoay từ  $0^\circ$  đến  $120^\circ$ , khi góc xoay của tụ có giá trị là  $8^\circ$  thì mạch thu được bước sóng  $\lambda$ . Hỏi để mạch thu được bước sóng  $2\lambda$  cần xoay thêm tụ một góc bằng bao nhiêu?

- A.  $16^\circ$                       B.  $39^\circ$                       C.  $47^\circ$                       D.  $78^\circ$ .

**Câu 31:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra đồng thời hai bức xạ có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$ . Biết hai khe I-âng cách nhau  $1\text{mm}$  và khoảng cách từ hai khe đến màn ảnh là  $1\text{m}$ . Kích thước vùng giao thoa trên màn là  $15\text{mm}$ . Số vân sáng trên màn có màu của  $\lambda_1$  là:

- A. 24.                      B. 28.                      C. 26.                      D. 31.

**Câu 32:** Chiếu 4 bức xạ: đỏ, lam, tím, vàng vào các nhiệt kế thì nhiệt kế chỉ nhiệt độ cao nhất với bức xạ nào?

- A. Vàng.                      B. Tím.                      C. Đỏ.                      D. Lam.

**Câu 33:** Phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A: Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.  
B: Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.  
C: Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.  
D: Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

**Câu 34:** Điểm tương tự giữa sóng siêu âm và sóng ánh sáng là cả hai đều:

- A: Cùng bản chất lan truyền                      C: Điều giảm tốc độ lan truyền khi đi từ không khí vào nước  
B: Đồng có tần số không đổi khi qua các môi trường                      D: Là sóng ngang trong mọi môi trường truyền.

**Câu 35:** Chiếu ba chùm đơn sắc: đỏ, lam, vàng cùng song song với trục chính của một thấu kính hội tụ thì thấy:

- A: Ba chùm tia ló hội tụ ở cùng một điểm trên trục chính gọi là tiêu điểm của thấu kính.  
B: Ba chùm tia ló hội tụ ở ba điểm khác nhau trên trục chính theo thứ tự (từ thấu kính) lam, vàng, đỏ  
C: Ba chùm tia ló hội tụ ở ba điểm khác nhau trên trục chính theo thứ tự (từ thấu kính) đỏ, lam, vàng  
D: Ba chùm tia ló hội tụ ở ba điểm khác nhau trên trục chính theo thứ tự (từ thấu kính) đỏ, vàng, lam.

**Câu 36:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe I-âng nguồn S phát ba ánh sáng đơn sắc  $\lambda_{1(\text{tím})} = 0,42\mu\text{m}$ ,  $\lambda_{2(\text{lục})} = 0,56\mu\text{m}$ ,  $\lambda_{3(\text{đỏ})} = 0,70\mu\text{m}$ . Số vân tím và vân màu lục giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân trung tâm khi giữa chúng có 11 vân đỏ là :

- A: 14 vân lục, 20 vân tím.                      C. 14 vân lục, 19 vân tím  
B: 13 vân lục, 17 vân tím                      D. 15 vân lục, 20 vân tím.

**Câu 37:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng khe I-âng khoảng cách hai khe  $a = 2\text{mm}$ , Khoảng cách từ hai khe đến màn là  $D = 2\text{m}$ . Nguồn S phát ánh sáng trắng có bước sóng từ  $0,38\mu\text{m}$  đến  $0,76\mu\text{m}$ . Vùng trùng nhau giữa quang phổ bậc hai và quang phổ bậc ba có bề rộng là:

- A: 2,28 mm.                      B. 1,52 mm.                      C. 1,14 mm.                      D. 0,38 mm.

**Câu 38:** Khi chiếu hai ánh sáng có tần số  $f_1 = 10^{15}\text{Hz}$  và  $f_2 = 1,5 \cdot 10^{15}\text{Hz}$  vào một kim loại làm catốt của một tế bào quang điện, người ta thấy tỉ số giữa các động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện là bằng 3. Tần số giới hạn của kim loại đó là:

- A:  $f_0 = 10^{15}\text{Hz}$ .                      B.  $f_0 = 1,5 \cdot 10^{15}\text{Hz}$ .                      C.  $f_0 = 5 \cdot 10^{15}\text{Hz}$ .                      D.  $f_0 = 7,5 \cdot 10^{14}\text{Hz}$ .

**Câu 39:** Kích thích cho các nguyên tử hidro chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích sao cho bán kính quỹ đạo tăng 25 lần. Trong quang phổ phát xạ của nguyên tử hidro sau đó, tỉ số giữa bước sóng dài nhất và bước sóng ngắn nhất là:

- A:  $\frac{128}{3}$ .                      B.  $\frac{128}{9}$ .                      C.  $\frac{128}{16}$                       D.  $\frac{64}{3}$ .

**Câu 40:** Một chất có khả năng phát ra bức xạ có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$  khi bị chiếu sáng bởi bức xạ  $0,3\mu\text{m}$ . Gọi  $P_0$  là công suất chùm sáng kích thích và biết rằng cứ 600 photon chiếu tới sẽ có 1 photon bật ra. Công suất chùm sáng phát ra P theo  $P_0$ .

- A:  $0,1P_0$                       B:  $0,01P_0$                       C:  $0,001P_0$                       D:  $100P_0$

**Câu 41:** Lần lượt chiếu vào một tấm kim loại có công thoát là  $2\text{eV}$  các ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,55\mu\text{m}$ . Ánh sáng đơn sắc nào có thể làm các electron trong kim loại bật ra ngoài?

- A:  $\lambda_2$   
B:  $\lambda_1$   
C: Cả  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$   
D: Không có ánh sáng nào kể trên có thể làm các electron bật ra ngoài.

**Câu 42:** Chọn câu đúng. Giới hạn quang điện của 1 kim loại tùy thuộc:

- A: Bản chất của kim loại đó.                      C: Công suất nguồn sáng chiếu tới.  
B: Bước sóng của ánh sáng chiếu vào kim loại.                      D: Cường độ ánh sáng chiếu kim loại.

**Câu 43:** Chọn câu sai khi nói về một chùm tia laze:

- A: Mỗi tia laze có nhiều màu sắc sắc sỡ                      C. Mỗi tia laze là 1 chùm sáng kết hợp  
B: Mỗi tia laze có tính định hướng cao                      D. Mỗi tia laze có tính đơn sắc cao.

**Câu 44:** Một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã T. Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó bằng ba lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?

- A:  $0,5T$ .                      B.  $3T$ .                      C.  $2T$ .                      D. T.

**Câu 45:** Chiếu ánh sáng vàng vào mặt một tấm vật liệu thì thấy có electron bật ra. Tấm vật liệu đó chắc chắn phải là:

- A: Kim loại sắt      B: Kim loại kiềm      C: Chất cách điện      D: Chất hữu cơ.

**Câu 46:** Hãy chọn câu đúng:

- A: Trong ion đơn nguyên tử số proton bằng số electron.  
B: Trong 1 hạt nhân số proton phải bằng số neutron.  
C: Trong 1 hạt nhân (trừ hạt nhân các đồng vị Hidro và Heli) số proton bằng hoặc nhỏ hơn số neutron.  
D: Lực hạt nhân có bán kính tác dụng bằng bán kính nguyên tử.

**Câu 47:** Hạt nhân pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân chì theo phản ứng:  $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{206}_{82}\text{Pb}$ . Sau

414 ngày đêm kể từ thời điểm bắt đầu phóng xạ người ta thu được 16g chì. Tính lượng  $^{210}_{84}\text{Po}$  ban đầu. Biết chu kỳ bán rã của pôlôni khoảng 138 ngày.

- A: 18,6g      B: 48g      C: 16,3g      D: 16g

**Câu 48:** Hạt Pôlôni ( $A = 210$ ) đứng yên phóng xạ hạt  $\alpha$  và tạo thành chì Pb. Hạt  $\alpha$  sinh ra có động năng là  $K_\alpha = 61,8\text{MeV}$ . Năng lượng tỏa ra trong phản ứng là:

- A: 63MeV      B: 66MeV      C: 68MeV      D: 72MeV.

**Câu 49:** Chất phóng xạ A có chu kỳ bán rã T, chất phóng xạ B có chu kỳ bán rã 2T. Trong cùng một thời gian, độ phóng xạ của một mẫu chất phóng xạ B còn lại bằng 1/16 so với độ phóng xạ ban đầu thì độ phóng xạ của một mẫu chất A

- A: Còn lại bằng 1/4 so với độ phóng xạ ban đầu      C: Còn lại bằng 1/32 so với độ phóng xạ ban đầu  
B: Còn lại bằng 1/8 so với độ phóng xạ ban đầu      D: Còn lại bằng 1/256 so với độ phóng xạ ban đầu.

**Câu 50:** Pôlôni ( $^{210}_{84}\text{Po}$ ) là chất phóng xạ, phát ra hạt  $\alpha$  và biến thành hạt nhân Chì (Pb). Cho:  $m_{\text{Po}} = 209,9828\text{u}$ ;  $m(\alpha) = 4,0026\text{u}$ ;  $m_{\text{Pb}} = 205,9744\text{u}$ . Trước phóng xạ hạt nhân Po đứng yên, tính vận tốc của hạt nhân Chì sau khi phóng xạ?

- A:  $3,06 \cdot 10^5 \text{km/s}$ .      B:  $3,06 \cdot 10^5 \text{m/s}$ .      C:  $5 \cdot 10^5 \text{m/s}$ .      D:  $30,6 \cdot 10^5 \text{m/s}$ .

## ĐỀ THI SỐ 15

**Câu 1:** Vật nhỏ treo dưới lò xo nhẹ, khi vật cân bằng thì lò xo giãn 5cm. Cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A thì lò xo luôn giãn và lực đàn hồi của lò xo có giá trị cực đại gấp 3 lần giá trị cực tiểu. Hãy tìm giá trị của biên độ A:

- A: 5 cm      B: 7,5 cm      C: 1,25 cm      D: 2,5 cm

**Câu 2:** Hai con lắc có cùng vật nặng, chiều dài dây treo lần lượt là  $l_1 = 81 \text{ cm}$ ,  $l_2 = 64 \text{ cm}$  dao động với biên độ góc nhỏ tại cùng 1 nơi với cùng năng lượng dao động, biên độ dao động con lắc thứ nhất là:  $\alpha_1 = 5^\circ$ , biên độ góc của con lắc thứ hai là:

- A:  $5,625^\circ$       B:  $4,445^\circ$       C:  $6,328^\circ$       D:  $3,915^\circ$

**Câu 3:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l$ , dao động với biên độ góc là  $60^\circ$ . Tỉ số giữa lực căng dây T và trọng lực P khi vật đi qua vị trí có li độ góc  $45^\circ$  bằng:

- A:  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .      B:  $\frac{3\sqrt{2}-2}{2}$ .      C:  $\frac{2}{3\sqrt{2}-2}$ .      D:  $\frac{3\sqrt{2}-1}{2}$ .

**Câu 4:** Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là 31,4 cm/s. Tốc độ trung bình cực đại trong của vật 1/6 chu kỳ dao động là:

- A: 30,0 cm/s.      B: 10,0 cm/s.      C: 20,0 cm/s.      D: 15,7 cm/s.

**Câu 5:** Một con lắc lò xo có độ cứng  $k = 2\text{N/m}$ , vật nhỏ có khối lượng  $m = 80\text{g}$ , dao động trên mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt ngang là 0,1. Ban đầu kéo vật ra sao cho lò xo bị dãn một đoạn 10cm rồi thả nhẹ. Cho gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tốc độ lớn nhất vật đạt được là:

- A: 0,36m/s.      B: 0,25m/s.      C: 0,5m/s.      D: 0,3m/s.

**Câu 6:** Một con lắc lò xo, gồm lò xo nhẹ có độ cứng 50 (N/m), vật có khối lượng 2 (kg), dao động điều hòa. Tại thời điểm vật có gia tốc  $75\text{cm/s}^2$  thì nó có vận tốc  $15\sqrt{3}\text{cm (cm/s)}$ . Xác định biên độ.

- A: 5cm      B: 6cm      C: 9cm      D: 10cm

**Câu 7:** Một con lắc đơn đang đứng yên, có khối lượng vật treo là m. Một vật nhỏ cũng có khối lượng m chuyển động đều theo phương ngang với động năng W đến va chạm mềm với vật treo của con lắc và dính vào vật treo tạo thành 1 hệ vật. Hỏi sau va chạm con lắc mới sẽ có năng lượng bằng bao nhiêu theo W?

- A: W      B: W/2      C: W/4      D: W/ $\sqrt{2}$

**Câu 8:** Một hệ vật gồm  $m_1 = m_2 = 1000\text{g}$  dính vào nhau và cùng được treo vào lò xo có độ cứng  $k = 100\text{N/m}$ , trong đó  $m_1$  gắn chặt vào lò xo còn  $m_2$  dính vào dưới  $m_1$ . Từ vị trí cân bằng của hệ, người ta nâng hệ vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ cho hệ dao động điều hòa. Đứng lúc hệ vật qua vị trí cân bằng thì  $m_2$  tách khỏi  $m_1$ . Hỏi sau đó biên độ dao động của  $m_1$  bằng bao nhiêu? Cho  $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$ .

- A: 20cm      B:  $10\sqrt{2} \text{ cm}$       C:  $10\sqrt{3} \text{ cm}$       D: 10cm

**Câu 9:** Một vật dao động với tần số riêng  $f_0 = 5\text{Hz}$ , dùng một ngoại lực cưỡng bức có cường độ không đổi, khi tần số ngoại lực lần lượt là  $f_1 = 6\text{Hz}$  và  $f_2 = 7\text{Hz}$  thì biên độ dao động tương ứng là  $A_1$  và  $A_2$ . So sánh  $A_1$  và  $A_2$ .

A:  $A_1 > A_2$  vì  $f_1$  gần  $f_0$  hơn.

C:  $A_1 < A_2$  vì  $f_1 < f_2$

B:  $A_1 = A_2$  vì cùng cường độ ngoại lực.

D: Không thể so sánh.

**Câu 10:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \pi/6)\text{cm}$  và  $x_2 = 6 \cos(\omega t - \pi/2)\text{cm}$  được  $x = A \cos(\omega t + \varphi)\text{cm}$ . Giá trị nhỏ nhất của biên độ tổng hợp A là:

A: 3 cm

B:  $2\sqrt{3}$  cm

C: 6 cm

D:  $3\sqrt{3}$  cm

**Câu 11:** Trên mặt nước có hai điểm A và B ở trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một phần tư bước sóng. Tại thời điểm t mặt thoáng ở A và B đang cao hơn vị trí cân bằng lần lượt là 0,3mm và 0,4mm, mặt thoáng ở A đang đi lên còn ở B đang đi xuống. Coi biên độ sóng không đổi trên đường truyền sóng. Sóng có:

A: biên độ 0,5 mm, truyền từ A đến B.

C: biên độ 0,5 mm, truyền từ B đến A.

B: biên độ 0,7 mm, truyền từ B đến A.

D: biên độ 0,7 mm, truyền từ A đến B.

**Câu 12:** Sóng dừng trên dây dài 32cm, có phương trình dao động là  $u = 4 \sin(0,25\pi x) \cos(\omega t + \varphi)(\text{cm})$ . Hỏi trên dây có bao nhiêu điểm có biên độ là 2cm?

A: 16

B: 8

C: 18

D: 10

**Câu 13:** Đầu A của một dây cao su căng ngang dao động theo phương vuông góc với dây với biên độ  $a = 10\text{cm}$ , chu kỳ 2s. Sau 4s, sóng truyền được 16m dọc theo dây. Gốc thời gian là lúc A bắt đầu dao động từ vị trí cân bằng theo chiều dương hướng lên. Phương trình dao động của điểm M cách A một khoảng 2m là phương trình nào dưới đây?

A:  $u_M = 10 \cos(\pi t + \pi/2)$

C:  $u_M = 10 \cos(\pi t - \pi/2)$  (cm)

B:  $u_M = 10 \cos(\pi t + \pi)$  (cm)

D:  $u_M = 10 \cos(\pi t - \pi)$  (cm)

**Câu 14:** Tại những điểm mà hai sóng cơ kết hợp cùng biên độ, giao thoa tăng cường lẫn nhau (coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng), thì năng lượng của dao động tổng hợp so với năng lượng mỗi sóng thành phần, lớn gấp ?

A: 3 lần

B: 2 lần

C: 4 lần

D: 6 lần

**Câu 15:** Cho một hiệu điện thế xoay chiều không đổi  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Nếu mắc đoạn mạch nối tiếp M vào u thì cường độ dòng điện trong mạch  $i_1 = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$  (A). Nếu mắc đoạn mạch nối tiếp N vào u thì cường độ dòng điện trong mạch  $i_2 = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  (A). Nếu mắc M và N nối tiếp với nhau vào u thì cường độ dòng điện trong mạch là:

A:  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)$  (A).

C:  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$  (A)

B:  $i = 8\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$  (A).

D:  $i = 8 \cos(100\pi t - \pi/6)$  (A).

**Câu 16:** Đặt vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $0,5/\pi$  (H), một hiệu điện thế xoay chiều ổn định. Khi hiệu điện thế trị tức thời  $-60\sqrt{6}$  (V) thì cường độ dòng điện tức thời là  $-\sqrt{2}$  (A) và khi hiệu điện thế trị tức thời  $60\sqrt{2}$  (V) thì cường độ dòng điện tức thời là  $\sqrt{6}$  (A). Tính tần số dòng điện.

A: 50 Hz

B: 60 Hz

C: 65 Hz

D: 68 Hz

**Câu 17:** Chọn nhận xét **đúng** khi nói về bản chất của dòng điện xoay chiều trong dây kim loại.

A: Là dòng chuyển dời có hướng của các electron tự do trong dây kim loại dưới tác dụng của điện trường.

B: Là dòng dao động cưỡng bức của các electron tự do trong dây kim loại dưới tác dụng của điện trường biến thiên được tạo nên bởi một hiệu điện thế xoay chiều.

C: Là sự lan truyền điện trường trong dây kim loại khi giữa hai đầu dây dẫn có một hiệu điện thế xoay chiều.

D: Là sự lan truyền điện từ trường biến thiên trong dây kim loại.

**Câu 18:** Công suất tức thời của dòng điện xoay chiều:

A: Luôn là hằng số.

C: Luôn biến thiên cùng pha, cùng tần số với dòng điện

B: Có giá trị trung bình biến thiên theo thời gian.

D: Biến thiên với tần số bằng 2 lần tần số của dòng điện.

**Câu 19:** Một máy biến áp một pha có công suất biểu kiến là 300kVA, hệ số công suất của máy là 0,8. Hỏi công suất thực của máy biến áp là bao nhiêu?

A: 300kW

B: 240kW

C: 375kW

D: 540kW

**Câu 20:** Một máy biến áp lý tưởng, lõi sắt gồm 4 nhánh trong đó có 2 nhánh được quấn dây với số vòng mỗi cuộn dây lần lượt là  $N_1$  và  $N_2$ , cuộn  $N_1$  đóng vai trò là cuộn sơ cấp, điện áp đo được ở mỗi cuộn tương ứng là  $U_1$  và  $U_2$ . Trong các hệ thức sau, hệ thức nào **đúng**?

A:  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

B:  $\frac{U_1}{U_2} = 3 \frac{N_1}{N_2}$

C:  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{3N_2}$

D:  $\frac{U_1}{U_2} = 4 \frac{N_1}{N_2}$

**Câu 21:** Mạch điện xoay chiều gồm tụ C và điện trở  $R = 50\Omega$  mắc nối tiếp. Biết rằng tần số nguồn điện xoay chiều có thể thay đổi được nhờ bộ phận biến tần nhưng giá trị hiệu dụng của điện áp thì được giữ không đổi  $U = 100\sqrt{2}$  V. Hỏi rằng trong quá trình biến tần dòng điện (từ 0Hz đến  $\infty$ ) thì cường độ dòng điện qua mạch biến thiên trong khoảng nào?

A: Từ 0 đến 2A

B: Từ 0 đến  $2\sqrt{2}$  A

C: Từ 2A đến  $2\sqrt{2}$  A

D: Từ 0 đến  $\infty$ .

**Câu 22:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định có biểu thức  $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)(V)$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Đồ thị của điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch theo cường độ dòng điện tức thời trong mạch có dạng là:

- A: Hình sin. B: Đoạn thẳng. C: Đường tròn. D: Elip.

**Câu 23:** Trong mạch xoay chiều RLC, tần số dòng điện là  $f$ .  $U$ ,  $I$  là các giá trị hiệu dụng,  $u$ ,  $i$  là các giá trị tức thời. Hỏi biểu thức nào sau đây là đúng.

- A:  $U_C = I\omega C$  B:  $U_R = iR$  C:  $U_C = iZ_C$  D:  $U_L = iZ_L$

**Câu 24:** Một đoạn mạch AB gồm đoạn AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM có điện trở thuần  $R_1$  nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C_1$ . Đoạn mạch MB có điện trở thuần  $R_2$  nối tiếp tụ điện có điện dung  $C_2$ . Khi đặt điện áp  $u = U_0\cos\omega t$  ( $U_0$ ,  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB thì tổng trở  $Z_{AB} = Z_{AM} + Z_{MB}$ . Hệ thức liên hệ giữa  $R_1$ ,  $C_1$ ,  $R_2$ ,  $C_2$  là:

- A:  $R_1 + R_2 = C_1 + C_2$ . B:  $R_2C_2 = R_1C_1$ . C:  $R_2C_1 = R_1C_2$ . D:  $R_1R_2 = C_1C_2$ .

**Câu 25:** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ là  $2.10^{-6}C$ , cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $0,1\pi A$ . Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch bằng:

- A:  $\frac{10^{-6}}{3} s$ . B:  $\frac{10^{-3}}{3} s$ . C:  $4.10^{-7} s$ . D:  $4.10^{-5} s$ .

**Câu 26:** Tín hiệu nhận được ở mặt đất, từ một vệ tinh thông tin có cường độ là  $1,1(nW/m^2)$ . Vùng phủ sóng có đường kính 1000km. Tính công suất phát sóng điện từ của anten vệ tinh.

- A: 860 W. B: 1720 W. C: 760W. D: 430W.

**Câu 27:** Mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung  $C = 10pF$  và một cuộn cảm có độ tự cảm  $L = 1mH$ . Tại thời điểm ban đầu cường độ dòng điện cực đại  $I_0 = 10mA$ . Biểu thức của điện tích trên bản tụ điện là?

- A:  $q = 10^{-9}\cos(10^7 t - \pi/2)(C)$  B:  $q = 10^{-9}\cos(10^{14} t + \pi/2)(C)$   
C:  $q = 10^{-9}\cos(10^7 t)(C)$  D:  $q = 10^{-9}\cos(10^7 t + \pi/2)(C)$ .

**Câu 28:** Dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC được hình thành là do hiện tượng nào sau đây?

- A: Hiện tượng cảm ứng điện từ. C: Hiện tượng tự cảm.  
B: Hiện tượng cộng hưởng điện. D: Hiện tượng từ hoá.

**Câu 29:** Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến gồm tụ xoay  $C$  và cuộn thuần cảm  $L$ . Tụ xoay có điện dung  $C$  tỉ lệ theo hàm số bậc nhất đối với góc xoay  $\varphi$ . Ban đầu khi chưa xoay tụ thì mạch thu được sóng có tần số  $f_0$ . Khi xoay tụ một góc  $\varphi_1$  thì mạch thu được sóng có tần số  $f_1 = 0,5f_0$ . Khi xoay tụ một góc  $\varphi_2$  thì mạch thu được sóng có tần số  $f_2 = f_0/3$ . Tỉ số giữa hai góc xoay là:

- A:  $\varphi_2/\varphi_1 = 3/8$  B:  $\varphi_2/\varphi_1 = 1/3$  C:  $\varphi_2/\varphi_1 = 3$  D:  $\varphi_2/\varphi_1 = 8/3$

**Câu 30:** Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm.

- A: ngược pha nhau. B: lệch pha nhau  $\pi/4$ . C: đồng pha nhau. D: lệch pha nhau  $\pi/2$ .

**Câu 31:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng khe I-âng, khoảng cách 2 khe  $a = 1mm$ , khoảng cách hai khe tới màn  $D = 2m$ . Chiều bằng sáng trắng có bước sóng thỏa mãn  $0,39\mu m \leq \lambda \leq 0,76\mu m$ . Hỏi rằng trong phạm vi giao thoa trường vùng tối do không có sự giao thoa ánh sáng có bề rộng lớn nhất bằng bao nhiêu?

- A: 0,78mm B: 0,04 mm C: 0,37mm D: 1,34mm.

**Câu 32:** Trong thí nghiệm giao thoa lằng, thực hiện đồng thời với hai bức xạ đơn sắc trên màn thu được hai hệ vân giao thoa với khoảng vân lần lượt là 1,35(mm) và 2,25(mm). Tìm tọa độ vân tối trùng nhau đầu tiên.

- A:  $\pm 3,375$  (mm) B: 3,375 (mm) C:  $\pm 6,75$  (mm) D: 6,75(mm)

**Câu 33:** Khi các ánh sáng đơn sắc: Đỏ, Lục, Lam, Tím cùng truyền từ không khí vào nước với cùng góc tới  $i > 0^\circ$  thì ánh sáng nào có góc khúc xạ lớn nhất?

- A: Đỏ B: Lục C: Lam D: Tím.

**Câu 34:** Một học sinh làm thí nghiệm đo bước sóng của nguồn sáng bằng thí nghiệm khe Young. Khoảng cách hai khe sáng là  $1,00 \pm 0,05$  (mm). Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn đo được là  $2000 \pm 1,54$  (mm); khoảng cách 10 vân sáng liên tiếp đo được là  $10,80 \pm 0,14$  (mm). Kết quả bước sóng bằng:

- A:  $0,60\mu m \pm 6,37\%$  B:  $0,54\mu m \pm 6,22\%$  C:  $0,54\mu m \pm 6,37\%$  D:  $0,6\mu m \pm 6,22\%$

**Câu 35:** Quang phổ liên tục:

- A: phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.  
B: phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.  
C: không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.  
D: phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

**Câu 36:** Chiếu một chùm tia sáng trắng, song song, hẹp vào mặt bên của một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang  $5,73^\circ$ , theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác P của góc chiết quang. Sau lăng kính đặt một màn ảnh song song với mặt phẳng P và cách P là 1,5 m. Tính chiều dài của quang phổ từ tia đỏ đến tia tím. Cho biết chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là 1,50 và đối với tia tím là 1,54.

- A: 8 mm B: 5 mm C: 6 mm D: 4 mm.

**Câu 37:** Chọn câu đúng. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng:

- A: Dẫn sóng ánh sáng bằng cáp quang. C: Tăng nhiệt độ của một chất khí khi bị chiếu sáng.  
B: Thay đổi màu của một chất khí khi bị chiếu sáng. D: Giảm điện trở suất của một chất khí khi bị chiếu sáng.

**Câu 38:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2m. Trong hệ vân trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm 2,4 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là:

- A: 0,5  $\mu\text{m}$ . B: 0,7  $\mu\text{m}$ . C: 0,4  $\mu\text{m}$ . D: 0,6  $\mu\text{m}$ .

**Câu 39:** Trong phóng xạ  $\gamma$  hạt nhân phóng ra một photon với năng lượng  $\epsilon$ . Hỏi khối lượng hạt nhân thay đổi một lượng bằng bao nhiêu?

- A: Không đổi. C: Tăng một lượng bằng  $\epsilon/c^2$ .  
B: Giảm một lượng bằng  $\epsilon/c^2$ . D: Giảm một lượng bằng  $\epsilon$ .

**Câu 40:** Hai đèn laze có công suất lần lượt là: đèn 1 có  $P_1 = 0,5\text{W}$  và đèn 2 có  $P_2 = 4\text{W}$  phát laze có bước sóng tương ứng là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Chiếu vuông góc chùm laze phát ra từ hai đèn vào một tấm bìa thì thấy chúng tạo ra hai vết sáng tròn tương ứng có đường kính lần lượt 0,5mm (đèn 1) và 2mm (đèn 2). Tỉ số giữa cường độ sáng của đèn 1 với cường độ sáng của đèn 2 phát ra trong mỗi giây là:

- A: 4 B: 3 C: 2 D: 1.

**Câu 41:** Biết giới hạn quang điện của kẽm là 0,35 $\mu\text{m}$ . Chiếu một chùm tia hồng ngoại vào lá kẽm tích điện âm thì:

- A: Điện tích âm của lá kẽm mất đi. C: Tấm kẽm sẽ trung hoà về điện.  
B: Điện tích của tấm kẽm không đổi. D: Tấm kẽm tích điện dương.

**Câu 42:** Một đám hơi hiđrô đang ở áp suất thấp thì được kích thích bằng cách chiếu vào đám hơi đó một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,101\mu\text{m}$ . Biết toàn bộ đám hơi sau khi được kích thích chỉ phát ra được 3 loại bức xạ:  $\lambda_1, \lambda_2 = 0,121\mu\text{m}$  và  $\lambda_3$  ( $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$ ). Xác định  $\lambda_3$ .

- A: 0,456 $\mu\text{m}$  B: 0,656  $\mu\text{m}$  C: 0,055 $\mu\text{m}$  D: 0,611 $\mu\text{m}$

**Câu 43:** Khi chiếu 1 ánh sáng đơn sắc tới bề mặt 1 kim loại thì electron quang điện có động năng ban đầu cực đại khi:

- A: Photon ánh sáng tới có năng lượng lớn nhất. C: Công thoát của electron có năng lượng nhỏ nhất.  
B: Năng lượng mà electron thu được là lớn nhất. D: Năng lượng mà electron bị mất đi là nhỏ nhất.

**Câu 44:** Một chất phóng xạ sau thời gian  $t_1 = 4,83$  giờ kể từ thời điểm ban đầu có  $n_1$  nguyên tử bị phân rã, sau thời gian  $t_2 = 2t_1$  kể từ thời điểm ban đầu có  $n_2 = 1,8n_1$  nguyên tử bị phân rã. Xác định chu kì bán rã của chất phóng xạ này:

- A: 8,7h B: 9,7h C: 15h D: 18h

**Câu 45:** Độ hụt khối khi tạo thành các hạt nhân  ${}^2_1\text{D}$ ;  ${}^3_1\text{T}$ ;  ${}^4_2\text{He}$  lần lượt là:  $\Delta m_{\text{D}} = 0,0024\text{u}$ ;  $\Delta m_{\text{T}} = 0,0087\text{u}$ ;  $\Delta m_{\text{He}} = 0,0305\text{u}$ . Hãy cho biết phản ứng:  ${}^2_1\text{D} + {}^3_1\text{T} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$  toả hay thu bao nhiêu năng lượng? Cho  $u = 931\text{ MeV}/c^2$ .

- A: Thu năng lượng:  $E = 18,06\text{ eV}$  C: Toả năng lượng:  $E = 18,06\text{ eV}$   
B: Thu năng lượng:  $E = 18,06\text{ MeV}$  D: Toả năng lượng:  $E = 18,06\text{ MeV}$

**Câu 46:** Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là 138 ngày đêm, khối lượng ban đầu là 100g. Sau 276 ngày đêm, khối lượng chất phóng xạ đã bị phân rã :

- A: 75g B: 25g C: 50g D: 32,5g

**Câu 47:** Chọn câu đúng. Các tia có cùng bản chất là:

- A: tia  $\gamma$  và tia tử ngoại C: tia  $\alpha$  và tia hồng ngoại.  
B: tia âm cực và tia Ronghen D: tia  $\alpha$  và tia âm cực.

**Câu 48:** Chất Radi phóng xạ  $\alpha$  có phương trình:  ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow \alpha + {}^x_y\text{Rn}$

- A:  $x = 222$ ;  $y = 86$  B:  $x = 222$ ;  $y = 84$  C:  $x = 224$ ;  $y = 84$  D:  $x = 224$ ;  $y = 86$

**Câu 49:** Tìm phát biểu đúng.

- A: Phản ứng phân hạch dây chuyền chỉ xảy ra nếu tổng khối lượng của khối chất tham gia phản ứng nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị tới hạn nào đó ( $m \leq m_0$ ).  
B: Phản ứng phân hạch dây chuyền chỉ xảy ra nếu tổng khối lượng của khối chất tham gia phản ứng lớn hơn hoặc bằng một giá trị tới hạn nào đó ( $m \geq m_0$ ).  
C: Phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra không phụ thuộc vào khối lượng của khối chất tham gia phản ứng.  
D: Khối lượng tới hạn của các nguyên tố hóa học khác nhau là như nhau.

**Câu 50:** Hạt  $\alpha$  có động năng  $K$  đến đập vào hạt nhân  ${}^{14}_7\text{N}$  đứng yên gây ra phản ứng:  $\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{p} + \text{X}$ . Cho khối lượng của các hạt nhân :  $m_{\alpha} = 4,0015\text{u}$  ;  $m_{\text{p}} = 1,0073\text{u}$  ;  $m({}^{14}_7\text{N}) = 13,9992\text{u}$  ;  $m(\text{X}) = 16,9947\text{u}$  ;  $1\text{u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$  ;  $1\text{eV} = 1,6.10^{-19}\text{J}$ . Phản ứng này toả hay thu bao nhiêu năng lượng?

- A:  $E = 12,1\text{ MeV}$  B:  $E = 1,21\text{ MeV}$  C:  $E = 0,121\text{ MeV}$  D:  $E = 121\text{ MeV}$ .

## ĐỀ THI SỐ 16

**Câu 1:** Có 3 lò xo cùng độ dài tự nhiên, có độ cứng lần lượt là  $k_1 = k$ ,  $k_2 = 2k$ ,  $k_3 = 4k$ . Ba lò xo được treo cùng trên một mặt phẳng thẳng đứng tại 3 điểm A, B, C trên cùng đường thẳng nằm ngang với  $AB = BC$ . Lần lượt treo vào lò xo 1 và 2 các vật có khối lượng  $m_1 = m$  và  $m_2 = 2m$ , từ vị trí cân bằng nâng vật  $m_1$ ,  $m_2$  lên những đoạn  $A_1 = a$  và  $A_2 = 2a$ . Hỏi phải treo vật  $m_3$  ở lò xo thứ 3 có khối lượng bao nhiêu theo  $m$  và nâng vật  $m_3$  đến độ cao  $A_3$  bằng bao nhiêu theo  $a$  để khi đồng thời thả nhẹ cả ba vật thì trong quá trình dao động cả ba vật luôn thẳng hàng?

A:  $m_3 = 1,5m$ ,  $A_3 = 1,5a$       B:  $m_3 = 4m$ ,  $A_3 = 3a$       C:  $m_3 = 3m$ ,  $A_3 = 4a$       D:  $m_3 = 4m$ ,  $A_3 = 4a$

**Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $0,02 \text{ kg}$  và lò xo có độ cứng  $1 \text{ N/m}$ . Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Coi hệ số ma sát nghỉ cực đại và hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật đều bằng  $0,1$ . Ban đầu vật đứng yên trên giá, sau đó cung cấp cho vật năng vận tốc  $v_0 = 0,8 \text{ m/s}$  dọc theo trục lò xo, con lắc dao động tắt dần. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ nén lớn nhất của lò xo có thể đạt được trong quá trình vật dao động là:

A:  $20 \text{ cm}$       B:  $12 \text{ cm}$       C:  $8 \text{ cm}$       D:  $10 \text{ cm}$ .

**Câu 3:** Cho một vật dao động điều hoà với phương trình  $x = 10\cos(10\pi t) \text{ cm}$ . Vận tốc của vật có độ lớn  $50\pi (\text{cm/s})$  lần thứ 2012 tại thời điểm:

A:  $\frac{6209}{60} \text{ s}$       B:  $\frac{1207}{12} \text{ s}$       C:  $\frac{1205}{12} \text{ s}$       D:  $\frac{6031}{60} \text{ s}$

**Câu 4:** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nặng tích điện  $q = 20\mu\text{C}$  và lò xo có độ cứng  $k = 10 \text{ N/m}$ . Khi vật đang nằm cân bằng, cách điện, trên mặt bàn nhẵn thì xuất hiện tức thời một điện trường đều trong không gian bao quanh có hướng dọc theo trục lò xo. Sau đó con lắc dao động trên một đoạn thẳng dài  $4 \text{ cm}$ . Độ lớn cường độ điện trường  $E$  là:

A:  $2 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ .      B:  $2,5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ .      C:  $1,5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ .      D:  $10^4 \text{ V/m}$ .

**Câu 5:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m = 100 \text{ g}$ , lò xo có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ . trong cùng một điều kiện về lực cản của môi trường, thì biểu thức ngoại lực điều hoà nào sau đây làm cho con lắc đơn dao động cưỡng bức với biên độ lớn nhất? ( Cho  $g = 10 = \pi^2 \text{ m/s}^2$ ).

A:  $F = F_0 \cos(2\pi t + \pi/4)$ .      B:  $F = F_0 \cos(8\pi t)$       C:  $F = F_0 \cos(10\pi t)$       D:  $F = F_0 \cos(20\pi t + \pi/2) \text{ cm}$

**Câu 6:** Vật có khối lượng  $0,8 \text{ kg}$  được treo vào lò xo có độ cứng  $k$  và làm lò xo bị giãn  $4 \text{ cm}$ . Vật được kéo theo phương thẳng đứng sao cho lò xo bị giãn  $10 \text{ cm}$  rồi thả nhẹ cho dao động điều hoà. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Năng lượng dao động của vật là:

A:  $1 \text{ J}$       B:  $0,36 \text{ J}$       C:  $0,16 \text{ J}$       D:  $1,96 \text{ J}$

**Câu 7:** Khi nói về tính tương đối giữa chuyển động tròn đều và dao động điều hoà thì nhận xét nào sau đây là **sai**:

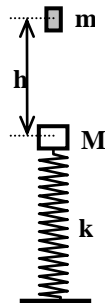
A: Vận tốc góc trong chuyển động tròn đều bằng tần số góc trong dao động điều hoà.  
B: Biên độ và vận tốc cực đại trong dao động điều hoà lần lượt bằng bán kính và vận tốc dài của chuyển động tròn đều.  
C: Gia tốc hướng tâm của chuyển động tròn đều bằng gia tốc cực đại của dao động điều hoà.  
D: Lực gây nên dao động điều hoà bằng lực hướng tâm của chuyển động tròn đều tương ứng.

**Câu 8:** Một con lắc đơn treo trên trần thang máy. Khi thang máy đi xuống nhanh dần rồi đi xuống chậm dần đều với cùng một gia tốc  $a$  thì chu kì dao động của con lắc lần lượt là  $T_1 = 2,17 \text{ s}$  và  $T_2 = 1,86 \text{ s}$ . Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Tính chu kì dao động của con lắc khi thang máy đứng yên và gia tốc của thang máy.

A:  $1 \text{ s}$  và  $2,5 \text{ m/s}^2$ .      B:  $1,5 \text{ s}$  và  $2 \text{ m/s}^2$ .      C:  $2 \text{ s}$  và  $1,5 \text{ m/s}^2$ .      D:  $2,5 \text{ s}$  và  $1,5 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 9:** Con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng  $M = 300 \text{ g}$ , lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 200 \text{ N/m}$ . Khi  $M$  đang ở vị trí cân bằng thì thả nhẹ vật  $m = 200 \text{ g}$  rơi từ độ cao  $h = 3,75 \text{ cm}$  so với  $M$  như vẽ. Coi va chạm giữa  $m$  và  $M$  là hoàn toàn mềm. Sau va chạm, hệ  $M$  và  $m$  bắt đầu dao động điều hoà. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua mọi ma sát và lực cản môi trường. Viết phương trình dao động của hệ  $(M + m)$ . Chọn gốc thời gian là lúc va chạm, trục tọa độ  $Ox$  thẳng đứng hướng lên, gốc  $O$  tại vị trí cân bằng của hệ sau va chạm.

A:  $x = 2\cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$       C:  $x = 2,5\cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$   
B:  $x = 5\cos\left(20t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$       D:  $x = 3\cos\left(20t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$



**Câu 10:** Khi nói về một vật dao động điều hoà, phát biểu nào sau đây **sai**?

A: Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hoà theo thời gian.  
B: Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.  
C: Vận tốc của vật biến thiên điều hoà theo thời gian.  
D: Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**Câu 11:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với  $AB = 10 \text{ cm}$ . Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là  $0,2 \text{ s}$ . Tốc độ truyền sóng trên dây là:

A:  $0,25 \text{ m/s}$ .      B:  $0,5 \text{ m/s}$ .      C:  $2 \text{ m/s}$ .      D:  $1 \text{ m/s}$ .

**Câu 12:** Một người chơi đàn ghita, khi người đó bấm trên dây để dây có chiều dài  $0,24 \text{ m}$  và  $0,2 \text{ m}$  thì đàn phát ra âm cơ bản có tần số tương ứng bằng với tần số của họa âm bậc  $n$  và  $(n + 1)$  phát ra khi không bấm trên dây đàn (dây đàn được buông tự do). Chiều dài của dây đàn khi không bấm là:

A:  $0,8 \text{ m}$ .      B:  $1,6 \text{ m}$ .      C:  $1,2 \text{ m}$ .      D:  $1 \text{ m}$ .

**Câu 13:** Trong các nhạc cụ thì hộp đàn có tác dụng:

- A: Làm tăng độ cao và độ to âm.
- B: Giữ cho âm có tần số ổn định.
- C: Vừa khuếch đại âm, vừa tạo ra âm sắc riêng của âm do đàn phát ra.
- D: Tránh được tạp âm và tiếng ồn làm cho tiếng đàn trong trẻo.

**Câu 14:** Để ước lượng độ sâu của một giếng cạn nước, một người dùng đồng hồ bấm giây, ghé sát tai vào miệng giếng và thả một hòn đá rơi tự do từ miệng giếng; sau 3s thì người đó nghe thấy tiếng hòn đá đập vào đáy giếng. Giả sử tốc độ truyền âm trong không khí là 330m/s, lấy  $g = 9,9 \text{ m/s}^2$ . Độ sâu ước lượng của giếng là:

- A: 43 m.
- B: 45 m.
- C: 39 m.
- D: 41 m.

**Câu 15:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 12 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = 4 \cos 100\pi t$  (u tính bằng mm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Xét điểm M ở mặt chất lỏng, nằm trên đường trung trực của AB mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với nguồn A. Khoảng cách MA nhỏ nhất là:

- A: 6,4 cm
- B: 8,0 cm
- C: 5,6 cm
- D: 7,0 cm

**Câu 16:** Đặt một hiệu điện thế xoay chiều vào hai đầu một cuộn dây chỉ có độ tự cảm  $L = 0,25/\pi$  (H) thì cường độ dòng điện qua cuộn dây có biểu thức:  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$  (A). Nếu đặt hiệu điện thế xoay chiều nói trên vào hai bản tụ của tụ điện có điện dung  $C = 31,8\mu\text{F}$  thì biểu thức nào trong các biểu thức sau **đúng** với biểu thức dòng điện?

- A:  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + 7\pi/6)$  (A).
- B:  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)$  (A).
- C:  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$  (A).
- D:  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  (A).

**Câu 17:** Đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 2/\pi$  (H) mắc nối tiếp với tụ điện  $C_1 = 31,8\mu\text{F}$  rồi mắc vào một điện áp xoay chiều tần số 50 Hz. Khi thay tụ  $C_1$  bằng một tụ  $C_2$  khác thì thấy cường độ dòng điện qua mạch không thay đổi. Điện dung của tụ  $C_2$  có giá trị bằng:

- A:  $C_2 = \frac{10^{-4}}{2\pi}$  F
- B:  $C_2 = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F
- C:  $C_2 = \frac{10^{-4}}{3\pi}$  F
- D:  $C_2 = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F

**Câu 18:** Một ấm điện có 2 dây dẫn  $R_1$  và  $R_2$  để đun nước. Nếu chỉ dùng dây  $R_1$  để đun nước thì thời gian ấm nước sôi là 10 phút, nếu chỉ dùng dây  $R_2$  thì thời gian ấm nước sôi là 40 phút. Nếu dùng 2 dây đó mắc song song thì nước sôi sau thời gian bao lâu? Biết rằng nguồn điện xoay chiều sử dụng có giá trị hiệu dụng U không đổi.

- A:  $t = 4$  (phút).
- B:  $t = 8$  (phút).
- C:  $t = 25$  (phút).
- D:  $t = 30$  (phút).

**Câu 19:** Vào cùng một thời điểm nào đó hai dòng điện xoay chiều  $i_1 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $i_2 = \sqrt{2} I_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$  có cùng giá trị tức thời  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  nhưng một dòng điện đang tăng và một dòng điện đang giảm. Hai dòng điện lệch pha nhau:

- A:  $\pi/6$
- B:  $\pi/4$
- C:  $7\pi/12$
- D:  $2\pi/3$

**Câu 20:** Mạch điện xoay chiều theo thứ tự gồm R-L-C mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, tụ C có thể thay đổi được, tần số dòng điện f và điện áp hiệu dụng 2 đầu mạch U không đổi. Điều chỉnh tụ C sao cho điện áp hiệu dụng giữa 2 bản tụ  $U_C$  cực đại, khi đó phát biểu nào sau đây là **sai** về mạch điện này?

- A: Điện áp 2 đầu mạch u trễ pha hơn dòng điện i.
- B: Mạch đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng.
- C: Biểu thức liên hệ:  $U_C^2 = U^2 + U_R^2 + U_L^2$ .
- D: Điện áp 2 đầu mạch u lệch pha với  $u_{RL}$  góc  $\pi/2$ .

**Câu 21:** Mạch nối tiếp L,R,C trong đó cuộn dây thuần cảm có  $L = 1,99$  (H), tụ  $C = 6,63 \cdot 10^{-5}$  (F). Điện áp xoay chiều đặt vào 2 đầu mạch có tần số góc  $\omega$  thay đổi được. Khi  $\omega = \omega_1 = 266,6$  (rad/s) và  $\omega = \omega_2 = 355,4$  (rad/s) thì điện áp hiệu dụng 2 đầu cuộn dây cùng giá trị. Tìm điện trở R.

- A:  $R = 150\Omega$
- B:  $R = 150\sqrt{2} \Omega$
- C:  $R = 234,5\Omega$
- D:  $R = 188,9\Omega$ .

**Câu 22:** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ  $C = 10^{-4}/\pi$  (F) nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều 100V-50Hz. Thay đổi giá trị biến trở thì công suất đạt giá trị cực đại bằng 50W. Độ tự cảm của cuộn dây có giá trị:

- A:  $\pi$  (H)
- B:  $1/\pi$  (H)
- C:  $2/\pi$  (H)
- D:  $1,5/\pi$  (H)

**Câu 23:** Mạch điện xoay chiều gồm R,L,C mắc nối tiếp. Tần số của hiệu điện thế thay đổi được. Khi tần số là  $f_1$  và  $4f_1$  công suất trong mạch như nhau và bằng 80% công suất cực đại mà mạch có thể đạt được. Khi  $f = 3 \cdot f_1$  thì hệ số công suất là:

- A: 0,88
- B: 0,953
- C: 0,9635
- D: 0,847.

**Câu 24:** Một dòng điện xoay chiều một pha, công suất 500kW được truyền bằng đường dây dẫn có điện trở tổng cộng là 4 $\Omega$ . Hiệu điện thế ở nguồn điện lúc phát ra  $U = 5000$  V. Hệ số công suất của đường dây tải là  $\cos\varphi = 0,8$ . Có bao nhiêu phần trăm công suất bị mất mát trên đường dây tải điện do toả nhiệt?

- A: 10%.
- B: 20%.
- C: 25%.
- D: 12,5%.

**Câu 25:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung 18 nF và cuộn cảm thuần có độ tự cảm 6  $\mu\text{H}$ .

Trong mạch đang có dao động điện từ với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 2,4 V. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị là:

- A: 92,95 mA
- B: 131,45 mA
- C: 65,73 mA
- D: 212,54 mA.

**Câu 26:** Một máy biến áp lý tưởng dùng trong quá trình tải điện đặt ở đầu đường dây tải điện (nơi đặt máy phát) có hệ số biến thế là  $k = N_2/N_1 = 20$ . Hệ số công suất nguồn phát bằng 1. Điện áp hiệu dụng và cường độ dòng điện hiệu dụng ở cuộn sơ cấp lần lượt là 200V và 5A; Biết công suất hao phí trên đường dây bằng 10% công suất truyền đi. Hệ số công suất của nguồn cực đại. Điện áp nơi tiêu thụ điện là:

- A: 3,6kV      B: 3,2kV      C: 0,4kV      D: 4kV

**Câu 27:** Mạch dao động LC lý tưởng có độ tự cảm L không đổi và tụ C. Biết khi tụ điện C có điện dung  $C = 18\text{nF}$  thì bước sóng mạch phát ra là  $\lambda$ . Để mạch phát ra bước sóng  $\lambda/3$  thì cần mắc thêm tụ có điện dung  $C_0$  bằng bao nhiêu và mắc như thế nào?

- A:  $C_0 = 2,25\text{nF}$  và  $C_0$  nối tiếp với C.      C:  $C_0 = 6\text{nF}$  và  $C_0$  nối tiếp với C  
B:  $C_0 = 2,25\text{nF}$  và  $C_0$  song song với C.      D:  $C_0 = 6\text{nF}$  và  $C_0$  song song với C.

**Câu 28:** Một mạch dao động lý tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị  $C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là  $f_1$ . Để tần số dao động riêng của mạch là  $\sqrt{5} f_1$  thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị:

- A:  $5C_1$ .      B:  $\frac{C_1}{5}$ .      C:  $\sqrt{5} C_1$ .      D:  $\frac{C_1}{\sqrt{5}}$ .

**Câu 29:** Khi các ánh sáng đơn sắc: Đỏ, Lục, Lam, Tím cùng truyền từ nước ra không khí với cùng góc tới  $i > 0^\circ$  thì ánh sáng nào có góc khúc xạ lớn nhất?

- A: Đỏ      B: Lục      C: Lam      D: Tím.

**Câu 30:** Chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đơn sắc đỏ là  $n_d = \sqrt{1,5}$ , với ánh sáng đơn sắc lục là  $n_l = \sqrt{2}$ , với ánh sáng đơn sắc tím là  $n_t = \sqrt{3}$ . Nếu tia sáng trắng đi từ thủy tinh ra không khí thì để các thành phần đơn sắc lục, lam, chàm và tím không ló ra không khí thì góc tới phải là.

- A:  $i < 35^\circ$       B:  $i > 35^\circ$       C:  $i > 45^\circ$       D:  $i < 45^\circ$

**Câu 31:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về ánh sáng trắng và ánh sáng đơn sắc?

- A: Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.  
B: Chiết suất của chất làm lăng kính là giống nhau đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau.  
C: Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.  
D: Khi các ánh sáng đơn sắc đi qua một môi trường trong suốt thì chiết suất của môi trường đối với ánh sáng đỏ là nhỏ nhất, đối với ánh sáng tím là lớn nhất.

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Y-âng, hai khe  $S_1S_2$  cách nhau khoảng  $a = 0,5\text{mm}$ , khoảng cách từ khe sáng sơ cấp S đến mặt phẳng chứa 2 khe thứ cấp  $S_1S_2$  là  $d = 50\text{cm}$ . Khe S phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$  thì trên màn có hiện tượng giao thoa, nếu ta mở rộng dần khe S hãy tính độ rộng tối thiểu của khe S để hệ vân biến mất.

- A: 0,25mm      B: 5mm      C: 0,5mm      D: 2,5mm

**Câu 33:** Trong thí nghiệm Y-âng, hai khe  $S_1S_2$  cách nhau khoảng  $a = 1\text{mm}$ , khoảng cách từ 2 khe  $S_1S_2$  đến màn quan sát là  $D = 2\text{m}$ , chiếu tới 2 khe chùm sáng hẹp gồm 2 bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,75\mu\text{m}$ . Hỏi trên giao thoa trường có bề rộng 32,75mm có bao nhiêu vân sáng trùng nhau của cả hai bức xạ?

- A: 5      B: 12      C: 10      D: 11

**Câu 34:** Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là:

- A: tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.  
B: tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Rơn-ghen, tia tử ngoại.  
C: ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.  
D: tia Rơn-ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

**Câu 35:** Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A: Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.  
B: Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố ấy.  
C: Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.  
D: Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.

**Câu 36:** Trong thí nghiệm của Y-âng về giao thoa ánh sáng với nguồn ánh sáng trắng, hai khe hẹp cách nhau 0,5mm. Khoảng cách giữa vân sáng bậc một của ánh sáng màu đỏ có bước sóng dài nhất ( $\lambda_d = 0,75\mu\text{m}$ ) và vân sáng bậc một của ánh sáng màu tím có bước sóng ngắn nhất ( $\lambda_t = 0,40\mu\text{m}$ ) trên màn (gọi là bề rộng của quang phổ bậc một) lúc đầu đo được 0,55mm. Khi dịch màn ra xa hai khe thêm 40cm thì bề rộng của quang phổ bậc một bằng:

- A: 0,83mm.      B: 0,86mm.      C: 0,87mm.      D: 0,89mm.

**Câu 37:** Chọn câu trả lời đúng. Theo mẫu nguyên tử của Rôđôpho thì:

- A: Trạng thái năng lượng của nguyên tử là ổn định.      C: Quang phổ phát xạ của Hidro là quang phổ liên tục.  
B: Quang phổ phát xạ của Hidro là quang phổ vạch.      D: Nguyên tử tồn tại ổn định và bền vững.

**Câu 38:** Trong hiện tượng quang phát quang luôn có sự hấp thụ hoàn toàn một photon và:

- A: Làm bật ra một electron khỏi bề mặt chất.      C: Giải phóng một electron liên kết thành electron tự do.  
B: Giải phóng một photon có năng lượng lớn hơn.      D: Giải phóng một photon có năng lượng nhỏ hơn.

**Câu 39:** Quang phổ liên tục:

- A: Không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ nguồn phát.
- B: Phụ thuộc vào nhiệt độ nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất nguồn sáng.
- C: Phụ thuộc vào bản chất nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ nguồn phát.
- D: Phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ nguồn phát.

**Câu 40:** Giá trị của các mức năng lượng trong nguyên tử hydro được tính theo công thức  $E_n = -A/n^2$  (J) trong đó A là hằng số dương,  $n = 1, 2, 3 \dots$ . Biết bước sóng dài nhất trong dãy Lai-man trong quang phổ của nguyên tử hydro là  $0,1215\mu\text{m}$ . Hãy xác định bước sóng ngắn nhất của bức xạ trong dãy Pasen:

- A:  $0,65\mu\text{m}$
- B:  $0,75\mu\text{m}$
- C:  $0,82\mu\text{m}$
- D:  $1,22\mu\text{m}$

**Câu 41:** Chiều ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,30\mu\text{m}$  vào một chất thì thấy chất đó phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,50\mu\text{m}$ . Cho rằng công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng 1,5% công suất của chùm sáng kích thích. Hãy tính xem trung bình mỗi photon ánh sáng phát quang ứng với bao nhiêu photon ánh sáng kích thích.

- A: 60.
- B: 40.
- C: 120.
- D: 80.

**Câu 42:** Một hạt đang chuyển động với tốc độ  $v = 0,8c$  ( $c = 3.10^8\text{m/s}$ ) thì có động năng tương đối tính là  $1,2.10^{17}\text{J}$ . Khối lượng nghỉ của hạt đó là:

- A:  $2,37\text{kg}$
- B:  $3,20\text{kg}$
- C:  $2,67\text{kg}$
- D:  $2,00\text{kg}$ .

**Câu 43:** Nhờ một máy đếm xung người ta có được thông tin sau về 1 chất phóng xạ X. Ban đầu, trong thời gian 2 phút có 3200 nguyên tử của chất X phóng xạ, nhưng 4h sau (kể từ thời điểm ban đầu) thì trong 2 phút chỉ có 200 nguyên tử phóng xạ. Tìm chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này.

- A: 1h
- B: 2h
- C: 3h
- D: 4h

**Câu 44:** Chọn câu sai:

- A: Độ phóng xạ của mỗi chất phóng xạ khác nhau là khác nhau.
- B: Chu kỳ bán rã đặc trưng cho chất phóng xạ.
- C: Hằng số phóng xạ đặc trưng cho chất phóng xạ.
- D: Hằng số phóng xạ và chu kỳ bán rã của chất phóng xạ tỉ lệ nghịch với nhau.

**Câu 45:** Urani  $^{238}_{92}\text{U}$  sau nhiều lần phóng xạ  $\alpha$  và  $\beta^-$  biến thành  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Biết chu kỳ bán rã của sự biến đổi tổng hợp này là  $T = 4,6.10^9$  năm. Giả sử ban đầu một loại đá chỉ chứa urani, không chứa chì. Nếu hiện nay tỉ lệ của các khối lượng của urani và chì là  $m(\text{U})/m(\text{Pb}) = 37$ , thì tuổi của loại đá ấy là:

- A:  $2.10^7$  năm.
- B:  $2.10^8$  năm.
- C:  $2.10^9$  năm.
- D:  $2.10^{10}$  năm.

**Câu 46:** Một bệnh nhân điều trị bằng đồng vị phóng xạ, dùng tia  $\gamma$  để diệt tế bào bệnh. Thời gian chiếu xạ lần đầu là  $\Delta t = 10$  phút, cứ sau 1 tháng thì bệnh nhân phải tới bệnh viện khám bệnh và tiếp tục chiếu xạ. Biết đồng vị phóng xạ đó có chu kỳ bán rã  $T = 4$  tháng (coi  $\Delta t \ll T$ ) và vẫn dùng nguồn phóng xạ trong lần đầu. Hỏi lần chiếu xạ thứ 3 phải tiến hành trong bao lâu để bệnh nhân được chiếu xạ với cùng một lượng tia  $\gamma$  như lần đầu?

- A: 13,6 phút.
- B: 16,8 phút.
- C: 20 phút.
- D: 14,14 phút.

**Câu 47:** Hãy chọn câu đúng:

- A: Bán kính của nguyên tử bằng bán kính hạt nhân.
- B: Có 3 loại nuclon là proton, nơtron và electron.
- C: Khối lượng của nguyên tử bằng khối lượng của hạt nhân.
- D: Điện tích của nguyên tử bằng điện tích của hạt nhân.

**Câu 48:** Một hạt nhân X tự phóng ra chỉ 1 loại bức xạ là tia beta và biến đổi thành hạt nhân Y. Tại thời điểm t người ta khảo sát thấy tỉ số khối lượng hạt nhân Y và X bằng a. Sau đó tại thời điểm  $t + T$  (T là chu kỳ phân rã của hạt nhân X) tỉ số trên xấp xỉ bằng:

- A:  $a + 1$ .
- B:  $a + 2$ .
- C:  $2a - 1$ .
- D:  $2a + 1$ .

**Câu 49:** Điểm giống nhau giữa sự phóng xạ và phản ứng phân hạch, nhiệt hạch là :

- A: Đều là phản ứng tỏa năng lượng.
- B: Các hạt nhân sinh ra có thể biết trước.
- C: Có thể thay đổi do các yếu tố bên ngoài.
- D: Cả ba điểm nêu trong A, B, C.

**Câu 50:** Hạt nơtron có động năng  $K_n = 1,1\text{MeV}$  bắn vào hạt nhân  $\text{Li}(^6_3\text{Li})$  đứng yên gây ra phản ứng hạt nhân là  $n + ^6_3\text{Li} \rightarrow X + \alpha$ . Cho biết  $m_\alpha = 4,00160\text{u}$ ;  $m_n = 1,00866\text{u}$ ;  $m_X = 3,01600\text{u}$ ;  $m_{\text{Li}} = 6,00808\text{u}$ . Sau phản ứng hai hạt bay ra vuông góc với nhau. Động năng của hai hạt nhân sau phản ứng là:

- A:  $K_X = 0,09\text{MeV}$ ;  $K_\alpha = 0,21\text{MeV}$ .
- B:  $K_X = 0,09\text{eV}$ ;  $K_\alpha = 0,21\text{eV}$ .
- C:  $K_X = 0,21\text{MeV}$ ;  $K_\alpha = 0,09\text{MeV}$ .
- D:  $K_X = 0,09\text{J}$ ;  $K_\alpha = 0,21\text{J}$ .

## ĐỀ THI SỐ 17

**Câu 1:** Một hệ vật gồm  $m_1 = m_2 = 1000\text{g}$  dính vào nhau và cùng được treo vào lò xo có độ cứng  $k = 100\text{N/m}$ , trong đó  $m_1$  gắn chặt vào lò xo còn  $m_2$  dính vào dưới  $m_1$ . Từ vị trí cân bằng của hệ, người ta nâng hệ vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ cho hệ dao động điều hòa. Đúng lúc hệ vật qua vị trí cân bằng thì  $m_2$  tách khỏi  $m_1$ . Hỏi sau đó thế năng cực đại của lò xo thay đổi thế nào? Biết mốc thế năng được chọn ở vị trí cân bằng. Cho  $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$ .

- A: Giảm 0,5J
- B: Tăng 0,5J
- C: Không đổi
- D: Giảm 1,5J.

**Câu 2:** Một vật dao động điều hòa với vận tốc cực đại bằng 3m/s và gia tốc cực đại bằng  $30\pi$  (m/s<sup>2</sup>). Chu kì dao động của vật bằng:

- A. 2,0s                      B. 0,2s                      C. 2,5s                      D. 0,5s

**Câu 3:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 4cm, cứ sau một khoảng thời gian 1/4 giây thì động năng lại bằng thế năng. Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian 1/6 giây là:

- A. 8 cm.                      B. 6 cm.                      C. 2 cm.                      D. 4 cm.

**Câu 4:** Phát biểu nào sau đây về động năng và thế năng trong dao động điều hòa là **không** đúng?

- A: Thế năng đạt giá trị cực tiểu khi độ lớn gia tốc của vật đạt giá trị cực tiểu.  
B: Động năng đạt giá trị cực đại khi vật chuyển động qua vị trí cân bằng.  
C: Thế năng đạt giá trị cực đại khi tốc độ của vật đạt giá trị cực đại.  
D: Động năng đạt giá trị cực tiểu khi vật ở một trong hai vị trí biên.

**Câu 5:** Con lắc đơn dao động với biên độ góc  $16^\circ$  thì có chu kì T. Nếu ta cho con lắc dao động với biên độ góc  $4^\circ$  thì chu kì của con lắc sẽ:

- A: Giảm một nửa                      B: Không đổi                      C: Tăng gấp đôi                      D: Giảm 4 lần.

**Câu 6:** Một học sinh làm thí nghiệm đo chu kỳ dao động của con lắc đơn. Dùng đồng hồ bấm giây đo 5 lần thời gian 10 dao động toàn phần lần lượt là 15,45s; 15,10s; 15,86s; 15,25s; 15,50s. Bỏ qua sai số dụng cụ. Kết quả chu kỳ dao động là:

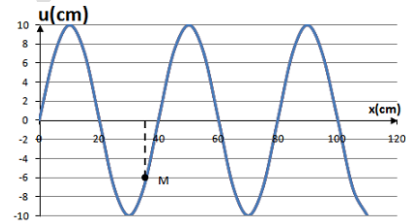
- A: 15,43 (s)  $\pm$  0,21%                      B. 1,54 (s)  $\pm$  1,34%                      C. 15,43 (s)  $\pm$  1,34%                      D. 1,54 (s)  $\pm$  0,21%

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Gọi v là vận tốc tức thời của vật. Trong các hệ thức liên hệ sau, hệ thức nào **sai**?

- A:  $\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{A\omega}\right)^2 = 1$                       C:  $v^2 = \omega^2(A^2 - x^2)$   
B:  $\omega = \frac{v}{\sqrt{A^2 - x^2}}$                       D:  $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}$

**Câu 8:** Sóng cơ truyền trên sợi dây đàn hồi, dọc theo chiều dương của trục Ox, vào thời điểm t hình dạng sợi dây như hình vẽ. O là tâm sóng, M là điểm trên dây. Hỏi vào thời điểm t nói trên khoảng cách giữa hai điểm OM là bao nhiêu?

- A: OM = 15,9 cm.                      C. OM = 36,4 cm.  
B: OM = 35,9 cm.                      D. OM = 17,0 cm.



**Câu 9:** Hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 50mm, dao động cùng pha theo phương trình  $u = A\cos(200\pi t)$ (mm) trên mặt thủy ngân. Tốc độ truyền sóng trên mặt thủy ngân là  $v = 80$ cm/s. Điểm gần nhất dao động cùng pha với nguồn trên đường trung trực của AB cách nguồn A là

- A. 16mm.                      B. 32cm.                      C. 32mm.                      D. 24mm.

**Câu 10:** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số 50Hz, cùng biên độ dao động, cùng pha ban đầu. Tại một điểm M cách hai nguồn sóng đó những khoảng lần lượt là  $d_1 = 42$ cm,  $d_2 = 50$ cm, sóng tại đó có biên độ cực đại. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80cm/s. Số đường cực đại giao thoa nằm trong khoảng giữa M và đường trung trực của hai nguồn là

- A. 2 đường.                      B. 3 đường.                      C. 4 đường.                      D. 5 đường.

**Câu 11:** Hai loa âm thanh nhỏ giống nhau tạo ra hai nguồn âm kết hợp đặt tại  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 5,25m với  $S_1$  và  $S_2$  là 2 điểm dao động cực đại. Chúng phát ra âm có tần số 440Hz và vận tốc 330m/s. Tại M người quan sát nghe được âm nhỏ nhất đầu tiên khi đi từ  $S_1$  đến  $S_2$ . Khoảng cách từ M đến  $S_1$  là:

- A. 0,25m                      B. 0,1875m                      C. 0,375m                      D. 0,125m

**Câu 12:** Một sợi dây mảnh AB không dẫn, được căng ngang có chiều dài  $\ell = 1,2$ m, đầu B cố định, đầu A dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = 1,5\cos(200\pi t)$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên dây là 40m/s. Coi biên độ lan truyền không đổi. Vận tốc dao động cực đại của một bụng sóng bằng:

- A. 18,84m/s.                      B. 18,84cm/s.                      C. 9,42m/s.                      D. 9,42cm/s.

**Câu 13:** Sóng dừng trên một sợi dây có biên độ ở bụng là 5cm. Giữa hai điểm M, N có biên độ  $2,5\sqrt{3}$  cm cách nhau  $x = 20$ cm các điểm luôn dao động với biên độ nhỏ hơn  $2,5\sqrt{3}$  cm. Bước sóng là :

- A. 60cm                      B.  $10\sqrt{3}$  cm                      C.  $60\sqrt{3}$  cm                      D. 120 cm

**Câu 14:** Tại ta cảm nhận được âm thanh khác biệt của các nốt nhạc Đô, Rê, Mi, Fa, Sol, La, Si khi chúng phát ra từ một nhạc cụ nhất định là do các âm thanh này có:

- A: Biên độ âm khác nhau.                      C. Cường độ âm khác nhau.  
B: Tần số âm khác nhau.                      D. Âm sắc khác nhau.

**Câu 15:** Sóng dừng tạo trên một sợi dây đàn hồi có chiều dài  $l$  với hai đầu cố định. Người ta thấy trên dây có những điểm dao động cách nhau  $l_1 = l/20$  thì dao động với biên độ  $a_1$ , người ta lại thấy những điểm cứ cách nhau một khoảng  $l_2$  thì các điểm đó có cùng biên độ  $a_2$  ( $a_2 > a_1$ ). Số điểm bụng trên dây là:

- A: 9                      B. 10                      C. 4                      D. 8

**Câu 16:** Mạch điện gồm một điện trở thuần và một cuộn thuần cảm mắc nối tiếp và được nối với một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng ổn định. Nếu tần số của dòng điện tăng dần từ 0 thì công suất của mạch sẽ.

- A: Tăng  
B: Giảm  
C: Không đổi.  
D: Đầu tiên tăng rồi sau đó giảm.

**Câu 17:** Cho đoạn mạch xoay chiều gồm R nối tiếp L, điện trở  $R = 100\Omega$ , cuộn dây thuần cảm có  $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi} H$ . Giả sử điện áp hai đầu mạch có biểu thức  $u = 400\cos^2(50\pi t + \pi)$  (V). Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch đó là:

- A:  $I = 2,207A$   
B:  $I = \frac{3}{\sqrt{2}} A$   
C:  $I = \frac{1}{\sqrt{2}} A$   
D:  $I = 2A$

**Câu 18:** Khung dây dẫn phẳng, hình chữ nhật, diện tích  $0,025 m^2$ , gồm 200 vòng dây quay đều với tốc độ 20 vòng/s quanh 1 trục cố định trong 1 từ trường đều. Biết trục quay là trục đối xứng nằm trong mặt phẳng khung và vuông góc với phương của từ trường. Suất điện động hiệu dụng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng 222V. Cảm ứng từ có độ lớn bằng:

- A: 0,50 T  
B: 0,60 T  
C: 0,45 T  
D: 0,40 T

**Câu 19:** Mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở  $R = 15\Omega$  mắc nối tiếp với một cuộn dây có thể có điện trở thuần  $r$  và độ tự cảm L. Điện áp hiệu dụng hai đầu R là 30V, hai đầu cuộn dây là 40V, hai đầu A,B là 50V. Công suất tiêu thụ trong mạch là:

- A: 60W  
B: 40W  
C: 160W  
D: 140W

**Câu 20:** Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm gồm một cặp cực từ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở  $R = 72\Omega$ , tụ điện  $C = \frac{1}{2592\pi} F$  và cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ  $n_1 = 45$  vòng/giây hoặc  $n_2 = 60$  vòng/giây thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là như nhau. Cuộn dây L có hệ số tự cảm là:

- A:  $\frac{2}{\pi} H$   
B:  $\frac{1}{2\pi} H$   
C:  $\frac{1}{\pi} H$   
D:  $\frac{5}{4\pi} H$

**Câu 21:** Đặt điện áp hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch thứ cấp để hở là  $U_0$ . Biết cuộn thứ cấp không đổi. ở cuộn sơ cấp nếu giảm đi n vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch thứ cấp để hở là U, còn nếu tăng thêm 3n vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch thứ cấp để hở là  $U/3$ . Biết  $U - U_0 = 110 V$ . Giá trị của U là:

- A: 200 V.  
B: 220 V.  
C: 330 V  
D: 120 V.

**Câu 22:** Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R = 10(\Omega)$ , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 1/10\pi(H)$  và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (V). Dòng điện trong mạch lệch pha  $\pi/3$  so với u. Điện dung của tụ điện là:

- A:  $86,5\mu F$   
B:  $116,5\mu F$   
C:  $11,65\mu F$   
D:  $16,5\mu F$

**Câu 23:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t - \pi/6)V$  vào hai đầu đoạn mạch có  $R = 100\Omega$ , cuộn cảm thuần  $L = 318,3mH$  và tụ điện  $C = 15,9\mu F$  mắc nối tiếp. Trong một chu kì khoảng thời gian điện áp hai đầu đoạn mạch sinh công dương cung cấp điện năng cho mạch bằng:

- A: 20ms  
B: 17,5ms  
C: 12,5ms  
D: 15ms.

**Câu 24:** Một đoạn mạch gồm bóng đèn mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch ta thấy đèn sáng bình thường. Khi mắc nối tiếp mạch với một hộp X ta thấy đèn sáng quá mức bình thường, do đó hộp X có thể chứa phần tử nào dưới đây?

- A: Cuộn dây thuần cảm. B: Tụ điện. C: Điện trở thuần. D: Cuộn dây không thuần cảm.

**Câu 25:** Với  $U_R, U_L, U_C, u_R, u_L, u_C$  là các điện áp hiệu dụng và tức thời của điện trở thuần R, cuộn thuần cảm L và tụ điện C, I và i là cường độ dòng điện hiệu dụng và tức thời qua các phần tử đó. Biểu thức sau đây **không** đúng là:

- A:  $i = \frac{u_R}{R}$   
B:  $i = \frac{u_L}{Z_L}$   
C:  $I = \frac{U_L}{Z_L}$   
D:  $I = \frac{U_R}{R}$

**Câu 26:** Động cơ điện có công suất P không đổi khi được mắc vào nguồn xoay chiều tần số f và giá trị hiệu dụng U không đổi. Điện trở của cuộn dây động cơ là R và hệ số tự cảm là L với  $2\pi \cdot f \cdot L = R$ . Ban đầu động cơ chưa được ghép nối tiếp với tụ C thì hiệu suất động cơ đạt 70%. Hỏi nếu mắc nối tiếp với động cơ một tụ điện có điện dung C thỏa mãn  $\omega^2 \cdot C \cdot L = 1$  thì hiệu suất của động cơ là bao nhiêu? Coi hao phí của động cơ chủ yếu do cuộn dây động cơ có điện trở R.

- A: 80%  
B: 85%  
C: 78,8%  
D: 100%.

**Câu 27:** Một máy tăng áp lí tưởng có hệ số tăng áp 4 lần và điện áp lấy ra ở cuộn thứ cấp là 800V. Nếu ta đồng thời quấn thêm ở cuộn sơ cấp và thứ cấp số vòng dây  $\Delta N$  bằng 50% số vòng dây đã có của cuộn sơ cấp ( $\Delta N = 0,5N_1$ ). Hỏi khi đó điện áp lấy ra ở cuộn thứ cấp là bao nhiêu?

- A: 600V  
B: 450V  
C: 800V  
D: 400V.

**Câu 28:** Gọi T là chu kì dao động tự do của mạch dao động lý tưởng LC. Thời điểm ban đầu điện tích của tụ điện trong mạch dao động đang đạt giá trị cực đại. Hỏi sau thời gian ngắn nhất bằng bao nhiêu kể từ thời điểm ban đầu thì năng lượng điện trường trong tụ bằng 3 lần năng lượng từ trường trong cuộn dây?

- A: T/4  
B: T/6  
C: T/8  
D: T/12.

**Câu 29:** Chọn câu **sai** khi nói về sóng điện từ.

- A: Sóng điện từ có thể nhiễu xạ, phản xạ, khúc xạ, giao thoa.
- B: Có thành phần điện và thành phần từ biến thiên vuông pha với nhau.
- C: Sóng điện từ là sóng ngang.
- D: Sóng điện từ mang năng lượng.

**Câu 30:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về điều kiện thu được quang phổ vạch hấp thụ?

- A: Nhiệt độ của đám khí bay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.
- B: Nhiệt độ của đám khí bay hơi hấp thụ phải thấp hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.
- C: Nhiệt độ của đám khí bay hơi hấp thụ phải bằng nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.
- D: Một điều kiện khác.

**Câu 31:** Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, sóng vô tuyến cực ngắn FM, ánh sáng đỏ, được sắp xếp theo thứ tự thể hiện tính chất sóng tăng dần là:

- A: Sóng FM, tử ngoại, hồng ngoại, tia đỏ.
- B: Tử ngoại, sóng FM, hồng ngoại, tia đỏ
- C: Tử ngoại, tia đỏ, hồng ngoại, sóng FM
- D: Hồng ngoại, tử ngoại, tia đỏ, sóng FM.

**Câu 32:** Dao động điện từ trong mạch LC tắt càng nhanh khi:

- A: Mạch có điện trở càng lớn.
- B: Mạch có chu kì riêng càng lớn.
- C: Tụ điện có điện dung càng lớn.
- D: Cuộn dây có độ tự cảm càng lớn.

**Câu 33:** Khi các ánh sáng đơn sắc: Đỏ, Lục, Lam, Tím cùng truyền từ không khí vào nước với cùng góc tới  $i > 0^\circ$  thì ánh sáng nào có góc khúc xạ lớn nhất?

- A: Đỏ
- B: Lục
- C: Lam
- D: Tím.

**Câu 34:** Chọn câu trả lời **sai**. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng:

- A: Có tần số khác nhau trong các môi trường truyền khác nhau
- B: Không bị tán sắc khi qua lăng kính.
- C: Bị khúc xạ khi đi qua lăng kính.
- D: Có vận tốc thay đổi khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác.

**Câu 35:** Thực hiện giao thoa ánh sáng với thiết bị của Y-âng, khoảng cách giữa hai khe  $a = 2 \text{ mm}$ , từ hai khe đến màn  $D = 2 \text{ m}$ . Người ta chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng ( $380 \text{ nm} \leq \lambda \leq 760 \text{ nm}$ ). Quan sát điểm M trên màn ảnh, cách vân sáng trung tâm  $3,3 \text{ mm}$ . Tại M bức xạ cho vân tối có bước sóng ngắn nhất bằng:

- A:  $490 \text{ nm}$ .
- B:  $508 \text{ nm}$ .
- C:  $388 \text{ nm}$ .
- D:  $440 \text{ nm}$ .

**Câu 36:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng là  $\lambda_1 = 4410,0 \text{ \AA}$  và  $\lambda_2$  (với  $\lambda_2 > \lambda_1$ ). Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu của vân trung tâm còn có chín vân sáng khác. Giá trị của  $\lambda_2$  bằng:

- A:  $5512,5 \text{ \AA}$ .
- B:  $3675,0 \text{ \AA}$ .
- C:  $7717,5 \text{ \AA}$ .
- D:  $5292,0 \text{ \AA}$ .

**Câu 37:** Phát biểu nào sau đây nói về đặc điểm và tính chất của tia Ronghen là **không** đúng?

- A: Tính chất nổi bật nhất của tia Ronghen là khả năng đâm xuyên.
- B: Dựa vào khả năng đâm xuyên mạnh, người ta ứng dụng tính chất này để chế tạo các máy đo liều lượng tia X.
- C: Tia Ronghen tác dụng lên kính ảnh
- D: Nhờ khả năng đâm xuyên mạnh, mà tia Ronghen được dùng trong y học để chiếu điện, chụp điện.

**Câu 38:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng: hai khe cách nhau  $1,2 \text{ mm}$  và cách màn  $1,5 \text{ m}$ . Khi tiến hành thí nghiệm ở trong nước, người ta đo được khoảng vân là  $0,69 \text{ mm}$ . Biết chiết suất của nước đối với ánh sáng đơn sắc sử dụng trong thí nghiệm là  $4/3$ . Khi truyền trong nước, photon của ánh sáng làm thí nghiệm có năng lượng bằng:

- A:  $1,7 \text{ eV}$ .
- B:  $3,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .
- C:  $4,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .
- D:  $2,7 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$ .

**Câu 39:** Chọn câu **sai**.

- A: Vì năng lượng photon tỉ lệ nghịch với bước sóng nên khi một ánh sáng đơn sắc truyền từ không khí vào nước thì năng lượng photon tăng do bước sóng giảm.
- B: Thuyết lượng tử do Planck đề xướng.
- C: Anhtan cho rằng ánh sáng gồm những hạt riêng biệt gọi là photon.
- D: Trong hiện tượng quang điện mỗi photon bị hấp thụ sẽ truyền hoàn toàn năng lượng của nó cho một electron.

**Câu 40:** Chiếu lần lượt ánh sáng có bước sóng  $\lambda_1 = 0,47 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,60 \mu\text{m}$  vào bề mặt một tấm kim loại thì thấy tỉ số các vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng 2. Giới hạn quang điện của kim loại đó là:

- A:  $0,58 \mu\text{m}$
- B:  $0,66 \mu\text{m}$
- C:  $0,62 \mu\text{m}$
- D:  $0,72 \mu\text{m}$

**Câu 41:** Hãy xác định trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử hiđrô trong trường hợp người ta chỉ thu được 10 vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô.

- A: Trạng thái O.
- B: Trạng thái N.
- C: Trạng thái L.
- D: Trạng thái M.

**Câu 42:** Chiếu lần lượt các bức xạ có tần số  $f$ ,  $2f$ ,  $3f$  vào bề mặt một tấm kim loại thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện lần lượt là  $v$ ,  $2v$ ,  $kv$ . Xác định giá trị  $k$ .

- A: 3
- B: 4
- C:  $\sqrt{5}$
- D:  $\sqrt{7}$

**Câu 43:** Trong quang phổ vạch của hiđrô, vạch ứng với bước sóng dài nhất trong dãy Laiman  $\lambda_1 = 0,1216 \mu\text{m}$  và vạch ứng với sự chuyển electron từ quỹ đạo M về quỹ đạo K có bước sóng  $\lambda_2 = 0,1026 \mu\text{m}$ . Bước sóng dài nhất trong dãy Banme là:

- A:  $0,4385 \mu\text{m}$ .
- B:  $0,5837 \mu\text{m}$ .
- C:  $0,6212 \mu\text{m}$ .
- D:  $0,6566 \mu\text{m}$ .

**Câu 44:** Cho phản ứng hạt nhân:  $T + D \rightarrow \alpha + n$ . Biết năng lượng liên kết riêng của hạt nhân T là  $\varepsilon_T = 2,823$  (MeV), năng lượng liên kết riêng của  $\alpha$  là  $\varepsilon_\alpha = 7,0756$  (MeV) và độ hụt khối của D là 0,0024u. Lấy  $1u.c^2 = 931$ (MeV). Hỏi phản ứng toả bao nhiêu năng lượng?

- A. 17,4 (MeV)      B. 17,5 (MeV)      C. 17,6 (MeV)      D. 17,7 (MeV)

**Câu 45:** Chọn câu sai:

- A: Một mol nguyên tử (phân tử) gồm  $N_A$  nguyên tử (phân tử)  $N_A = 6,022.10^{23}$ .  
 B: Khối lượng của 1 nguyên tử cacbon bằng 12 gam.  
 C: Khối lượng của 1 mol  $N_2$  bằng 28 gam.  
 D: Khối lượng của 1 mol ion  $H^+$  bằng 1 gam.

**Câu 46:** Chất phóng xạ Coban  $^{60}_{27}Co$  dùng trong y tế có chu kì bán rã  $T = 5,33$  năm. Ban đầu có 500g  $^{60}_{27}Co$ . Sau bao lâu thì khối lượng chất phóng xạ còn lại 100g ?

- A. 12,38 năm      B. 8,75 năm      C. 10,5 năm      D. 15,24 năm.

**Câu 47:** Một mẫu chất phóng xạ, sau thời gian  $t$ (s) còn 20% số hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm  $t + 60$  (s) số hạt nhân bị phân rã bằng 95% số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ đó là:

- A: 60 (s)      B. 120 (s)      C. 30 (s)      D. 15 (s)

**Câu 48:** Chọn phát biểu đúng.

- A: Độ phóng xạ chỉ phụ thuộc vào bản chất của chất phóng xạ.  
 B: Độ phóng xạ càng lớn nếu khối lượng chất phóng xạ càng lớn.  
 C: Có thể thay đổi độ phóng xạ bằng cách thay đổi các yếu tố lý, hoá của môi trường bao quanh chất phóng xạ.  
 D: Chỉ có chu kì bán rã ảnh hưởng đến độ phóng xạ.

**Câu 49:** Biết hạt nhân A phóng xạ  $\alpha$  có chu kì bán rã là 2h. Ban đầu có một mẫu A nguyên chất, chia thành hai phần I và II. Từ thời điểm ban đầu  $t = 0$  đến thời điểm  $t_1 = 1$ h thu được ở phần I 3 lít khí He (đktc). Từ thời điểm  $t_1$  đến thời điểm  $t_2 = 2$ h thu được ở phần II 0,5 lít khí He (đktc). Gọi  $m_1, m_2$  lần lượt là khối lượng ban đầu của phần I và II. Tỉ số  $m_1/m_2$  là:

- A:  $2\sqrt{3}$       B.  $2\sqrt{2}$       C.  $3\sqrt{2}$       D. 6

**Câu 50:** Cho hạt prôtôn có động năng  $K_p = 1,46$ MeV bắn vào hạt nhân Li đứng yên. Hai hạt nhân X sinh ra giống nhau và có cùng động năng. Cho  $m_{Li} = 7,0142u$ ,  $m_p = 1,0073u$ ,  $m_X = 4,0015u$ . Góc tạo bởi các vector vận tốc của hai hạt X sau phản ứng là:

- A:  $168^{\circ}36'$       B.  $48^{\circ}18'$       C.  $60^{\circ}$       D.  $70^{\circ}$ .

## ĐỀ THI SỐ 18

**Câu 1:** Hệ dao động trong con lắc đơn bao gồm :

- A: Vật dao động và dây treo      C. Vật dao động và vật gây ra lực kéo về.  
 B: Vật dao động.      D. Vật dao động và trái đất.

**Câu 2:** Một chất điểm thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa là:  $x_1 = a.\cos(2t + \pi/3)$ (cm),  $x_2 = b.\cos(2t - \pi/2)$  (cm). Biết phương trình dao động tổng hợp là  $x = 5.\cos(\omega t + \varphi)$ (cm). Biên độ dao động b của dao động thành phần  $x_2$  có giá trị cực đại khi  $\varphi$  bằng:

- A:  $-\pi/3$       B.  $-\pi/6$       C.  $\pi/6$       D.  $-\pi/6$  hoặc  $\pi/6$ .

**Câu 3:** Một con lắc đơn có dây treo dài  $l = 1$ m đặt tại nơi có  $g = 10$ m/s<sup>2</sup>, vật nặng có khối lượng  $m = 1$ kg. Treo con lắc ở trần 1 chiếc xe rồi cho xe chuyển động nhanh dần đều trên đường ngang thì dây treo hợp với phương thẳng đứng 1 góc  $\alpha_0 = 30^{\circ}$ . Cho con lắc dao động với biên độ góc cũng bằng  $30^{\circ}$ . Hãy tính lực căng cực đại và cực tiểu của dây treo.

- A:  $T_{\min} = 5N$ ,  $T_{\max} = 10N$       C.  $T_{\min} = 5N$ ,  $T_{\max} = 20N$   
 B:  $T_{\min} = 5\sqrt{3}N$ ,  $T_{\max} = 10\sqrt{3}N$       D.  $T_{\min} = 10N$ ,  $T_{\max} = 20(\sqrt{3} - 1)N$

**Câu 4:** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nhỏ khối lượng 200gam, lò xo có độ cứng 10N/m, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,1. Ban đầu vật được giữ ở vị trí lò xo giãn 10cm, rồi thả nhẹ để con lắc dao động tắt dần, lấy  $g = 10$ m/s<sup>2</sup>. Trong khoảng thời gian kể từ lúc thả cho đến khi tốc độ của vật bắt đầu giảm thì độ giảm thế năng của con lắc là:

- A: 50 mJ.      B. 2 mJ.      C. 20 mJ.      D. 48 mJ.

**Câu 5:** Một con lắc đơn dao động với chu kỳ  $T_0$  trong chân không. Tại nơi đó, đưa con lắc ra ngoài không khí ở cùng một nhiệt độ thì chu kỳ của con lắc là T. Biết T khác  $T_0$  chỉ do lực đẩy Acsimet của không khí. Gọi tỉ số khối lượng riêng của không khí và khối lượng riêng của chất làm vật nặng là  $\varepsilon$ . Mối liên hệ giữa T với  $T_0$  là:

- A:  $T_0 = \frac{T}{\sqrt{1+\varepsilon}}$       B.  $T_0 = \frac{T}{\sqrt{1-\varepsilon}}$       C.  $T = \frac{T_0}{\sqrt{1+\varepsilon}}$       D.  $T = \frac{T_0}{\sqrt{1-\varepsilon}}$

**Câu 6:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa có phương trình dao động là  $x = 8\cos(4\pi t + \pi/3)$  (cm). Trong khoảng thời gian 1/3 (s) thì tốc độ trung bình của vật nhỏ có thể đạt được giá trị nào trong các giá trị dưới đây?

- A: 64,8 cm/s.      B. 77,5 cm/s.      C. 54,0 cm/s.      D. 45,6 cm/s.

**Câu 7:** Hai vật dao động điều hòa dọc theo các trục song song với nhau. Phương trình dao động của các vật lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos \omega t$  (cm) và  $x_2 = A_2 \sin \omega t$  (cm). Biết  $64x_1^2 + 36x_2^2 = 48^2$  (cm<sup>2</sup>). Tại thời điểm  $t$ , vật thứ nhất đi qua vị trí có li độ  $x_1 = 3$  cm với vận tốc  $v_1 = -18$  cm/s. Khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng:

- A.  $24\sqrt{3}$  cm/s. B. 24 cm/s. C. 8 cm/s. D.  $8\sqrt{3}$  cm/s.

**Câu 8:** Tại một điểm cách nguồn âm 10m mức cường độ âm là 60(dB). Hỏi ở khoảng cách nào sau đây mức cường độ âm giảm xuống bằng 0(dB) ?

- A. Xa vô cùng. B. 1km. C. 10km. D. 6km.

**Câu 9:** Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã:

- A. làm mất lực cản của môi trường đối với vật chuyển động.  
B. tác dụng ngoại lực biến đổi điều hòa theo thời gian với tần số bất kỳ vào vật dao động.  
C. tác dụng ngoại lực vào vật dao động cùng chiều với chuyển động trong một phần của từng chu kỳ.  
D. kích thích lại dao động sau khi dao động bị tắt hẳn.

**Câu 10:** Một học sinh dùng đồng hồ bấm giây để đo chu kỳ dao động điều hòa  $T$  của một vật bằng cách đo thời gian mỗi dao động. 5 lần đo cho kết quả thời gian của mỗi dao động lần lượt là 2,00s; 2,05s; 2,00s ; 2,05s; 2,05s. Thang chia nhỏ nhất của đồng hồ là 0,01s. Kết quả của phép đo chu kỳ được biểu diễn bằng:

- A.  $T = 2,025 \pm 0,024$  (s) B.  $T = 2,030 \pm 0,024$  (s) C.  $T = 2,025 \pm 0,024$  (s) D.  $T = 2,030 \pm 0,034$  (s)

**Câu 11:** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là  $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$  (với  $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Khoảng cách MO là:

- A. 10 cm. B. 2 cm. C.  $2\sqrt{2}$  cm D.  $2\sqrt{10}$  cm

**Câu 12:** Một âm thoa có tần số dao động riêng 850 Hz được đặt sát miệng một ống nghiệm hình trụ đáy kín đặt thẳng đứng cao 80 cm. Đổ dần nước vào ống nghiệm đến độ cao 30 cm thì thấy âm được khuếch đại lên rất mạnh. Biết tốc độ truyền âm trong không khí có giá trị nằm trong khoảng từ 300 m/s đến 350 m/s. Hỏi khi tiếp tục đổ nước thêm vào ống thì có thêm mấy vị trí của mực nước cho âm được khuếch đại rất mạnh?

- A. 3. B. 4. C. 2. D. 1.

**Câu 13:** Một sóng hình sin truyền theo phương Ox từ nguồn O với tần số 20 Hz, có tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 0,7 m/s đến 1 m/s. Gọi A và B là hai điểm nằm trên Ox, ở cùng một phía so với O và cách nhau 10 cm. Hai phần tử môi trường tại A và B luôn dao động ngược pha với nhau. Tốc độ truyền sóng là:

- A. 90 cm/s. B. 80 cm/s. C. 85 cm/s. D. 100 cm/s.

**Câu 14:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với  $AB = 10$  cm. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là 0,2s. Kết luận nào sau đây là sai?

- A. Tốc độ truyền sóng trên dây là 0,5m/s.  
B. Thời gian bằng nhau liên tiếp để B và C cùng li độ là 0,4s.  
C. Khoảng cách AC bằng  $\lambda/8$ .  
D. Khi dây duỗi thẳng thì A,B,C cùng tốc độ dao động.

**Câu 15:** Đặc trưng vật lý tạo nên âm sắc riêng cho mỗi nguồn âm là:

- A. cường độ âm B. tần số âm C. đồ thị dao động âm D. tốc độ truyền âm

**Câu 16:** Cho nhiều hộp kín giống nhau, trong mỗi hộp chứa một trong ba phần tử  $R_0$ ,  $L_0$  hoặc  $C_0$ . Lấy một hộp bất kỳ mắc nối tiếp với một điện trở thuần  $R = 20\Omega$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức dạng  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) thì dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \pi/2)$  (A). Phần tử trong hộp kín đó là:

- A.  $L_0 = 318\text{mH}$ . B.  $R_0 = 80\Omega$ . C.  $C_0 = 10^{-4}/\pi$  F. D.  $R_0 = 100\Omega$ .

**Câu 17:** Mắc một hiệu điện thế xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch X không phân nhánh, ta thấy dòng điện qua mạch trễ pha  $\pi/4$  so với hiệu điện thế. Mắc hiệu điện thế xoay chiều trên vào hai đầu đoạn mạch Y không phân nhánh, thì dòng điện qua mạch sớm pha  $\pi/4$  so với hiệu điện thế. Công suất tỏa nhiệt trong hai trường hợp là như nhau và bằng  $P_1 = P_2 = 100\text{W}$ . Nếu ta mắc nối tiếp hai đoạn mạch X và Y với nhau rồi lại đặt hiệu điện thế xoay chiều như trên vào hai đầu đoạn mạch mới thì công suất tỏa nhiệt trong mạch điện khi đó là:

- A. 200W. B. 100W. C. 150W. D. 141W.

**Câu 18:** Mạch điện xoay chiều RLC ghép nối tiếp, đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế  $u = U_0 \cos \omega t$  (V). Điều chỉnh  $C = C_1$  thì công suất của mạch đạt giá trị  $P_1 = 200\text{W}$  và hệ số công suất của mạch bằng 0,5. Điều chỉnh  $C = C_2$  thì hệ số

công suất của mạch là  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  và công suất của mạch khi đó là  $P_2$ . Tính  $P_2$ .

- A. 400W B.  $200\sqrt{3}$  W C. 300W D. 600W

**Câu 19:** Cuộn dây có điện trở thuần  $R = 100\sqrt{3}\Omega$  và độ tự cảm  $L = 3/\pi(\text{H})$  mắc nối tiếp với một đoạn mạch X có tổng trở  $Z_X$  rồi mắc vào điện áp có xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V, tần số 50Hz thì thấy dòng điện qua mạch điện có cường độ hiệu dụng 0,3A và chậm pha  $30^\circ$  so với điện áp giữa hai đầu mạch. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch X bằng:

- A: 30W                      B.  $9\sqrt{3}\text{W}$                       C. 40W                      D.  $18\sqrt{3}\text{W}$

**Câu 20:** Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220V, cường độ dòng điện hiệu dụng 0,5A và hệ số công suất của động cơ là 0,8. Biết rằng công suất hao phí của động cơ là 11W. Hiệu suất của động cơ (tỉ số giữa công suất hữu ích và công suất tiêu thụ toàn phần) là:

- A: 80%                      B. 90%                      C. 92,5%                      D. 87,5 %.

**Câu 21:** Mạch điện xoay chiều nối tiếp theo thứ tự L- R-C, trong đó có tụ C và R thay đổi được. Cuộn dây thuần cảm có L, tần số dòng điện f, điện áp 2 đầu mạch U là không đổi. Khi thay đổi C ta nhận thấy với giá trị của dung kháng là  $Z_{C0}$  thì  $U_{RL}$  không đổi khi ta thay đổi R. Hãy tìm biểu thức sai:

- A:  $Z_{C0} = 2Z_L$                       B.  $U_{RL} = U$                       C.  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{2}\sqrt{L.C_0}}$                       D.  $U_{RL} = U_{RC}$ .

**Câu 22:** Từ một trạm điện người ta truyền đi dòng điện 1 pha với một công suất 1,2MW dưới điện áp 6kV. Số chỉ công tơ ở trạm và nơi nhận mỗi ngày chênh lệch nhau 4320kWh. Tìm điện trở của mỗi sợi dây dẫn:

- A: 90Ω                      B. 9Ω                      C. 2,25Ω                      D. 4,5Ω.

**Câu 23:** Một máy tăng áp lý tưởng có tỷ lệ số vòng dây giữa cuộn thứ cấp và cuộn sơ cấp là  $\frac{N_2}{N_1} = k$ . Nếu ta quấn thêm ở cuộn sơ cấp thêm  $n$  vòng dây thì để tỷ lệ tăng áp  $k$  không đổi cần quấn thêm ở cuộn thứ cấp bao nhiêu vòng dây?

- A:  $n$  vòng                      B.  $n.k$  vòng                      C.  $\frac{n}{k}$  vòng                      D.  $\frac{k}{n}$  vòng.

**Câu 24:** Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây 1 pha với hiệu suất truyền tải là H. Nếu công suất truyền tải giảm  $k$  lần so với ban đầu và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải của đường dây là:

- A:  $1 - (1-H)k^2$ .                      B.  $(k - 1 + H)/k$ .                      C.  $(k^2 - 1 + H)/k^2$ .                      D.  $1 - (1 - H)k$ .

**Câu 25:** Trong các máy biến áp hoạt động trên nguyên tắc cảm ứng điện từ, lõi thép đóng tác dụng chủ yếu để:

- A: Tạo ra dòng điện phụ-cô.                      C. Dẫn từ.                      B: Dẫn điện                      D. Làm khung quấn dây.

**Câu 26:** Một cuộn dây thuần cảm L và tụ điện  $C = 0,1\mu\text{F}$  được mắc song song với nhau rồi mắc với nguồn điện có suất điện động  $\epsilon$  và điện trở trong  $r = 0,1\Omega$ . Khi dòng điện chạy qua cuộn dây đạt ổn định thì ngắt nguồn điện ra khỏi mạch, ta có mạch dao động lí tưởng LC với chu kì dao động riêng là T. Biết điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là  $U_0 = 100\epsilon$ . Giá trị của T là:

- A:  $10^{-6}\text{s}$                       B.  $2.10^{-6}\text{s}$                       C.  $\pi.10^{-6}\text{s}$                       D.  $2\pi.10^{-6}\text{s}$

**Câu 27:** Mạch dao động lí tưởng LC gồm tụ điện có điện dung C và cuộn dây có độ tự cảm  $L = 0,125\text{H}$ . Dùng nguồn điện một chiều có suất điện động  $\epsilon$  cung cấp cho mạch một năng lượng  $W = 25\mu\text{J}$  thì dòng điện tức thời trong mạch là  $i = I_0\cos(4000t)$  A. Giá trị của suất điện động  $\epsilon$  là:

- A:  $\epsilon = 12\text{V}$ .                      B.  $\epsilon = 13\text{V}$ .                      C.  $\epsilon = 10\text{V}$ .                      D.  $\epsilon = 11\text{V}$ .

**Câu 28:** Mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay  $\alpha$ . Khi  $\alpha = 0^\circ$ , tần số dao động riêng của mạch là 3MHz. Khi  $\alpha = 120^\circ$ , tần số dao động riêng của mạch là 1MHz. Để mạch này có tần số dao động riêng bằng 1,5 MHz thì  $\alpha$  bằng:

- A:  $30^\circ$                       B.  $45^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $90^\circ$

**Câu 29:** Chọn phát biểu sai. Trong một mạch dao động điện từ lí tưởng:

- A: Dòng điện qua tụ có bản chất là dòng dao động của các electron.                      B: Khi dòng điện trong mạch tăng độ lớn thì điện tích trên bản tụ điện giảm độ lớn.                      C: Khi năng lượng từ trường giảm thì năng lượng điện trường tăng.                      D: Năng lượng điện từ trong mạch được bảo toàn.

**Câu 30:** Điểm nào dưới đây không thuộc về nội dung của thuyết điện từ Mácxoen?

- A: Mọi quan hệ giữa điện tích và sự tồn tại của điện trường và từ trường.                      B: Mọi quan hệ giữa sự biến thiên theo thời gian của từ trường và điện trường xoáy.                      C: Tương tác giữa các điện tích hoặc giữa điện tích với điện trường và từ trường.                      D: Mọi quan hệ giữa sự biến thiên theo thời gian của điện trường và từ trường.

**Câu 31:** Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng. Gọi  $v$ ,  $f$ ,  $\lambda$  lần lượt là tốc độ, tần số, bước sóng của ánh sáng. Khi ánh sáng truyền từ môi trường 1 sang môi trường 2 thì:

- A:  $v_1 = v_2, f_1 < f_2, \lambda_1 > \lambda_2$                       C.  $v_1 > v_2, f_1 = f_2, \lambda_1 < \lambda_2$                       B:  $v_1 > v_2, f_1 = f_2, \lambda_1 > \lambda_2$                       D.  $v_1 > v_2, f_1 < f_2, \lambda_1 = \lambda_2$

**Câu 32:** Tiêu cự một thấu kính phẳng – lõm đối với các ánh sáng đỏ, lam, tím lần lượt là  $f_d, f_l, f_t$ . Khi đó:

- A:  $f_t > f_l > f_d$ .                      B.  $f_d > f_l > f_t$ .                      C.  $f_l < f_d < f_t$ .                      D.  $f_d > f_t > f_l$ .

**Câu 33:** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng người ta sử dụng đồng thời hai ánh sáng đơn sắc  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  trong đó  $\lambda_2 = 1,2\lambda_1$ . Khoảng cách giữa hai khe là 0,5mm, khoảng cách từ mặt phẳng hai khe tới màn là 1,5m. Trên bề rộng  $L = 1,8\text{cm}$  người ta quan sát được 21 vân sáng, trong đó có 3 vân là kết quả trùng nhau của hệ hai vân, và hai trong ba vân trùng nhau nằm ở hai đầu  $L$ . Bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  lần lượt bằng

- A. 0,579 $\mu\text{m}$  và 0,695 $\mu\text{m}$     B. 0,60 $\mu\text{m}$  và 0,72 $\mu\text{m}$     C. 0,50 $\mu\text{m}$  và 0,60 $\mu\text{m}$     D. 0,48 $\mu\text{m}$  và 0,576 $\mu\text{m}$

**Câu 34:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Nguồn S được chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh lần lượt là 0,48 mm và 0,54 mm. Tại hai điểm M, N trên màn cách nhau một khoảng 51,84 mm là hai vị trí mà cả hai hệ vân đều cho vân sáng tại đó. Trên MN đếm được 193 vạch sáng. Hỏi trên MN có mấy vạch sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân. (Kể cả M và N).

- A. 16    B. 14    C. 13    D. 15.

**Câu 35:** Một học sinh sử dụng dụng cụ trong thí nghiệm giao thoa khe Y-âng và làm thí nghiệm như sau: Ở khe  $S_1$  cho chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1$ , ở khe  $S_2$  cho chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_2$ . Hỏi kết quả thí nghiệm mà học sinh đó thu được sẽ như thế nào?

- A: Có hệ thống các vân sáng tối xen kẽ đều đặn và không có vân sáng nào giống màu vân trung tâm.  
B: Có hệ thống các vân sáng tối xen kẽ và có một số vân sáng giống màu vân trung tâm.  
C: Vân sáng giống màu vân trung tâm là kết quả giao thoa của bức xạ  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$   
D: Không có hiện tượng giao thoa.

**Câu 36:** Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng với 2 khe Y-âng, trong vùng MN trên màn quan sát, người ta đếm được 13 vân sáng với M và N là hai vân sáng ứng với bước sóng  $\lambda_1 = 0,45\mu\text{m}$ . Giữ nguyên điều kiện thí nghiệm, ta thay nguồn sáng đơn sắc với bước sóng  $\lambda_2 = 0,60\mu\text{m}$  thì số vân sáng trong miền đó là:

- A. 9    B. 11    C. 10    D. 12

**Câu 37:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng  $a = 2\text{mm}$ ,  $D = 2\text{m}$ . Nguồn S phát hai bức xạ  $\lambda_1 = 0,7\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$ . Vạch đen đầu tiên do sự trùng nhau của 2 vân tối cách vân trung tâm:

- A. 0,25mm    B. 0,375mm    C. 1,75mm    D. 0,35mm

**Câu 38:** Một tấm pin quang điện gồm nhiều pin mắc nối tiếp. Diện tích tổng cộng của các pin nhận năng lượng ánh sáng là 0,6m<sup>2</sup>. Ánh sáng chiếu vào bộ pin có cường độ 1360W/m<sup>2</sup>. Dùng bộ pin cung cấp năng lượng cho mạch ngoài, khi cường độ dòng điện là 4A thì điện áp hai cực của bộ pin là 24V. Hiệu suất của bộ pin là:

- A. 14,25%    B. 11,76%    C. 12,54%    D. 16,52%.

**Câu 39:** Theo thuyết Bo, bán kính quỹ đạo thứ nhất của electron trong nguyên tử hydro là  $r_0 = 5,3.10^{-11}\text{m}$ , cho hằng số điện k = 9.10<sup>9</sup> Nm<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>. Hãy xác định vận tốc góc của electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân trên quỹ đạo này.

- A. 6,8.10<sup>16</sup> rad/s    B. 2,4.10<sup>16</sup> rad/s    C. 4,6.10<sup>16</sup> rad/s    D. 4,1.10<sup>16</sup> rad/s

**Câu 40:** Nhận định nào sau đây là **đúng** về thuyết lượng tử:

- A: Ánh sáng được cấu tạo bởi các hạt gọi là photon, trong mọi môi trường photon có năng lượng luôn xác định bởi  $\epsilon = hc/\lambda$ ,  $\lambda$  là bước sóng ánh sáng trong môi trường đó.  
B: Photon luôn chuyển động với tốc độ bằng tốc độ của ánh sáng trong chân không.  
C: Năng lượng của photon càng lớn thì tần số ánh sáng càng nhỏ.  
D: Nếu nguyên tử hấp thụ photon thì mỗi lần hấp thụ nó hấp thụ trọn vẹn năng lượng photon ấy.

**Câu 41:** Trong thí nghiệm của Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát lúc đầu là 2 m. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng 750 nm. Truyền cho màn vận tốc ban đầu hướng lại gần mặt phẳng hai khe để màn dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt phẳng hai khe với biên độ 40 cm và chu kỳ 4,5 s. Thời gian kể từ lúc màn dao động đến khi điểm M trên màn cách vân trung tâm 19,8 mm cho vân sáng lần thứ 8 bằng

- A. 4,875 s.    B. 2,250 s.    C. 3,375 s.    D. 2,625 s.

**Câu 42:** Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rudolph ở điểm nào sau đây?

- A: Mô hình nguyên tử có hạt nhân.    C: Hình dạng quỹ đạo của các electron.  
B: Biểu thức của lực hút giữa hạt nhân và electron.    D: Trạng thái có năng lượng ổn định.

**Câu 43:** Sự phóng xạ và phản ứng nhiệt hạch giống nhau ở những điểm nào sau đây?

- A: Đều là các phản ứng hạt nhân xảy ra một cách tự phát không chịu tác động bên ngoài.  
B: Để các phản ứng đó xảy ra thì đều phải cần nhiệt độ rất cao.  
C: Tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng.  
D: Tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng.

**Câu 44:** Dưới tác dụng của bức xạ gamma, hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  có thể tách thành các hạt nhân  $^4_2\text{He}$  và sinh hoặc không sinh các hạt khác kèm theo. Biết khối lượng của các hạt là:  $m_{\text{He}} = 4,002604u$ ;  $m_{\text{C}} = 12u$ ; Tần số tối thiểu của photon gamma để thực hiện được quá trình biến đổi này bằng:

- A.  $f \approx 1,76.10^{21}\text{Hz}$ ;    B.  $f \approx 1,67.10^{21}\text{Hz}$ ;    C.  $f \approx 1,76.10^{20}\text{Hz}$ ;    D.  $f \approx 1,67.10^{20}\text{Hz}$

**Câu 45:** Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng là 0,02u. Phản ứng hạt nhân này

- A: toả năng lượng 1,863 MeV.    C. thu năng lượng 1,863 MeV.  
B: toả năng lượng 18,63 MeV.    D. thu năng lượng 18,63 MeV.

**Câu 46:** Máy đếm phóng xạ, lần thứ nhất trong khoảng thời gian  $\Delta t$  máy đo được có  $\Delta N_1$  hạt phân rã, lần thứ 2 sau lần đo thứ nhất một khoảng thời gian  $t$  ta đo được có  $\Delta N_2$  hạt phân rã cũng trong khoảng thời gian  $\Delta t$ . Tìm chu kỳ phân rã  $T$ :

A:  $T = \frac{\ln 2}{\ln\left(\frac{\Delta N_1}{\Delta N_2}\right)} t$       B:  $T = \frac{\ln 2}{\ln\left(\frac{\Delta N_2}{\Delta N_1}\right)} t$       C:  $T = \frac{\ln\left(\frac{\Delta N_1}{\Delta N_2}\right)}{\ln 2} t$       D:  $T = \ln 2 \left(\frac{\Delta N_1}{\Delta N_2}\right) t$

**Câu 47:** Chọn hạt nhân có gia tốc nhỏ nhất khi bắn chúng vào trong điện trường đều với vận tốc ban đầu như nhau và theo vuông góc với điện trường. Coi khối lượng hạt nhân gần bằng số khối.

A:  ${}^1_1\text{H}$       B:  ${}^4_2\text{He}$       C:  ${}^7_3\text{Li}$       D:  ${}^9_4\text{Be}$

**Câu 48:** Khối lượng tương đối của hạt photon ánh sáng tím  $\lambda = 0,4\mu\text{m}$  là:

A:  $1,25 \cdot 10^{-35}\text{kg}$       B:  $4,23 \cdot 10^{-36}\text{kg}$       C:  $5,52 \cdot 10^{-36}\text{kg}$       D:  $7,14 \cdot 10^{-35}\text{kg}$

**Câu 49:** Trong phản ứng tổng hợp Hêli:  ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow 2({}^4_2\text{He}) + 15,1\text{MeV}$ , nếu tổng hợp hêli từ 1g Liti thì năng lượng toả ra có thể đun sôi bao nhiêu kg nước có nhiệt độ ban đầu là  $0^\circ\text{C}$ ? Lấy nhiệt dung riêng của nước  $C = 4200\text{J}/(\text{kg.K})$ .

A:  $4,95 \cdot 10^5\text{kg}$       B:  $3,95 \cdot 10^5\text{kg}$       C:  $9,9 \cdot 10^5\text{kg}$       D:  $2,95 \cdot 10^5\text{kg}$

**Câu 50:** Chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã  $T$ . Ban đầu ( $t = 0$ ), một mẫu chất phóng xạ X có số hạt là  $N_0$ . Sau khoảng thời gian  $t = 3T$  (kể từ  $t = 0$ ), số hạt nhân X đã bị phân rã là:

A:  $0,25N_0$       B:  $0,875N_0$       C:  $0,75N_0$       D:  $0,125N_0$

## ĐỀ THI SỐ 19

**Câu 1:** Một con lắc lò xo dao động với phương trình  $x = A\cos\omega t$  và có cơ năng  $E$ . Thế năng của vật tại thời điểm  $t$  là:

A:  $E_t = E\sin^2\omega t$       B:  $E_t = 0,5E.\sin\omega t$       C:  $E_t = 0,25E.\cos\omega t$       D:  $E_t = E\cos^2\omega t$

**Câu 2:** Một con lắc lò xo có độ cứng  $k = 40\text{N/m}$  đầu trên được giữ cố định còn phía dưới gắn vật  $m$ . Nâng  $m$  lên đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $2,5\text{cm}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Trong quá trình dao động, trọng lực của  $m$  có công suất tức thời cực đại bằng:

A:  $0,32\text{W}$       B:  $0,64\text{W}$       C:  $0,5\text{W}$       D:  $0,4\text{W}$

**Câu 3:** Có ba con lắc đơn treo cạnh nhau cùng chiều dài, ba vật bằng sắt, nhôm và gỗ, dạng đặc, cùng kích thước và được phủ mặt ngoài một lớp sơn để lực cản không khí như nhau. Kéo 3 vật sao cho 3 sợi dây lệch một góc nhỏ như nhau rồi đồng thời buông nhẹ thì chu kỳ dao động của 3 con lắc sẽ:

A: Bằng nhau.      B: Con lắc bằng gỗ có chu kỳ dao động lớn nhất      C: Con lắc bằng sắt có chu kỳ dao động lớn nhất      D: Con lắc bằng nhôm có chu kỳ dao động lớn nhất.

**Câu 4:** Một vật dao động điều hoà, khi vật có li độ  $x_1 = 4\text{cm}$  thì vận tốc  $v_1 = -40\pi\sqrt{3}\text{ cm/s}$ , khi vật có li độ  $x_2 = 4\sqrt{2}\text{ cm}$  thì vận tốc  $v_2 = 40\pi\sqrt{2}\text{ cm/s}$ . Động năng và thế năng biến thiên với chu kỳ.

A:  $0,1\text{ s}$       B:  $0,8\text{ s}$       C:  $0,2\text{ s}$       D:  $0,4\text{ s}$

**Câu 5:** Đồ thị biểu diễn lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên quả cầu đối với con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng theo li độ có dạng:

A: Là đoạn thẳng không qua gốc toạ độ.      B: Là đường elip.      C: Là đường thẳng qua gốc toạ độ.      D: Là đường biểu diễn hàm sin.

**Câu 6:** Một con lắc lò xo thẳng đứng dao động điều hoà với biên độ  $10\text{cm}$ . Trong quá trình dao động tỉ số lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo là  $13/3$ , lấy  $g = \pi^2(\text{m/s}^2)$ . Chu kỳ dao động của vật là:

A:  $1\text{ s}$       B:  $0,8\text{ s}$       C:  $0,5\text{ s}$       D:  $0,3\text{ s}$

**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về dao động tắt dần?

A: Chu kỳ dao động càng lớn quá trình tắt dần càng nhanh.      B: Cơ năng giảm dần.      C: Biên độ dao động giảm.      D: Luôn chịu tác dụng của ngoại lực ngược chiều chuyển động.

**Câu 8:** Một đồng hồ quả lắc mỗi tuần chạy chậm 15 phút, phải điều chỉnh chiều dài của con lắc thế nào để đồng hồ chạy đúng?

A: Tăng  $0,2\%$       B: Giảm  $0,2\%$       C: Tăng  $0,3\%$       D: Giảm  $0,3\%$

**Câu 9:** Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình  $x_1 = A_1\cos(\omega t - \pi/6)$  và  $x_2 = A_2\cos(\omega t - \pi)$  cm. Dao động tổng hợp có phương trình  $x = 9\cos(\omega t + \varphi)$  cm. Để biên độ  $A_2$  có giá trị cực đại thì  $A_1$  có giá trị:

A:  $9\sqrt{3}\text{ cm}$       B:  $7\text{ cm}$       C:  $15\sqrt{3}\text{ cm}$       D:  $18\sqrt{3}\text{ cm}$

**Câu 10:** Sóng nào sau đây **không** phải sóng điện từ?

A: Tia Ronghen.      B: Tia gamma      C: Sóng truyền hình      D: Sóng phát ra từ loa điện thoại.

**Câu 11:** Phát biểu nào sau đây về các đại lượng đặc trưng của sóng cơ học là **không** đúng?

- A: Chu kỳ của sóng chính bằng chu kỳ dao động của các phần tử dao động;  
 B: Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kỳ dao động của sóng;  
 C: Tần số của sóng chính bằng tần số dao động của các phần tử dao động;  
 D: Vận tốc của sóng chính bằng vận tốc dao động của các phần tử dao động.

**Câu 12:** Tiếng la hét 100 dB có cường độ lớn gấp tiếng nói thầm 20dB bao nhiêu lần?

- A: 5 lần . B. 80 lần . C.  $10^6$  lần . D.  $10^8$  lần.

**Câu 13:** Một điểm dao động điều hòa vạch ra một đoạn thẳng AB có độ dài 2cm, thời gian mỗi lần đi từ đầu nọ đến đầu kia hết 0,5s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm P cách B một đoạn 0,5cm. Thời gian để điểm ấy đi từ P rồi đến O có thể bằng giá trị nào sau đây:

- A: 5/12 giây B. 5/6 giây C. 1/6 giây D. 1/3 giây.

**Câu 14:** Tại hai điểm A, B trên mặt nước có hai nguồn dao động cùng pha và cùng tần số  $f = 12\text{Hz}$ . Tại điểm M cách các nguồn A, B những đoạn  $d_1 = 18\text{cm}$ ,  $d_2 = 24\text{cm}$  sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có hai đường vân dao động với biên độ cực đại. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước bằng bao nhiêu ?

- A: 24cm/s B. 26cm/s C. 28cm/s D. 20cm/s

**Câu 15:** Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn đồng bộ dao động với tần số 80Hz và lan truyền với tốc độ 0,8m/s. Điểm M cách hai nguồn những khoảng lần lượt 20,25cm và 26,75cm ở trên

- A: đường cực tiểu thứ 6. B. đường cực tiểu thứ 7. C. đường cực đại bậc 6. D. đường cực đại bậc 7.

**Câu 16:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/2)$  vào 2 đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \sin(\omega t + 2\pi/3)$ . Biết  $U_0$ ,  $I_0$  và  $\omega$  không đổi. Hệ thức **đúng** là:

- A:  $R = 3\omega L$ . B.  $\omega L = 3R$ . C.  $R = \sqrt{3} \omega L$ . D.  $\omega L = \sqrt{3} R$ .

**Câu 17:** Một đoạn mạch RLC nối tiếp,  $L = 1/\pi(\text{H})$ , điện áp hai đầu đoạn mạch là  $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t(\text{V})$ . Mạch tiêu thụ công suất 100W. Nếu mắc vào hai đầu L một ampe kế nhiệt có điện trở không đáng kể thì công suất tiêu thụ của mạch không đổi. Giá trị của R và C là:

- A:  $100\Omega, \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}(\text{F})$  B.  $50\Omega, \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}(\text{F})$  C.  $100\Omega, \frac{10^{-4}}{\pi}(\text{F})$  D.  $50\Omega, \frac{10^{-4}}{\pi}(\text{F})$

**Câu 18:** Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp (cuộn dây thuần cảm), điện trở thuần R thay đổi được. Điện áp 2 đầu mạch có giá trị không đổi. Khi  $R = R_1$  thì  $U_R = U\sqrt{3}$ ,  $U_L = U$ ,  $U_C = 2U$ . Khi  $R = R_2$  thì  $U_R = U\sqrt{2}$ , điện áp hiệu dụng 2 đầu tụ C lúc này bằng:

- A:  $U\sqrt{7}$  B.  $U\sqrt{3}$  C.  $U\sqrt{2}$  D.  $2U\sqrt{2}$

**Câu 19:** Đặt nguồn xoay chiều vào 2 đầu mạch điện có  $L = \frac{1,5}{\pi}\text{H}$ ;  $f = 50\text{Hz}$  khi  $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}\text{F}$  và  $C' = \frac{10^{-4}}{2,5\pi}\text{F}$  thì dòng điện qua mạch trong 2 trường hợp lệch pha nhau  $\pi/2$ . Điện trở R bằng:

- A:  $50\Omega$  B.  $100\sqrt{3}\Omega$  C.  $100\Omega$  D.  $0\Omega$

**Câu 20:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp có C thay đổi thì thấy khi  $C' = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{F}$  và  $C'' = \frac{10^{-4}}{2\pi}\text{F}$  thì điện áp hiệu dụng đặt vào tụ C không đổi. Để điện áp hiệu dụng đó đạt cực đại thì giá trị C là:

- A:  $C = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{4\pi}\text{F}$  B.  $C = \frac{10^{-4}}{3\pi}\text{F}$  C.  $C = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi}\text{F}$  D.  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi}\text{F}$

**Câu 21:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  ( $U_0$  không đổi, tần số góc  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh  $\omega = \omega_1$  thì đoạn mạch có tính cảm kháng, cường độ dòng điện hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là  $I_1$  và  $k_1$ . Sau đó, tăng tần số góc đến giá trị  $\omega = \omega_2$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là  $I_2$  và  $k_2$ . Khi đó ta có:

- A:  $I_2 > I_1$  và  $k_2 > k_1$ . B.  $I_2 > I_1$  và  $k_2 < k_1$ . C.  $I_2 < I_1$  và  $k_2 < k_1$ . D.  $I_2 < I_1$  và  $k_2 > k_1$ .

**Câu 22:** Một dòng điện xoay chiều được sử dụng phổ biến trong mỗi gia đình có tính chất nào kể sau?

- A: Giá trị điện áp tức thời biến đổi từ 0V đến  $220\sqrt{2}\text{V}$ .  
 B: Tần số phụ thuộc vào thiết bị tiêu thụ của gia đình.  
 C: Trong mỗi giây đổi chiều 50 lần.  
 D: Giá trị điện áp hiệu dụng biến đổi từ 0 V đến 220V.

**Câu 23:** Người ta truyền tải điện năng đến một nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha có điện trở R. Nếu điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây là  $U = 200\text{V}$  thì hiệu suất truyền tải điện năng là 60%. Để hiệu suất truyền tải tăng đến 80% mà công suất truyền đến nơi tiêu thụ vẫn không thay đổi thì điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây bằng bao nhiêu? Coi hệ số công suất truyền tải bằng 1.

- A: 245 V B. 300 V C. 400 V D.  $200\sqrt{2}\text{V}$ .

**Câu 24:** Cho đoạn mạch theo thứ tự R-L-C nối tiếp, cuộn dây thuần cảm trong đó:  $R = 100\sqrt{3} \Omega$ ;  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$ . Khi đặt vào 2 đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều  $u$  có tần số  $f = 50\text{Hz}$  thì  $u$  và  $u_{RL}$  (điện áp 2 đầu đoạn mạch chứa LR) lệch pha nhau  $\pi/3$ . Giá trị  $L$  là:

- A:  $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \text{ H}$       B:  $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$       C:  $L = \frac{2}{\pi} \text{ H}$       D:  $L = \frac{3}{\pi} \text{ H}$

**Câu 25:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có suất điện động hiệu dụng  $110\text{V}$  và tần số  $50\text{Hz}$ . Phần cảm có hai cặp cực, phần ứng có hai cặp cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Biết từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là  $2,5\text{mWb}$ . Số vòng của mỗi cuộn dây gần đúng là:

- A: 25 vòng;      B: 150 vòng;      C: 50 vòng;      D: 100 vòng.

**Câu 26:** Trong động cơ điện để nâng cao hệ số công suất thì:

- A: Ghép song song động cơ với một tụ điện.      C: Ghép nối tiếp động cơ với một cuộn cảm.  
B: Ghép nối tiếp động cơ với một tụ điện.      D: Ghép song song động cơ với một cuộn cảm.

**Câu 27:** Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp RLC có điện trở  $R = 50\Omega$ . Biết rằng tần số nguồn điện xoay chiều có thể thay đổi được nhờ bộ phận biến tần nhưng giá trị hiệu dụng của điện áp thì được giữ không đổi  $U = 100\sqrt{2} \text{ V}$ . Hỏi rằng trong quá trình biến tần dòng điện (từ  $0\text{Hz}$  đến  $\infty$ ) thì công suất tiêu thụ của mạch biến thiên trong khoảng nào?

- A: Từ giá trị bằng 0 đến  $200\text{W}$ .      C: Từ giá trị lớn hơn  $0\text{W}$  đến  $200\text{W}$ .  
B: Từ giá trị bằng 0 đến  $400\text{W}$ .      D: Từ giá trị lớn hơn  $0\text{W}$  đến  $400\text{W}$ .

**Câu 28:** Có hai mạch dao động điện từ lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Ở thời điểm  $t$ , gọi  $q_1$  và  $q_2$  lần lượt là điện tích của tụ điện trong mạch dao động thứ nhất và thứ hai. Biết  $18q_1^2 + 9q_2^2 = 184,5(nC)^2$ . Ở thời điểm  $t = t_1$ , trong mạch dao động thứ nhất điện tích của tụ điện  $q_1 = 1,5nC$ ; cường độ dòng điện qua cuộn cảm trong mạch dao động thứ hai  $i_2 = 3\text{mA}$ . Khi đó, cường độ dòng điện qua cuộn cảm trong mạch dao động thứ nhất là:

- A:  $i_1 = -8\text{mA}$ .      B:  $i_1 = 8\text{mA}$ .      C:  $i_1 = 4\text{mA}$ .      D:  $i_1 = \pm 4\text{mA}$ .

**Câu 29:** Sóng điện từ là:

- A: Sóng lan truyền trong các môi trường đàn hồi.  
B: Sóng có điện trường và từ trường dao động cùng pha, cùng tần số.  
C: Sóng có hai thành phần điện trường và từ trường dao động cùng phương.  
D: Sóng có năng lượng tỉ lệ với bình phương của tần số.

**Câu 30:** Hai tụ điện  $C_1 = 3C_0$  và  $C_2 = 6C_0$  mắc nối tiếp. Nối hai đầu bộ tụ với pin có suất điện động  $E = 3\text{V}$  để nạp điện cho các tụ rồi ngắt ra và nối với cuộn dây thuần cảm  $L$  tạo thành mạch dao động điện từ tự do. Khi dòng điện trong mạch dao động đạt cực đại thì người ta nối tắt hai cực của tụ  $C_1$ . Điện áp cực đại trên tụ  $C_2$  của mạch dao động sau đó:

- A:  $2\text{V}$       B:  $1\text{V}$       C:  $\sqrt{3} \text{ V}$       D:  $3\sqrt{1,5} \text{ V}$

**Câu 31:** Chọn câu sai:

- A: Đại lượng đặc trưng cho ánh sáng đơn sắc là tần số.  
B: Vận tốc của ánh sáng đơn sắc không phụ thuộc môi trường truyền.  
C: Chiết suất của chất làm lăng kính đối với ánh sáng đỏ nhỏ hơn đối với ánh sáng màu lục.  
D: Sóng ánh sáng có tần số càng lớn thì vận tốc truyền trong môi trường trong suốt càng nhỏ.

**Câu 32:** Khi chiếu bốn bức xạ gồm bức xạ nằm ở vùng hồng ngoại, ánh sáng vàng, ánh sáng chàm và bức xạ tử ngoại qua một môi trường thạch anh có dạng lăng kính với cùng một góc tới. Bức xạ nào có góc lệch là lớn nhất:

- A: Tử ngoại      B: Tia vàng      C: Tia chàm      D: Hồng ngoại.

**Câu 33:** Có 3 ngôi sao phát ra ánh sáng với 3 màu đỏ, lam và vàng thì nhiệt độ của:

- A: Sao màu vàng lớn nhất.      B: Sao màu đỏ lớn nhất.      C: Sao màu lam lớn nhất.      D: Cả ba sao như nhau.

**Câu 34:** Trong thí nghiệm lăng về giao thoa ánh sáng. Nếu làm giảm cường độ ánh sáng của một trong hai khe thì:

- A: Chỉ có vạch sáng tối hơn.      C: Không xảy ra hiện tượng giao thoa.  
B: Vạch sáng tối hơn, vạch tối sáng hơn.      D: Chỉ có vạch tối sáng hơn.

**Câu 35:** Tính chất quan trọng nhất của tia X với các bức xạ khác là:

- A: Khả năng xuyên qua giấy vài lớp...      C: Tác dụng lên kính ảnh kính ảnh  
B: Tác dụng phát quang nhiều chất      D: Khả năng ion hóa không khí.

**Câu 36:** Một học sinh làm thí nghiệm đo bước sóng của nguồn sáng bằng thí nghiệm khe Young. Khoảng cách hai khe sáng là  $1,00 \pm 0,05 \text{ (mm)}$ . Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn đo được là  $2000 \pm 1,54 \text{ (mm)}$ ; khoảng cách 10 vân sáng liên tiếp đo được là  $10,80 \pm 0,14 \text{ (mm)}$ . Kết quả bước sóng bằng:

- A:  $0,600\mu\text{m} \pm 0,038\mu\text{m}$       B:  $0,540\mu\text{m} \pm 0,034\mu\text{m}$       C:  $0,540\mu\text{m} \pm 0,038\mu\text{m}$       D:  $0,600\mu\text{m} \pm 0,034\mu\text{m}$

**Câu 37:** Hiện tượng nào sau đây sẽ xảy ra khi chiếu chùm tia tử ngoại vào tấm kẽm cô lập tích điện âm.

- A: Tấm kẽm mất dần electron và trở nên trung hoà điện.  
B: Tấm kẽm mất dần điện tích âm và trở thành mang điện dương.  
C: Tấm kẽm vẫn tích điện tích âm như cũ.  
D: Tấm kẽm tích điện âm nhiều hơn.

**Câu 38:** Chiếu đồng thời 4 bức xạ có bước sóng  $0,3\mu\text{m}$ ;  $0,39\mu\text{m}$ ;  $0,48\mu\text{m}$  và  $0,28\mu\text{m}$  vào một quả cầu kim loại không mang điện đặt cô lập về điện có giới hạn quang điện là  $0,45\mu\text{m}$  thì xảy ra hiện tượng quang điện ngoài. Điện thế cực đại của quả cầu là:

- A.  $0,427\text{V}$                       B.  $1,380\text{V}$                       C.  $1,676\text{V}$                       D.  $16,76\text{V}$ .

**Câu 39:** Phát biểu nào sau đây về hiện tượng quang dẫn là **sai**?

- A: Quang dẫn là hiện tượng ánh sáng làm giảm điện trở suất của kim loại.  
B: Trong hiện tượng quang dẫn, xuất hiện thêm nhiều phần tử mang điện là e và lỗ trống trong khối bán dẫn.  
C: Bước sóng giới hạn trong hiện tượng quang dẫn thường lớn hơn so với trong hiện tượng quang điện.  
D: Hiện tượng quang dẫn còn được gọi là hiện tượng quang điện bên trong.

**Câu 40:** Chiếu đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$  vào hai khe của thí nghiệm Iâng. Biết khoảng cách giữa hai khe  $a = 1\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe tới màn  $D = 3\text{m}$ , bề rộng vùng giao thoa quan sát được trên màn  $L = 1,3\text{cm}$ . Số vị trí vân sáng của hai bức xạ trùng nhau trong vùng giao thoa là:

- A. 3                      B. 1                      C. 4                      D. 2.

**Câu 41:** Ánh sáng lân quang là ánh sáng:

- A: Được phát ra bởi cả chất rắn, lỏng và khí.  
B: Có thể tồn tại trong thời gian dài hơn  $10^{-8}\text{s}$  sau khi tắt ánh sáng kích thích.  
C: Có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng kích thích.  
D: Hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.

**Câu 42:** Phát biểu nào sau đây về quang phổ của nguyên tử hydro là **sai**?

- A: Các vạch trong dãy Pasen đều nằm trong vùng hồng ngoại.  
B: Các vạch trong dãy Banme đều nằm trong vùng ánh sáng thấy được.  
C: Các vạch trong dãy Lai man đều nằm trong vùng tử ngoại.  
D: Dãy Pasen tạo ra khi electron từ các tầng năng lượng cao chuyển về tầng M

**Câu 43:** Một electron có khối lượng nghỉ  $m_0$  đang chuyển động với tốc độ  $0,6c$  ( $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không). Nếu tốc độ của nó tăng lên  $4/3$  lần so với ban đầu thì động năng của electron sẽ tăng thêm một lượng:

- A.  $\frac{5}{12}(m_0c^2)$                       B.  $\frac{2}{3}(m_0c^2)$                       C.  $\frac{5}{3}(m_0c^2)$                       D.  $\frac{37}{120}(m_0c^2)$ .

**Câu 44:** Trong ống Cu-lít-giơ, electron đập vào anốt có tốc độ cực đại bằng  $0,85c$ . Biết khối lượng nghỉ của electron là  $0,511\text{MeV}/c^2$ . Chùm tia X do ống Cu-lít-giơ này phát ra có bước sóng ngắn nhất bằng:

- A.  $6,7\text{pm}$ .                      B.  $2,7\text{pm}$ .                      C.  $1,3\text{pm}$ .                      D.  $3,4\text{pm}$ .

**Câu 45:** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^3_1\text{T} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^1_0\text{n} + \alpha$ . Biết độ hụt khối của các hạt nhân Triti có  $\Delta m_1 = 0,0087(\text{u})$ , Đơtori có  $\Delta m_2 = 0,0024(\text{u})$ , hạt  $\alpha$  có  $\Delta m_3 = 0,0305(\text{u})$ . Cho  $1(\text{u}) = 931\text{MeV}/c^2$  năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên là:

- A.  $18,06(\text{MeV})$                       B.  $38,72(\text{MeV})$                       C.  $16,08(\text{MeV})$                       D.  $20,6(\text{MeV})$

**Câu 46:**  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  đứng yên, phân rã  $\alpha$  thành hạt nhân X:  ${}^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^A_Z\text{X}$ . Biết khối lượng của các nguyên tử tương ứng là  $m_{\text{Po}} = 209,982876\text{u}$ ,  $m_{\text{He}} = 4,0026\text{u}$ ,  $m_{\text{X}} = 205,974468\text{u}$  và  $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$ ,  $1\text{u} = 1,66055 \cdot 10^{-27}\text{kg}$ . Vận tốc của hạt  $\alpha$  bay ra xấp xỉ bằng bao nhiêu?

- A.  $1,2 \cdot 10^6\text{m/s}$                       B.  $12 \cdot 10^6\text{m/s}$                       C.  $1,6 \cdot 10^6\text{m/s}$                       D.  $16 \cdot 10^6\text{m/s}$

**Câu 47:** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A: Hệ số nhân neutron  $s$  là số neutron trung bình còn lại sau mỗi phân hạch, gây được phân hạch tiếp theo.  
B: Hệ số nhân neutron  $s > 1$  thì hệ thống vượt hạn, phản ứng dây chuyền không kiểm soát được, đó là trường hợp xảy ra trong các vụ nổ bom nguyên tử.  
C: Hệ số nhân neutron  $s = 1$  thì hệ thống tới hạn, phản ứng dây chuyền kiểm soát được, đó là trường hợp xảy ra trong các nhà máy điện nguyên tử.  
D: Hệ số nhân neutron  $s < 1$  thì hệ thống dưới hạn, phản ứng dây chuyền xảy ra chậm, ít được sử dụng.

**Câu 48:** Một lượng chất phóng xạ radon ( ${}^{222}\text{Rn}$ ) có khối lượng ban đầu là  $m_0 = 1\text{mg}$ . Sau 15,2 ngày thì độ phóng xạ của nó giảm 93,75%. Độ phóng xạ của lượng chất còn lại ở thời điểm này là:

- A.  $H \approx 3,6 \cdot 10^{11}\text{Bq}$ ;                      B.  $H \approx 18 \cdot 10^{11}\text{Bq}$ ;                      C.  $H \approx 1,8 \cdot 10^{11}\text{Bq}$ ;                      D.  $H \approx 36 \cdot 10^{11}\text{Bq}$ .

**Câu 49:** Một mẫu chất chứa hai chất phóng xạ A và B. Ban đầu số nguyên tử A lớn gấp 4 lần số nguyên tử B. Hai giờ sau số nguyên tử A và B trở nên bằng nhau. Biết chu kỳ bán rã của B là  $0,3333\text{h}$ . Tìm chu kỳ bán rã của A.

- A.  $0,25\text{h}$                       B.  $0,4\text{h}$                       C.  $2,5\text{h}$                       D.  $0,1\text{h}$ .

**Câu 50:** Để đo chu kỳ bán rã của chất phóng xạ, người ta dùng máy đếm xung. Từ thời điểm  $t_0 = 0$  đến thời điểm  $t_1 = 2\text{h}$ , máy đếm được X xung, đến thời điểm  $t_2 = 6\text{h}$  kể từ thời điểm  $t_0 = 0$  máy đếm được  $2,3 \cdot X$ . tính chu kỳ của chất phóng xạ đó.

- A.  $4\text{h } 30\text{ phút } 9\text{s}$                       B.  $4\text{h } 2\text{ phút } 33\text{s}$                       C.  $4\text{h } 42\text{ phút } 33\text{s}$                       D.  $4\text{h } 12\text{ phút } 3\text{s}$

## ĐỀ THI SỐ 20

**Câu 1:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên phương nằm ngang. Khi vật có li độ 3cm thì động năng của vật lớn gấp đôi thế năng đàn hồi của lò xo. Khi vật có li độ 1cm thì, so với thế năng đàn hồi của lò xo, động năng của vật lớn gấp:

- A: 26 lần. B: 9 lần. C: 16 lần. D: 18 lần.

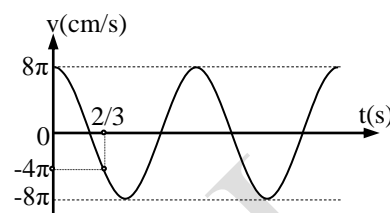
**Câu 2:** Một con lắc đơn được gắn vào trần một thang máy. Chu kì dao động nhỏ của con lắc đơn khi thang máy đứng yên là T, khi thang máy rơi tự do thì chu kì dao động nhỏ của con lắc đơn là:

- A: 0. B: 2T. C: T

**Câu 3:** Cho đồ thị vận tốc như hình vẽ. Phương trình dao động tương ứng là:

- A:  $x = 8\cos(\pi t)\text{cm}$   
B:  $x = 4\cos(2\pi t - \pi/2)\text{cm}$   
C:  $x = 8\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$   
D:  $x = 4\cos(2\pi t + \pi/2)\text{cm}$

D. Không dao động.



**Câu 4:** Đại lượng nào sau đây **không** cho biết dao động điều hòa là nhanh hay chậm?

- A: Chu kỳ. B: Tần số. C: Tốc độ góc. D: Biên độ.

**Câu 5:** Một học sinh làm thí nghiệm đo gia tốc trọng trường dựa vào dao động của con lắc đơn. Dùng đồng hồ bấm giây đo thời gian 10 dao động toàn phần và tính được kết quả  $t = 20,102 \pm 0,269$  (s). Dùng thước đo chiều dài dây treo và tính được kết quả  $L = 1 \pm 0,001$  (m). Lấy  $\pi^2 = 10$ . Kết quả gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc đơn là:

- A:  $9,899 \text{ (m/s}^2\text{)} \pm 0,142 \text{ (m/s}^2\text{)}$  C:  $9,988 \text{ (m/s}^2\text{)} \pm 0,144 \text{ (m/s}^2\text{)}$   
B:  $9,899 \text{ (m/s}^2\text{)} \pm 0,275 \text{ (m/s}^2\text{)}$  D:  $9,988 \text{ (m/s}^2\text{)} \pm 0,277 \text{ (m/s}^2\text{)}$

**Câu 6:** Một vật khối lượng M được treo trên trần nhà bằng sợi dây nhẹ không dẫn. Phía dưới vật M có gắn một lò xo nhẹ độ cứng k, đầu còn lại của lò xo gắn vật m, khối lượng  $m = 0,5M$ , tại vị trí cân bằng vật m làm lò xo dãn một đoạn  $\Delta l$ . Từ vị trí cân bằng của vật m ta kéo vật m xuống một đoạn dài nhất có thể mà vẫn đảm bảo m dao động điều hòa. Hỏi lực căng F lớn nhất của dây treo giữa M và trần nhà là bao nhiêu?

- A:  $F = 3k.\Delta l$  B:  $F = 6k.\Delta l$  C:  $F = 4k.\Delta l$  D:  $F = 5k.\Delta l$

**Câu 7:** Một chất điểm tham gia đồng thời 2 dao động trên trục Ox có phương trình  $x_1 = A_1\cos(\omega t)$ ,  $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$ .

Phương trình dao động tổng hợp  $x = \sqrt{3} A_1\cos(\omega t + \varphi)$ , trong đó có  $\varphi_2 - \varphi = \pi/6$ . Tỉ số  $\varphi/\varphi_2$  bằng:

- A: 2/3 hoặc 4/3. B: 1/3 hoặc 2/3. C: 1/2 hoặc 3/4. D: 3/4 hoặc 2/5.

**Câu 8:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ A. Tìm li độ x mà tại đó công suất của lực đàn hồi đạt cực đại:

- A:  $x = A$  B:  $x = 0$  C:  $x = \frac{A}{\sqrt{2}}$  D:  $A/2$

**Câu 9:** Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một phần ba bước sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi li độ dao động của phần tử tại M là 3 cm thì li độ dao động của phần tử tại N là -3 cm. Biên độ sóng bằng:

- A: 6 cm. B: 3 cm. C:  $2\sqrt{3}$  cm. D:  $3\sqrt{2}$  cm.

**Câu 10:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp phát ra hai dao động  $u_1 = a\cos\omega t$ ,  $u_2 = a\sin\omega t$ . khoảng cách giữa hai nguồn là  $S_1S_2 = 2,75\lambda$ . Hỏi trên đoạn  $S_1S_2$  có mấy điểm cực đại dao động cùng pha với  $S_1$ .

- A: 5. B: 2. C: 4. D: 3

**Câu 11:** Cho sợi dây có chiều dài l, hai đầu dây cố định, vận tốc truyền sóng trên sợi dây không đổi. Khi tần số sóng là  $f_1 = 50\text{Hz}$ , trên sợi dây xuất hiện  $n_1 = 16$  nút sóng. Khi tần số sóng là  $f_2$ , trên sợi dây xuất hiện  $n_2 = 10$  nút sóng. Tính  $f_2$ ?

- A: 10Hz B: 30Hz C: 20Hz D: 15Hz

**Câu 12:** Có 4 nguồn âm phát ra sóng âm có cùng mức cường độ âm là 140dB và có tần số  $f_1 = 17\text{Hz}$ ,  $f_2 = 25\text{Hz}$ ,  $f_3 = 199\text{Hz}$ ,  $f_4 = 146\text{Hz}$ . Sóng âm gây ra cảm giác đau nhức nhất cho tai người là:

- A: Sóng âm có tần số  $f_4$ . C: Sóng âm có tần số  $f_1$ .  
B: Sóng âm có tần số  $f_2$ . D: Sóng âm có tần số  $f_3$ .

**Câu 13:** Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,05s. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A: 16 m/s B: 4 m/s C: 12 m/s D: 8 m/s

**Câu 14:** Hai nguồn sóng kết hợp luôn ngược pha có cùng biên độ A gây ra tại M sự giao thoa với biên độ 2A. Nếu tăng tần số dao động của hai nguồn lên 2 lần thì biên độ dao động tại M khi này là:

- A: 0 B: A C:  $A\sqrt{2}$  D: 2A

**Câu 15:** Trong bài hát “Tiếng đàn bầu” của nhạc sĩ Nguyễn Đình Phúc, phổ thơ Lữ Giang có những câu “...cung thanh là tiếng mẹ, cung trầm là giọng cha...” hay “...Ôi cung thanh cung trầm, rung lòng người sâu thẳm...”. Ở đây “Thanh” và “Trầm” là nói đến đặc tính nào của âm?

- A: Độ to của âm B: Âm sắc của âm C: Độ cao của âm D: Năng lượng của âm.

**Câu 16:** Một trạm phát điện xoay chiều có công suất không đổi, truyền điện đi xa với điện áp hai đầu dây tại nơi truyền đi là 200kV thì tổn hao điện năng là 30%. Nếu tăng điện áp truyền tải lên 500kV thì tổn hao điện năng là:

- A. 12%                      B. 75%                      C. 24%                      D. 4,8%

**Câu 17:** Đặt vào 2 đầu mạch điện RLC nối tiếp hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì hiệu điện thế hiệu dụng trên các phần tử R, L, và C đều bằng nhau và bằng 20V. Khi tụ bị nối tắt thì hiệu điện thế hiệu dụng 2 đầu điện trở bằng:

- A.  $30\sqrt{2}$  V                      B.  $10\sqrt{2}$  V                      C. 20V                      D. 10V

**Câu 18:** Mắc vào đoạn mạch RLC không phân nhánh gồm một nguồn điện xoay chiều có tần số thay đổi được. Ở tần số  $f_1 = 60\text{Hz}$ , hệ số công suất đạt cực đại  $\cos\varphi = 1$ . Ở tần số  $f_2 = 120\text{Hz}$ , hệ số công suất nhận giá trị  $\cos\varphi = 0,707$ . Ở tần số  $f_3 = 90\text{Hz}$ , hệ số công suất của mạch bằng:

- A. 0,874                      B. 0,486                      C. 0,625                      D. 0,781.

**Câu 19:** Cuộn dây có điện trở thuần R và độ tự cảm L mắc vào điện áp xoay chiều  $u = 250\sqrt{2}\cos 100\pi t(\text{V})$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 5A và lệch pha so với u góc  $60^\circ$ . Mắc nối tiếp cuộn dây với đoạn mạch X thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là 3A và điện áp hai đầu cuộn dây vuông pha với điện áp hai đầu X. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch X là:

- A. 200W                      B. 300W                      C.  $200\sqrt{2}$  W                      D.  $300\sqrt{3}$  W

**Câu 20:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos\omega t$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi  $\omega = \omega_1$  thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_{1L}$  và  $Z_{1C}$ . Khi  $\omega = \omega_2$  thì trong đoạn mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức đúng là:

- A.  $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}$                       B.  $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}}$                       C.  $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}$                       D.  $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}}$ .

**Câu 21:** Đoạn mạch AB gồm hai đoạn AD và DB ghép nối tiếp. Điện áp tức thời trên các đoạn mạch và dòng điện qua chúng lần lượt có biểu thức:  $u_{AD} = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)(\text{V})$ ;  $u_{DB} = 100\sqrt{6}\cos(100\pi t - \pi)(\text{V})$ ;

$i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)(\text{A})$ . Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là:

- A. 100W                      B. 242W                      C. 484W                      D. 200W.

**Câu 22:** Mạch nối tiếp theo L,R,C trong đó cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm thay đổi, tụ C và R không đổi. Điện áp xoay chiều hiệu dụng ở 2 đầu mạch là  $U = 100\text{V}$ . Trong quá trình thay đổi L ta nhận thấy  $U_{L\max} = 2U_{R\max}$ . Tìm  $U_{C\max}$ .

- A.  $U_{C\max} = 200\text{V}$                       B.  $U_{C\max} = 200\sqrt{2}$  V                      C.  $U_{C\max} = 100\sqrt{3}$  V                      D.  $U_{C\max} = 100\sqrt{2}$  V.

**Câu 23:** Cho đoạn mạch xoay chiều RLC với điện dung C có thể thay đổi được giá trị. Điều chỉnh C để thay đổi dung kháng  $Z_C$  của tụ thì thấy: Khi  $Z_C = 50\Omega$  thì công suất tiêu thụ của mạch lớn nhất, khi  $Z_C = 55\Omega$  thì điện áp hiệu dụng trên tụ lớn nhất. Tính điện trở R.

- A.  $5\sqrt{10}\Omega$                       B.  $5\sqrt{3}\Omega$                       C.  $5\sqrt{2}\Omega$                       D.  $5\Omega$

**Câu 24:** Cuộn dây không thuần cảm có  $r = 100\Omega$ ,  $Z_L = 100\sqrt{3}\Omega$  mắc nối tiếp với mạch điện X gồm hai trong ba phần tử  $R_x$ ,  $L_x$ ,  $C_x$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều, thấy rằng sau khi hiệu điện thế trên cuộn dây đạt cực đại thì  $1/12$  chu kỳ sau hiệu điện thế trên hộp X đạt cực đại. Trong hộp X chứa các phần tử thỏa mãn:

- A. Gồm  $C_x$  và  $R_x$  thỏa mãn  $\frac{R_x}{Z_{C_x}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$                       C. Gồm  $R_x$  và  $L_x$  thỏa mãn  $\frac{R_x}{Z_{L_x}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$   
B. Gồm  $L_x$  và  $R_x$  thỏa mãn  $\frac{R_x}{Z_{L_x}} = \sqrt{3}$                       D. Gồm  $C_x$  và  $R_x$  thỏa mãn  $\frac{R_x}{Z_{C_x}} = \sqrt{3}$

**Câu 25:** Khi nói về quá trình sóng điện từ, điều nào sau đây là không đúng?

- A: Trong quá trình lan truyền, nó mang theo năng lượng.  
B: Vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn vuông góc với phương truyền sóng.  
C: Khi truyền trong chân không các sóng điện từ có tần số khác nhau sẽ có tốc độ lan truyền khác nhau.  
D: Trong chân không, bước sóng của sóng điện từ tỉ lệ nghịch với tần số sóng.

**Câu 26:** Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng một điện áp xoay chiều có giá trị không đổi thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mạch thứ cấp khi đề hồ là 100V. Nếu tăng thêm n vòng dây ở cuộn sơ cấp thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi đề hồ là U; nếu giảm bớt n vòng dây ở cuộn sơ cấp thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mạch thứ cấp khi đề hồ là 2U. Nếu tăng thêm 2n vòng dây ở cuộn thứ cấp thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp có thể là:

- A. 50V.                      B. 100V                      C. 60V                      D. 120V.

**Câu 27:** Trong mạch dao động LC, gọi  $q_0$  là điện tích cực đại trên tụ,  $I_0$  là cường độ dòng điện cực đại. Tần số dao động của mạch là:

- A.  $\frac{2\pi q_0}{I_0}$                       B.  $\frac{I_0}{2\pi q_0}$                       C.  $\frac{2\pi I_0}{q_0}$                       D.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{LC}$

**Câu 28:** Một mạch dao động lý tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm  $L$  và hai tụ  $C$  giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động bình thường với cường độ dòng điện cực đại trong mạch  $I_0$  thì đúng lúc năng lượng từ trường bằng ba lần năng lượng điện trường thì một tụ bị đánh thủng hoàn toàn sau đó mạch vẫn hoạt động với cường độ dòng điện cực đại  $I'_0$ . Quan hệ giữa  $I'_0$  và  $I_0$  là?

- A:  $I'_0 = 0,935I_0$       B:  $I'_0 = 1,07I_0$       C:  $I'_0 = 0,875I_0$       D:  $I'_0 = 0,765I_0$

**Câu 29:** Trong mạch dao động lý tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , đang có dao động điện từ tự do. Biết hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là  $U_0$ . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ là  $\frac{U_0}{2}$  thì cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng:

- A:  $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{3L}{C}}$       B:  $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{5C}{L}}$       C:  $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{5L}{C}}$       D:  $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{3C}{L}}$

**Câu 30:** Chọn phát biểu **sai** khi nói về sự thu sóng điện từ?

- A: Mỗi anten chỉ thu được một tần số nhất định.  
B: Khi thu sóng điện từ người ta áp dụng sự cộng hưởng trong mạch dao động LC của máy thu.  
C: Để thu sóng điện từ người ta mắc phối hợp một anten và một mạch dao động LC có điện dung  $C$  thay đổi được.  
D: Mạch chọn sóng của máy thu có thể thu được nhiều tần số khác nhau.

**Câu 31:** Màu sắc ánh sáng phát ra khác nhau của ngôi sao thể hiện đặc trưng nào của trạng thái ngôi sao?

- A: Khối lượng      B: Kích thước      C: Nhiệt độ      D: Áp suất

**Câu 32:** Trong các thí nghiệm sau đây, thí nghiệm nào có thể sử dụng để thực hiện việc đo bước sóng ánh sáng?

- A: Thí nghiệm tán sắc ánh sáng của Newton.      C: Thí nghiệm tổng hợp ánh sáng trắng.  
B: Thí nghiệm giao thoa với khe Young.      D: Thí nghiệm về ánh sáng đơn sắc.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc  $\lambda_1, \lambda_2$  có bước sóng lần lượt là  $0,48\mu\text{m}$  và  $0,60\mu\text{m}$ . Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có:

- A: 4 vân sáng  $\lambda_1$  và 3 vân sáng  $\lambda_2$ .      C: 5 vân sáng  $\lambda_1$  và 4 vân sáng  $\lambda_2$ .  
B: 4 vân sáng  $\lambda_1$  và 5 vân sáng  $\lambda_2$ .      D: 3 vân sáng  $\lambda_1$  và 4 vân sáng  $\lambda_2$ .

**Câu 34:** Trong máy chụp X quang y tế, các tính chất nào của tia X thường được sử dụng?

- A: Đâm xuyên mạnh và phát quang.      C: Đâm xuyên mạnh và làm đen kính ảnh.  
B: Đâm xuyên mạnh và gây quang điện.      D: Đâm xuyên mạnh và ion hóa không khí.

**Câu 35:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng, khoảng cách hai khe  $S_1S_2$  là  $a$ , khoảng cách từ  $S_1S_2$  đến màn là  $D$ . Nguồn phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$ . Ở điểm M có vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm nếu nó có tọa độ:

- A:  $x_M = \frac{7\lambda_1 D}{a}$       B:  $x_M = \frac{8\lambda_1 D}{a}$       C:  $x_M = \frac{6\lambda_2 D}{a}$       D:  $x_M = \frac{4\lambda_1 D}{a}$

**Câu 36:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nguồn S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$  người ta đặt màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng  $D$  thì khoảng vân là  $1\text{mm}$ . Khi khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng hai khe lần lượt là  $D + \Delta D$  hoặc  $D - \Delta D$  thì khoảng vân thu được trên màn tương ứng là  $2i$  và  $i$  Nếu khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng hai khe là  $D + 3\Delta D$  thì khoảng vân trên màn là:

- A: 3 mm.      B: 2,5 mm.      C: 2 mm.      D: 4 mm.

**Câu 37:** Mức năng lượng  $E_n$  trong nguyên tử hiđrô được xác định  $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$  (trong đó  $n$  là số nguyên dương,  $E_0$  là năng lượng ứng với trạng thái cơ bản). Khi electron nhảy từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử hiđrô phát ra bức xạ có bước sóng  $\lambda_0$ . Bước sóng dài nhất trong dãy Banme là:

- A:  $5,40\lambda_0$       B:  $3,00\lambda_0$       C:  $0,844\lambda_0$       D:  $4,00\lambda_0$

**Câu 38:** Chọn phát biểu **đúng** khi nói về khả năng phát quang của một vật.

- A: Bước sóng mà vật có khả năng phát ra lớn hơn bước sóng ánh sáng kích thích chiếu tới nó.  
B: Bước sóng mà vật có khả năng phát ra nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích chiếu tới nó.  
C: Một vật được chiếu sáng bởi ánh sáng có bước sóng nào thì phát ra ánh sáng có bước sóng đó.  
D: Mọi vật khi được chiếu sáng với ánh sáng có bước sóng thích hợp đều phát ra ánh sáng.

**Câu 39:** Một bản kim loại cho hiệu ứng quang điện dưới tác dụng của một ánh sáng đơn sắc. Nếu người ta giảm bớt cường độ chùm sáng tới thì:

- A: Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện thoát ra không thay đổi.  
B: Có thể sẽ không xảy ra hiệu ứng quang điện nữa.  
C: Động năng ban đầu của electron quang điện thoát ra giảm xuống.  
D: Số electron quang điện thoát ra trong một đơn vị thời gian vẫn không thay đổi.

**Câu 40:** Laze A phát ra chùm bức xạ có bước sóng  $0,45\mu\text{m}$  với công suất  $0,8\text{W}$ . Laze B phát ra chùm bức xạ có bước sóng  $0,60\mu\text{m}$  với công suất  $0,6\text{W}$ . Tỉ số giữa số photon của laze B và số photon của laze A phát ra trong mỗi giây là:

- A. 1                      B. 20/9                      C. 2                      D. 3/4.

**Câu 41:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về lượng tử ánh sáng?

- A: Những nguyên tử hay phân tử vật chất không hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục mà theo từng phần riêng biệt, đứt quãng.  
B: Chùm ánh sáng là dòng hạt, mỗi hạt gọi là một photon.  
C: Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng.  
D: Khi ánh sáng truyền đi, các lượng tử ánh sáng không bị thay đổi, không phụ thuộc khoảng cách tới nguồn sáng.

**Câu 42:** Khi chiếu ánh sáng đơn sắc từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác. Các đại lượng nào sau đây là không đổi?

- A: Tần số, bước sóng, màu sắc.                      C: Tần số, màu sắc, vận tốc  
B: Tần số, màu sắc, năng lượng của photon.                      D: Bước sóng, vận tốc, năng lượng của photon.

**Câu 43:** Lực liên kết các nucleon trong hạt nhân nguyên tử có phạm vi tương tác với bán kính bằng:

- A: Bán kính nguyên tử                      B: Bán kính hạt nhân                      C: Bán kính 1 nucleon                      D: Bán kính quỹ đạo dừng thứ 1.

**Câu 44:** Trong một phản ứng hạt nhân, có sự bảo toàn:

- A: số proton.                      B: số nucleon.                      C: số notron.                      D: khối lượng.

**Câu 45:** Công suất bức xạ của mặt trời là  $P = 3,9.10^{26}\text{W}$ . Mỗi năm, khối lượng mặt trời giảm khối lượng là:

- A:  $1,37.10^{17}\text{kg/năm}$                       B:  $0,434.10^{20}\text{kg/năm}$                       C:  $1,37.10^{17}\text{g/năm}$                       D:  $0,434.10^{20}\text{g/năm}$ .

**Câu 46:** Sự phóng xạ và phản ứng nhiệt hạch giống nhau ở những điểm nào sau đây?

- A: Để các phản ứng đó xảy ra thì đều phải cần nhiệt độ rất cao  
B: Tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng  
C: Đây là các phản ứng hạt nhân xảy ra một cách tự phát không chịu tác động bên ngoài.  
D: Tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng

**Câu 47:** Một nguyên tử chất phóng xạ A đứng yên và phân rã tạo ra 2 hạt B và C theo phản ứng:  $A \rightarrow B + C$ . Gọi  $m_A$ ,  $m_B$ ,  $m_C$  lần lượt là khối lượng nghỉ của các hạt A, B, C và  $c$  là vận tốc ánh sáng trong chân không. Quá trình phóng xạ của 1 nguyên tử A tỏa ra năng lượng Q. Hỏi biểu thức nào sau đây là **đúng**.

- A:  $m_A = m_B + m_C$ .                      B:  $m_A < m_B + m_C$ .                      C:  $m_A = m_B + m_C + \frac{Q}{c^2}$ .                      D:  $m_A = m_B + m_C - \frac{Q}{c^2}$ .

**Câu 48:** Một cây gỗ đã chết thì nó sẽ phát ra bức xạ nào sau đây:

- A:  $\alpha$                       B:  $\beta^+$                       C:  $\beta^-$                       D:  $\gamma$

**Câu 49:** Poloni  $^{210}\text{Po}_{84}$  là chất phóng xạ có chu kì bán rã 138 ngày. Độ phóng xạ của một mẫu poloni là 2Ci. Cho số Avôgadrô  $N_A = 6,02.10^{23}\text{mol}^{-1}$ . Khối lượng của mẫu poloni này là:

- A: 4,44mg                      B: 0,444mg                      C: 0,521mg                      D: 5,21mg.

**Câu 50:** Người ta dùng proton bắn phá hạt nhân Bêri ( $^9\text{Be}_4$ ) đứng yên. Hai hạt sinh ra là Heli và X. Biết proton có động năng  $K = 5,45\text{MeV}$ , Hạt Heli có vận tốc vuông góc với vận tốc của hạt proton và có động năng  $K_{\text{He}} = 4\text{MeV}$ . Cho rằng độ lớn của khối lượng của một hạt nhân (đo bằng đơn vị u) xấp xỉ bằng số khối A của nó. Động năng của hạt X bằng:

- A: 6,225MeV.                      B: 1,225MeV.                      C: 4,125MeV.                      D: 3,575MeV.

## ĐỀ THI SỐ 21

**Bài 1:** Một chất điểm có khối lượng 200g có tần số góc riêng là  $\omega = 2,5(\text{rad/s})$  thực hiện dao động cưỡng bức đã ổn định dưới tác dụng của lực cưỡng bức  $F = 0,2\cos(5t)$  (N). Biên độ dao động trong trường hợp này bằng:

- A: 8 cm                      B: 16 cm                      C: 4 cm                      D: 2cm

**Bài 2:** Một đồng hồ quả lắc đếm giây coi như con lắc đơn có chu kì chạy đúng là  $T = 2\text{s}$ , mỗi ngày đồng hồ chạy nhanh một phút. Hỏi phải điều chỉnh chiều dài  $l$  dây thế nào để đồng hồ chạy đúng. Cho  $g = 9,8\text{m/s}^2$ .

- A: Tăng 1,37mm                      B: Giảm 1,37mm                      C: Tăng 0,37mm                      D: Giảm 0,37mm

**Bài 3:** Một con lắc đơn dao động tắt dần, cứ sau mỗi chu kì dao động thì cơ năng của con lắc lại bị giảm 0,01 lần. Ban đầu biên độ góc của con lắc là  $90^\circ$ . Hỏi sau thời gian bao lâu thì biên độ góc của con lắc chỉ còn  $45^\circ$ . Biết chu kì con lắc là  $T = 1\text{s}$ .

- A:  $\cong 122\text{s}$                       B:  $\cong 200\text{s}$                       C:  $\cong 100\text{s}$                       D:  $\cong 59\text{s}$ .

**Bài 4:** Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình  $x_1 = A_1\cos(\omega t - \pi/6)$  và  $x_2 = A_2\cos(\omega t - \pi)$

cm. Dao động tổng hợp có phương trình  $x = 9\cos(\omega t + \varphi)$  cm. Để biên độ  $A_2$  có giá trị cực đại thì  $A_1$  và  $\varphi$  phải có giá trị:

- A:  $A_1 = 9\sqrt{3}\text{ cm}$ ,  $\varphi = -120^\circ$                       C:  $A_1 = 9\sqrt{3}\text{ cm}$ ,  $\varphi = 120^\circ$   
B:  $A_1 = 18\text{cm}$ ,  $\varphi = 90^\circ$                       D:  $A_1 = 18\text{cm}$ ,  $\varphi = -90^\circ$ .

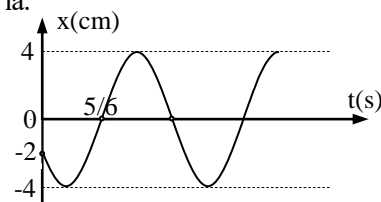
**Bài 5:** Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ .

Biết  $x_{12} = 4\sqrt{2}\cos(5t - 3\pi/4)\text{ cm}$ ;  $x_{23} = 3\cos(5t)\text{ cm}$ ;  $x_{13} = 5\sin(5t - \pi/2)\text{ cm}$ . Phương trình của  $x_2$  là:

- A:  $x_2 = 2\sqrt{2}\cos(5t - \pi/4)\text{ cm}$ .                      C:  $x_2 = 2\sqrt{2}\cos(5t + \pi/4)\text{ cm}$ .  
B:  $x_2 = 4\sqrt{2}\cos(5t + \pi/4)\text{ cm}$ .                      D:  $x_2 = 4\sqrt{2}\cos(5t - \pi/4)\text{ cm}$ .

**Bài 6:** Cho dao động điều hoà có đồ thị như hình vẽ. Phương trình dao động tương ứng là:

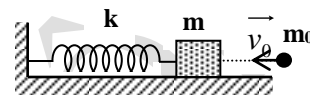
- A:  $x = 4\cos(2\pi t - 2\pi/3)\text{cm}$   
 B:  $x = 4\cos(2\pi t + 2\pi/3)\text{cm}$   
 C:  $x = 4\cos(\pi t - 2\pi/3)\text{cm}$   
 D:  $x = 4\cos(\pi t + \frac{2\pi}{3})\text{cm}$



**Bài 7:** Con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang với biên độ A. Đúng lúc con lắc qua vị trí có động năng bằng thế năng và đang giãn thì người ta cố định một điểm chính giữa của lò xo, kết quả làm con lắc dao động điều hoà với biên độ A'. Hãy lập tỉ lệ giữa biên độ A và biên độ A'.

- A:  $\frac{A}{A'} = \sqrt{2}$ .      B:  $\frac{A}{A'} = \frac{8}{3}$ .      C:  $\frac{A}{A'} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ .      D:  $\frac{A}{A'} = 2$

**Bài 8:** Cho hệ dao động như hình vẽ. Lò xo có  $k = 25\text{N/m}$ . Vật có  $m = 500\text{g}$  có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng ngang. Khi hệ đang ở trạng thái cân bằng, dùng một vật nhỏ có khối lượng  $m_0 = 100\text{g}$  bay theo phương ngang với vận tốc có độ lớn  $v_0 = 1,2\text{m/s}$  đến đập vào vật m. Coi va chạm là hoàn toàn đàn hồi. Sau va chạm vật m dao động điều hoà. Biên độ dao động của vật m là:



- A: 8cm.      B:  $8\sqrt{2}$  cm.      C: 4cm.      D:  $4\sqrt{2}$  cm.

**Bài 9:** Để đo gia tốc trọng trường trung bình tại một vị trí (không yêu cầu xác định sai số), người ta dùng bộ dụng cụ gồm con lắc đơn; giá treo; thước đo chiều dài; đồng hồ bấm giây. Người ta phải thực hiện các bước:

- Treo con lắc lên giá tại nơi cần xác định gia tốc trọng trường g
- Dùng đồng hồ bấm giây để đo thời gian của một dao động toàn phần để tính được chu kỳ T, lặp lại phép đo 5 lần
- Kích thích cho vật dao động nhỏ
- Dùng thước đo 5 lần chiều dài l của dây treo từ điểm treo tới tâm vật
- Sử dụng công thức  $\bar{g} = 4\pi^2 \frac{\bar{l}}{\bar{T}^2}$  để tính gia tốc trọng trường trung bình tại một vị trí đó
- Tính giá trị trung bình  $\bar{l}$  và  $\bar{T}$

Sắp xếp theo thứ tự đúng các bước trên

- A: a, b, c, d, e, f      B: a, d, c, b, f, e      C: a, c, b, d, e, f      D: a, c, d, b, f, e

**Bài 10:** Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O. Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 60dB, tại B là 20dB. Mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn AB là:

- A: 26 dB.      B: 17 dB.      C: 34 dB.      D: 40 dB.

**Bài 11:** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ 120cm/s, tần số của sóng thay đổi từ 10Hz đến 15Hz. Hai điểm cách nhau 12,5cm luôn dao động vuông pha. Bước sóng của sóng cơ đó là:

- A: 10,5 cm      B: 12 cm      C: 10 cm      D: 8 cm.

**Bài 12:** Hai nguồn kết hợp A và B dao động trên mặt nước theo các phương trình  $u_1 = 2\cos(100\pi t + \pi/2)$  cm;  $u_2 = 2\cos(100\pi t)$  cm. Khi đó trên mặt nước, tạo ra một hệ thống vân giao thoa. Quan sát cho thấy, vân bậc k đi qua điểm P có hiệu số  $PA - PB = 5$  cm và vân bậc  $(k + 1)$ , (cùng loại với vân k) đi qua điểm P' có hiệu số  $P'A - P'B = 9$  cm. Tìm tốc độ truyền sóng trên mặt nước, các vân nói trên là vân cực đại hay cực tiểu?

- A:  $v = 150$  cm/s, là vân cực tiểu.      C:  $v = 180$  cm/s, là vân cực tiểu.  
 B:  $v = 250$  cm/s, là vân cực đại.      D:  $v = 200$  cm/s, là vân cực tiểu.

**Bài 13:** Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng cách nhau 8,0cm, có hai nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng với các phương trình:  $u_A = u_B = a.\cos(2\pi ft)$ . C, D là hai điểm trên mặt chất lỏng sao cho ABCD là hình vuông. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là  $v = (\sqrt{2} - 1)\text{m/s}$ . Để trên đoạn CD có đúng ba điểm, tại đó các phần tử dao động với biên độ cực đại thì tần số dao động của nguồn phải thỏa mãn:

- A:  $f \leq 12,5\text{Hz}$ .      B:  $12,5\text{Hz} \leq f \leq 25,0\text{Hz}$ .      C:  $f \geq 25\text{Hz}$       D:  $12,5\text{Hz} \leq f < 25,0\text{Hz}$ .

**Bài 14:** Hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 16 cm dao động cùng pha. C là điểm nằm trên đường dao động cực tiểu, giữa đường cực tiểu qua C và trung trực của AB còn có một đường dao động cực đại. Biết rằng  $AC = 17,2$  cm;  $BC = 13,6$  cm. Số đường dao động cực đại trên AC là:

- A: 16      B: 6      C: 5      D: 8

**Bài 15:** Cho hai loa là nguồn phát sóng âm  $S_1, S_2$  phát âm cùng phương trình  $u_{S_1} = u_{S_2} = a\cos\omega t$ . Tốc độ truyền âm trong không khí là 345(m/s). Một người đứng ở vị trí M cách  $S_1$  là 3(m), cách  $S_2$  là 3,375(m). Tần số âm nhỏ nhất, để người đó không nghe được âm từ hai loa phát ra là:

- A: 480(Hz)      B: 440(Hz)      C: 420(Hz)      D: 460(Hz)

**Bài 16:** Một máy biến thế có hiệu suất 80%. Cuộn sơ cấp có 150vòng, cuộn thứ cấp có 300vòng. Hai đầu cuộn thứ cấp nối với một cuộn dây có điện trở thuần  $100\Omega$ , độ tự cảm  $318\text{mH}$ . Hệ số công suất mạch sơ cấp bằng 1. Hai đầu cuộn sơ cấp được đặt ở hiệu điện thế xoay chiều có  $U_1 = 100\text{V}$ , tần số  $50\text{Hz}$ . Tính cường độ hiệu dụng mạch sơ cấp.

- A. 2,0A                      B. 2,5A                      C. 1,8A                      D. 1,5A.

**Bài 17:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t + \pi/3)$  V vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = 0,5\pi$  (H). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là  $100\sqrt{2}$  V thì cường độ dòng điện trong mạch là 2 A. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:

- A:  $i = 2\sqrt{3} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  A                      C:  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  A  
B:  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  A                      D:  $i = 2\sqrt{3} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  A.

**Bài 18:** Một động cơ điện có công suất P không đổi khi được mắc vào nguồn xoay chiều tần số f và giá trị hiệu dụng U không đổi. Điện trở của cuộn dây động cơ là R và hệ số tự cảm là L với  $2\pi f \cdot L = \sqrt{3} R$ . Ban đầu động cơ chưa được ghép nối tiếp với tụ C thì hiệu suất động cơ đạt 60%. Hỏi nếu mắc nối tiếp với động cơ một tụ điện có điện dung C thỏa mãn  $\omega^2 \cdot C \cdot L = 1$  thì hiệu suất của động cơ là bao nhiêu? Coi hao phí của động cơ chủ yếu do cuộn dây động cơ có điện trở R.

- A: 80%                      B: 90%                      C: 70%                      D: 100%.

**Bài 19:** Cho mạch điện R, L, C nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, hiệu điện thế xoay chiều 2 đầu mạch có giá trị hiệu dụng không đổi bằng U. Có R và C có thể thay đổi. Nếu cố định R và thay đổi C để công suất đạt cực đại thì hiệu điện thế hiệu dụng 2 đầu điện trở R là  $U_R$ , còn nếu cố định C và thay đổi R để công suất đạt cực đại thì hiệu điện thế hiệu dụng 2 đầu điện trở R là  $U'_R$ . Hãy so sánh  $U'_R$  và  $U_R$ .

- A:  $U'_R = U_R$                       B:  $U'_R = \sqrt{2} U_R$                       C:  $U_R = \sqrt{2} \cdot U'_R$                       D:  $U_R = 2U'_R$

**Bài 20:** Cho một đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần R thay đổi được, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C theo thứ tự mắc nối tiếp với nhau. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U = 200\text{V}$  và tần số f thay đổi được. Khi  $f = 50\text{Hz}$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 2A điện áp hiệu dụng hai đầu RL không thay đổi khi R thay đổi. Độ tự cảm lớn nhất của cuộn dây có thể là:

- A:  $\frac{1}{2\pi}$  H                      B:  $\frac{1}{\pi}$  H                      C:  $\frac{2}{\pi}$  H                      D:  $\frac{1}{\sqrt{2}\pi}$  H

**Bài 21:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Gọi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện, giữa hai đầu biến trở và hệ số công suất của đoạn mạch khi biến trở có giá trị  $R_1$  lần lượt là  $U_{C1}$ ,  $U_{R1}$  và  $\cos\varphi_1$ ; khi biến trở có giá trị  $R_2$  thì các giá trị tương ứng nói trên là  $U_{C2}$ ,  $U_{R2}$  và  $\cos\varphi_2$ . Biết  $U_{C1} = 2U_{C2}$ ,  $U_{R2} = 2U_{R1}$ . Giá trị của  $\cos\varphi_1$  và  $\cos\varphi_2$  là:

- A:  $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$ ,  $\cos\varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$                       C:  $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ,  $\cos\varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$   
B:  $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$ ,  $\cos\varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$                       D:  $\cos\varphi_1 = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ ,  $\cos\varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$

**Bài 22:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là  $100\Omega$ . Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị  $R_1$  và  $R_2$  công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi  $R = R_1$  bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi  $R = R_2$ . Các giá trị  $R_1$  và  $R_2$  là:

- A:  $R_1 = 50\Omega$ ,  $R_2 = 100\Omega$                       C:  $R_1 = 40\Omega$ ,  $R_2 = 250\Omega$ .  
B:  $R_1 = 50\Omega$ ,  $R_2 = 200\Omega$ .                      D:  $R_1 = 25\Omega$ ,  $R_2 = 100\Omega$ .

**Bài 23:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở trong không đáng kể. Nối hai cực của máy phát với một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ góc  $3n$  vòng/s thì dòng điện trong mạch có cường độ hiệu dụng 3 A và hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,5. Nếu rôto quay đều với tốc độ góc n vòng/s thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch bằng:

- A:  $2\sqrt{2}$  A.                      B:  $\sqrt{3}$  A.                      C:  $3\sqrt{3}$  A.                      D:  $\sqrt{2}$  A.

**Bài 24:** Điện năng từ một trạm phát điện được đưa đến một khu tái định cư bằng đường dây truyền tải một pha. Cho biết, nếu điện áp tại đầu truyền đi tăng từ U lên 2U thì số hộ dân được trạm cung cấp đủ điện năng tăng từ 120 lên 144. Cho rằng chỉ tính đến hao phí trên đường dây, công suất tiêu thụ điện của các hộ dân đều như nhau, công suất của trạm phát không đổi và hệ số công suất trong các trường hợp đều bằng nhau. Nếu điện áp truyền đi là 4U thì trạm phát này cung cấp đủ điện năng cho:

- A: 168 hộ dân.                      B: 150 hộ dân.                      C: 504 hộ dân.                      D: 192 hộ dân.

**Bài 25:** Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = 1,2 \cdot 10^{-4}\text{H}$  và một tụ điện có điện dung  $C = 3\text{nF}$ . Điện trở của cuộn dây là  $R = 2\Omega$ . Để duy trì dao động điện từ trong mạch với hiệu điện thế cực đại  $U_0 = 6\text{V}$  trên tụ điện thì phải cung cấp cho mạch một năng lượng bao nhiêu sau mỗi chu kì? Coi độ giảm năng lượng là đều (Cho  $\ln J = 10^{-9}\text{J}$ ).

- A: 0,9 mJ                      B: 1,8 mJ                      C: 3,4 nJ                      D: 6,8 nJ.

**Bài 26:** Dao động điện từ trong mạch LC là dao động điều hoà. Khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm bằng 1,2V thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 1,8mA. Còn khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm bằng 0,9V thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 2,4mA. Biết độ tự cảm của cuộn dây  $L = 5\text{mH}$ . Điện dung của tụ và năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng:

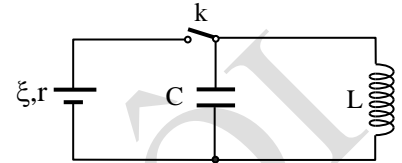
- A. 20nF và  $2,25 \cdot 10^{-8}\text{J}$       B. 20nF và  $5 \cdot 10^{-10}\text{J}$       C. 10nF và  $25 \cdot 10^{-10}\text{J}$       D. 10nF và  $3 \cdot 10^{-10}\text{J}$ .

**Bài 27:** Hai mạch dao động điện từ lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện trong mạch dao động thứ nhất và thứ hai lần lượt là  $q_1$  và  $q_2$  với  $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3 \cdot 10^{-17}$ ,  $q$  tính bằng (C). Ở thời điểm  $t$ , điện tích của tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ nhất lần lượt là  $10^{-9}\text{C}$  và 6mA, cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ hai có độ lớn bằng:

- A. 10mA      B. 6mA      C. 4mA      D. 8mA.

**Bài 28:** Mạch dao động L-C như hình vẽ. Trong đó cuộn cảm thuần  $L = 4\text{mH}$ , tụ  $C = 10\mu\text{F}$ , nguồn điện có suất điện động  $\xi = 5\text{V}$  và điện trở trong  $r = 4\Omega$ . Ban đầu khoá  $k$  đóng, sau đó người ta ngắt khoá  $k$  cho mạch dao động tự do. Hỏi trong quá trình mạch tự dao động điện áp cực đại giữa 2 bản tụ bằng bao nhiêu?

- A. 5V      C. 25V  
B. 50V      D. 2,5V



**Bài 29:** Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với điện trở thuần  $R = 1\Omega$  vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong  $r = 1\Omega$  thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ  $I$ . Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung  $C = 1\mu\text{F}$ . Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần  $L$  thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với tần số góc bằng  $10^6\text{rad/s}$  và cường độ dòng điện cực đại bằng  $I_0$ . Tính tỉ số  $I_0/I$ ?

- A. 2      B. 2,5      C. 1,5      D. 3

**Bài 30:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn phát sáng đồng thời hai bức xạ đơn sắc, có bước sóng lần lượt là  $0,72\mu\text{m}$  và  $0,45\mu\text{m}$ . Hỏi trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm, có bao nhiêu vân sáng khác màu vân trung tâm?

- A. 10.      B. 13.      C. 12.      D. 11.

**Bài 31:** Chiếu đồng thời hai bức xạ nhìn thấy có bước sóng  $\lambda_1 = 0,72\mu\text{m}$  và  $\lambda_2$  vào khe I-âng thì trên đoạn AB ở trên màn quan sát thấy tổng cộng 19 vân sáng, trong đó có 6 vân sáng của riêng bức xạ  $\lambda_1$ , 9 vân sáng của riêng bức xạ  $\lambda_2$ . Ngoài ra, hai vân sáng ngoài cùng (trùng A, B) khác màu với hai loại vân sáng đơn sắc trên. Bước sóng  $\lambda_2$  bằng:

- A.  $0,48\mu\text{m}$       B.  $0,578\mu\text{m}$       C.  $0,54\mu\text{m}$       D.  $0,42\mu\text{m}$

**Bài 32:** Thực hiện giao thoa ánh sáng với thiết bị của Y-âng, khoảng cách giữa hai khe  $a = 2\text{mm}$ , từ hai khe đến màn  $D = 2\text{m}$ . Người ta chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng ( $380\text{nm} \leq \lambda \leq 760\text{nm}$ ). Quan sát điểm M trên màn ảnh, cách vân sáng trung tâm  $3\text{mm}$ . Tại M bức xạ cho vân sáng có bước sóng dài nhất bằng:

- A. 690 nm.      B. 658 nm.      C. 750 nm.      D. 528 nm.

**Bài 33:** Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang  $A < 10^\circ$ , đặt trong không khí. Chiếu một chùm tia sáng song song, hẹp gồm các bức xạ có bước sóng từ  $0,38\mu\text{m}$  đến  $0,76\mu\text{m}$  vào mặt bên của lăng kính với góc tới rất nhỏ. Chiết suất của chất làm lăng kính phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng theo công thức  $n = 1,629 + \frac{8,0864 \cdot 10^{-15}}{\lambda^2}$ . Tỉ số giữa góc lệch cực

đại  $D_{\max}$  và góc lệch cực tiểu  $D_{\min}$  của tia ló ra khỏi lăng kính là:

- A. 1,065      B. 2      C. 1,175      D. 1,25

**Bài 34:** Người ta dùng một loại laser  $\text{CO}_2$  có công suất  $P = 10\text{W}$  để làm dao mổ. Tia laser chiếu vào chỗ mổ sẽ làm cho nước ở phần mô chỗ đó bốc hơi và mô bị cắt. Nhiệt dung riêng của nước:  $c = 4,18\text{kJ/kg}\cdot^\circ\text{C}$ ; nhiệt hoá hơi của nước:  $L = 2260\text{kJ/kg}$ , nhiệt độ cơ thể là  $37^\circ\text{C}$ . Thể tích nước mà tia laser làm bốc hơi trong 1s là:

- A.  $2,892\text{mm}^3$       B.  $3,963\text{mm}^3$       C.  $4,01\text{mm}^3$       D.  $2,55\text{mm}^3$

**Bài 35:** Chiếu bức xạ có tần số  $f_1$  vào quả cầu kim loại đặt cô lập thì xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu là  $V_1$  và động năng ban đầu cực đại của electron quang điện đúng bằng một nửa công thoát của kim loại. Chiếu tiếp bức xạ có tần số  $f_2 = f_1 + f$  vào quả cầu kim loại đó thì điện thế cực đại của quả cầu là  $5V_1$ . Hỏi chiếu riêng bức xạ có tần số  $f$  vào quả cầu kim loại trên (đang trung hòa về điện) thì điện thế cực đại của quả cầu là:

- A.  $4V_1$       B.  $2,5V_1$       C.  $3V_1$       D.  $2V_1$

**Bài 36:** Một hợp kim gồm có 3 kim loại, các kim loại có giới hạn quang điện lần lượt là  $\lambda_{01}, \lambda_{02}, \lambda_{03}$  với  $\lambda_{01} > \lambda_{02} > \lambda_{03}$ . Hỏi giới hạn quang điện của hợp kim thỏa biểu thức nào?

- A:  $\lambda_{01}$       B:  $\lambda_{03}$       C:  $\lambda_{02}$       D:  $(\lambda_{01} + \lambda_{02} + \lambda_{03})/3$

**Bài 37:** Trong nguyên tử Hidrô khi e chuyển từ mức năng lượng từ P về các mức năng lượng thấp hơn thì có thể phát ra tối đa bao nhiêu bức xạ?

- A. 6.      B. 720      C. 36      D. 15

**Bài 38:** Khi tăng hiệu điện thế của một ống tia X lên  $n$  lần ( $n > 1$ ), thì bước sóng cực tiểu của tia X mà ống phát ra giảm một lượng  $\Delta\lambda$ . Hiệu điện thế ban đầu của ống là:

- A:  $\frac{hc}{e(n-1)\Delta\lambda}$       B:  $\frac{hc(n-1)}{en\Delta\lambda}$       C:  $\frac{hc}{en\Delta\lambda}$       D:  $\frac{hc(n-1)}{e\Delta\lambda}$

**Bài 39:** Một nguồn sáng có công suất 2W phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,597\mu\text{m}$ , tỏa ra đều theo mọi hướng. Nếu coi đường kính con ngươi của mắt là 4mm và mắt còn có thể cảm nhận được ánh sáng khi tối thiểu có 80 photon lọt vào mắt trong 1s. Bỏ qua sự hấp thụ photon của môi trường. Khoảng cách xa nguồn sáng nhất mà mắt còn trông thấy nguồn?

- A: 18000 km      B: 21567,4 km      C: 77303,4 km      D: 12567,7 km

**Bài 40:** Trong thí nghiệm đo khoảng cách từ trái đất tới mặt trăng bằng laze người ta đã sử dụng laze có bước sóng  $\lambda = 0,52\mu\text{m}$ . Thiết bị sử dụng để đo là một máy vừa có khả năng phát và thu các xung laze. Biết thời gian kéo dài của xung là 100ns. Tính độ dài mỗi xung.

- A: 300m      B: 0,3m      C:  $10^{-11}\text{m}$       D: 30m.

**Bài 41:** Các mức năng lượng của nguyên tử Hidro được tính gần đúng theo công thức:  $E_n = \frac{-13,6\text{eV}}{n^2}$ . Có một khối khí

hidro đang ở trạng thái cơ bản trong điều kiện áp suất thấp thì được chiếu tới một chùm các photon có mức năng lượng khác nhau. Hỏi trong các photon có năng lượng sau đây photon nào bị khối khí hấp thụ?

- A: 11,2eV      B: 12,75eV      C: 11,056eV      D: 12,09eV

**Bài 42:** Trong ống Cu-lit-giơ electron được tăng tốc bởi một điện trường rất mạnh và ngay trước khi đập vào đối anốt nó có tốc độ 0,6c. Biết khối lượng ban đầu của electron là  $0,511\text{MeV}/c^2$ . Bước sóng ngắn nhất của tia X có thể phát ra:

- A:  $6,64 \cdot 10^{-12}\mu\text{m}$       B:  $9,72 \cdot 10^{-12}\mu\text{m}$       C:  $5,79 \cdot 10^{-12}\mu\text{m}$       D:  $8,79 \cdot 10^{-12}\mu\text{m}$

**Bài 43:** Cho phản ứng hạt nhân:  $A \rightarrow B + C$ . Biết hạt nhân mẹ A ban đầu đứng yên. Kết luận nào sau đây về hướng và trị số của tốc độ các hạt sau phản ứng là đúng?

- A: Cùng phương, cùng chiều, độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng.  
B: Cùng phương, ngược chiều, độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng.  
C: Cùng phương, cùng chiều, độ lớn tỉ lệ với khối lượng.  
D: Cùng phương, ngược chiều, độ lớn tỉ lệ với khối lượng.

**Bài 44:** Tìm phát biểu sai:

- A: Một phản ứng phân hạch thường tỏa nhiều năng lượng hơn một phản ứng nhiệt hạch.  
B: Với cùng lượng chất tham gia phản ứng thì năng lượng nhiệt hạch tỏa ra ít năng lượng phân hạch.  
C: Phân hạch là phản ứng phân chia hạt nhân và có tính chất dây chuyền.  
D: Nhiệt hạch là phản ứng kết hợp hạt nhân trong điều kiện phải có nhiệt độ cực lớn áp suất cực cao.

**Bài 45:** Giả sử có một hỗn hợp gồm hai chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là  $T_1$  và  $T_2$ , với  $T_2 = 2T_1$ . Ban đầu  $t = 0$ , mỗi chất chiếm 50% về số hạt. Đến thời điểm  $t = T$ , tổng số hạt nhân phóng xạ của khối chất giảm xuống còn một nửa so với ban đầu. Giá trị của T gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A:  $0,91T_2$       B:  $0,49T_2$       C:  $0,81T_2$       D:  $0,59T_2$ .

**Bài 46:** Hạt nhân  $^{234}_{92}\text{U}$  phóng xạ  $\alpha$  thành hạt X. Ban đầu urani đứng yên, động năng hạt X chiếm bao nhiêu % năng lượng tỏa ra của phản ứng. Cho rằng khối lượng các hạt bằng gần bằng với số khối và phóng xạ trên không có tia  $\gamma$  kèm theo.

- A: 7,91%      B: 1,71%      C: 98,29%      D: 82,9%.

**Bài 47:** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  có chu kỳ bán rã rất dài ( $T = 1570$  năm) và là chất phóng xạ  $\alpha$ . Một khối chất Ra có độ phóng xạ ban đầu là 2,5Ci. Tìm thể tích khí He thu được ở điều kiện chuẩn sau 15 ngày. Cho  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} (\text{mol}^{-1})$

- A:  $4,125 \cdot 10^{-4}\text{lít}$       B:  $4,538 \cdot 10^{-6}\text{lít}$       C:  $3,875 \cdot 10^{-5}\text{lít}$       D:  $4,459 \cdot 10^{-6}\text{lít}$

**Bài 48:** Chọn câu sai:

- A: Tổng điện tích các hạt ở 2 vế của phương trình phản ứng hạt nhân bằng nhau.  
B: Trong phản ứng hạt nhân số nuclon được bảo toàn nên khối lượng của các nuclon cũng được bảo toàn.  
C: Phóng xạ là một phản ứng hạt nhân, chỉ làm thay đổi hạt nhân nguyên tử của nguyên tố phóng xạ.  
D: Sự phóng xạ là một hiện tượng xảy ra trong tự nhiên, không chịu tác động của điều kiện bên ngoài.

**Bài 49:** Một notoron có động năng  $W_n = 1,1\text{MeV}$  bắn vào hạt nhân Liti đứng yên gây ra phản ứng:

$^1_0n + ^6_3\text{Li} \rightarrow X + ^4_2\text{He}$ . Cho  $m_n = 1,00866\text{u}$ ;  $m_X = 3,01600\text{u}$ ;  $m_{\text{He}} = 4,0016\text{u}$ ;  $m_{\text{Li}} = 6,00808\text{u}$ . Biết hạt nhân He bay ra vuông góc với hạt nhân X. Động năng của hạt nhân X và He lần lượt là:

- A: 0,12 MeV & 0,18 MeV      C: 0,1 MeV & 0,2 MeV  
B: 0,18 MeV & 0,12 MeV      D: 0,2 MeV & 0,1 MeV

**Bài 50:** Chất pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  là phóng xạ hạt  $^4_2\alpha$  có chu kỳ bán rã là 138 ngày. Ban đầu giả sử mẫu quặng Po là nguyên chất và có khối lượng 210g, sau 276 ngày người ta đem mẫu quặng đó ra cân. Hãy tính gần đúng khối lượng còn lại của mẫu quặng, coi khối lượng các hạt lấy gần bằng số khối.

- A: 157,5g      B: 52,5 g      C: 210g      D: 207g.

## ĐỀ THI SỐ 22

**Bài 1:** Một con lắc đơn được treo vào trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn  $a$  thì chu kì dao động điều hoà của con lắc là 2,52 s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều với gia tốc cũng có độ lớn  $a$  thì chu kì dao động điều hoà của con lắc là 3,15 s. Khi thang máy đứng yên thì chu kì dao động điều hoà của con lắc là

- A: 2,84 s.      B: 2,96 s.      C: 2,61 s.      D: 2,78 s.

**Bài 2:** Một con lắc lò xo có tần số góc riêng  $\omega = 25\text{rad/s}$ , rơi tự do mà trục lò xo thẳng đứng, vật nặng bên dưới. Ngay khi con lắc có vận tốc  $42\text{cm/s}$  thì đầu trên lò xo bị giữ lại. Tính vận tốc cực đại của con lắc.

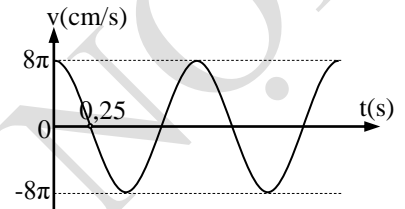
- A:  $60\text{cm/s}$       B:  $58\text{cm/s}$       C:  $73\text{cm/s}$       D:  $67\text{cm/s}$

**Bài 3:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo  $k = 100\text{N/m}$  và hệ vật nặng gồm  $m = 1000\text{g}$  gắn trực tiếp vào lò xo và vật  $m' = 500\text{g}$  dính vào  $m$ . Từ vị trí cân bằng nâng hệ vật đến vị trí lò xo có độ dài bằng độ dài tự nhiên rồi thả nhẹ cho hệ vật dao động điều hoà. Khi hệ vật đến vị trí thấp nhất vật  $m'$  tách nhẹ khỏi  $m$ . Chọn gốc thế năng ở vị trí cân bằng, cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Hỏi sau khi  $m'$  tách khỏi  $m$  thì năng lượng của lò xo thay đổi thế nào?

- A: Tăng  $0,562\text{J}$       B: Giảm  $0,562\text{J}$       C: Tăng  $0,875\text{J}$       D: Giảm  $0,875\text{J}$ .

**Bài 4:** Cho đồ thị vận tốc như hình vẽ. Phương trình dao động tương ứng là:

- A:  $x = 8\cos(\pi t)\text{cm}$   
 B:  $x = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$   
 C:  $x = 8\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$   
 D:  $x = 4\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$



**Bài 5:** Một con lắc đơn đang đứng yên, có khối lượng vật treo là  $m$ . Một vật nhỏ có khối lượng  $m' = 0,5m$  chuyển động đều theo phương ngang với động năng  $W$  đến và chạm mềm với vật treo của con lắc và dính vào vật treo tạo thành 1 hệ vật, coi qua trình va chạm không tỏa nhiệt. Hỏi năng lượng mất mát trong quá trình va chạm bằng bao nhiêu theo  $W$ ?

- A: 0      B:  $2W/3$       C:  $W/3$       D:  $5W/6$

**Bài 6:** Để đo gia tốc trọng trường dựa vào dao động của con lắc đơn, ta cần dùng dụng cụ đo là:

- A: chỉ đồng hồ      B: đồng hồ và thước      C: cân và thước      D: chỉ thước.

**Bài 7:** Một con lắc lò xo có độ cứng  $k = 2\text{N/m}$ , khối lượng  $m = 80\text{g}$  dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang do ma sát. Hệ số ma sát  $\mu = 0,1$ . Ban đầu kéo vật ra khỏi cân bằng một đoạn theo chiều dương là  $10\text{cm}$  rồi thả ra. Cho gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$ . Thế năng của vật ở vị trí mà tại đó vật có tốc độ lớn nhất là:

- A:  $0,16\text{mJ}$       B:  $1,6\text{J}$       C:  $1,6\text{mJ}$       D:  $0,16\text{J}$

**Bài 8:** Một vật dao động điều hoà. Câu khẳng định nào là sai:

- A: Gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng và tỉ lệ với li độ.  
 B: Khi vật chuyển động từ 2 biên về vị trí cân bằng thì vector vận tốc  $\vec{v}$  và gia tốc  $\vec{a}$  luôn ngược chiều nhau.  
 C: Lực hồi phục (lực kéo về) luôn hướng về vị trí cân bằng và tỉ lệ với độ lớn của li độ.  
 D: Khi vật chuyển động từ vị trí cân bằng ra 2 biên thì vector vận tốc  $\vec{v}$  và gia tốc  $\vec{a}$  luôn ngược chiều nhau.

**Bài 9:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số  $x_1 = A_1\cos(\omega t + \pi/6)\text{cm}$  và

$x_2 = 6\cos(\omega t - \pi/2)\text{cm}$  được  $x = A\cos(\omega t + \varphi)\text{cm}$ . Giá trị nhỏ nhất của biên độ tổng hợp  $A$  là:

- A:  $3\text{cm}$       B:  $2\sqrt{3}\text{cm}$       C:  $6\text{cm}$       D:  $3\sqrt{3}\text{cm}$ .

**Bài 10:** Nhận định nào **đúng** về sóng cơ và sóng ánh sáng?

- A: Sóng cơ mang đầy đủ các đặc điểm của sóng ánh sáng.  
 B: Sóng ánh sáng mang đầy đủ các đặc điểm của sóng cơ.  
 C: Cả hai sóng cùng chung bản chất lan truyền sóng.  
 D: Sóng cơ học chỉ lan truyền được trong môi trường vật chất.

**Bài 11:** Một sóng cơ truyền trên mặt thoáng của chất lỏng, O là nguồn sóng, M là điểm cách O đoạn  $10\text{cm}$ , có biên độ sóng là  $A_M = 5\text{cm}$ . Hỏi khi đó điểm N cách O đoạn  $1000\text{cm}$  sẽ có biên độ bằng bao nhiêu?

- A:  $5\text{cm}$ .      B:  $1\text{cm}$ .      C:  $0,5\text{cm}$ .      D:  $0,05\text{cm}$ .

**Bài 12:** Trong các nhạc cụ thì hộp đàn có tác dụng:

- A: Làm tăng độ cao và độ to âm.  
 B: Giữ cho âm có tần số ổn định.  
 C: Vừa khuếch đại âm, vừa tạo ra âm sắc riêng của âm do đàn phát ra.  
 D: Tránh được tạp âm và tiếng ồn làm cho tiếng đàn trong trẻo.

**Bài 13:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, trên đó có sóng dừng. Bề rộng của bụng sóng bằng  $2\text{cm}$  và tần số sóng trên dây bằng  $40\text{Hz}$ . Khi đó tốc độ dao động của các điểm trên dây thỏa mãn hệ thức nào?

- A:  $v = 40\pi\text{cm/s}$ .      B:  $v \leq 80\pi\text{cm/s}$ .      C:  $v \leq 20\pi\text{cm/s}$ .      D:  $v \leq 160\pi\text{cm/s}$ .

**Bài 14:** Xét âm cơ bản và họa âm thứ n của cùng 1 ống sáo dọc 1 đầu kín và 1 đầu hở. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A: Họa âm thứ 10 có tần số bằng 10 lần tần số của âm cơ bản.  
 B: Họa âm thứ 10 có tần số bằng 21 lần tần số của âm cơ bản.  
 C: Họa âm thứ 10 có tần số bằng 19 lần tần số của âm cơ bản.  
 D: Họa âm thứ 10 có tần số bằng 20 lần tần số của âm cơ bản.

**Bài 15:** Một đoạn mạch xoay chiều gồm một điện trở thuần  $R = 100\Omega$ , một cuộn thuần cảm có độ tự cảm  $L = 1/\pi$  H và một tụ có điện dung  $C = 15,9\mu\text{F}$  mắc nối tiếp giữa hai điểm có hiệu điện thế  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (V). Thời gian trong 1 chu kỳ điện áp thực hiện công âm là:

- A: 1/50s                      B. 1/200s                      C. 1/100s                      D. 1/400s.

**Bài 16:** Trên mặt nước tại hai điểm AB có hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha, lan truyền với bước sóng  $\lambda$ . Biết  $AB = 11\lambda$ . Xác định số điểm dao động với biên độ cực đại và ngược pha với hai nguồn trên đoạn AB (không tính A,B).

- A: 12                      B. 23                      C. 11                      D. 21

**Bài 17:** Một đèn ống mắc vào mạng điện xoay chiều 100V-50Hz. Đèn sáng khi hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đèn  $u \geq 50\sqrt{2}$  V. Tỷ lệ thời gian đèn sáng và tắt trong 1 chu kỳ là:

- A: 2 lần                      B: 0,5 lần                      C: 1 lần                      D:  $\sqrt{2}$  lần

**Bài 18:** Dòng điện xoay chiều có biểu thức  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$  chạy trong mạch điện gồm điện trở R mắc nối tiếp với một diốt bán dẫn chỉ cho dòng điện đi qua theo một chiều. Tính giá trị hiệu dụng của dòng điện:

- A:  $I_0/\sqrt{2}$                       B:  $I_0/2$                       C:  $I_0$                       D:  $I_0/4$

**Bài 19:** Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở R và một cuộn dây mắc nối tiếp. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có tần số 50Hz và có giá trị hiệu dụng U không đổi. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu của R và giữa hai đầu của cuộn dây có cùng giá trị và lệch pha nhau góc  $\pi/3$ . Để hệ số công suất bằng 1 thì người ta phải mắc nối tiếp với mạch một tụ có điện dung 100 $\mu\text{F}$  và khi đó công suất tiêu thụ trên mạch là 100W. Hỏi khi chưa mắc thêm tụ thì công suất tiêu thụ trên mạch bằng bao nhiêu?

- A: 50W                      B. 86,6W                      C. 75W                      D. 70,7W.

**Bài 20:** Trong giờ học thực hành, học sinh mắc nối tiếp một quạt điện xoay chiều với điện trở R rồi mắc hai đầu đoạn mạch này vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 380V. Biết quạt này có các giá trị định mức : 220V - 88W và khi hoạt động đúng công suất định mức thì độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu quạt và cường độ dòng điện qua nó là  $\varphi$ , với  $\cos\varphi = 0,8$ . Để quạt điện này chạy đúng công suất định mức thì R bằng:

- A: 180  $\Omega$                       B. 354 $\Omega$                       C. 361 $\Omega$                       D. 267 $\Omega$ .

**Bài 21:** Cho mạch điện RLC, tụ điện có điện dung C thay đổi. Điều chỉnh điện dung sao cho điện áp hiệu dụng của tụ đạt giá trị cực đại, khi đó điện áp hiệu dụng trên R là 75V. Khi điện áp tức thời hai đầu mạch là  $75\sqrt{6}$  V thì điện áp tức thời của đoạn mạch RL là  $25\sqrt{6}$  V. Điện áp hiệu dụng của đoạn mạch là:

- A:  $75\sqrt{6}$  V                      B.  $75\sqrt{3}$  V.                      C. 150 V.                      D.  $150\sqrt{2}$  V.

**Bài 22:** Cho mạch điện AB chứa cuộn cảm thuần, một biến trở R và một tụ điện ( theo thứ tự đó ) mắc nối tiếp nhau. Biết điện áp xoay chiều giữa hai đầu A và B có tần số 60Hz và điện áp hiệu dụng có giá trị luôn bằng 250V; tụ điện có điện dung  $\frac{500}{3\pi}$   $\mu\text{F}$ . Cho R thay đổi, ta thấy điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch chứa R và C không phụ thuộc vào R. Nếu điều chỉnh  $R = 37,5\Omega$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị bằng:

- A: 3A.                      B. 1A.                      C. 4A.                      D. 2A.

**Bài 23:** Mạch điện xoay chiều có R,L,C không đổi, cuộn dây thuần cảm và chỉ có tần số f thay đổi được. Khi tần số dòng điện là f thì có  $Z_C = nZ_L$ , công suất tiêu thụ là P và hệ số công suất là k. Khi điều chỉnh tần số tới giá trị  $f_0$  thì nhận thấy  $U_R$  đạt cực đại và công suất tiêu thụ đạt  $P_0$ . Tìm hệ thức đúng.

- A:  $f_0 = n.f$  và  $P_0 = \frac{P}{k}$                       C.  $f_0 = \sqrt{n} .f$  và  $P_0 = \frac{P}{k^2}$   
 B:  $f_0 = \sqrt{n} .f$  và  $P_0 = kP$                       D.  $f_0 = n^2.f$  và  $P_0 = \frac{P}{k}$

**Bài 24:** Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi thì điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 20V. Nếu giữ nguyên số vòng của cuộn sơ cấp, giảm số vòng của cuộn thứ cấp đi 100 vòng thì điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp là 18V. Nếu giữ nguyên số vòng của cuộn thứ cấp, giảm số vòng của cuộn sơ cấp đi 100 vòng thì điện áp hiệu dụng của cuộn thứ cấp là 25V. Hỏi ban đầu khi chưa thay đổi thì máy biến thế có tác dụng gì?

- A: Là máy hạ thế 2 lần.                      B. Là máy tăng thế 2 lần.                      C. Là máy hạ thế 5 lần                      D. Là máy tăng thế 5 lần.

**Bài 25:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm một điện trở thuần R, một cuộn thuần cảm và một tụ điện ghép nối tiếp. Biết  $R = Z_L = 2Z_C$ . Tại thời điểm điện áp tức thời hai đầu cuộn cảm và hai đầu điện trở bằng nhau và bằng 40 V thì điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch lúc đó và điện áp cực đại giữa hai đầu mạch là:

- A: 60 V và  $20\sqrt{10}$  V.                      B. 100 V và  $20\sqrt{10}$  V.                      C. 60 V và  $20\sqrt{5}$  V.                      D. 100 V và  $20\sqrt{5}$  V.

**Bài 26:** Người ta truyền tải điện năng đến một nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha có điện trở R. Nếu điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây là  $U = 220\text{V}$  thì hiệu suất truyền tải điện năng là 60%. Để hiệu suất truyền tải tăng đến 90% mà công suất truyền đến nơi tiêu thụ vẫn không thay đổi thì điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây bằng bao nhiêu?

- A. 359,26 V      B. 330 V      C. 134,72 V      D. 146,67 V.

**Bài 27:** Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = 440\cos(120\pi t + \pi/6)\text{V}$  vào hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện và một cuộn dây mắc nối tiếp. Dùng vôn kế nhiệt (có điện trở rất lớn) đo hiệu điện thế giữa hai bản tụ và hai đầu cuộn dây thì thấy chúng có giá trị lần lượt là  $220\sqrt{2}\text{ V}$  và  $220\sqrt{2}\text{ V}$ . Biểu thức điện áp giữa hai bản tụ là:

- A.  $u_c = 440\cos(120\pi t - \pi/2)\text{V}$ .      C.  $u_c = 440\cos(120\pi t + \pi/6)\text{V}$ .

- B.  $u_c = 220\sqrt{2}\cos(120\pi t + \pi/4)\text{V}$ .      D.  $u_c = 440\cos(120\pi t - \pi/6)\text{V}$ .

**Bài 28:** Đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp ban đầu của mỗi phần tử là:  $U_R = 60\text{V}$ ,  $U_L = 120\text{V}$ ,  $U_C = 40\text{V}$ . Thay đổi tụ C để điện áp hiệu dụng hai đầu C là  $U'_C = 50\sqrt{2}\text{ V}$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R bằng:

- A.  $60\sqrt{2}\text{ V}$       B.  $50\sqrt{2}\text{ V}$       C. 80V      D. 50V

**Bài 29:** Điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở, hai đầu cuộn cảm thuần và hai đầu tụ điện lần lượt là  $30\sqrt{2}\text{ V}$ ,  $60\sqrt{2}\text{ V}$  và  $90\sqrt{2}\text{ V}$ . Khi điện áp tức thời ở hai đầu điện trở là 30V thì điện áp tức thời ở hai đầu mạch là:

- A. 42,43V      B. 81,96V      C. 60V      D. 90V.

**Bài 30:** Một khung dao động gồm một ống dây có hệ số tự cảm  $L = 10\text{H}$  và 2 tụ điện cùng điện dung  $C = 2\mu\text{F}$  ghép nối tiếp với nhau. Lúc đầu hiệu điện thế giữa hai đầu ống dây có giá trị cực đại  $U_0 = 8\text{V}$ . Đến thời điểm  $t = 1/300\text{s}$  thì một trong 2 tụ điện bị phóng điện, chất điện môi trong tụ điện đó trở thành chất dẫn điện tốt. Tính điện tích cực đại của tụ trong khung dao động sau thời điểm  $t$  nói trên. Lấy  $\pi^2 = 10$ .

- A.  $4\sqrt{5}\mu\text{C}$       B.  $4\sqrt{7}\mu\text{C}$       C.  $4\sqrt{3}\mu\text{C}$       D.  $4\sqrt{10}\mu\text{C}$

**Bài 31:** Đoạn mạch R, L(thuần cảm) và C nối tiếp được đặt dưới điện áp xoay chiều không đổi, tần số thay đổi được. Khi điều chỉnh tần số dòng điện là  $f_1$  và  $f_2$  thì pha ban đầu của dòng điện qua mạch là  $-\pi/2$  và  $\pi/6$  còn cường độ dòng điện hiệu dụng không thay đổi. Hệ số công suất của mạch khi tần số dòng điện bằng  $f_1$  là:

- A. 0,866      B. 0,9239.      C. 0,707.      D. 0,5.

**Bài 32:** Chiều ba chùm đơn sắc: đỏ, lam, vàng cùng song song với trục chính của một thấu kính hội tụ thì thấy:

- A: Ba chùm tia ló hội tụ ở cùng một điểm trên trục chính gọi là tiêu điểm của thấu kính.  
B: Ba chùm tia ló hội tụ ở ba điểm khác nhau trên trục chính theo thứ tự (từ thấu kính) lam, vàng, đỏ  
C: Ba chùm tia ló hội tụ ở ba điểm khác nhau trên trục chính theo thứ tự (từ thấu kính) đỏ, lam, vàng  
D: Ba chùm tia ló hội tụ ở ba điểm khác nhau trên trục chính theo thứ tự (từ thấu kính) đỏ, vàng, lam.

**Bài 33:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách giữa hai khe hẹp là  $a$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 2m. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân sáng trung tâm 6mm, có vân sáng bậc 5. Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng 0,2 mm sao cho vị trí vân sáng trung tâm không thay đổi thì tại M có vân sáng bậc 6. Giá trị của  $\lambda$  bằng:

- A. 0,60 $\mu\text{m}$       B. 0,50 $\mu\text{m}$       C. 0,45 $\mu\text{m}$       D. 0,55 $\mu\text{m}$

**Bài 34:** Khoảng cách giữa hai khe hẹp trong thí nghiệm Young bằng 5,5 lần bước sóng ánh sáng thì trên màn quan sát sẽ nhận được tối đa bao nhiêu vân sáng?

- A. 7 vân sáng.      B. 11 vân sáng.      C. 5 vân sáng.      D. 13 vân sáng

**Bài 35:** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Young. Nguồn sáng gồm ba bức xạ đỏ, lục, lam để tạo ánh sáng trắng: Bước sóng của ánh sáng đỏ, lục, lam theo thứ tự là 0,64mm; 0,54mm; 0,48mm. Vân trung tâm là vân sáng trắng ứng với sự chồng chập của ba vân sáng bậc  $k = 0$  của các bức xạ đỏ, lục, lam. Vân sáng trắng đầu tiên kể từ vân trung tâm ứng với vân sáng bậc mấy của ánh sáng đỏ?

- A: 24.      B: 27.      C: 32.      D: 2.

**Bài 36:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khi nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,64\mu\text{m}$  thì trên màn quan sát ta thấy tại M và N là 2 vân sáng, trong khoảng giữa MN còn có 7 vân sáng khác nữa. Khi nguồn sáng phát ra đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trên đoạn MN ta thấy có 19 vạch sáng, trong đó có 3 vạch sáng có màu giống màu vạch sáng trung tâm và 2 trong 3 vạch sáng này nằm tại M và N. Bước sóng  $\lambda_2$  có giá trị bằng:

- A. 0,450  $\mu\text{m}$ .      B. 0,478  $\mu\text{m}$ .      C. 0,415  $\mu\text{m}$       D. 0,427  $\mu\text{m}$

**Bài 37:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về điều kiện thu được quang phổ vạch hấp thụ?

- A: Nhiệt độ của đám khí bay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.  
B: Nhiệt độ của đám khí bay hơi hấp thụ phải thấp hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.  
C: Nhiệt độ của đám khí bay hơi hấp thụ phải bằng nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.  
D: Một điều kiện khác.

**Bài 38:** Người ta dùng một laze nấu chảy một tấm thép 1kg. Công suất chùm là  $P = 10\text{W}$ . Nhiệt độ ban đầu của tấm thép là  $t_0 = 30^\circ\text{C}$ . Khối lượng riêng của thép là:  $D = 7800\text{kg/m}^3$ ; nhiệt dung riêng của thép là:  $c = 448\text{J/kg.}^\circ\text{C}$ ; Nhiệt nóng chảy của thép:  $L = 270\text{KJ/Kg}$ ; điểm nóng chảy của thép là  $T_C = 1535^\circ\text{C}$ . Thời gian tối thiểu để tan chảy hết tấm thép là:

- A. 9466,6s      B. 94424s      C. 9442,4s      D. 94666s.

**Bài 39:** Câu nào diễn đạt nội dung của thuyết lượng tử?

- A: Mỗi nguyên tử hay phân tử chỉ bức xạ năng lượng một lần.  
 B: Vật chất có cấu tạo rời rạc bởi các nguyên tử và phân tử.  
 C: Mỗi nguyên tử hay phân tử chỉ bức xạ được một loại lượng tử.  
 D: Mỗi lần nguyên tử hay phân tử bức xạ hay hấp thụ năng lượng thì nó phát ra hay thu 1 lượng tử năng lượng.

**Bài 40:** Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng  $0,26 \mu\text{m}$  thì phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,52 \mu\text{m}$ . Giả sử công suất của chùm sáng phát quang bằng 20% công suất của chùm sáng kích thích. Tỉ số giữa số photon ánh sáng phát quang và số photon ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là:

- A: 0,4      B: 0,8      C: 0,2      D: 0,1

**Bài 41:** Chiếu lần lượt hai bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  với  $\lambda_2 = 2\lambda_1$  vào một tấm kim loại thì tỉ số động năng ban đầu cực đại của quang electron bứt ra khỏi kim loại là 9. Giới hạn quang điện của kim loại là  $\lambda_0$ . Tỉ số  $\lambda_0/\lambda_1$  bằng:

- A: 8/7      B: 2      C: 16/9      D: 16/7.

**Bài 42:** Trong nguyên tử Hidrô xét các mức năng lượng từ P trở xuống đến K có bao nhiêu khả năng kích thích để bán kính quỹ đạo của electron tăng lên 9 lần?

- A: 2.      B: 1.      C: 3.      D: 4.

**Bài 43:** Kích thích cho các nguyên tử H chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích sao cho bán kính quỹ đạo tăng 9 lần. Trong quang phổ phát xạ của nguyên tử hidro sau đó, tỉ số giữa bước sóng dài nhất và bước sóng ngắn nhất là:

- A: 32/5.      B: 32/27.      C: 36/5      D: 9/8.

**Bài 44:** Hạt nhân có khối lượng  $m = 5,0675 \cdot 10^{-27} \text{kg}$  khi đang chuyển động với động năng  $4,78 \text{MeV}$  thì có động lượng là:

- A:  $3,875 \cdot 10^{-20} \text{kg.m/s}$       B:  $7,75 \cdot 10^{-20} \text{kg.m/s}$ .      C:  $2,4 \cdot 10^{-20} \text{kg.m/s}$ .      D:  $8,8 \cdot 10^{-20} \text{kg.m/s}$ .

**Bài 45:** Chọn câu sai trong các câu sau đây:

- A: Phản ứng hạt nhân là tương tác giữa hai hạt nhân dẫn đến sự biến đổi của chúng thành các hạt khác.  
 B: Định luật bảo toàn số nuclon là một trong các định luật bảo toàn của phản ứng hạt nhân.  
 C: Trong phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, các hạt nhân mới sinh ra kém bền vững hơn.  
 D: Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì năng lượng liên kết càng lớn.

**Bài 46:** Công suất bức xạ toàn phần của mặt trời là  $P = 3,9 \cdot 10^{26} \text{W}$ . Biết phản ứng hạt nhân trong lòng mặt trời là phản ứng tổng hợp hydro thành heli và l- ợng heli tạo thành trong một năm là  $1,945 \cdot 10^{19} \text{kg}$ . Tính khối l- ợng hidro tiêu thụ 1 năm:

- A:  $m_H = 1,945 \cdot 10^{19} \text{kg}$       B.  $m_H = 0,9725 \cdot 10^{19} \text{kg}$       C.  $m_H = 3,89 \cdot 10^{19} \text{kg}$       D.  $m_H = 1,958 \cdot 10^{19} \text{kg}$

**Bài 47:** Dùng hạt proton có động năng  $K_1$  bắn vào hạt nhân  ${}^9_4\text{Be}$  đứng yên gây ra phản ứng  $p + {}^9_4\text{Be} \rightarrow \alpha + {}^6_3\text{Li}$ . Phản ứng này tỏa ra năng lượng  $Q = 2,125 \text{MeV}$ . Hạt nhân  $\alpha$  và hạt  ${}^6_3\text{Li}$  bay ra với các động năng lần lượt bằng  $K_2 = 4 \text{MeV}$  và  $K_3 = 3,575 \text{MeV}$ . Tính góc giữa các hướng chuyển động của hạt  $\alpha$  và hạt p (biết khối lượng các hạt nhân xấp xỉ bằng số khối của nó). Cho  $1u = 931,6 \text{MeV}$ .

- A:  $45^\circ$       B.  $90^\circ$       C.  $75^\circ$       D.  $120^\circ$

**Bài 48:** Điều nào sau đây là sai khi nói về tia  $\beta^-$ ?

- A: Hạt  $\beta^-$  thực chất là electron.  
 B: Trong điện trường, tia  $\beta^-$  bị lệch về phía bản dương của tụ và lệch nhiều hơn so với tia  $\alpha$ .  
 C: Tia  $\beta^-$  là chùm hạt electron được phóng ra từ hạt nhân nguyên tử.  
 D: Tia  $\beta^-$  chỉ bị lệch trong điện trường và không bị lệch đường trong từ trường.

**Bài 49:** Một đồng vị phóng xạ nhân tạo mới hình thành, hạt nhân của nó có số proton bằng số notron. Hỏi đồng vị đó có thể phóng ra bức xạ nào sau đây?

- A:  $\beta^+$       B.  $\beta^-$       C.  $\alpha$  và  $\beta^-$       D.  $\beta^-$  và  $\gamma$

**Bài 50:** Hiện nay urani tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ  ${}^{235}\text{U}$  và  ${}^{238}\text{U}$ , với tỉ lệ số hạt  ${}^{235}\text{U}$  và số hạt  ${}^{238}\text{U}$  là 7/1000. Biết chu kì bán rã của  ${}^{235}\text{U}$  và  ${}^{238}\text{U}$  lần lượt là  $7,00 \cdot 10^8$  năm và  $4,50 \cdot 10^9$  năm. Cách đây bao nhiêu năm, urani tự nhiên có tỷ lệ số hạt  ${}^{235}\text{U}$  và số hạt  ${}^{238}\text{U}$  là 3/100?

- A: 2,74 tỉ năm      B. 1,74 tỉ năm      C. 2,22 tỉ năm      D. 3,15 tỉ năm

## ĐỀ THI SỐ 23

**Bài 1:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo  $k = 100 \text{N/m}$  và hệ vật nặng gồm  $m = 1000 \text{g}$  gắn trực tiếp vào lò xo và vật  $m' = 500 \text{g}$  dính vào m. Từ vị trí cân bằng nâng hệ vật đến vị trí lò xo có độ dài bằng độ dài tự nhiên rồi thả nhẹ cho hệ vật dao động điều hòa. Khi hệ vật đến vị trí cao nhất, vật  $m'$  tách nhẹ khỏi m. Chọn gốc thế năng ở các vị trí cân bằng, cho  $g = 10 \text{m/s}^2$ . Hỏi sau khi  $m'$  tách khỏi m thì năng lượng của lò xo thay đổi thế nào?

- A: Tăng 0,562J      B. Giảm 0,562J      C. Tăng 0,875J      D. Giảm 0,625J.

**Bài 2:** Một con lắc lò xo có độ cứng  $k = 100 \text{N/m}$ , một đầu cố định, một đầu gắn với vật  $m_1$  có khối lượng 750g. Hệ được đặt trên một mặt bàn nhẵn nằm ngang. Ban đầu hệ ở vị trí cân bằng. Một vật  $m_2$  có khối lượng 250g chuyển động với vận tốc 3 m/s theo phương của trục lò xo đến va chạm mềm với vật  $m_1$ . Sau đó hệ dao động điều hòa. Tìm biên độ của dao động điều hòa?

- A: 6,5 cm      B. 12,5 cm      C. 7,5 cm.      D. 15 cm.

**Bài 3:** Một con lắc đơn gồm một dây kim loại nhẹ có đầu trên cố định, đầu dưới có treo quả cầu nhỏ bằng kim loại. Chiều dài của dây treo là  $l = 1 \text{ m}$ . Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Kéo vật nặng ra khỏi vị trí cân bằng một góc  $0,1 \text{ rad}$  rồi thả nhẹ để vật dao động điều hoà. Con lắc dao động trong từ trường đều có vectơ  $B$  vuông góc với mặt phẳng dao động của con lắc. Cho  $B = 0,5T$ . Suất điện động cực đại xuất hiện giữa hai đầu dây kim loại là:

- A. 0,1565 V      B. 1,566 V      C. 0,0783 V      D. 2,349 V

**Bài 4:** Một người đứng giữa hai loa A và B. Khi chỉ có loa A bật thì người đó nghe được âm có mức cường độ 100dB. Khi chỉ có loa B bật thì nghe được âm có mức cường độ 90dB. Nếu bật cả hai loa thì nghe được âm có mức cường độ bao nhiêu?

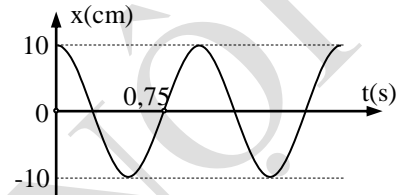
- A. 100,4dB      B. 190dB      C. 102,2dB      D. 95dB.

**Bài 5:** Một vật có khối lượng không đổi, thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình dao động lần lượt là  $x_1 = 10\cos(2\pi t + \varphi) \text{ cm}$  và  $x_2 = A_2\cos(2\pi t - \pi/2) \text{ cm}$  thì dao động tổng hợp là  $x = A\cos(2\pi t - \pi/3) \text{ cm}$ . Khi năng lượng dao động của vật cực đại thì biên độ dao động  $A_2$  có giá trị là:

- A.  $10\sqrt{3} \text{ cm}$       B.  $20/\sqrt{3} \text{ cm}$       C. 20cm      D.  $10/\sqrt{3} \text{ cm}$ .

**Bài 6:** Cho dao động điều hoà có đồ thị như hình vẽ. Phương trình dao động tương ứng là:

- A:  $x = 10\cos(2\pi t) \text{ cm}$   
 B:  $x = 10\cos(2\pi t + \pi) \text{ cm}$   
 C:  $x = 10\cos(\frac{3\pi}{4} t) \text{ cm}$   
 D:  $x = 10\cos(\frac{3\pi}{2} t + \pi) \text{ cm}$



**Bài 7:** Con lắc Phúcô treo trong nhà thờ thánh Ixac ở Xanh Pêtecbuga là một con lắc đơn có chiều dài 98m. Gia tốc trọng trường ở Xanh Pêtecbuga là  $9,819 \text{ m/s}^2$ . Nếu muốn con lắc đó khi treo ở Hà Nội vẫn dao động với chu kỳ như ở Xanh Pêtecbuga thì phải thay đổi độ dài của nó như thế nào? Biết gia tốc trọng trường tại Hà Nội là  $9,793 \text{ m/s}^2$ .

- A. Giảm 0,35m.      B. Giảm 0,26m.      C. Giảm 0,26cm.      D. Tăng 0,26m.

**Bài 8:** Con lắc đơn chiều dài  $l$  treo vào trần của một toa xe chuyển động trượt xuống dốc nghiêng góc  $\alpha$  so với mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát giữa xe và mặt phẳng nghiêng là  $k$ , gia tốc trọng trường là  $g$ . Chu kỳ dao động của con lắc là:

- A:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g(k+1)\cos\alpha}}$       C:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g\cos\alpha}}$   
 B:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g\cos\alpha\sqrt{k^2+1}}}$       D:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l\cos\alpha}{g\sqrt{k^2+1}}}$

**Bài 9:** Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có phương trình  $x_1, x_2, x_3$ . Biết  $x_{12} = 6\cos(\pi t + \pi/6)$ ;  $x_{23} = 6\cos(\pi t + 2\pi/3)$ ;  $x_{13} = 6\sqrt{2}\cos(\pi t + \pi/4)$ . Tính biên độ của dao động  $x_1$ .

- A.  $3\sqrt{6} \text{ cm}$       B.  $6\sqrt{6} \text{ cm}$       C.  $6\sqrt{2} \text{ cm}$       D.  $3\sqrt{2} \text{ cm}$

**Bài 10:** Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số  $f$ . Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 5cm trên đường thẳng đi qua S luôn dao động ngược pha với nhau. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $80 \text{ cm/s}$  và tần số của nguồn dao động thay đổi trong khoảng từ 48Hz đến 64Hz. Tần số dao động của nguồn là:

- A. 64Hz.      B. 48Hz.      C. 54Hz.      D. 56Hz.

**Bài 11:** Phương trình  $u = A\cos(\pi/3 - 0,4\pi x - 7\pi t)$  ( $x$  đo bằng mét,  $t$  đo bằng giây) biểu diễn một sóng chạy theo trục  $Ox$  theo chiều nào? Với vận tốc bằng bao nhiêu?

- A: Chiều âm với  $v = 17,5 \text{ m/s}$       C: Chiều dương với  $v = 17,5 \text{ m/s}$   
 B: Chiều âm với  $v = 35 \text{ m/s}$       D: Chiều dương với  $v = 35 \text{ m/s}$

**Bài 12:** Trên mặt nước có hai điểm A và B ở trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một phần tư bước sóng. Tại thời điểm  $t$  mặt thoáng ở A và B đang cao hơn vị trí cân bằng lần lượt là  $0,6 \text{ mm}$  và  $0,8 \text{ mm}$ , mặt thoáng ở A đang đi lên còn ở B đang đi xuống. Coi biên độ sóng không đổi trên đường truyền sóng. Sóng có:

- A: Biên độ 1 mm, truyền từ A đến B.      C: Biên độ 1 mm, truyền từ B đến A.  
 B: Biên độ 1,4 mm, truyền từ B đến A.      D: Biên độ 1,4 mm, truyền từ A đến B.

**Bài 13:** Hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau một khoảng là  $11 \text{ cm}$  đều dao động theo phương trình  $u = a\cos(20\pi t) \text{ mm}$  trên mặt nước. Biết Tốc độ truyền sóng trên mặt nước  $0,4 \text{ (m/s)}$  và biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Hỏi điểm gần nhất dao động cùng pha với các nguồn nằm trên đường trung trực của  $S_1S_2$  cách nguồn  $S_1$  bao nhiêu?

- A: 32 cm      B. 8 cm      C. 24 cm      D. 14 cm.

**Bài 14:** Phương trình sóng tại hai nguồn là:  $u = a\cos 20\pi t \text{ (cm)}$ . AB cách nhau  $20 \text{ cm}$ , vận tốc truyền sóng trên mặt nước là  $v = 15 \text{ cm/s}$ . Điểm M nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại A và dao động với biên độ cực đại. Diện tích tam giác ABM có giá trị cực đại bằng bao nhiêu?

- A:  $1325,8 \text{ cm}^2$ .      B.  $2651,6 \text{ cm}^2$ .      C.  $3024,3 \text{ cm}^2$ .      D.  $1863,6 \text{ cm}^2$ .

**Bài 15:** Sóng âm truyền trong không khí với vận tốc 340m/s. Một cái ống có chiều cao 15cm đặt thẳng đứng và có thể rót nước từ từ vào để thay đổi chiều cao cột khí trong ống. Trên miệng ống đặt một cái âm thoa có tần số 680Hz. Cần đổ nước vào ống đến độ cao bao nhiêu để khi gõ vào âm thoa thì nghe âm phát ra to nhất?

- A: 4,5cm. B: 3,5cm. C: 2cm. D: 2,5cm.

**Bài 16:** Hai đầu đoạn mạch RLC, cuộn dây thuần cảm, được duy trì điện áp  $u_{AB} = U_0 \cos \omega t$  (V). Thay đổi R, khi điện trở có giá trị  $R = 80\Omega$  thì công suất đạt giá trị cực đại 200W. Khi  $R = 60\Omega$  thì mạch tiêu thụ công suất bằng bao nhiêu?

- A: 100 W B: 150W C: 192 W D: 144 W

**Bài 17:** Một động cơ điện có công suất P không đổi khi được mắc vào nguồn xoay chiều tần số f và giá trị hiệu dụng U không đổi. Điện trở của cuộn dây động cơ là R và hệ số tự cảm là L với  $2\pi \cdot f \cdot L = R$ . Hỏi nếu mắc nối tiếp với động cơ một tụ điện có điện dung C thỏa mãn  $\omega^2 \cdot C \cdot L = 1$  thì công suất hao phí do tỏa nhiệt của động cơ thay đổi thế nào?

- A: Tăng 2 lần B: Giảm 2 lần C: Tăng  $\sqrt{2}$  lần D: Giảm  $\sqrt{2}$  lần.

**Bài 18:** Trong giờ thực hành, một học sinh mắc đoạn mạch AB gồm điện trở thuần  $40\Omega$ , tụ điện có điện dung C thay đổi được và cuộn dây có độ tự cảm L nối tiếp nhau theo đúng thứ tự trên. Gọi M là điểm nối giữa điện trở thuần và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V và tần số 50 Hz. Khi điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị  $C_m$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng 75 V. Điện trở thuần của cuộn dây là:

- A: 24  $\Omega$ . B: 16  $\Omega$ . C: 30  $\Omega$ . D: 40  $\Omega$ .

**Bài 19:** Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều  $u_1 = U\sqrt{2}\cos(100\pi t + \varphi_1)$ ;  $u_2 = U\sqrt{2}\cos(120\pi t + \varphi_2)$ ;

$u_3 = U\sqrt{2}\cos(110\pi t + \varphi_3)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có

điện dung C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch có biểu thức tương ứng là:  $i_1 = I\sqrt{2}\cos 100\pi t$ ;

$i_2 = I\sqrt{2}\cos(120\pi t + 2\pi/3)$ ;  $i_3 = I'\sqrt{2}\cos(110\pi t - 2\pi/3)$ . So sánh I và I', ta có:

- A:  $I = I'$ . B:  $I = I'\sqrt{2}$ . C:  $I < I'$ . D:  $I > I'$ .

**Bài 20:** Mắc nối tiếp một động cơ điện với một cuộn dây thành một đoạn mạch rồi mắc vào mạng điện xoay chiều. Hiệu điện thế hai đầu động cơ có giá trị hiệu dụng 331(V) và sớm pha hơn dòng điện  $\pi/6$ . Hiệu điện thế hai đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng 125(V) và sớm pha hơn dòng điện  $\pi/3$ . Xác định hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch.

- A: 331 V B: 344,9 V C: 230,9 V D: 444 V.

**Bài 21:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch không phân nhánh chứa biến trở R, cuộn dây thuần cảm và tụ điện một điện áp xoay chiều ổn định rồi điều chỉnh R. Khi  $R = R_1$  thì công suất của mạch là 100W và điện áp hai đầu đoạn mạch sớm pha  $\pi/6$  so với dòng điện qua mạch. Điều chỉnh  $R = R_2$  để công suất đạt cực đại. Giá trị cực đại này bằng:

- A: 86,6W B: 163,2W C: 115,47W D: 200W.

**Bài 22:** Điện năng tải từ máy tăng thế ở A đến máy hạ thế ở B cách nhau 100km bằng dây đồng tiết diện tròn, đường kính 1cm, điện trở suất  $1,6 \cdot 10^{-8}(\Omega m)$ . Cường độ trên dây tải  $I' = 50A$ , công suất hao phí trên dây bằng 5% công suất tiêu thụ ở B. Bỏ qua mọi hao phí trong các máy biến thế. Điện áp hiệu dụng cuộn thứ cấp máy tăng thế là:

- A: 42780V B: 21390V C: 20372 V D: 40744V

**Bài 23:** Một vòng dây có diện tích  $S = 100cm^2$  và điện trở  $R = 0,45\Omega$ , quay đều với tốc độ góc  $\omega = 100(rad/s)$  trong một từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,1T$  xung quanh một trục nằm trong mặt phẳng vòng dây và vuông góc với các đường sức từ. Nhiệt lượng tỏa ra trong vòng dây khi nó quay được 1000 vòng là:

- A: 1,396J B: 0,354J C: 0,657J D: 0,698J

**Bài 24:** Trong một hộp đen có hai trong ba linh kiện sau đây ghép nối tiếp: Cuộn cảm, điện trở thuần, tụ điện. Khi đặt vào mạch  $u = 100\sqrt{2} \cos(\omega t)$  (V), thì  $i = \sqrt{2} \cos(\omega t)$  (A). Khi giữ nguyên U, tăng  $\omega$  lên  $\sqrt{2}$  lần thì mạch có hệ số công suất là  $1/\sqrt{2}$ . Hỏi nếu từ giá trị ban đầu của  $\omega$ , giảm  $\omega$  đi 2 lần thì hệ số công suất là bao nhiêu:

- A: 0,426 B:  $1/\sqrt{2}$  C: 0,526 D:  $\sqrt{3}/2$ .

**Bài 25:** Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch ngoài RLC nối tiếp. Bỏ qua điện trở dây nối, coi từ thông cực đại gửi qua các cuộn dây của máy phát không đổi. Khi rôto của máy phát quay với tốc độ  $n_1 = 60$  vòng/phút và  $n_2 = 80$  vòng/phút thì công suất tiêu thụ ở mạch ngoài có cùng một giá trị. Hỏi khi rôto của máy phát quay với tốc độ bao nhiêu vòng/phút thì công suất tiêu thụ ở mạch ngoài đạt cực đại?

- A: 100 vòng/phút. B: 67,9 vòng/phút. C: 69,2 vòng/phút. D: 48 vòng/phút.

**Bài 26:** Cho một dòng điện xoay chiều  $i = I_0 \sin(\omega t)$  chạy qua một đoạn mạch thì độ lớn điện lượng q đi chuyển qua mạch trong thời gian từ 0 đến 0,25T là:

- A:  $q = I \cdot T$  B:  $q = I \cdot \frac{2\pi}{\omega}$  C:  $q = I_0 \cdot \frac{2}{\omega}$  D:  $q = \frac{I_0}{\omega}$ .

**Bài 27:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng được kích thích cho dao động điều hòa. Tại vị trí lò xo không biến dạng thì động năng bằng thế năng. Thời gian lò xo bị nén trong một chu kì là 0,25s. Vật nặng có khối lượng  $m = 100g$ . Lấy  $g = 10m/s^2$ ,  $\pi^2 = 10$ . Độ cứng của lò xo là:

- A: 40N/m B: 200N/m C: 4N/m D: 100N/m

**Bài 28:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ tự do với tần số góc là  $\omega$ . Tại thời điểm  $t_1$  tỉ số dòng điện tức thời và điện tích tức thời trên hai

bản tụ  $\frac{i_1}{q_1} = \frac{\omega}{\sqrt{3}}$ . Sau thời gian  $\Delta t$  tỉ số đó là  $\frac{i_2}{q_2} = \omega\sqrt{3}$ . Giá trị nhỏ nhất của  $\Delta t$  là:

- A.  $\frac{\pi\sqrt{LC}}{2}$ .      B.  $\frac{\pi\sqrt{LC}}{3}$ .      C.  $\frac{\pi\sqrt{LC}}{6}$ .      D.  $\frac{2\pi\sqrt{LC}}{3}$ .

**Bài 29:** Kết luận nào sau đây về mạch dao động điện từ lí tưởng là **không** đúng ?

- A: Năng lượng điện trường biến thiên cùng tần số với điện trường.  
B: Cường độ dòng điện trong cuộn dây biến thiên cùng tần số với hiệu điện thế hai đầu tụ điện.  
C: Điện tích trên hai bản tụ biến thiên cùng tần số với hiệu điện thế hai đầu cuộn dây.  
D: Năng lượng điện của tụ điện biến thiên cùng tần số với năng lượng từ của cuộn dây.

**Bài 30:** Khi nói về dao động điện từ trong mạch dao động LC lí tưởng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A: Cường độ dòng điện qua cuộn cảm và hiệu điện thế giữa 2 bản tụ biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số.  
B: Năng lượng điện từ của mạch gồm năng lượng từ trường và năng lượng điện trường.  
C: Điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hòa theo thời gian lệch pha nhau  $\pi/2$ .  
D: Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường của mạch luôn cùng tăng hoặc luôn cùng giảm.

**Bài 31:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1$ . Trên màn quan sát, trên đoạn thẳng MN dài 20 mm (MN vuông góc với hệ vân giao thoa) có 10 vân tối, M và N là vị trí của hai vân

sáng. Thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_2 = \frac{5\lambda_1}{3}$  thì tại M là vị trí của một vân giao thoa, số vân sáng trên đoạn MN lúc này là:

- A: 7      B: 5      C: 8      D: 6

**Bài 32:** Trong giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng 720 nm và bức xạ màu lục có bước sóng  $\lambda$  (có giá trị trong khoảng từ 500nm đến 575nm). Trên màn quan sát ta thấy, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng màu lục. Giá trị của  $\lambda$  là:

- A: 500 nm      B: 520 nm      C: 540 nm      D: 560 nm

**Bài 33:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu tới 2 khe chùm sáng hẹp gồm 2 bức xạ đơn sắc đỏ và lục thì thu được khoảng vân trên màn lần lượt là  $i_1 = 1,5\text{mm}$  và  $i_2 = 1,1\text{mm}$ . Trên bề rộng giao thoa trường xét 2 điểm M, N cùng phía với vân trung tâm cách vân trung tâm lần lượt nhưng khoảng 0,64cm và 2,65cm. Hỏi trong khoảng MN quan sát được bao nhiêu vân sáng màu đỏ?

- A: 12      B: 22      C: 19      D: 18

**Bài 34:** Chiếu chùm ánh sáng trắng, hẹp từ không khí vào bể đựng chất lỏng có đáy phẳng, nằm ngang với góc tới  $60^\circ$ . Chiết suất của chất lỏng đối với ánh sáng tím  $n_t = 1,70$ , đối với ánh sáng đỏ  $n_d = 1,68$ . Bề rộng của dải màu thu được ở đáy chậu là 1,5 cm. Chiều sâu của nước trong bể là:

- A: 1,56 m.      B: 1,20 m.      C: 2,00 m.      D: 1,75 m.

**Bài 35:** Gọi năng lượng do một chùm sáng đơn sắc chiếu tới một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương chiếu sáng trong một đơn vị thời gian là cường độ của chùm sáng đơn sắc, kí hiệu là  $I$  ( $\text{W/m}^2$ ). Chiếu một chùm sáng hẹp đơn sắc (bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$ ) tới bề mặt của một tấm kim loại đặt vuông góc với chùm sáng, diện tích của bề mặt kim loại nhận được ánh sáng chiếu tới là  $30\text{mm}^2$ . Bức xạ đơn sắc trên gây ra hiện tượng quang điện đối với tấm kim loại (coi rằng cứ 20 photon tới bề mặt tấm kim loại làm bật ra 3 electron), số electron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại trong thời gian 1s là  $3.10^{13}$ . Giá trị của cường độ sáng  $I$  là:

- A:  $9,9375 \text{ W/m}^2$       B:  $9,6 \text{ W/m}^2$       C:  $2,65 \text{ W/m}^2$       D:  $5,67 \text{ W/m}^2$

**Bài 36:** Chọn câu **sai** trong các câu sau:

- A: Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng chất bán dẫn giảm mạnh điện trở khi bị chiếu sáng.  
B: Trong hiện tượng quang dẫn, khi được giải phóng electron thoát khỏi chất bán dẫn và trở thành các electron dẫn.  
C: Đối với một bức xạ điện từ nhất định thì nó sẽ gây ra hiện tượng quang dẫn hơn hiện tượng quang điện.  
D: Hiện tượng quang điện và hiện tượng quang dẫn có cùng bản chất.

**Bài 37:** Chiếu bức xạ có bước sóng  $0,22 \mu\text{m}$  và một chất phát quang thì nó phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,55 \mu\text{m}$ . Nếu số photon ánh sáng kích thích chiếu vào là 500 thì số photon ánh sáng phát ra là 4. Tính tỉ số công suất của ánh sáng phát quang và ánh sáng kích thích?

- A: 0,2%      B: 0,03%      C: 0,32%      D: 2%

**Bài 38:** Nhận xét nào đúng khi so sánh mẫu nguyên tử của Rutherford và Niels Bohr?

- A: Rutherford không giải thích được tính bền vững của nguyên tử và sự tạo thành quang phổ vạch.  
B: Niels Bohr cho rằng nguyên tử bền vững vì nó luôn đồng thời bức xạ và hấp thụ năng lượng một cách liên tục.  
C: Theo Niels Bohr ở các trạng thái dừng nguyên tử không bức xạ năng lượng nhưng có thể hấp thụ năng lượng.  
D: Các tiên đề của Niels Bohr có thể áp dụng và giải thích được quang phổ vạch của tất cả các nguyên tố hóa học.

**Bài 39:** Lực tương tác Cu-lông giữa electron và hạt nhân của nguyên tử hiđrô khi nguyên tử này ở quỹ đạo dừng L là F. Khi nguyên tử này chuyển lên quỹ đạo N thì lực tương tác giữa electron và hạt nhân là:

- A: F/16.                      B: F/4.                      C: F/12.                      D: F/2.

**Bài 40:** Trong ống Cu-lit-giơ electron được tăng tốc bởi một điện trường rất mạnh và ngay trước khi đập vào đối anốt nó có tốc độ 0,6c. Biết khối lượng ban đầu của electron là 0,511MeV/c<sup>2</sup>. Bước sóng ngắn nhất của tia X có thể phát ra:

- A: 6,64.10<sup>-12</sup> μm                      B: 9,72.10<sup>-12</sup> m                      C: 5,79.10<sup>-12</sup> μm                      D: 8,79.10<sup>-12</sup> m

**Bài 41:** Công thoát của một kim loại là A<sub>0</sub>, giới hạn quang điện của kim loại này là λ<sub>0</sub>. Nếu chiếu bức xạ đơn sắc có bước sóng λ = 0,5λ<sub>0</sub> vào kim loại trên thì động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện tính theo A<sub>0</sub> là:

- A: 0,6A<sub>0</sub>.                      B: 2A<sub>0</sub>/3.                      C: 1,5A<sub>0</sub>.                      D: A<sub>0</sub>.

**Bài 42:** Chọn câu sai:

- A: Tổng điện tích các hạt ở 2 vế của phương trình phản ứng hạt nhân bằng nhau.  
B: Trong phản ứng hạt nhân số nuclon được bảo toàn nên khối lượng của các nuclon cũng được bảo toàn.  
C: Phóng xạ là một phản ứng hạt nhân, chỉ làm thay đổi hạt nhân nguyên tử của nguyên tố phóng xạ.  
D: Sự phóng xạ là một hiện tượng xảy ra trong tự nhiên, không chịu tác động của điều kiện bên ngoài.

**Bài 43:** Dưới tác dụng của bức xạ gamma (γ), hạt nhân của cacbon <sup>12</sup><sub>6</sub>C tách thành các hạt nhân hạt <sup>4</sup><sub>2</sub>He. Tần số của tia γ là 4.10<sup>21</sup>Hz. Các hạt Hêli sinh ra có cùng động năng. Tính động năng của mỗi hạt hêli. Cho m<sub>C</sub> = 12,0000u. m<sub>He</sub> = 4,0015u; u = 1,66.10<sup>-27</sup> kg; c = 3.10<sup>8</sup> m/s; h = 6,6.10<sup>-34</sup>J.s

- A: 7,56.10<sup>-13</sup>J                      B: 6,56.10<sup>-13</sup>J                      C: 5,56.10<sup>-13</sup>J                      D: 4,56.10<sup>-13</sup>J

**Bài 44:** Hạt nhân nào bền vững nhất trong các hạt nhân của các nguyên tố sau?

- A: Kẽm                      B: Chì                      C: Urani                      D: Bạc

**Bài 45:** Phát biểu nào sau đây sai?

- A: Vì có điện tích lớn hơn electron nên trong cùng 1 điện trường tia α lệch nhiều hơn tia β<sup>+</sup>.  
B: Tia β<sup>+</sup> gồm các hạt có cùng khối lượng với electron và mang điện tích dương +e.  
C: Tia α gồm các hạt nhân của nguyên tử hêli  
D: Tia α bị lệch ít hơn tia β<sup>+</sup> trong cùng một từ trường

**Bài 46:** Một hạt nhân X tự phóng ra chỉ 1 loại bức xạ là tia beta (-) và biến đổi thành hạt nhân Y. Tại thời điểm t người ta khảo sát thấy tỉ số khối lượng hạt nhân X và Y bằng a. Sau đó tại thời điểm t + 2T (T là chu kỳ phân rã của hạt nhân X) tỉ số trên xấp xỉ bằng:

- A:  $\frac{4}{a} + 3$ .                      B:  $\frac{a}{3a + 4}$ .                      C: 4a.                      D:  $\frac{a}{5}$ .

**Bài 47:** Người ta tiêm vào máu một người một lượng nhỏ dung dịch chứa đồng vị phóng xạ Na<sup>24</sup> (chu kỳ bán rã bằng 15 giờ) có độ phóng xạ bằng 1,5μCi. Sau 7,5giờ người ta lấy ra 1cm<sup>3</sup> máu người đó thì thấy nó có độ phóng xạ là 392 phân rã/phút. Thể tích máu của người đó bằng bao nhiêu?

- A: 5,25 lít                      B: 525cm<sup>3</sup>                      C: 6 lít                      D: 600cm<sup>3</sup>

**Bài 48:** Cho một hạt nhân khối lượng A đang đứng yên thì phân rã thành hai hạt nhân có khối lượng B và D. Cho tốc độ ánh sáng là c. Động năng của hạt D là:

- A:  $\frac{B(B + D - A)c^2}{A + B}$                       B:  $\frac{B(A - B - D)c^2}{B + D}$                       C:  $\frac{B(A - B - D)c^2}{D}$                       D:  $\frac{D(A + B - D)c^2}{B + D}$

**Bài 49:** Tại thời điểm t<sub>1</sub> độ phóng xạ của một mẫu chất là x, ở thời điểm t<sub>2</sub> độ phóng xạ của mẫu chất đó là y. Gọi T là chu kỳ bán rã của mẫu chất trên, số hạt phân rã trong khoảng thời gian từ t<sub>1</sub> đến t<sub>2</sub> là:

- A: 1,44(x.t<sub>1</sub> - y.t<sub>2</sub>).                      B: 0,693(x - y)/T.                      C: 1,44T(x - y).                      D: 0,693(x/t<sub>1</sub> - y/t<sub>2</sub>).

**Bài 50:** Bắn hạt <sup>4</sup><sub>2</sub>He có động năng 7,68 MeV vào hạt nhân <sup>14</sup><sub>7</sub>N đứng yên thì thu được một hạt prôtôn và một hạt nhân X. Biết phản ứng thu năng lượng 1,21 MeV, hạt nhân X có động năng 3 MeV. Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Góc hợp bởi hướng chuyển động của hạt prôtôn và hạt nhân X là

- A: 134°.                      B: 153°.                      C: 120°.                      D: 144°.

## ĐỀ THI SỐ 24

**Bài 1:** Gọi M, N, I là các điểm trên một lò xo nhẹ, được treo thẳng đứng ở điểm O cố định. Khi lò xo có chiều dài tự nhiên thì OM = MN = NI = 10cm. Gắn vật nhỏ vào đầu dưới I của lò xo và kích thích để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động tỉ số độ lớn lực kéo lớn nhất và độ lớn lực kéo nhỏ nhất tác dụng lên O bằng 3, lò xo giãn đều, khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm M và N là 12cm. Lấy π<sup>2</sup> = 10. Vật dao động với tần số là:

- A: 2,9Hz                      B: 2,5Hz                      C: 3,5Hz                      D: 1,7Hz.

**Bài 2:** Con lắc đơn gồm hòn bi có khối lượng m treo trên dây đang đứng yên. Một vật nhỏ có khối lượng m<sub>0</sub> = 0,25m chuyển động với động năng W<sub>0</sub> theo phương ngang đến và chạm với hòn bi rồi dính vào vật m. Năng lượng dao động của hệ sau va chạm là:

- A: W<sub>0</sub>.                      B: 0,2W<sub>0</sub>.                      C: 0,16W<sub>0</sub>.                      D: 0,4W<sub>0</sub>.

**Bài 3:** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ  $m$  và lò xo  $k$  đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ  $A$ . Khi vật đến vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng thì bị vật  $m' = m$  rơi nhanh theo phương thẳng đứng và dính chặt vào  $m$ . Hỏi sau đó hệ vật sẽ dao động với biên độ bằng bao nhiêu so với  $A$ ?

- A: 0,5A      B:  $\frac{A}{\sqrt{2}}$       C:  $\frac{A\sqrt{5}}{2\sqrt{2}}$       D:  $\frac{\sqrt{5}A}{4}$

**Bài 4:** Một con lắc đơn gồm vật nặng có  $m = 250\text{g}$  mang điện tích  $q = 10^{-7}\text{C}$  được treo bằng một sợi dây không dẫn, cách điện, khối lượng không đáng kể, chiều dài  $90\text{cm}$  trong điện trường đều có  $E = 2 \cdot 10^6 \text{ V/m}$  ( $E$  có phương nằm ngang). Ban đầu vật đứng yên ở vị trí cân bằng. Người ta đột ngột đổi chiều đường sức điện trường nhưng vẫn giữ nguyên độ lớn của  $E$ , lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Chu kì và biên độ dao động của quả cầu là:

- A: 1,878s và 14,4cm      B: 1,887s và 7,2cm      C: 1,883s và 7,2cm      D: 1,881s và 14,4cm.

**Bài 5:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Biết trong khoảng thời gian  $1/60\text{s}$  đầu tiên, vật đi từ vị trí  $x = 0$  đến vị trí  $x = A\frac{\sqrt{3}}{2}$  theo chiều dương và tại điểm cách vị trí cân bằng  $2\text{cm}$  vật có vận tốc  $40\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$ . Biên độ và tần số góc của dao động thỏa mãn các giá trị nào sau đây?

- A:  $\omega = 10\pi \text{ rad/s}$ ;  $A = 7,2\text{cm}$       C:  $\omega = 10\pi \text{ rad/s}$ ;  $A = 5\text{cm}$   
B:  $\omega = 20\pi \text{ rad/s}$ ;  $A = 5,0\text{cm}$       D:  $\omega = 20\pi \text{ rad/s}$ ;  $A = 4\text{cm}$

**Bài 6:** Chọn câu sai. Một vật dao động điều hòa thì.

- A: Hợp lực tác dụng luôn cùng chiều chuyển động.      C: Li độ của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.  
B: Gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng.      D: Hợp lực tác dụng luôn hướng về vị trí cân bằng.

**Bài 7:** Một con lắc đơn dao động tắt dần, cứ sau mỗi chu kì dao động thì cơ năng của con lắc lại bị giảm  $0,01$  lần. Ban đầu biên độ góc của con lắc là  $90^\circ$ . Hỏi sau bao nhiêu chu kì thì biên độ góc của con lắc chỉ còn  $30^\circ$ . Biết chu kì con lắc là  $T$ , cơ năng của con lắc đơn được xác định bởi biểu thức:  $E = mg(1 - \cos\alpha_{\max})$ .

- A:  $\cong 69T$       B:  $\cong 59T$       C:  $\cong 100T$       D:  $\cong 200T$ .

**Bài 8:** Ba điểm A, O, B cùng nằm trên đường thẳng qua O, với A, B khác phía so với O. Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là  $100\text{dB}$ , tại B là  $86\text{dB}$ . Mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn AB là:

- A: 93 dB.      B: 186 dB.      C: 94 dB.      D: 88 dB.

**Bài 9:** Trong một bản hợp ca, coi mọi ca sĩ đều hát với cùng cường độ âm và cùng tần số. Khi 10 ca sĩ cùng hát thì mức cường độ âm là  $120 \text{ dB}$ . Hỏi nếu 1 ca sĩ hát thì mức cường độ âm là bao nhiêu?

- A: 110dB.      B: 50dB.      C: 12dB.      D: 100dB.

**Bài 10:** Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt nước với bước sóng  $\lambda$ . Hai điểm M và N thuộc mặt nước, nằm trên hai phương truyền sóng mà các phần tử nước dao động. Biết  $OM = 8\lambda$ ;  $ON = 12\lambda$  và OM vuông góc ON. Trên đoạn MN, số điểm mà phần tử nước dao động ngược pha với dao động của nguồn O là:

- A: 5      B: 6      C: 7      D: 4.

**Bài 11:** Lúc  $t = 0$  đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên với biên độ  $a$ , chu kỳ  $T = 1\text{s}$ . Hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động cùng pha cách nhau  $6\text{cm}$ . Sau thời gian  $2,25\text{s}$  điểm M cách  $24\text{cm}$  có li độ là:

- A:  $a$       B:  $a/2$       C:  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$       D: 0

**Bài 12:** Một sợi dây đàn hồi 1 đầu tự do, 1 đầu được gắn và âm thoa có tần số thay đổi được. Khi thay đổi tần số âm thoa thì thấy với 2 giá trị liên tiếp của tần số là  $21\text{Hz}$ ;  $35\text{Hz}$  thì trên dây có sóng dừng. Hỏi nếu tăng dần giá trị của tần số từ  $0\text{Hz}$  đến  $50\text{Hz}$  sẽ có bao nhiêu giá trị của tần số để trên dây lại có sóng dừng. Coi vận tốc sóng và chiều dài dây là không đổi.

- A: 7 giá trị      B: 6 giá trị      C: 4 giá trị      D: 3 giá trị.

**Bài 13:** Hai nguồn kết hợp A và B dao động trên mặt nước theo các phương trình  $u_1 = 2\cos(100\pi t + \pi/2) \text{ cm}$ ;  $u_2 = 2\cos(100\pi t) \text{ cm}$ . Khi đó trên mặt nước, tạo ra một hệ thống vân giao thoa. Quan sát cho thấy, vân bậc  $k$  đi qua điểm P có hiệu số  $PA - PB = 5 \text{ cm}$  và vân bậc  $(k + 1)$ , (cùng loại với vân  $k$ ) đi qua điểm P có hiệu số  $PA - PB = 9 \text{ cm}$ . Tìm tốc độ truyền sóng trên mặt nước, các vân nói trên là vân cực đại hay cực tiểu?

- A:  $v = 150 \text{ cm/s}$ , là vân cực tiểu.      C:  $v = 180 \text{ cm/s}$ , là vân cực tiểu.  
B:  $v = 250 \text{ cm/s}$ , là vân cực đại.      D:  $v = 200 \text{ cm/s}$ , là vân cực tiểu.

**Bài 14:** Sóng dừng trên dây dài  $32\text{cm}$ , có phương trình dao động là  $u = 4\sin(\pi x/4)\cos(\omega t + \varphi) \text{ (cm)}$ . Trong đó  $x$  tính theo cm, thời gian tính theo giây. Hỏi trên dây có bao nhiêu điểm có biên độ là  $2\text{cm}$ ?

- A: 16      B: 8      C: 18      D: 10

**Bài 15:** Đặt điện áp xoay chiều vào vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = 0,5/\pi \text{ (H)}$  thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có biểu thức  $i = I_0\cos(100\pi t - \pi/6) \text{ (V)}$ . Tại thời điểm cường độ tức thời của dòng điện qua cuộn cảm có giá trị  $1,5\text{A}$  thì điện áp tức thời hai đầu cuộn cảm là  $100\text{V}$ . Điện áp hai đầu cuộn cảm có biểu thức:

- A:  $u = 150\cos(100\pi t + \pi/3) \text{ V}$ .      C:  $u = 125\cos(100\pi t + \pi/3) \text{ V}$ .  
B:  $u = 75\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3) \text{ V}$ .      D:  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2) \text{ V}$ .

**Bài 16:** Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần. Tại thời điểm  $t_1$  điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 25 V; 0,3 A. Tại thời điểm  $t_2$  điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 15 V; 0,5 A. Cảm kháng của mạch có giá trị là:

- A: 30  $\Omega$ . B: 50  $\Omega$ . C: 40  $\Omega$ . D: 100  $\Omega$ .

**Bài 17:** Đặt vào 2 đầu mạch điện có 2 phần tử L và R với điện trở  $R = Z_L = 100\Omega$  một nguồn điện tổng hợp có biểu thức  $u = [100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4) + 100]V$ . Tính dòng điện hiệu dụng qua mạch.

- A: 1,41A B: 0,7A C: 1,7A D: 1,22A.

**Bài 18:** Kết luận nào sau đây về tụ điện trong mạch điện xoay chiều **không** đúng ?

- A: Dung kháng của tụ tỉ lệ thuận với chu kì của dòng điện.  
B: Dung kháng của tụ càng nhỏ thì dòng electron tự do đi qua tụ càng dễ.  
C: Tụ điện có tác dụng làm cản trở dòng điện xoay chiều.  
D: Dung kháng của tụ tỉ lệ nghịch với điện dung của nó.

**Bài 19:** Để bơm nước ngoài một cánh đồng xa, người ta dùng một máy bơm nước mà động cơ của nó là một động cơ điện 1 pha loại 220V–704W. Cách xa động cơ, có một nguồn điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng U. Để cho động cơ hoạt động, người ta dùng đường dây truyền tải có điện trở  $2,5\Omega$  nối từ nguồn điện đó tới động cơ. Biết hệ số công suất của động cơ khi chạy đúng công suất định mức là 0,8. Để động cơ chạy đúng công suất định mức thì điện áp hiệu dụng U có giá trị là:

- A: 230V. B: 238V. C: 228V. D: 248V.

**Bài 20:** Đặt điện áp  $u = 120\sqrt{2}\cos 2\pi ft$  (f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung C, với  $CR^2 < 2L$ . Khi  $f = f_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại. Khi  $f = f_2 = f_1\sqrt{2}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt cực đại. Khi  $f = f_3$  thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại  $U_{L\max}$ . Giá trị của  $U_{L\max}$  gần giá trị nào nhất sau đây:

- A: 85V B: 145V C: 57V D: 173V.

**Bài 21:** Điện áp giữa hai cực của một trạm phát điện cần tăng lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện 100 lần, với điều kiện công suất truyền đến tải tiêu thụ không đổi? Biết rằng khi chưa tăng điện áp, độ giảm thế trên đường dây tải điện bằng 15% điện áp giữa hai cực của trạm phát điện. Coi cường độ dòng điện trong mạch luôn cùng pha với điện áp.

- A: 10 lần B: 8,515 lần C: 10,515 lần D: 9,1 lần.

**Bài 22:** Trong một giờ thực hành một học sinh muốn một quạt điện loại 180 V- 120W hoạt động bình thường dưới điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220V, nên mắc nối tiếp với quạt một biến trở. Ban đầu học sinh đó để biến trở có giá trị  $70\Omega$  thì đo thấy cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 0,75A và công suất của quạt điện đạt 92,8%. Muốn quạt hoạt động bình thường thì phải điều chỉnh biến trở như thế nào?

- A: giảm đi  $12\Omega$  B: tăng thêm  $12\Omega$  C: giảm đi  $20\Omega$  D: tăng thêm  $20\Omega$ .

**Bài 23:** Để đo công suất tiêu thụ trung bình trên đoạn mạch chỉ có điện trở thuần, ta cần dùng dụng cụ đo là:

- A: chỉ Ampe kế B: chỉ Vôn kế C: Ampe kế và Vôn kế D: Áp kế

**Bài 24:** Biện pháp nào sau đây không góp phần tăng hiệu suất của máy biến áp?

- A: Dùng lõi thép có điện trở suất lớn.  
B: Dùng lõi thép gồm nhiều lá thép mỏng ghép cách điện với nhau.  
C: Dùng dây có điện trở suất nhỏ làm dây quấn biến áp.  
D: Thay lõi thép bằng những kim loại khác có điện trở suất nhỏ, như: đồng, nhôm, ....

**Bài 25:** Nối 2 cực của một máy phát điện xoay chiều 1 pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 1 A. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 3n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $\sqrt{3}$  A. Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ 2n vòng/phút thì dòng điện chạy qua đoạn mạch là:

- A:  $\sqrt{2}$  (A) B:  $\frac{4}{\sqrt{7}}$  (A) C:  $\sqrt{\frac{3}{2}}$  (A) D:  $\sqrt{\frac{7}{2}}$  (A)

**Bài 26:** Trong hiện tượng thông tin liên lạc bằng sóng điện từ. Nhận định nào sau đây chưa chính xác?

- A: Micro là thiết bị chuyển hóa dao động cơ thành dao động điện với tần số bằng tần số cơ.  
B: Loa phát là thiết bị chuyển dao động điện thành dao động cơ với tần số bằng tần số cơ.  
C: Tách sóng là bộ phận tách sóng âm tần khỏi sóng cao tần.  
D: Khuếch đại là bộ phận chuyển sóng âm tần có tần số thấp thành sóng cao tần có thể truyền đi xa.

**Bài 27:** Mạch dao động LC lý tưởng gồm cuộn dây cảm thuần  $L = 0,39H$  và tụ điện  $C = 18,94nF$ . Thời gian ngắn nhất giữa hai lần điện tích trên cùng bản tụ khác dấu nhau nhưng năng lượng từ trường bằng nhau và bằng  $W_t = 15.10^{-4}J$  là  $\Delta t = 1,8.10^{-4}s$ . Tính điện tích cực đại trên tụ điện.

- A:  $15.10^{-6}C$  B:  $8,7.10^{-6}C$  C:  $4,8.10^{-6}C$  D:  $6,2.10^{-6}C$

**Bài 28:** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và một tụ điện có điện dung  $20\mu F$ . Tại thời điểm ban đầu hiệu điện thế giữa hai bản tụ là 10V và dòng điện trong mạch bằng 0. Sau một phần tư chu kì dao động đầu tiên, điện lượng chuyển qua cuộn dây bằng:

- A:  $4.10^{-4}C$ . B: 0. C:  $2.10^{-4}C$ . D:  $10^{-4}C$ .

**Bài 29:** Mạch dao động điện từ lý tưởng LC với cuộn dây có độ tự cảm  $L = 4 \text{ mH}$ , tụ điện có điện dung  $C = 10^{-5} \text{ F}$ , hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là  $U_0$ . Mắc nguồn điện không đổi có suất điện động  $\xi$  và điện trở trong  $r = 2 \Omega$  vào hai đầu cuộn dây của mạch thông qua một khóa K có điện trở không đáng kể. Ban đầu đóng khóa K. Sau khi dòng điện đã ổn định thì ngắt khóa K. Biết. Tỉ số  $U_0/\xi$  bằng

- A: 1/10      B. 1/5      C. 10      D. 5

**Bài 30:** Ăngten sử dụng một mạch dao động LC lý tưởng để thu sóng điện từ, trong đó cuộn dây có độ tự cảm  $L$  không đổi, còn tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Mỗi sóng điện từ đều tạo ra trong mạch một suất điện động cảm ứng. Xem rằng các sóng điện từ có biên độ cảm ứng từ đều bằng nhau. Khi điện dung của tụ điện là  $C_1 = 2.10^{-6} \text{ F}$  thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là  $E_1 = 4 \mu\text{V}$ . Khi điện dung của tụ điện là  $C_2 = 8.10^{-6} \text{ F}$  thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là:

- A:  $0,5 \mu\text{V}$       B.  $1 \mu\text{V}$       C.  $1,5 \mu\text{V}$       D.  $2 \mu\text{V}$ .

**Bài 31:** Trong một mạch dao động LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện qua cuộn cảm giảm từ độ lớn cực đại xuống còn một nửa độ lớn cực đại là  $8.10^{-4} \text{ s}$ . Khoảng thời gian ngắn nhất để năng lượng từ trường trong mạch giảm từ độ lớn cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là:

- A:  $8.10^{-4} \text{ s}$ .      B.  $12.10^{-4} \text{ s}$ .      C.  $3.10^{-4} \text{ s}$ .      D.  $6.10^{-4} \text{ s}$ .

**Bài 32:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là  $\lambda_1 = 0,42 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,56 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,63 \mu\text{m}$ ; Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, nếu hai vân sáng của hai bức xạ trùng nhau ta chỉ tính là một vân sáng thì số vân sáng quan sát được là:

- A: 27.      B. 26.      C. 21.      D. 23.

**Bài 33:** Khi cho một tia sáng đi từ nước có chiết suất  $n_1 = 4/3$  vào một môi trường trong suốt nào đó, người ta nhận thấy vận tốc truyền của ánh sáng bị giảm đi một lượng  $\Delta v = 10^8 \text{ m/s}$ . Tính chiết suất tuyệt đối của môi trường này.

- A:  $n = 1,5$       B.  $n = 2$       C.  $n = 2,4$       D.  $n = \sqrt{2}$

**Bài 34:** Trong thí nghiệm Y-âng, hai khe  $S_1S_2$  cách nhau khoảng  $a = 1 \text{ mm}$ , khoảng cách từ 2 khe  $S_1S_2$  đến màn quan sát là  $D = 2 \text{ m}$ , chiếu tới 2 khe chùm sáng hẹp gồm 2 bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2$  chưa biết. Trên bề rộng giao thoa trường  $24 \text{ mm}$  người ta đếm được 33 vân sáng trong đó có 5 vân sáng là kết quả từ sự trùng nhau của 2 bức xạ và 2 trong số 5 vân trùng nằm ở phía ngoài cùng của giao thoa trường. Hãy tính giá trị của  $\lambda_2$ .

- A:  $0,55 \mu\text{m}$       B.  $0,45 \mu\text{m}$       C.  $0,75 \mu\text{m}$       D.  $0,5 \mu\text{m}$

**Bài 35:** Chọn câu sai khi nói về tính chất và ứng dụng của các loại quang phổ?

- A: Dựa vào quang phổ liên tục ta biết được thành phần cấu tạo nguồn sáng.  
B: Dựa vào quang phổ liên tục ta biết được nhiệt độ nguồn sáng.  
C: Dựa vào quang phổ vạch hấp thụ và vạch phát xạ ta biết được thành phần cấu tạo của nguồn sáng.  
D: Mỗi nguyên tố hoá học được đặc trưng bởi 1 quang phổ vạch phát xạ và 1 quang phổ vạch hấp thụ riêng.

**Bài 36:** Một quả cầu kim loại cô lập, sau khi được chiếu liên tục bởi một nguồn sáng đơn sắc có công suất  $P$  và bước sóng  $\lambda$  (với cả  $P$  và  $\lambda$  đều có thể điều chỉnh được) thì sau đúng thời gian  $t_{(s)}$  quả cầu đạt điện thế cực đại và có điện tích là  $Q_{(C)}$ . Hỏi để làm tăng điện tích của quả thì nên dùng cách nào sau đây?

- A: Tăng  $P$       B. Tăng  $\lambda$       C. Tăng cả  $P$  và  $\lambda$       D. Giảm  $\lambda$ .

**Bài 37:** Vì sao mẫu nguyên tử của Rutherford được gọi là mẫu hành tinh nguyên tử?

- A: Vì mẫu của Rutherford có năng lượng luôn suy giảm và không bền vững.  
B: Vì lực giữ các electron chuyển động quanh hạt nhân nguyên tử cũng là lực hấp dẫn như lực hấp dẫn của các hành tinh với mặt trời.  
C: Vì các electron cũng chuyển động quanh các hạt nhân như các hành tinh chuyển động quanh mặt trời.  
D: Vì tỉ lệ khoảng cách giữa các electron đến hạt nhân cũng bằng tỉ lệ khoảng cách từ các hành tinh đến mặt trời.

**Bài 38:** Trong hiện tượng quang điện, động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện:

- A: Nhỏ hơn năng lượng của photon chiếu tới      C: Lớn hơn năng lượng của photon chiếu tới  
B: Bằng năng lượng của photon chiếu tới      D: Tỉ lệ với cường độ chùm sáng chiếu tới.

**Bài 39:** Khi chiếu chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$  vào bề mặt một tấm kim loại thì động năng đầu cực đại của electron bật ra là  $9,9375.10^{-20} \text{ J}$ . Khi chiếu chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_2$  thì động năng đầu cực đại của electron bật ra là  $26,5.10^{-20} \text{ J}$ . Hỏi khi chiếu chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_3 = (\lambda_1 + \lambda_2)/2$  thì động năng đầu cực đại của electron bật ra bằng bao nhiêu?

- A:  $16,5625.10^{-20} \text{ J}$ .      B.  $17,0357.10^{-20} \text{ J}$ .      C.  $18,2188.10^{-20} \text{ J}$ .      D.  $20,19.10^{-20} \text{ J}$ .

**Bài 40:** Chiếu bức xạ có bước sóng  $\lambda$  vào bề mặt một kim loại có công thoát electron bằng  $A = 2 \text{ eV}$ . Hứng chùm electron quang điện bật ra cho bay vào một từ trường đều  $\vec{B}$  với  $B = 10^{-4} \text{ T}$ , theo phương vuông góc với đường cảm ứng từ. Biết bán kính cực đại của quỹ đạo các electron quang điện bằng  $23,32 \text{ mm}$ . Bước sóng  $\lambda$  của bức xạ được chiếu là bao nhiêu?

- A:  $0,75 \mu\text{m}$       B.  $0,6 \mu\text{m}$       C.  $0,5 \mu\text{m}$       D.  $0,46 \mu\text{m}$ .

**Bài 41:** Cho chùm neutron bắn phá đồng vị bền  $^{55}\text{Mn}$  ta thu được đồng vị phóng xạ  $^{56}\text{Mn}$ . Đồng vị phóng xạ  $^{56}\text{Mn}$  có chu kỳ bán rã  $T = 2,5 \text{ h}$  và phát xạ ra tia  $\beta^-$ . Sau quá trình bắn phá  $^{55}\text{Mn}$  bằng neutron kết thúc người ta thấy trong mẫu trên tỉ số giữa số nguyên tử  $^{56}\text{Mn}$  và số lượng nguyên tử  $^{55}\text{Mn} = 10^{-10}$ . Sau 10 giờ tiếp đó thì tỉ số giữa nguyên tử của hai loại hạt trên là:

- A:  $1,25.10^{-11}$       B.  $3,125.10^{-12}$       C.  $6,25.10^{-12}$       D.  $2,5.10^{-11}$

**Bài 42:** Hạt nhân urani  ${}_{92}^{238}\text{U}$  đứng yên, phân rã  $\alpha$  và biến thành hạt nhân thori (Th). Động năng của hạt  $\alpha$  bay ra chiếm khoảng bao nhiêu phần trăm năng lượng phân rã ?

- A: 1,68%. B: 98,3%. C: 16,8%. D: 96,7%.

**Bài 43:** Một mẫu chất có độ phóng xạ ở thời điểm  $t_1$  là  $H_1 = 10^5 \text{Bq}$  và ở thời điểm  $t_2$  là  $H_2 = 2 \cdot 10^4 \text{Bq}$ . Chu kỳ bán rã của mẫu là  $T = 138,2$  ngày. Số hạt nhân của mẫu chất đó bị phân rã trong khoảng thời gian  $t_2 - t_1$  là :

- A:  $1,378 \cdot 10^{12}$  B:  $1,378 \cdot 10^{14}$  C:  $1,387 \cdot 10^{14}$  D:  $1,837 \cdot 10^{12}$

**Bài 44:** Hai chất phóng xạ A và B có chu kì bán rã  $T_1, T_2$  ( $T_2 > T_1$ ). Ban đầu số hạt nhân của hai chất phóng xạ có liên hệ là  $N_{01} = 4N_{02}$ . Thời gian để số hạt nhân còn lại của A và B bằng nhau là:

- A:  $\frac{4T_1 \cdot T_2}{T_2 - T_1}$  B:  $\frac{2T_1 \cdot T_2}{T_2 + T_1}$  C:  $\frac{T_1 \cdot T_2}{2T_2 - T_1}$  D:  $\frac{2T_1 \cdot T_2}{T_2 - T_1}$

**Bài 45:** Cho hạt prôtôn có động năng  $K_p = 1,8 \text{ MeV}$  bắn phá hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên sinh ra hai hạt nhân X có cùng độ lớn vận tốc. Cho biết khối lượng các hạt:  $m(p) = 1,0073u$ ,  $m(X) = 4,0015u$ ,  $m(\text{Li}) = 7,0144u$ ,  $u = 931 \text{ MeV}/c^2 = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ . Độ lớn vận tốc của mỗi hạt sinh ra sau phản ứng là:

- A:  $6,96 \cdot 10^7 \text{ m/s}$  B:  $8,75 \cdot 10^6 \text{ m/s}$  C:  $5,9 \cdot 10^6 \text{ m/s}$  D:  $2,15 \cdot 10^7 \text{ m/s}$

**Bài 46:** Chọn câu sai trong các câu sau:

- A: Phóng xạ  $\gamma$  là phóng xạ đi kèm theo các phóng xạ  $\alpha$  và  $\beta$ .  
B: Vì tia  $\beta^-$  là các electron nên nó được phóng ra từ lớp vỏ của nguyên tử.  
C: Không có sự biến đổi hạt nhân trong phóng xạ  $\gamma$ .  
D: Photon  $\gamma$  do hạt nhân phóng ra có năng lượng rất lớn.

**Bài 47:** Một gam chất phóng xạ trong một giây phát ra  $4,2 \cdot 10^{13}$  hạt  $\beta^-$ . Khối lượng nguyên tử của chất này phóng xạ này là  $58,933u$ ;  $1u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ . Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này là:

- A:  $1,97 \cdot 10^8$  giây; B:  $1,68 \cdot 10^8$  giây; C:  $1,86 \cdot 10^8$  giây; D:  $1,78 \cdot 10^8$  giây.

**Bài 48:** Tìm phát biểu sai:

- A: Hai hạt nhân rất nhẹ như hiđrô, hêli kết hợp lại với nhau, thu năng lượng là phản ứng nhiệt hạch  
B: Phản ứng hạt nhân tạo ra các hạt có tổng khối lượng bé hơn tổng khối lượng các hạt ban đầu là phản ứng tỏa năng lượng  
C: Urani thường được dùng trong phản ứng phân hạch  
D: Phản ứng nhiệt hạch tỏa năng lượng lớn hơn phản ứng phân hạch nếu khi dùng cùng 1 khối lượng nhiên liệu.

**Bài 49:** Người ta dùng hạt proton bắn vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên, để gây ra phản ứng  ${}^1_1\text{H} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2\alpha$ . Biết phản ứng tỏa năng lượng và hai hạt  $\alpha$  có cùng động năng. Lấy khối lượng các hạt theo đơn vị  $u$  gần bằng số khối của chúng. Góc  $\varphi$  tạo bởi hướng của các hạt  $\alpha$  có thể là:

- A:  $90^\circ$ . B:  $60^\circ$  C:  $160^\circ$  D:  $120^\circ$

**Bài 50:** Biết  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  tạo nên  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$  với chu kì bán rã 138 ngày. Ban đầu có một lượng rắn  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  tinh khiết. Sau bao lâu,  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  có hàm lượng 50% về khối lượng trong chất rắn thu được.

- A: 140 ngày B: 136 ngày C: 130 ngày D: 142 ngày.

## ĐỀ THI SỐ 25

**Bài 1:** Một đồng hồ quả lắc khi trong môi trường chân không đồng hồ chạy đúng với chu kì 2s, đồng hồ có dây treo và quả nặng bằng kim loại có khối lượng riêng bằng  $8900 \text{ kg/m}^3$ . Nếu đem đồng hồ ra không khí thì sau 365 ngày đồng hồ chạy nhanh hay chậm một khoảng thời gian bằng bao nhiêu? Cho khối lượng riêng của không khí là  $1,3 \text{ kg/m}^3$ .

- A: Nhanh 39,42 phút B: Chậm 39,42 phút C: Nhanh 39,82 phút D: Chậm 38,82 phút.

**Bài 2:** Hai vật A và B có khối lượng  $m_B = 2m_A$ . Nối với nhau bằng sợi dây mảnh. Hệ vật được treo vào lò xo k với  $m_A$  gắn trực tiếp vào lò xo. Khi hệ đang đứng yên ở vị trí cân bằng người ta cắt nhanh sợi dây nối làm vật B rơi xuống. Gọi g là gia tốc trọng nơi đặt vật. Hỏi ngay sau khi cắt dây gia tốc của mỗi vật  $m_A$  là  $a_A$  và  $m_B$  là  $a_B$  bao nhiêu so với g?

- A:  $a_A = a_B = g$  B:  $a_A = a_B = 2g$  C:  $a_A = 2a_B = 2g$  D:  $2a_A = a_B = g$ .

**Bài 3:** Trong các phát biểu sau, phát biểu nào là sai:

- A: Biên độ dao động của động năng và thế năng luôn bằng nhau.  
B: Động năng và thế năng luôn biến đổi ngược pha.  
C: Động năng và thế năng luôn biến đổi cùng tần số.  
D: Động năng và thế năng biến đổi ngược pha và trái dấu nhau.

**Bài 4:** Một hệ vật gồm  $m_1 = m_2 = 50 \text{ g}$  dính vào nhau và cùng được treo vào lò xo có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ , trong đó  $m_1$  gắn chặt vào lò xo còn  $m_2$  dính vào dưới  $m_1$ . Từ vị trí cân bằng của hệ, người ta nâng hệ vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ cho hệ dao động điều hòa. Biết rằng chất dính giữa  $m_1$  và  $m_2$  chỉ có thể chịu được lực kéo tối đa là  $0,5 \text{ N}$ . Hỏi sau thời gian dao động bằng bao nhiêu thì  $m_2$  bị tách khỏi  $m_1$ ? Cho  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A:  $1/10 \text{ s}$  B:  $1/30 \text{ s}$  C:  $2/15 \text{ s}$  D:  $1/20 \text{ s}$

**Bài 5:** Vật thực hiện đồng thời bốn dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có biên độ và pha ban đầu là  $A_1 = 8\text{cm}$ ;  $A_2 = 6\text{cm}$ ;  $A_3 = 4\text{cm}$ ;  $A_4 = 2\text{cm}$  và  $\varphi_1 = 0$ ;  $\varphi_2 = \pi/2$ ;  $\varphi_3 = \pi$ ;  $\varphi_4 = 3\pi/2$ . Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp là:

- A:  $4\sqrt{2}\text{ cm}$ ;  $\pi/4\text{ rad}$ . B:  $4\sqrt{3}\text{ cm}$ ;  $-\pi/4\text{ rad}$ . C:  $4\sqrt{3}\text{ cm}$ ;  $-3\pi/4\text{ rad}$ . D:  $4\sqrt{2}\text{ cm}$ ;  $3\pi/4\text{ rad}$ .

**Bài 6:** Trong trường hợp nào sau đây dao động của 1 vật có thể có tần số khác tần số riêng của vật?

- A: Dao động duy trì. C: Dao động cưỡng bức.  
B: Động động cộng hưởng. D: Dao động tự do tắt dần.

**Bài 7:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k$  dao động điều hoà với biên độ  $A$ . Con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài  $\ell$ , vật nặng có khối lượng  $m$  dao động điều hoà với biên độ góc  $\alpha_0$  ở nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Năng lượng dao động của hai con lắc bằng nhau. Tỉ số  $k/m$  bằng:

- A:  $\frac{g\ell\alpha_0}{A^2}$ . B:  $\frac{A^2}{g\ell\alpha_0^2}$ . C:  $\frac{2g\ell\alpha_0^2}{A^2}$ . D:  $\frac{g\ell\alpha_0^2}{A^2}$ .

**Bài 8:** Cho hệ dao động như hình vẽ. Lò xo có  $k = 40\text{ N/m}$ , vật nặng có khối lượng  $m = 100\text{g}$ . Bỏ qua khối lượng của dây nối, ròng rọc. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Độ biến dạng của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là:

- A: 25cm. B: 12,5cm. C: 2,5cm. D: 1,25cm.

**Bài 9:** Kết luận nào sau đây là **không** đúng?

- A: Nhạc âm là những âm có tần số xác định. Tạp âm là những âm không có tần số xác định.  
B: Âm sắc là một đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào các đặc tính vật lí là tần số và biên độ.  
C: Độ to của âm là đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào mức cường độ và tần số âm.  
D: Độ cao là đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào đặc tính vật lí tần số và năng lượng âm.

**Bài 10:** A, B cùng phương truyền sóng cách nhau 21cm, A và B dao động ngược pha nhau. Trên đoạn AB có 3 điểm dao động cùng pha với A. Tìm bước sóng.

- A: 6cm B: 3cm C: 7cm D: 9cm.

**Bài 11:** Tốc độ truyền âm trong không khí là 330 m/s, trong nước là 1435m/s. Một âm có bước sóng trong không khí là 50cm thì khi truyền trong nước có bước sóng là:

- A: 217,4 cm. B: 11,5 cm. C: 203,8 cm. D: 1105 m

**Bài 12:** Sóng truyền với tốc độ 5m/s giữa hai điểm O và M nằm trên cùng một phương truyền sóng. Biết phương trình sóng tại O là  $u_O = a\cos(5\pi t - \pi/6)$ , tại M là:  $u_M = a\cos(5\pi t + \pi/3)$  (cm). Xác định chiều truyền sóng và khoảng cách OM?

- A: từ O đến M, OM = 0,25m. C: từ O đến M, OM = 0,5m.  
B: từ M đến O, OM = 0,5m. D: từ M đến O, OM = 0,25m.

**Bài 13:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với AB = 10 cm. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A: 0,25 m/s. B: 0,5 m/s. C: 2 m/s. D: 1 m/s.

**Bài 14:** Hai nguồn sóng âm cùng tần số, cùng biên độ và cùng pha đặt tại  $S_1$  và  $S_2$ . Coi biên độ sóng phát ra là không giảm theo khoảng cách. Tại một điểm M trên đường  $S_1S_2$  mà  $S_1M = 2\text{m}$ ,  $S_2M = 2,75\text{m}$  không nghe thấy âm phát ra từ hai nguồn. Biết vận tốc truyền sóng trong không khí là 340,5m/s. Tần số bé nhất mà các nguồn có thể là bao nhiêu?

- A: 254Hz. B: 190Hz. C: 315Hz. D: 227Hz.

**Bài 15:** Cho phương trình sóng dừng:  $u = 2\cos(\frac{2\pi}{\lambda}x)\cos(10\pi t)$  (trong đó  $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Điểm gần bụng nhất cách nó 8cm dao động với biên độ 1cm. Tốc độ truyền sóng là:

- A: 80 cm/s. B: 40 cm/s. C: 240 cm/s. D: 120 cm/s.

**Bài 16:** Đặt điện áp  $u = 175\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm và tụ điện mắc nối tiếp. Biết các điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở, hai đầu cuộn cảm và hai đầu tụ điện lần lượt là 25V, 25V và 175V. Hệ số công suất của đoạn mạch là:

- A: 1/7. B: 7/25. C: 1/25. D:  $1/\sqrt{37}$

**Bài 17:** Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Tại thời điểm  $t_1$  điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là 40 V; 1 A. Tại thời điểm  $t_2$  điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là 50 V ; 0,6 A. Dung kháng của mạch có giá trị là:

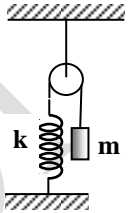
- A: 30  $\Omega$ . B: 40  $\Omega$ . C: 50  $\Omega$ . D: 37,5  $\Omega$ .

**Bài 18:** Mạch R-L-C nối tiếp có  $L = C.R^2$  và tần số góc thay đổi được. Khi  $\omega = \omega_1 = 100\pi(\text{rad/s})$  hoặc  $\omega = \omega_2 = 200\pi(\text{rad/s})$  ta có  $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2 = k$ . Tính giá trị của k.

- A:  $k = 0,667$  B:  $k = 0,816$  C:  $k = \sqrt{3}/2$  D:  $\sqrt{2}/2$

**Bài 19:** Cho đoạn mạch RLC nối tiếp với C thay đổi được. Ban đầu điều chỉnh để dung kháng của tụ là  $Z_{C0}$ . Từ giá trị đó, nếu tăng dung kháng thêm 20 $\Omega$  hoặc giảm dung kháng đi 10 $\Omega$  thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau. Hỏi Từ  $Z_{C0}$ , phải thay đổi dung kháng của tụ như thế nào để công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất?

- A: Tăng thêm 5 $\Omega$  B: Tăng thêm 10 $\Omega$  C: Tăng thêm 15 $\Omega$  D: Giảm đi 15 $\Omega$ .



**Bài 20:** Trong mạch điện RLC nếu hiệu điện thế  $U$  của dòng điện xoay chiều không đổi thì khi ta tăng tần số từ 0Hz đến vô cùng lớn thì công suất mạch điện sẽ:

- A: Tăng từ 0 đến vô cùng.  
 B: Giảm từ vô cùng lớn đến 0.  
 C: Tăng từ 0 đến một giá trị lớn nhất  $P_{\max}$  rồi lại giảm về 0.  
 D: Tăng từ một giá trị khác 0 đến một giá trị lớn nhất  $P_{\max}$  rồi lại giảm về một giá trị khác 0.

**Bài 21:** Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần. Tại thời điểm  $t_1$  điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là  $u_1; i_1$ . Tại thời điểm  $t_2$  điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là  $u_2; i_2$ . Chu kỳ của cường độ dòng điện được xác định bởi hệ thức nào dưới đây?

A:  $T = 2\pi L \sqrt{\frac{u_2^2 - u_1^2}{i_2^2 - i_1^2}}$       B:  $T = 2\pi L \sqrt{\frac{i_2^2 + i_1^2}{u_2^2 + u_1^2}}$       C:  $T = 2\pi L \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_1^2 - u_2^2}}$       D:  $T = 2\pi L \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_2^2 - u_1^2}}$

**Bài 22:** Một mạch điện xoay chiều gồm biến trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở thuần  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp với  $|Z_L - Z_C| > r$ . Khi  $R = R_1$  hoặc  $R = R_2$  thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở  $R$  có cùng một giá trị. Khi  $R = R_0$  thì công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch lớn nhất. Liên hệ nào sau đây đúng?

- A:  $R_1 R_2 = R_0^2$       C:  $(R_1 + r)(R_2 + r) = R_0^2$   
 B:  $(R_1 + r)(R_2 + r) = (R_0 + r)^2$       D:  $R_1 R_2 - r^2 = (R_0 + r)^2$

**Bài 23:** Nếu đặt vào hai đầu mạch RLC có cuộn dây thuần cảm một nguồn điện không đổi có điện áp  $U$  thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ là 120V. Còn nếu đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  thì dòng điện qua mạch là  $i = 2 \cos(\omega t - \pi/3)$  (A). Điện trở thuần  $R$  của mạch khi đó bằng:

- A: 30Ω      B:  $30\sqrt{2}\Omega$       C: 120Ω      D:  $60\sqrt{2}\Omega$

**Bài 24:** Đoạn mạch nối tiếp  $R, L$  (thuần cảm) và tụ  $C$  có thể biến đổi. Đặt dưới điện áp xoay chiều có  $U, f$  không đổi. Khi điều chỉnh  $C$  với  $C_1$  và  $C_2$  thì pha ban đầu của dòng điện qua mạch là  $\pi/6$  và  $-\pi/12$  còn cường độ dòng điện hiệu dụng không thay đổi. Hệ số công suất của mạch ứng với giá trị  $C_1$  là:

- A: 0,8642      B: 0,9852.      C: 0,9238.      D: 0,8513.

**Bài 25:** Một người quấn một máy hạ áp từ điện áp  $U_1 = 250(V)$  xuống  $U_2 = 125(V)$  với lõi không phân nhánh, xem máy biến áp là lý tưởng, khi máy làm việc thì suất điện động hiệu dụng xuất hiện trên mỗi vòng dây là 1,25Vôn/vòng. Người đó quấn đúng hoàn toàn cuộn thứ cấp nhưng lại quấn ngược chiều những vòng cuối của cuộn sơ cấp. Khi thử máy với điện áp  $U_1 = 250V$  thì điện áp hai đầu cuộn thứ cấp đo được là 139(V). Số vòng dây bị quấn ngược là:

- A: 9      B: 8      C: 12      D: 10.

**Bài 26:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A: Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động cùng pha  
 B: Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không  
 C: Sóng điện từ có thể là sóng dọc hoặc sóng ngang tùy vào môi trường do sóng truyền là rắn, lỏng hay khí...  
 D: Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng

**Bài 27:** Mạch dao động LC có độ tự cảm  $L$  không đổi và tụ  $C$ . Biết khi tụ điện  $C$  có điện dung  $C = 10nF$  thì bước sóng mạch phát ra là  $\lambda$ . Để mạch phát ra bước sóng  $2\lambda$  thì cần mắc thêm tụ có điện dung  $C_0$  bằng bao nhiêu và mắc như thế nào?

- A:  $C_0 = 5nF$  và  $C_0$  nối tiếp với  $C$ .      C:  $C_0 = 20nF$  và  $C_0$  nối tiếp với  $C$   
 B:  $C_0 = 30nF$  và  $C_0$  song song với  $C$       D:  $C_0 = 40nF$  và  $C_0$  song song với  $C$ .

**Bài 28:** Mạch dao động điện từ LC lý tưởng. Khi điện áp giữa hai đầu tụ là 2V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là  $i$ , khi điện áp giữa hai đầu tụ là 4V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là  $i/2$ . Điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn dây là:

- A:  $2\sqrt{5}V$       B: 6V      C: 4V      D:  $2\sqrt{3}V$

**Bài 29:** Cho 2 mạch dao động tự do có các thông số  $(L, C)$  và  $(L', C')$  tần số dao động riêng đều là  $f$ . Mạch có các thông số  $(L, C')$  tần số dao động riêng là  $1,5f$ . Mạch có các thông số  $(L', C)$  thì tần số riêng là:

- A:  $2f/3$       B:  $27f/8$       C:  $9f/4$       D:  $4f/9$

**Bài 30:** Mạch dao động lý tưởng LC gồm cuộn thuần cảm  $L$  và 2 tụ  $C$  giống hệt mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ngay tại thời điểm năng lượng điện trường của bộ tụ bằng 2 lần năng lượng từ trường của cuộn cảm thì 1 tụ bị đánh thủng hoàn toàn. Hỏi sau đó điện áp cực đại 2 đầu cuộn cảm bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu?

- A:  $\frac{1}{3}$       B:  $\frac{1}{\sqrt{3}}$       C:  $\frac{2}{3}$       D:  $\frac{1}{2}$

**Bài 31:** Khi các ánh sáng đơn sắc: Đỏ, Lục, Lam, Tím cùng truyền từ nước ra không khí với cùng góc tới  $i > 0^\circ$  thì ánh sáng nào có góc khúc xạ lớn nhất?

- A: Đỏ      B: Lục      C: Lam      D: Tím.

**Bài 32:** Trong các hiện tượng sau. Hiện tượng nào nguyên nhân không phải do sự giao thoa ánh sáng?

- A: Màu sắc của vầng dầu mờ      C: Màu sắc bề mặt đĩa CD khi bị chiếu sáng.  
 B: Màu sắc trên bong bóng xà phòng      D: Màu sắc các vạch ghi được ở máy quang phổ.

**Bài 33:** Trong thí nghiệm Y-âng, hai khe  $S_1S_2$  cách nhau khoảng  $a = 1\text{mm}$ , khoảng cách từ 2 khe  $S_1S_2$  đến màn quan sát là  $D = 2\text{m}$ , chiếu tới 2 khe chùm sáng hẹp gồm 2 bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,75\mu\text{m}$ . Hỏi trên giao thoa trường có bề rộng  $32,75\text{mm}$  có bao nhiêu vân sáng trùng nhau của cả hai bức xạ?

- A: 5                      B. 12                      C. 10                      D. 11.

**Bài 34:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng khe I-âng, khoảng cách 2 khe  $a = 1\text{mm}$ , khoảng cách hai khe tới màn  $D = 1\text{m}$ . Chiếu bằng sáng trắng có bước sóng thỏa mãn  $0,36\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}$ . Hỏi rằng trong phạm vi giao thoa trường vùng tối do không có sự giao thoa ánh sáng có bề rộng lớn nhất bằng bao nhiêu?

- A:  $0,36\text{mm}$                       B.  $0,76\text{mm}$                       C.  $0,72\text{mm}$                       D.  $1,42\text{mm}$ .

**Bài 35:** Trong một thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 400\text{nm}$  và  $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$ . Trên đoạn AB trong vùng giao thoa quan sát được có tổng cộng 81 vân sáng (gồm cả 2 vân ở hai đầu). Số vị trí trùng nhau của hai bức xạ trên đoạn AB là:

- A: 10                      B. 5                      C. 11                      D. 9

**Bài 36:** Tìm phát biểu **sai** về đặc điểm quang phổ vạch của các nguyên tố hóa học khác nhau.

- A: Khác nhau về bề rộng các vạch.                      C. Khác nhau về màu sắc các vạch.  
B: Khác nhau về độ sáng tỉ đối giữa các vạch.                      D. Khác nhau về số lượng vạch.

**Bài 37:** Chọn câu đúng. Hiện tượng quang điện bên trong là hiện tượng:

- A: Bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại bị chiếu sáng.  
B: Giải phóng electron khỏi mối liên kết trong chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.  
C: Giải phóng electron khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.  
D: Giải phóng electron khỏi một chất bằng cách bắn phá ion.

**Bài 38:** Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,26\mu\text{m}$  và bức xạ có bước sóng  $\lambda_2 = 1,2\lambda_1$  thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bứt ra từ catốt lần lượt là  $v_1$  và  $v_2$  với  $v_2 = 3/4v_1$ . Giới hạn quang điện  $\lambda_0$  của kim loại làm catốt này là:

- A:  $1,00\mu\text{m}$  .                      B.  $1,45\mu\text{m}$  .                      C:  $0,42\mu\text{m}$  .                      D.  $0,90\mu\text{m}$  .

**Bài 39:** Chất lỏng fluorexein hấp thụ ánh sáng kích thích có bước sóng  $\lambda = 0,48\mu\text{m}$  và phát ra ánh sáng có bước sóng  $\lambda' = 0,64\mu\text{m}$ . Biết hiệu suất của sự phát quang này là 50%, số photon của ánh sáng kích thích chiếu đến trong 1s là  $2011 \cdot 10^9$  (hạt). Số photon của chùm sáng phát quang phát ra trong 1s là:

- A:  $2,4132 \cdot 10^{12}$                       B.  $1,34 \cdot 10^{12}$                       C.  $2,4108 \cdot 10^{11}$                       D.  $1,356 \cdot 10^{11}$

**Bài 40:** Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hydro được xác định bằng biểu thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{eV}$

( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Nếu nguyên tử hydro hấp thụ một photon có năng lượng  $2,55\text{eV}$  thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hydro có thể phát ra là:

- A:  $9,74 \cdot 10^{-8}\text{m}$                       B.  $1,46 \cdot 10^{-8}\text{m}$                       C.  $1,22 \cdot 10^{-8}\text{m}$                       D.  $4,87 \cdot 10^{-8}\text{m}$ .

**Bài 41:** Chiếu đồng thời 2 bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,2\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,18\mu\text{m}$  vào một quả cầu kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,275\mu\text{m}$  đặt xa các vật khác. Quả cầu được tích điện đến điện thế cực đại bằng bao nhiêu?

- A:  $2,76\text{V}$                       B.  $1,7\text{V}$                       C.  $2,05\text{V}$                       D.  $2,4\text{V}$ .

**Bài 42:** Hãy chọn phát biểu **sai**? Theo thuyết lượng tử ánh sáng của Anh-xtanh thì:

- A: Mỗi chùm ánh sáng là một chùm các photon ánh sáng.  
B: Năng lượng của photon đơn sắc giảm dần khi xa nguồn.  
C: Năng lượng của photon bằng một lượng tử năng lượng.  
D: Năng lượng của các photon không đổi khi truyền qua các môi trường.

**Bài 43:** Trong hạt nhân nguyên tử thì:

- A: Số neutron luôn nhỏ hơn số proton                      C: Điện tích hạt nhân là điện tích của nguyên tử.  
B: Số proton bằng số neutron                      D: Khối lượng hạt nhân bằng khối lượng nguyên tử.

**Bài 44:** Theo thuyết tương đối, một electron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng:

- A:  $2,41 \cdot 10^8 \text{m/s}$ .                      B.  $2,24 \cdot 10^8 \text{m/s}$ .                      C.  $1,67 \cdot 10^8 \text{m/s}$ .                      D.  $2,75 \cdot 10^8 \text{m/s}$ .

**Bài 45:** Một nhà máy điện hạt nhân dùng nhiên liệu  $^{235}_{92}\text{U}$  trung bình mỗi phản ứng tỏa ra  $200\text{MeV}$ . Công suất  $1000\text{MW}$ , hiệu suất 25%. Tính khối lượng nhiên liệu đã làm giàu  $^{235}_{92}\text{U}$  đến 40% cần dùng trong một năm 365 ngày?

- A:  $4,4\text{tấn}$ .                      B.  $4,2\text{tấn}$ .                      C.  $3,85\text{tấn}$ .                      D.  $5,4\text{tấn}$ .

**Bài 46:**  $^{238}_{92}\text{U}$  sau một chuỗi các phóng xạ  $\alpha$  và  $\beta^-$  biến thành hạt nhân bền  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Tính thể tích He tạo thành ở điều kiện chuẩn sau 1 chu kì bán rã biết lúc đầu có  $119\text{g}$  urani:

- A:  $11,2\text{lít}$                       B.  $5,6\text{lít}$                       C.  $67,2\text{lít}$                       D.  $44,8\text{lít}$ .

**Bài 47:** Người ta dùng proton có động năng  $K_p = 5,45\text{MeV}$  bắn phá vào hạt nhân  $^9_4\text{Be}$  đứng yên sinh ra hạt  $\alpha$  và hạt nhân Li. Biết rằng hạt  $\alpha$  sinh ra có động năng  $4\text{MeV}$  và chuyển động theo phương vuông góc với phương chuyển động của proton ban đầu. Động năng của hạt nhân Li mới sinh ra là:

- A:  $3,575\text{MeV}$                       B.  $3,375\text{MeV}$                       C.  $6,775\text{MeV}$                       D.  $4,565\text{MeV}$

**Bài 48:** Một bệnh nhân điều trị bằng đồng vị phóng xạ, dùng tia  $\gamma$  để diệt tế bào bệnh. Thời gian chiếu xạ lần đầu là  $\Delta t = 15$  phút, cứ sau 1 tháng thì bệnh nhân phải tới bệnh viện khám bệnh và tiếp tục chiếu xạ. Biết đồng vị phóng xạ đó có chu kỳ bán rã  $T = 4$  tháng (coi  $\Delta t \ll T$ ) và vẫn dùng nguồn phóng xạ trong lần đầu. Hỏi lần chiếu xạ thứ 3 phải tiến hành trong bao lâu để bệnh nhân được chiếu xạ với cùng một lượng tia  $\gamma$  như lần đầu?

- A: 10 phút. B: 18,8 phút. C: 21 phút. D: 14 phút.

**Bài 49:** Nhận xét nào đúng về quá trình phóng xạ của một chất.

- A: Độ phóng xạ một chất tỷ lệ với số hạt đã bị phân rã.  
B: Độ phóng xạ một chất tỷ lệ với số hạt đã bị phân rã và thời gian phân rã.  
C: Độ phóng xạ của một chất tỷ lệ với số hạt còn lại chưa bị phân rã.  
D: Độ phóng xạ một chất tỷ lệ với chu kỳ bán rã.

**Bài 50:** Một ngôi mộ cổ vừa mới khai quật. Một mẫu ván quan tài của nó chứa 50g cacbon có độ phóng xạ là 457 phân rã/phút (chỉ có  $^{14}\text{C}$  là phóng xạ). Biết rằng độ phóng xạ của cây cối đang sống vào khoảng 3000 phân rã/phút tính trên 100g cacbon. Chu kỳ bán rã của  $^{14}\text{C}$  khoảng 5600 năm. Tuổi của ngôi mộ cổ đó cỡ bao nhiêu năm?

- A: 9602 năm. B: 15202 năm. C: 2011 năm. D: 4000 năm.

## ĐỀ THI SỐ 26

**Câu 1:** Một con lắc đơn dao động điều hòa trong điện trường có đường sức hướng thẳng đứng xuống dưới và khi con lắc không mang điện thì chu kỳ dao động là  $T$ , khi con lắc mang điện tích  $q_1$  thì chu kỳ dao động là  $T_1 = 2T$ , khi con lắc mang

điện tích  $q_2$  thì chu kỳ dao động là  $T_2 = \frac{T}{2}$ . Tỉ số  $\frac{q_1}{q_2}$  là:

- A:  $-1/4$ . B:  $-3/4$ . C:  $3/4$ . D:  $1/4$ .

**Câu 2:** Cho một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Một học sinh tiến hành hai lần kích thích dao động. Lần thứ nhất, nâng vật lên rồi thả nhẹ thì gian ngắn nhất vật đến vị trí lực đàn hồi triệt tiêu là  $x$ . Lần thứ hai, đưa vật về vị trí lò xo không biến dạng

rồi thả nhẹ thì thời gian ngắn nhất đến lúc lực hồi phục đổi chiều là  $y$ . Tỉ số  $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ . Tính tỉ số gia tốc của vật và gia tốc

trọng trường ngay khi thả lần thứ nhất?

- A:  $3/2$  B: 3 C:  $1/5$  D: 2

**Câu 3:** Trong dao động điều hòa của một vật, giả sử tại một thời điểm nào đó, vật có động năng là  $W_d$ , thế năng là  $W_t$ , sau đó một khoảng thời gian ngắn nhất  $\Delta t = 0,2\text{s}$  vật có động năng là  $3W_d$  và thế năng là  $W_t/3$ . Tính chu kỳ dao động:

- A: 0,8s B: 1,2s C: 2,4s D: 2,71s.

**Câu 4:** Con lắc lò xo gồm vật  $m_1 = 1\text{kg}$  và lò xo có độ cứng  $k = 100\text{N/m}$  đang dao động điều hòa trên mặt phẳng ngang với biên độ  $A = 5\text{cm}$ . Khi lò xo giãn cực đại người ta đặt nhẹ lên trên  $m_1$  vật  $m_2$ . Biết hệ số ma sát giữa  $m_2$  và  $m_1$  là  $\mu = 0,4$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Hỏi để  $m_2$  không bị trượt trên  $m_1$  thì  $m_2$  phải có khối lượng tối thiểu bằng bao nhiêu?

- A: 0,25kg B: 1kg C: 1,5kg D: 0,5kg.

**Câu 5:** Con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng ngang không ma sát. Khi vật ở vị trí biên, ta giữ chặt một phần của lò xo làm cơ năng của vật giảm 10% thì biên độ dao động của vật sẽ:

- A: Giảm  $\sqrt{10}\%$  B: Tăng  $\sqrt{10}\%$  C: Giảm 10% D: Tăng 10%

**Câu 6:** Một nguồn âm là nguồn điểm, đặt tại O, phát âm đẳng hướng trong môi trường không có sự hấp thụ và phản xạ âm. Tại một điểm M mức cường độ âm là  $L_1 = 50\text{dB}$ . Tại điểm N nằm trên đường thẳng OM và ở xa nguồn âm hơn so với M một khoảng là 40 m có mức cường độ âm là  $L_2 = 36,02\text{dB}$ . Cho cường độ âm chuẩn  $I_0 = 10^{-12}\text{W/m}^2$ . Công suất của nguồn âm là:

- A: 0,2513 mW. B: 2,513 mW. C: 1,256 mW. D: 0,1256 mW.

**Câu 7:** Một chất điểm chuyển động trên đường tròn đường kính  $AB = 10\text{cm}$  với gia tốc tiếp tuyến  $a = 2\text{m/s}^2$  thì hình chiếu của nó xuống đường kính AB:

- A: Dao động điều hòa với biên độ 10cm. C: Dao động điều hòa với chu kỳ 1s.  
B: Không dao động điều hòa. D: Dao động điều hòa với gia tốc cực đại  $a = 2\text{m/s}^2$ .

**Câu 8:** Sóng cơ truyền trên sợi dây dọc theo trục Ox, các phần tử trên dây dao động theo phương Oy với phương trình  $u(x,t) = a\cos(b.t + c.x)$ , với a, b, c có giá trị dương. Sóng truyền theo chiều dương hay ngược chiều dương của trục Ox, với tốc độ truyền sóng v bằng bao nhiêu?

- A: cùng chiều dương,  $v = c/b$ . C: ngược chiều dương,  $v = b/c$ .  
B: cùng chiều dương,  $v = b/c$ . D: ngược chiều dương,  $v = c/b$ .

**Câu 9:** Trong thí nghiệm giao thoa với hai nguồn phát sóng giống nhau tại A, B trên mặt nước. Khoảng cách hai nguồn là  $AB = 16\text{cm}$ . Hai sóng truyền đi có bước sóng  $\lambda = 4\text{cm}$ . Trên đường thẳng xx' song song với AB, cách AB một khoảng 8 cm, gọi C là giao điểm của xx' với đường trung trực của AB. Khoảng cách ngắn nhất từ C đến điểm dao động với biên độ cực tiểu nằm trên xx' là:

- A: 1,42 cm. B: 1,5 cm. C: 2,15 cm. D: 2,25 cm.

**Câu 10:** Hai dao động thành phần vuông pha nhau. Tại thời điểm nào đó chúng có li độ là  $x_1 = 3\text{cm}$  và  $x_2 = -4\text{cm}$  thì li độ của dao động tổng hợp bằng:

- A. 5cm      B. 7cm      C. -7cm      D. -1cm

**Câu 11:** Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B có  $AB = 10\text{cm}$  dao động cùng pha với tần số  $f = 20\text{Hz}$ . Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $30\text{cm/s}$ . Một đường tròn có tâm tại trung điểm O của AB, nằm trong mặt phẳng chứa các vân giao thoa, bán kính  $3\text{cm}$ . Số điểm dao động cực đại trên đường tròn là:

- A. 9.      B. 14.      C. 16.      D. 18.

**Câu 12:** Một sợi dây AB dài  $1\text{m}$  có đầu A cố định, đầu B gắn với một cần rung với tần số  $f$  có thể thay đổi được. B được coi là một nút sóng. Ban đầu trên dây có sóng dừng. Khi tần số  $f$  tăng thêm  $30\text{Hz}$  thì số nút trên dây tăng thêm 5 nút. Tính tốc độ truyền sóng trên sợi dây.

- A.  $12\text{m/s}$       B.  $10\text{m/s}$       C.  $15\text{m/s}$       D.  $30\text{m/s}$ .

**Câu 13:** Con lắc lò xo có  $m = 200\text{g}$  dao động điều hoà theo phương đứng. Chiều dài tự nhiên của lò xo là  $l_0 = 30\text{cm}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Khi lò xo có chiều dài  $28\text{cm}$  thì vận tốc bằng không và lúc đó lực đàn hồi có độ lớn  $2\text{N}$ . Năng lượng dao động là:

- A.  $0,1\text{J}$       B.  $0,02\text{J}$       C.  $0,08\text{J}$       D.  $1,5\text{J}$

**Câu 14:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới một đoạn  $10\text{cm}$  rồi thả nhẹ. Sau khoảng thời gian nhỏ nhất tương ứng là  $\Delta t_1, \Delta t_2$  thì lực hồi phục và lực đàn hồi của lò xo triệt tiêu, với  $\Delta t_1/\Delta t_2 = 0,75$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Chu kỳ dao động của con lắc là:

- A.  $0,68\text{s}$ .      B.  $0,15\text{s}$ .      C.  $0,76\text{s}$ .      D.  $0,44\text{s}$ .

**Câu 15:** Xét âm cơ bản và họa âm thứ 5 của cùng 1 ống sáo dọc 1 đầu kín và 1 đầu hở. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A: Họa âm thứ 5 có tần số bằng 5 lần tần số của âm cơ bản.  
B: Họa âm thứ 5 có tần số bằng 6 lần tần số của âm cơ bản.  
C: Họa âm thứ 5 có tần số bằng 9 lần tần số của âm cơ bản.  
D: Họa âm thứ 5 có tần số bằng 11 lần tần số của âm cơ bản.

**Câu 16:** Một nguồn điểm S phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, ba điểm S, A, B nằm trên một phương truyền sóng (A, B cùng phía so với S,  $AB = 61,2\text{m}$ ). Điểm M cách S đoạn  $SM = 50\text{m}$  có cường độ âm  $I = 10^{-5}(\text{W/m}^2)$ . Biết vận tốc truyền âm trong không khí là  $340\text{m/s}$  và môi trường không hấp thụ âm. ( $\pi = 3,14$ ). Năng lượng của sóng âm trong không gian giới hạn bởi hai mặt cầu tâm S đi qua A và B là:

- A.  $0,05652\text{J}$       B.  $0,036\text{J}$       C.  $0,0612\text{J}$       D.  $0,04618\text{J}$

**Câu 17:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$  vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần L, biết điện trở có giá trị gấp 3 lần cảm kháng. Gọi  $u_R$  và  $u_L$  lần lượt là điện áp tức thời ở hai đầu điện trở R và ở hai đầu cuộn cảm thuần L ở cùng một thời điểm. Hệ thức đúng là:

- A.  $90u_R^2 + 10u_L^2 = 9U^2$       B.  $45u_R^2 + 5u_L^2 = 9U^2$       C.  $5u_R^2 + 45u_L^2 = 9U^2$       D.  $10u_R^2 + 90u_L^2 = 9U^2$

**Câu 18:** Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R nối tiếp với tụ điện C và cuộn dây thuần cảm L. Mắc mạch này vào mạng điện xoay chiều  $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ . Khi  $R = R_0$  thì công suất tiêu thụ của mạch là cực đại và bằng  $P_{\max}$ . Khi công suất tiêu thụ của mạch là  $P = \frac{P_{\max}}{n}$  (với  $n > 1$ ) thì giá trị điện trở R là:

- A.  $R = (n - \sqrt{n^2 - 1})R_0$ .      B.  $R = (n - 1)R_0$ .      C.  $R = (n + \sqrt{n^2 - 1})R_0$ .      D.  $R = (n \pm \sqrt{n^2 - 1})R_0$ .

**Câu 19:** Cho mạch dao động LC đang có dao động điện từ tự do, điện tích cực đại trên một bản tụ là  $Q_0$ . Dây dẫn nối mạch dao động có tiết diện S, làm bằng kim loại có mật độ electron tự do là n. Gọi v là tốc độ trung bình của các electron đi qua một tiết diện thẳng của dây ở cùng một thời điểm. Giá trị cực đại của v là:

- A.  $v_{\max} = \frac{Q_0\sqrt{LC}}{e.n.S}$ .      B.  $v_{\max} = \frac{e.n.S}{Q_0\sqrt{LC}}$ .      C.  $v_{\max} = \frac{e.n.S\sqrt{LC}}{Q_0}$ .      D.  $v_{\max} = \frac{Q_0}{e.n.S\sqrt{LC}}$ .

**Câu 20:** Mạch điện xoay chiều có biểu thức u và i là:  $u = U_0\cos(\omega t - \varphi)$  và  $i = I_0\cos(\omega t + \varphi)$ . Hỏi trong một chu kì thời gian để điện áp thực hiện công âm được tính theo biểu thức nào?

- A.  $\Delta t = \frac{4\varphi}{\omega}$       B.  $\Delta t = \frac{2\varphi}{\omega}$       C.  $\Delta t = \frac{8\varphi}{\omega}$       D.  $\Delta t = \frac{\varphi}{\omega}$

**Câu 21:** Mạch điện xoay chiều gồm  $R, L, C$  không đổi mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào 2 đầu mạch nguồn xoay chiều có điện áp không đổi nhưng tần số f thay đổi được. Khi thay đổi f thì nhận xét nào dưới đây là sai?

- A: Với 2 giá trị  $f_{1R}$  và  $f_{2R}$  có  $U_R$  như nhau. Để  $U_R$  cực đại thì  $f_R = \sqrt{f_{1R} \cdot f_{2R}}$   
B: Với 2 giá trị  $f_{1C}$  và  $f_{2C}$  có  $U_C$  như nhau. Để  $U_C$  cực đại thì  $f_C = \sqrt{\frac{f_{1C}^2 + f_{2C}^2}{2}}$   
C: Với 2 giá trị  $f_{1L}$  và  $f_{2L}$  có  $U_L$  như nhau. Để  $U_L$  cực đại thì  $f_L = \sqrt{\frac{2f_{1L}^2 \cdot f_{2L}^2}{f_{1L}^2 + f_{2L}^2}}$   
D: Khi so sánh  $f_R, f_L, f_C$  ta nhận thấy  $f_L < f_R < f_C$ .

**Câu 22:** Điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở, hai đầu cuộn cảm thuần và hai đầu tụ điện lần lượt là  $30\sqrt{2}$  V,  $60\sqrt{2}$  V

và  $90\sqrt{2}$  V. Khi điện áp tức thời ở hai đầu điện trở là 30V thì điện áp tức thời ở hai đầu mạch là:

- A: 42,43V      B. 81,96V      C. 60V      D. 90V

**Câu 23:** Dòng điện xoay chiều qua đoạn mạch có dạng  $i = \sqrt{2} \cos(120\pi t - \pi/3)$  A. Điện lượng chuyển qua mạch trong khoảng thời gian  $T/6$  là:

- A:  $3,25 \cdot 10^{-3}$  C      B.  $4,03 \cdot 10^{-3}$  C      C.  $2,53 \cdot 10^{-3}$  C      D.  $3,05 \cdot 10^{-3}$  C

**Câu 24:** Một nhà máy phát điện gồm hai tổ máy có cùng công suất P hoạt động đồng thời. Điện sản xuất ra được đưa lên đường dây và truyền đến nơi tiêu thụ với hiệu suất truyền tải là 80%. Hỏi khi một tổ máy ngừng hoạt động, tổ máy còn lại hoạt động bình thường thì hiệu suất truyền tải khi đó là bao nhiêu? Coi điện áp truyền tải, hệ số công suất truyền tải và điện trở đường dây không đổi.

- A: 90%      B. 85%      C. 75%      D. 80%

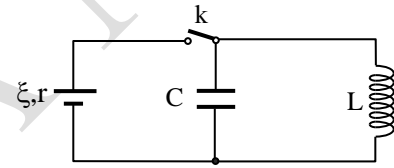
**Câu 25:** Động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 200V thì sinh ra công suất cơ là 240 W. Biết điện trở thuần của dây quấn động cơ là  $20\Omega$  và hệ số công suất của động cơ là 0,8. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong động cơ là:

- A: 2,5 A      B. 1,5 A.      C. 2 A.      D. 4 A.

**Câu 26:** Mạch dao động LC lí tưởng thực hiện dao động điện từ tự do với điện áp cực đại giữa hai bản tụ là 12V. Tại thời điểm điện tích giữa hai bản tụ có giá trị  $q = 6 \cdot 10^{-9}$  C thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là  $i = 3\sqrt{3}$  mA. Biết cuộn dây có độ tự cảm 4 mH. Tần số góc của mạch là

- A:  $5 \cdot 10^5$  rad/s.      B.  $25 \cdot 10^4$  rad/s.      C.  $25 \cdot 10^5$  rad/s.      D.  $5 \cdot 10^4$  rad/s.

**Câu 27:** Cho mạch điện như hình vẽ, nguồn điện có suất điện động  $\xi$ , điện trở trong  $r$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , tụ điện có điện dung  $C$ . Ban đầu khóa  $k$  đóng, khi dòng điện đã ổn định thì ngắt khóa  $k$ , trong mạch có dao động điện từ với chu kì  $T$ . Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện gấp  $n$  lần suất điện động của nguồn điện. Bỏ qua điện trở thuần của mạch dao động, tìm điện dung  $C$  và độ tự cảm  $L$ .



- A:  $C = \frac{T}{2\pi \cdot r \cdot n}$ ,  $L = \frac{n r T}{2\pi}$       C.  $C = \frac{n T}{2\pi \cdot r}$ ,  $L = \frac{n r T}{2\pi}$   
 B:  $C = \frac{T}{2\pi \cdot r \cdot n}$ ,  $L = \frac{r T}{2n\pi}$       D.  $C = \frac{T \cdot n}{2\pi \cdot r}$ ,  $L = \frac{r T}{2n\pi}$

**Câu 28:** Hai mạch dao động LC giống nhau có cùng chu kỳ  $T$ . Nếu đem tất cả các linh kiện của hai mạch mắc liên tiếp nhau thành một mạch dao động mới thì mạch mới sẽ có chu kỳ dao động bao nhiêu?

- A:  $T$       B.  $2T$       C.  $T/2$       D. Không xác định

**Câu 29:** Mạch dao động LC gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = 6 \mu\text{H}$ , điện trở thuần  $R = 1 \Omega$  và tụ có điện dung  $C = 6 \text{ nF}$ . Hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện là 10 V. Để duy trì dao động của mạch người ta dùng một pin có suất điện động 10 V, điện lượng dư trữ là 300 C. Biết rằng cứ sau 5 giờ hoạt động thì lại phải thay pin, hiệu suất hoạt động của pin là:

- A: 80%      B. 60%      C. 90%      D. 84%.

**Câu 30:** Mạch dao động có  $L = 3,6 \cdot 10^{-4}$  H;  $C = 18 \text{ nF}$ . Mạch được cung cấp một công suất 6 mW để duy trì dao động điện từ với hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ là 10 V. Điện trở của mạch là:

- A:  $2 \Omega$ .      B.  $1,2 \Omega$ .      C.  $2,4 \Omega$       D.  $1,5 \Omega$ .

**Câu 31:** Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về ánh sáng đơn sắc ?

- A: Chiết suất của chất làm lăng kính đối với ánh sáng màu tím nhỏ hơn đối với ánh sáng màu lục.  
 B: Sóng ánh sáng có tần số càng lớn thì vận tốc truyền trong môi trường trong suốt càng nhỏ.  
 C: Chiết suất của chất làm lăng kính không phụ thuộc tần số của sóng ánh sáng đơn sắc.  
 D: Trong nước vận tốc ánh sáng màu tím lớn hơn vận tốc của ánh sáng màu đỏ .

**Câu 32:** Chọn câu **sai**:

- A: Sự phát quang là hiện tượng phát sáng của một số chất khi được kích thích.  
 B: Khi vật hấp thụ năng lượng dưới dạng nào đó thì nó phát ra ánh sáng, đó là phát quang.  
 C: Các vật phát quang cho một quang phổ như nhau.  
 D: Sau khi ngừng kích thích, sự phát quang một số chất còn kéo dài một thời gian nào đó.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng, khoảng cách giữa 2 khe và màn quan sát là  $D = 1\text{m}$ , ánh sáng đơn sắc sử dụng có bước sóng không đổi và tại M cố định trên màn là vân sáng bậc 3. Nếu cho toàn bộ hệ thống vào trong môi trường trong suốt có chiết suất  $n$  và dịch chuyển 2 khe sao cho khoảng cách 2 khe tới màn là 1,2m thì nhận thấy tại M là vân bậc 4. Hỏi chiết suất môi trường trong suốt bằng bao nhiêu?

- A:  $n = 1,33$       B.  $n = 1,6$       C.  $n = 1,5$       D.  $n = \sqrt{2}$

**Câu 34:** Trong máy chụp X quang y tế, các tính chất nào của tia X thường được sử dụng?

- A: Đâm xuyên mạnh và phát quang.      C: Đâm xuyên mạnh và làm đen kính ảnh.  
 B: Đâm xuyên mạnh và gây quang điện.      D: Đâm xuyên mạnh và Ion hóa không khí.

**Câu 35:** Trong thí nghiệm giao thoa khe Iang, nguồn sáng phát ra đồng thời ba bức xạ  $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$  và  $\lambda_3$  (biết bức xạ  $\lambda_3$  có màu đỏ). Trên màn quan sát trong khoảng giữa hai vân gần nhất cùng màu vân trung tâm chỉ có 1 vị trí vân sáng trùng nhau của  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Tìm  $\lambda_3$ :

- A.  $0,67\mu\text{m}$       B.  $0,75\mu\text{m}$       C.  $0,72\mu\text{m}$       D.  $0,65\mu\text{m}$

**Câu 36:** Trong nguyên tử Hidrô xét các mức năng lượng từ P trở xuống đến K có bao nhiêu khả năng kích thích để bán kính quỹ đạo của electron tăng lên 8 lần?

- A: 2.      B. 4.      C. 3.      D. không có khả năng nào.

**Câu 37:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young, khoảng cách giữa hai khe bằng  $2\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn bằng  $2\text{m}$ , người ta chiếu hai khe bằng ánh sáng trắng. Biết ánh sáng đỏ có bước sóng  $0,75\mu\text{m}$  và ánh sáng tím có bước sóng  $0,4\mu\text{m}$ . Hỏi ở vị trí có vân sáng bậc 5 của ánh sáng tím, còn có bao nhiêu đơn sắc khác cho vân sáng tại đó?

- A: 4      B. 2      C. 3      D. 1

**Câu 38:** Kết luận nào sau đây là đúng?

A: Chỉ trong chân không thì năng lượng photon ánh sáng mới được tính theo công thức  $\epsilon = h.f$

B: Trong mọi môi trường trong suốt, năng lượng photon ánh sáng đều được tính theo công thức  $\epsilon = \frac{hc}{\lambda}$

C: Trong chân không, tốc độ của mọi bức xạ đơn sắc là như nhau.

D: Trong chân không, chiết suất của ánh sáng đơn sắc tăng dần từ đỏ đến tím.

**Câu 39:** Trong một thí nghiệm, hiện tượng quang điện xảy ra khi chiếu chùm sáng đơn sắc tới bề mặt tấm kim loại. Nếu giữ nguyên bước sóng ánh sáng kích thích mà tăng cường độ của chùm sáng thì:

A: Số electron bật ra khỏi tấm kim loại trong một giây tăng lên.

B: Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng lên.

C: Giới hạn quang điện của kim loại bị giảm xuống.

D: Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện tăng lên.

**Câu 40:** Khi chiếu ánh sáng đơn sắc xác định từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác. Các đại lượng nào sau đây là không đổi?

A: Tần số, bước sóng, màu sắc.

C: Tần số, màu sắc, vận tốc

B: Tần số, màu sắc, năng lượng của photon.

D: Bước sóng, vận tốc, năng lượng của photon.

**Câu 41:** Cho giới hạn quang điện của một kim loại là  $\lambda_0$ . Chiếu lên tấm kim loại đó đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1, \lambda_2$  ( $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_0$ ). Động năng cực đại của e quang điện bằng:

- A:  $h.c(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_0})$ .      B.  $h.c(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_0})$ .      C.  $h.c(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_0})$ .      D.  $h.c(\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_0})$ .

**Câu 42:** Trong nguyên tử hydro các mức năng lượng được mô tả theo công thức  $E = -A/n^2$ , trong đó A là hằng số dương. Khi nguyên tử đang ở trạng thái cơ bản thì bị kích thích bởi điện trường mạnh và làm cho nguyên tử có thể phát ra tối đa 15 bức xạ. Hỏi trong các bức xạ mà nguyên tử hydro có thể phát ra trong trường hợp này thì tỷ số về bước sóng giữa bức xạ dài nhất và ngắn nhất là bao nhiêu?

A: 79,5

B. 900/11

C. 1,29

D. 6.

**Câu 43:** Đối với các hạt có tốc độ lớn, nếu tính động năng theo cơ học Newton thì sai số là đáng kể. Nếu tính theo cơ học Newton thì nhận thấy động năng của 1 hạt bị sai số 5%. Lập tỉ lệ giữa năng lượng toàn và năng lượng nghỉ của hạt đó.

A: 1,035

B. 1,065

C. 1,084

D. 1,104.

**Câu 44:** Để thực hiện phản ứng nhiệt hạch, vì sao cần điều kiện nhiệt độ cao hàng chục triệu độ?

A: Để giảm điện tích hạt nhân dẫn đến giảm lực đẩy Cu-lông làm cho các hạt nhân dễ kết hợp.

B: Để phá vỡ hạt nhân của các nguyên tử tham gia phản ứng, kết hợp tạo thành hạt nhân nguyên tử mới.

C: Để các hạt nhân có động năng lớn, thắng lực đẩy Cu-lông giữa các hạt nhân.

D: Cả A,B,C đều đúng.

**Câu 45:** Một chất phóng xạ có số khối là A đứng yên, phóng xạ hạt  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân X. Động lượng của hạt  $\alpha$  khi bay ra là p. Lấy khối lượng của các hạt nhân (theo đơn vị khối lượng nguyên tử u) bằng số khối của chúng. Phản ứng tỏa năng lượng bằng:

A:  $\frac{Ap^2}{(A+4)u}$

B.  $\frac{Ap^2}{2(A-4)u}$

C.  $\frac{4p^2}{(A-4)u}$

D.  $\frac{Ap^2}{8(A-4)u}$

**Câu 46:** Nhận xét nào chưa đúng về lực hạt nhân?

A: Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các nucleon bên trong một hạt nhân.

B: Khi xa hạt nhân cường độ lực hạt nhân giảm dần.

C: Lực hạt nhân là lực tương tác mạnh nhất trong các trường lực tự nhiên.

D: Lực hạt nhân là lực lạ, có quy luật khó xác định hơn so với các lực hấp dẫn hay lực tĩnh điện.

**Câu 47:** Tại thời điểm  $t_0 = 0\text{s}$  số hạt nhân của mẫu chất phóng xạ là  $N_0$ . Trong khoảng thời gian từ  $t_1$  đến  $t_2$  có bao nhiêu hạt nhân của mẫu chất đó phân rã?

A:  $N_0 e^{-\lambda t_2} (e^{\lambda(t_2-t_1)} - 1)$

B.  $N_0 e^{-\lambda(t_2+t_1)}$

C.  $N_0 e^{-\lambda(t_2-t_1)}$

D.  $N_0 e^{-\lambda t_1} (e^{-\lambda(t_2-t_1)} - 1)$

**Câu 48:** Cho biết  ${}_{92}^{238}\text{U}$  và  ${}_{92}^{235}\text{U}$  là các chất phóng xạ có chu kỳ bán rã lần lượt là  $T_1 = 4,5.10^9$  năm và  $T_2 = 7,13.10^8$  năm.

Hiện nay trong quặng urani thiên nhiên có lẫn  $\text{U}_{238}$  và  $\text{U}_{235}$  theo tỉ lệ 160 : 1. Giả thiết ở thời điểm tạo thành Trái Đất tỉ lệ 1:1. Cho  $\ln 10 = 2,3$  và  $\ln 2 = 0,693$ . Tuổi của Trái Đất là:

- A. 6,2 tỉ năm.      B. 5 tỉ năm.      C. 5,7 tỉ năm.      D. 6,5 tỉ năm.

**Câu 49:** Sắp xếp nào sau đây là đúng về sự tăng dần quãng đường đi được của các hạt trong không khí?

- A.  $\gamma, \beta, \alpha$       B.  $\alpha, \gamma, \beta$       C.  $\alpha, \beta, \gamma$       D.  $\beta, \gamma, \alpha$ .

**Câu 50:** Cho proton có động năng  $K_p = 2,5 \text{ MeV}$  bắn phá hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên. Biết  $m_p = 1,0073u$ ,

$m_{Li} = 7,0142u$ ,  $m_x = 4,0015u$ ,  $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Sau phản ứng xuất hiện hai hạt X giống nhau có cùng động năng và có phương chuyển động hợp với phương chuyển động của proton một góc  $\varphi$  như nhau. Coi phản ứng không kèm theo bức xạ  $\gamma$ . Giá trị của  $\varphi$  là:

- A.  $39,45^\circ$ .      B.  $41,35^\circ$ .      C.  $78,9^\circ$ .      D.  $82,7^\circ$ .

## ĐỀ THI SỐ 27

**Câu 1:** Một con lắc lò xo có tần số góc riêng  $\omega = 10(\text{rad/s})$ , rơi tự do mà trục lò xo thẳng đứng, vật nặng bên dưới. Ngay khi con lắc có vận tốc  $100\sqrt{3} \text{ cm/s}$  thì đầu trên lò xo bị giữ lại. Cho  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ , tính vận tốc cực đại của con lắc.

- A.  $100\sqrt{3} \text{ cm/s}$       B.  $200 \text{ cm/s}$       C.  $300 \text{ cm/s}$       D.  $200\sqrt{3} \text{ cm/s}$ .

**Câu 2:** Một vật dao động điều hòa với biểu thức li độ  $x = 4\cos(5\pi/6 - 0,5\pi t)$ , trong đó  $x$  tính bằng cm và  $t$  tính bằng giây. Vào thời điểm nào sau đây vật sẽ đi qua vị trí  $x = 2\sqrt{3} \text{ cm}$  theo chiều âm của trục tọa độ?

- A.  $t = 6\text{s}$       B.  $t = 4/3\text{s}$       C.  $t = 3\text{s}$       D.  $t = 2/3\text{s}$

**Câu 3:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số  $x_1 = A\cos(\omega t + 2\pi/3)$ ;  $x_2 = B\cos(\omega t - \pi/6)$ . Dao động tổng hợp có phương trình  $x = 5\cos(\omega t + \varphi)$ . Để biên độ dao động B đạt cực đại thì A và  $\varphi$  bằng bao nhiêu?

- A.  $10 \text{ cm}$ ,  $\varphi = \pi/6(\text{rad})$       C.  $5\sqrt{3}(\text{cm})$ ,  $\varphi = \pi/6(\text{rad})$

- B.  $5\sqrt{2}(\text{cm})$ ,  $\varphi = \pi/4(\text{rad})$       D.  $5 \text{ cm}$ ,  $\varphi = \pi/3(\text{rad})$

**Câu 4:** Hai vật A và B có cùng khối lượng  $1 \text{ kg}$  và có kích thước nhỏ được nối với nhau bởi sợi dây mảnh nhẹ dài  $10 \text{ cm}$ , hai vật được treo vào lò xo có độ cứng  $k = 100(\text{N/m})$  tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khi hệ vật và lò xo đang ở vị trí cân bằng người ta đốt sợi dây nối 2 vật và vật B sẽ rơi tự do còn vật A sẽ dao động điều hòa. Hỏi lần đầu tiên vật A lên đến vị trí cao nhất thì khoảng cách giữa 2 vật bằng bao nhiêu?

- A.  $20 \text{ cm}$       B.  $80 \text{ cm}$       C.  $70 \text{ cm}$       D.  $50 \text{ cm}$

**Câu 5:** Đồ thị biểu diễn lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên quả cầu đối với con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng theo li độ có dạng:

- A. Là đoạn thẳng không qua gốc tọa độ.      C. Là đường thẳng qua gốc tọa độ.

- B. Là đường elip.      D. Là đường biểu diễn hàm sin.

**Câu 6:** Con lắc đơn đếm giây chiều dài dây treo  $l$ , treo vào trần thang máy, khi thang máy đứng yên chu kỳ dao động đúng là  $T = 0,2 \text{ s}$ , khi thang máy bắt đầu đi nhanh dần đều với gia tốc  $a = 1 \text{ m/s}^2$  lên độ cao  $50 \text{ m}$  thì con lắc chạy sai lệch so với lúc đứng yên bằng bao nhiêu? Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A. Nhanh  $0,465 \text{ s}$       B. Chậm  $0,465 \text{ s}$       C. Nhanh  $0,541$       D. Chậm  $0,541$

**Câu 7:** Một con lắc đơn dao động tuần hoàn, gọi  $F_1$  là lực căng dây treo ở vị trí biên,  $F_2$  là lực căng dây treo khi vật qua vị trí cân bằng, gọi  $P$  là trọng lực tác dụng lên vật treo vật treo. Hệ thức so sánh nào sau đây là đúng?

- A.  $F_1 < P = F_2$ .      B.  $F_1 < P < F_2$ .      C.  $F_1 < F_2 < P$ .      D.  $P < F_1 < F_2$ .

**Câu 8:** Một sóng dừng xảy ra trên sợi dây hai đầu cố định với tần số  $f$ . Nếu tăng tần số lên  $2f$  thì:

- A. Vẫn có sóng dừng, các nút sóng ban đầu trở thành bụng sóng.  
B. Vẫn có sóng dừng, các bụng sóng ban đầu trở thành nút sóng.  
C. Không có sóng dừng nữa.  
D. Vẫn có sóng dừng, các bụng sóng ban đầu lúc này vẫn là bụng sóng.

**Câu 9:** Chất điểm tham gia đồng thời 2 dao động trên trục Ox có phương trình  $x_1 = A_1\cos(\omega t)$ ,

$x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$ . Phương trình dao động tổng hợp  $x = \sqrt{3} A_1\cos(\omega t + \varphi)$ , trong đó có  $\varphi_2 - \varphi = \pi/6$ . Tỉ số  $\varphi_2/\varphi$  bằng:

- A.  $3/2$  hoặc  $4/3$ .      B.  $3$  hoặc  $2/3$ .      C.  $2$  hoặc  $4/3$ .      D.  $4/3$  hoặc  $5/3$ .

**Câu 10:** Một nguồn âm được coi là nguồn điểm phát sóng cầu và môi trường không hấp thụ âm. Tại một vị trí sóng âm biên độ  $0,12 \text{ mm}$  có cường độ âm tại điểm đó bằng  $1,8 \text{ W/m}^2$ . Hỏi tại vị trí sóng có biên độ bằng  $0,36 \text{ mm}$  thì sẽ có cường độ âm tại điểm đó bằng bao nhiêu?

- A.  $0,6 \text{ W/m}^2$       B.  $2,7 \text{ W/m}^2$       C.  $5,4 \text{ W/m}^2$       D.  $16,2 \text{ W/m}^2$

**Câu 11:** Sóng âm truyền trong không khí với vận tốc 340m/s. Một cái ống có chiều cao 16cm đặt thẳng đứng và có thể rót nước từ từ vào để thay đổi chiều cao cột khí trong ống. Trên miệng ống đặt một cái âm thoa có tần số 680Hz. Cần đổ nước vào ống đến độ cao bao nhiêu để khi gõ vào âm thoa thì nghe âm phát ra to nhất?

- A: 4,5cm. B: 3,5cm. C: 2cm. D: 2,5cm.

**Câu 12:** Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 1,02. Số chữ số có nghĩa là:

- A: 3 B: 2 C: 4 D: 1

**Câu 13:** Trên mặt nước có 2 nguồn sóng giống hệt nhau A và B cách nhau một khoảng  $AB = 24$  cm. Các sóng có cùng bước sóng  $\lambda = 2,5$  cm. Hai điểm M và N trên mặt nước cùng cách đều trung điểm của đoạn AB một đoạn 16 cm và cùng cách đều 2 nguồn sóng và A và B. Số điểm trên đoạn MN dao động cùng pha với 2 nguồn là:

- A: 8. B: 7. C: 6. D: 9.

**Câu 14:** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 25cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là  $u_A = u_B = a \cos 20\pi t$  (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi M là điểm ở mặt chất lỏng gần A nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn A. Khoảng cách AM là:

- A: 4 cm. B: 2 cm. C: 1 cm. D: 6cm.

**Câu 15:** Cho 2 nguồn sóng  $S_1, S_2$  có phương trình  $u_1 = u_2 = 2a \cos(2\pi ft)$ , bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách  $S_1 S_2 = 10\lambda = 12$ cm.

Nếu đặt nguồn phát sóng  $S_3$  vào hệ trên có phương trình  $u_3 = a \cos(2\pi ft)$  trên đường trung trực  $S_1, S_2$  sao cho tam giác  $S_1 S_2 S_3$  vuông. Tại M cách O là trung điểm  $S_1 S_2$  một đoạn ngắn nhất bằng bao nhiêu dao động với biên độ 5a:

- A: 0,81cm B: 0,94cm C: 1,10cm D: 1,20cm.

**Câu 16:** Đặt một điện áp xoay chiều ổn định  $u = U_0 \cos(\omega t)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp, điện dung của tụ điện có thể thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ sao cho điện áp hiệu dụng của tụ đạt giá trị cực đại, khi đó điện áp tức thời cực đại trên R là 12a. Biết khi điện áp tức thời hai đầu mạch là 16a thì điện áp tức thời hai đầu tụ là 7a. Chọn hệ thức đúng:

- A:  $4R = 3\omega L$ . B:  $3R = 4\omega L$ . C:  $R = 2\omega L$ . D:  $2R = \omega L$ .

**Câu 17:** Mạch R,L,C mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, chỉ có R là thay đổi được. Đặt vào 2 đầu mạch điện áp xoay chiều  $U = 100V$  và  $f = 50Hz$ . Điều chỉnh R thì nhận thấy với  $R = R_1 = 25\Omega$  thì công suất tiêu thụ của mạch là  $P_1 = 180W$  và hệ số công suất của mạch là  $\cos\varphi_1$ . Với  $R = R_2 = 50\Omega$  thì công suất tiêu thụ của mạch là  $P_2$  và hệ số công suất  $\cos\varphi_2$ . Biết  $\cos^2\varphi_1 + \cos^2\varphi_2 = 0,75$ . Tính  $P_2$ .

- A:  $P_2 = 70W$ . B:  $P_2 = 135W$ . C:  $P_2 = 60W$  D:  $P_2 = 360W$ .

**Câu 18:** Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây được mắc vào hiệu điện thế xoay chiều  $u = U_0 \cos(2\pi ft)$ . Thay đổi tần số f khi  $f_1 = 36Hz$ ,  $f_2 = 64Hz$  thì công suất tiêu thụ bằng nhau  $P_1 = P_2$ . Khi tần số  $f_3 = 48Hz$ ,  $f_4 = 50Hz$  thì công suất tiêu thụ tương ứng là  $P_3, P_4$ . Nhận xét nào đây là đúng:

- A:  $P_2 > P_4$  B:  $P_3 > P_4$  C:  $P_3 < P_1$  D:  $P_3 = P_2$

**Câu 19:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC (L thuần cảm) nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Tại thời điểm  $t_1$  các giá trị tức thời  $u_L(t_1) = -30\sqrt{3} V$ ,  $u_R(t_1) = 40V$ . Tại thời điểm  $t_2$  các giá trị tức thời  $u_L(t_2) = 60V$ ,  $u_C(t_2) = -120V$ ,  $u_R(t_2) = 0V$ . Điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch là:

- A: 200V B: 60 V C: 100 V D:  $50\sqrt{3} V$

**Câu 20:** Máy hạ áp lý tưởng có thể hạ áp 10 lần. Máy sử dụng cho động cơ điện (24V – 112W), hệ số công suất của động cơ là 0,85, hệ số công suất cuộn sơ cấp bằng 1, khi động cơ hoạt động bình thường tính dòng điện chạy trong cuộn sơ cấp.

- A: 0,55A B: 5,5A C: 4,66A D: 0,466A.

**Câu 21:** Đặt vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có một cuộn dây một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng là  $U = 100V$ , cường độ dòng điện chạy trong mạch có giá trị hiệu dụng là 2A. Khi điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch là  $-50\sqrt{6} V$  thì cường độ tức thời qua mạch là  $-\sqrt{6} A$ . Công suất của mạch điện là:

- A:  $100\sqrt{3} W$ . B: 0W. C: 100W. D: 200W.

**Câu 22:** Một đoạn mạch gồm cuộn cảm có độ tự cảm L và điện trở thuần r mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số f không đổi. Khi điều chỉnh để điện dung của tụ điện có giá trị  $C = C_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn cảm có cùng giá trị và bằng U, cường độ dòng điện trong mạch khi đó có biểu thức  $i_1 = 2\sqrt{6}\cos(100\pi t + \pi/4)(A)$ . Khi điều chỉnh để điện dung của tụ điện có giá trị  $C = C_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Cường độ dòng điện tức thời trong mạch khi đó có biểu thức là:

- A:  $i_2 = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + 5\pi/12)(A)$  C:  $i_2 = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t + 5\pi/12)(A)$

- B:  $i_2 = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)(A)$  D:  $i_2 = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t + \pi/3)(A)$

**Câu 23:** Đoạn mạch AB gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L có thể thay đổi mắc giữa A và M, điện trở thuần mắc giữa M và N, tụ điện mắc giữa N và B mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu A, B của mạch điện một điện áp xoay chiều có tần số f, điện áp hiệu dụng U ổn định. Điều chỉnh L để có  $u_{MB}$  vuông pha với  $u_{AB}$ , sau đó tăng giá trị của L thì trong mạch sẽ có.

- A:  $U_{AM}$  tăng, I giảm. B:  $U_{AM}$  giảm, I tăng. C:  $U_{AM}$  giảm, I giảm. D:  $U_{AM}$  tăng, I tăng.

**Câu 24:** Một khung dây quay đều trong từ trường  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay của khung với tốc độ  $n = 1800$  vòng/phút.

Tại thời điểm  $t = 0$ , vectơ pháp tuyến  $\vec{n}$  của mặt phẳng khung dây hợp với  $\vec{B}$  một góc  $30^\circ$ . Từ thông cực đại ghi qua khung dây là  $0,01\text{Wb}$ . Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là:

A:  $e = 0,6\pi\cos(30\pi t - \pi/6)\text{V}$ .

C:  $e = 0,6\pi\cos(60\pi t - \pi/3)\text{V}$ .

B:  $e = 0,6\pi\cos(60\pi t + \pi/6)\text{V}$ .

D:  $e = 60\cos(30t + \pi/3)\text{V}$ .

**Câu 25:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần  $R$ , một cuộn dây có điện trở  $r$  và độ tự cảm  $L$ , một tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Các giá trị của  $r$ ,  $L$ ,  $C$  không đổi, giá trị của điện trở thuần  $R$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều  $u = 75\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  (V). Khi  $R = R_1 = 15\Omega$  hoặc  $R = R_2 = 50\Omega$  thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB có cùng một giá trị bằng  $45\text{W}$ . Khi  $R = R_0$  thì công suất của đoạn mạch AB đạt giá trị lớn nhất. Giá trị của  $R_0$  là

A:  $60\Omega$ .

B:  $30\sqrt{5}\Omega$ .

C:  $40\Omega$ .

D:  $30\Omega$ .

**Câu 26:** Đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AN nối tiếp với đoạn mạch NB. Đoạn mạch AN gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}\text{H}$  và điện trở thuần  $R_1 = 50\Omega$  mắc nối tiếp. Đoạn mạch NB gồm tụ điện có điện dung  $C$  và điện trở thuần  $R_2$  mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AN và NB lần lượt là  $u_{AN} = 200\cos(100\pi t + \pi/6)$  (V) và  $u_{NB} = 100\sqrt{6}\cos(100\pi t - 5\pi/12)$  (V). Hệ số công suất của cả mạch có giá trị xấp xỉ:

A: 0,97

B: 0,87

C: 0,71

D: 0,92.

**Câu 27:** Chọn câu đúng: dòng điện chạy trong mạch dao động LC lý tưởng là dòng điện kín trong đó phân dòng điện chạy qua tụ điện ứng với:

A: Sự biến thiên của điện trường trong tụ điện theo thời gian

B: Dòng chuyển rời có hướng của các ion âm

C: Dòng chuyển rời có hướng của các electron

D: Dòng chuyển rời có hướng của các ion dương.

**Câu 28:** Khi ta ấn nút chuyển kênh của máy thu hình (ti-vi) chính là ta đã:

A: Thay đổi tần số của các sóng tới ăng-ten ti vi.

C: Thay đổi tần số cộng hưởng của ti vi.

B: Thay đổi hướng thu sóng của ăng-ten ti vi.

D: Thay đổi cường độ sóng tới ăng-ten ti vi.

**Câu 29:** Sóng điện từ là:

A: Sóng lan truyền trong các môi trường đàn hồi.

B: Sóng có điện trường và từ trường dao động cùng pha, cùng tần số.

C: Sóng có hai thành phần điện trường và từ trường dao động cùng phương.

D: Sóng có năng lượng tỉ lệ với bình phương của tần số.

**Câu 30:** Một tụ xoay có điện dung biến thiên theo tỉ lệ thuận với góc quay của tụ từ giá trị  $C_{\min} = 10\text{pF}$  đến  $C_{\max} = 490\text{pF}$  ứng với các giá trị của góc quay từ  $0^\circ$  đến  $180^\circ$ . Tụ được ghép với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 2\mu\text{H}$  để tạo thành mạch thu sóng điện từ của máy thu. Tìm góc xoay của tụ để tụ để mạch có thể thu được bước sóng  $19,2\text{m}$ .

A:  $15,7^\circ$ .

B:  $19,1^\circ$ .

C:  $15,4^\circ$ .

D:  $19^\circ$ .

**Câu 31:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc?

A: Mỗi ánh sáng đơn sắc có một màu xác định gọi là màu đơn sắc.

B: Trong cùng một môi trường mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.

C: Vận tốc truyền của một ánh sáng đơn sắc trong các môi trường trong suốt khác nhau là như nhau.

D: Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, thực hiện đồng thời với hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ , các khoảng vân tương ứng thu được trên màn quan sát là  $i_1 = 0,48(\text{mm})$  và  $i_2$ . Hai điểm điểm A, B trên màn quan sát cách nhau  $34,56(\text{mm})$  và AB vuông góc với các vân giao thoa. Biết A và B là hai vị trí mà cả hai hệ vân đều cho vân sáng tại đó. Trên đoạn AB quan sát được 109 vân sáng trong đó có 19 vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm. Tìm  $i_2$ :

A:  $i_2 = 0,64\text{mm}$

B:  $i_2 = 0,32\text{mm}$

C:  $i_2 = 0,36\text{mm}$

D:  $i_2 = 0,54\text{mm}$ .

**Câu 33:** Nhận định nào sau đây về các loại quang phổ là sai:

A: Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào bản chất của nguồn.

B: Khi nhiệt độ tăng quang phổ liên tục mở rộng về hai phía, phía bước sóng lớn và phía bước sóng nhỏ.

C: Nguồn phát xạ được bức xạ nào thì cũng chỉ hấp thụ được bức xạ đó.

D: Quang phổ vạch phụ thuộc vào bản chất của nguồn.

**Câu 34:** Nhận xét nào sau đây về tính chất của các bức xạ là đúng:

A: Tia X đâm xuyên tốt hơn tia tử ngoại là do có bước sóng nhỏ hơn và các photon tia X có tốc độ lớn hơn.

B: Các bức xạ có bước sóng càng nhỏ càng có thể gây ra hiện tượng quang điện với nhiều chất hơn.

C: Các bức xạ trong thang sóng điện từ có cùng bản chất, nguồn phát và ranh giới rõ rệt.

D: Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn tia đỏ nên khoảng vân lớn khi giao thoa và dễ dàng quan sát bằng mắt hơn.

**Câu 35:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng, nguồn phát ra đồng thời 3 bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là:  $\lambda_1 = 0,40\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,48\mu\text{m}$ ;  $\lambda_3 = 0,64\mu\text{m}$ . Trên màn trong khoảng giữa hai vân sáng lên tiếp có màu trùng với vân sáng trung tâm quan sát thấy số vân sáng không phải đơn sắc là:

- A: 11                                      B. 44                                      C. 35                                      D. 9

**Câu 36:** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe I-âng, nếu dùng ánh sáng trắng thì :

- A: Không có hiện tượng giao thoa.  
B: Có hiện tượng giao thoa ánh sáng cùng với các vân sáng màu trắng.  
C: Có hiện tượng giao thoa ánh sáng với một vân sáng ở giữa là màu trắng, các vân sáng ở hai bên vân trung tâm có màu cầu vồng với màu đỏ ở trong (gần vân trung tâm), tím ở ngoài.  
D: Có hiện tượng giao thoa ánh sáng với một vân sáng ở giữa là màu trắng, các vân sáng ở hai bên vân trung tâm có màu cầu vồng với tím ở trong (gần vân trung tâm), đỏ ở ngoài

**Câu 37:** Đặt một hiệu điện thế không đổi vào anôt và catôt của một ống Cu-lí-giơ (ống tia X) thì cường độ dòng điện chạy qua ống  $I = 32,5\text{mA}$ , khi đó tốc độ cực đại của electron tới anôt là  $2,8 \cdot 10^7 \text{m/s}$ . Bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bật ra khỏi catôt. Công suất trung bình của ống Cu-lít-giơ là:

- A: 145W.                                      B. 72,4W.                                      C. 18,5W                                      D. 7246W.

**Câu 38:** Chọn câu **sai** trong các câu sau.

- A: Khoảng 50% công suất của chùm ánh sáng Mặt trời là thuộc về các tia tử ngoại.  
B: Kim loại chỉ được dùng làm các màn chắn bảo vệ trong kỹ thuật Ronghen.  
C: Cơ thể người ở nhiệt độ  $37^\circ\text{C}$  phát ra tia hồng ngoại, mạnh nhất là các tia hồng ngoại ở vùng bước sóng  $9 \cdot 10^{-6} \text{m}$ .  
D: Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**Câu 39:** Phát biểu nào sau đây là **sai** về mẫu nguyên tử Bo?

- A: Trạng thái cơ bản của nguyên tử còn gọi là trạng thái kích thích thứ nhất.  
B: Nguyên tử chỉ hấp thụ photon có năng lượng đúng bằng hiệu hai mức năng lượng của nguyên tử.  
C: Trạng thái dừng có mức năng lượng càng thấp càng bền vững.  
D: Trong các trạng thái dừng thì nguyên tử không bức xạ và không hấp thụ.

**Câu 40:** Nhận xét nào đúng khi so sánh mẫu nguyên tử của Rutherford và Niels Bohr?

- A: Rutherford không giải thích được tính bền vững của nguyên tử và sự tạo thành quang phổ vạch.  
B: Niels Bohr cho rằng nguyên tử bền vững vì nó luôn đồng thời bức xạ và hấp thụ năng lượng một cách liên tục.  
C: Theo Niels Bohr ở các trạng thái dừng nguyên tử không bức xạ năng lượng nhưng có thể hấp thụ năng lượng.  
D: Các tiên đề của Niels Bohr có thể áp dụng và giải thích được quang phổ vạch của tất cả các nguyên tố hóa học.

**Câu 41:** Trong thí nghiệm về hiện tượng quang điện, vận tốc ban đầu của các electron quang điện bị bứt ra khỏi bề mặt kim loại:

- A: Có giá trị từ 0 đến một giá trị cực đại xác định.  
B: Có hướng luôn vuông góc với bề mặt kim loại.  
C: Có giá trị không phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng chiếu vào kim loại đó.  
D: Có giá trị phụ thuộc vào cường độ của ánh sáng chiếu vào kim loại đó.

**Câu 42:** Mức năng lượng  $E_n$  trong nguyên tử hiđrô được xác định  $E_n = -E_0/n^2$  (trong đó  $n$  là các số nguyên dương,  $E_0$  là năng lượng ứng với trạng thái cơ bản). Biết bước sóng vạch tím do nguyên tử hiđrô phát ra là  $\lambda_0$ . Bước sóng của bức xạ vạch lam trong quang phổ của nguyên tử hiđrô tính theo  $\lambda_0$  là:

- A:  $\frac{32\lambda_0}{27}$                                       B.  $\frac{5\lambda_0}{8}$                                       C.  $\frac{5\lambda_0}{4}$                                       D.  $\frac{8\lambda_0}{5}$

**Câu 43:** Biết giới hạn quang điện ngoài của Bạc, Kẽm và Natri tương ứng là  $0,26\mu\text{m}$ ;  $0,35\mu\text{m}$  và  $0,50\mu\text{m}$ . Để không xảy ra hiện tượng quang điện ngoài đối với hợp kim làm từ ba chất trên thì ánh sáng kích thích phải có bước sóng:

- A:  $\lambda \leq 0,26\mu\text{m}$                                       B.  $\lambda > 0,26\mu\text{m}$                                       C.  $\lambda \leq 0,5\mu\text{m}$                                       D.  $\lambda > 0,50\mu\text{m}$ .

**Câu 44:** Cường độ của một chùm sáng hẹp đơn sắc (bước sóng  $0,5\mu\text{m}$ ) khi chiếu tới bề mặt của một tấm kim loại đặt vuông góc với phương chiếu sáng là  $I (\text{W/m}^2)$ , diện tích của phần bề mặt kim loại nhận được ánh sáng chiếu tới là  $32\text{mm}^2$ . Bức xạ đơn sắc trên gây ra hiện tượng quang điện đối với tấm kim loại (coi rằng cứ 50 photon tới bề mặt tấm kim thì có 2 electron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại), số electron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại trong thời gian 1s là  $3,2 \cdot 10^{13}$  hạt. Giá trị của cường độ sáng  $I$  là:

- A:  $9,9375\text{W/m}^2$                                       B.  $9,6214\text{W/m}^2$                                       C.  $8,5435\text{W/m}^2$                                       D.  $8,9435\text{W/m}^2$ .

**Câu 45:** Trong phân rã phóng xạ  $\beta^-$  của một chất phóng xạ thì:

- A: Một proton trong hạt nhân phân rã phát ra electron  
B: Số nuclon của hạt nhân mẹ lớn hơn của hạt nhân sản phẩm  
C: Một neutron trong hạt nhân phân rã phát ra electron.  
D: Một electron trong nguyên tử được phóng ra.

**Câu 46:** Nhận định nào đúng khi so sánh phản ứng hạt nhân và phản ứng hóa học.

- A: Điều bảo toàn số nguyên tử và nguyên tố tham gia.                                      C. Điều bảo toàn khối lượng và năng lượng chuyển hóa.  
B: Điều có thể là phản ứng thu hay tỏa năng lượng.                                      D. Điều tạo ra nguyên tố mới khác nguyên tố ban đầu.

**Câu 47:** Chất phóng xạ A có chu kỳ bán rã rất dài hàng ngàn năm và là chất phóng xạ  $\alpha$ . Một khối chất A có độ phóng xạ ban đầu là 4Ci. Tìm thể tích khí He thu được ở điều kiện chuẩn sau 30 ngày. Cho  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ (mol}^{-1}\text{)}$

- A:  $1,125 \cdot 10^{-4}$  lít      B:  $2,538 \cdot 10^{-6}$  lít      C:  $1,4268 \cdot 10^{-5}$  lít      D:  $8,918 \cdot 10^{-6}$  lít

**Câu 48:** Chỉ ra phát biểu sai trong các phát biểu sau?

- A: Tất cả các tia phóng xạ đều phóng ra từ hạt nhân.  
B: Trong các nucleon thì khối lượng neutron lớn hơn khối lượng proton.  
C: Độ phóng xạ càng lớn nếu chu kỳ phóng xạ của chất càng nhỏ.  
D: Mỗi nguyên tố khác nhau sẽ luôn có độ phóng xạ không giống nhau.

**Câu 49:** Bắn một hạt proton vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đang đứng yên. Phản ứng hạt nhân tạo ra hai hạt giống nhau có cùng tốc độ và hợp với phương chuyển động của proton góc  $60^\circ$ . Lấy khối lượng các hạt nhân theo đơn vị u bằng số khối. Tỷ số độ lớn vận tốc của hạt proton và của hạt X là:

- A: 0,5.      B: 4.      C: 0,25.      D: 2.

**Câu 50:** Độ phóng xạ tính cho một gam của mẫu cacbon từ hài cốt có 2000 tuổi là bao nhiêu? Biết chu kỳ bán rã của  ${}^{14}\text{C}$

là 5730 năm. Cho biết tỷ số  $\frac{N_{{}^{14}\text{C}}}{N_{{}^{12}\text{C}}} = 1,3 \cdot 10^{-12}$  đối với cơ thể sống, và  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}/\text{mol}$ .

- A:  $H = 2,237\text{Bq}$       B:  $H = 1,845\text{Bq}$       C:  $H = 0,196\text{Bq}$       D:  $H = 1,367\text{Bq}$

## ĐỀ THI SỐ 28

**Câu 1:** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nhỏ khối lượng 200gam, lò xo có độ cứng 10N/m, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,1. Ban đầu vật được giữ ở vị trí lò xo giãn 10cm, rồi thả nhẹ để con lắc dao động tắt dần, lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Trong khoảng thời gian kể từ lúc thả cho đến khi tốc độ của vật bắt đầu giảm thì độ giảm thế năng của con lắc là:

- A: 50 mJ.      B: 2 mJ.      C: 20 mJ.      D: 48 mJ.

**Câu 2:** Một lò xo nhẹ độ cứng  $k = 20\text{N/m}$  đặt thẳng đứng, đầu dưới gắn cố định, đầu trên gắn với 1 cái đĩa nhỏ khối lượng  $M = 600\text{g}$ , một vật nhỏ khối lượng  $m = 200\text{g}$  được thả rơi từ độ cao  $h = 20\text{cm}$  so với đĩa, khi vật nhỏ chạm đĩa thì chúng bắt đầu dao động điều hòa, coi va chạm hoàn toàn không đàn hồi. Chọn  $t = 0$  ngay lúc va chạm, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng của hệ vật  $M+m$ , chiều dương hướng xuống. Phương trình dao động của hệ vật là.

- A:  $x = 20\sqrt{2}\cos(5t - 3\pi/4)\text{cm}$       C:  $x = 10\sqrt{2}\cos(5t - 3\pi/4)\text{cm}$   
B:  $x = 10\sqrt{2}\cos(5t + \pi/4)\text{cm}$       D:  $x = 20\sqrt{2}\cos(5t - \pi/4)\text{cm}$

**Câu 3:** Hai vật A và B dán liền nhau  $m_B = 2m_A = 200\text{g}$  treo vào một lò xo có độ cứng  $k = 50\text{N/m}$ . Nâng hai vật lên đến vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên  $l_0 = 30\text{cm}$  thì thả nhẹ. Hai vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, đến vị trí lực đàn hồi của lò xo có độ lớn lớn nhất thì vật B bị tách ra. Chiều dài ngắn nhất của lò xo sau đó là:

- A: 26 cm.      B: 24 cm.      C: 30 cm.      D: 22 cm.

**Câu 4:** Một chất điểm khối lượng  $m = 300\text{g}$  đồng thời thực hiện hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số. Ở thời điểm  $t$  bất kỳ li độ của hai dao động thành phần này luôn thỏa mãn:  $16x_1^2 + 9x_2^2 = 25$  ( $x_1, x_2$  tính bằng cm). Biết lực hồi phục cực đại tác dụng lên chất điểm trong quá trình dao động là  $F = 0,4\text{N}$ . Tính tần số góc của dao động:

- A: 4 rad/s.      B:  $10\pi$  rad/s.      C: 8 rad/s.      D:  $4\pi$  rad/s.

**Câu 5:** Một con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $x = 20\cos(10t + \pi/3)$  (cm). (chiều dương hướng xuống, gốc O tại vị trí cân bằng). Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Cho biết khối lượng của vật là  $m = 1 \text{ kg}$ . Tính thời gian ngắn nhất từ lúc  $t = 0$  đến lúc lực đàn hồi cực đại lần thứ nhất bằng:

- A:  $\pi/30\text{s}$       B:  $\pi/10\text{s}$       C:  $\pi/6\text{s}$       D:  $\pi/20\text{s}$

**Câu 6:** Khi dùng thước kẹp để đo đường kính một sợi dây nhỏ, giả sử ta đo 5 lần, sai số ngẫu nhiên tính được là  $\Delta d = 0,05\text{mm}$ . Thước kẹp có độ chính xác  $\delta = 0,02\text{mm}$  thì sai số toàn phần ( $\Delta d_{\text{toàn phần}}$ ) sẽ là:

- A:  $\Delta d_{\text{toàn phần}} = 0,07\text{mm}$       B:  $\Delta d_{\text{toàn phần}} = 0,035\text{mm}$       C:  $\Delta d_{\text{toàn phần}} = 0,03\text{mm}$       D:  $\Delta d_{\text{toàn phần}} = 0,04\text{mm}$ .

**Câu 7:** Hai chất điểm  $m_1$  và  $m_2$  cùng bắt đầu chuyển động theo cùng 1 chiều từ điểm M trên đường tròn tâm O có bán

kính  $R = A$  lần lượt với các vận tốc góc  $\omega_1 = \frac{\pi}{3}\text{s}^{-1}$  và  $\omega_2 = \frac{\pi}{6}\text{s}^{-1}$ . Gọi  $P_1$  và  $P_2$  là hai điểm chiếu của  $m_1$  và  $m_2$  trên

trục Ox nằm thẳng với 1 đường kính của đường tròn và Ox cắt đường tròn tại điểm M có tọa độ  $x = A$ . Hỏi khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc  $m_1$  và  $m_2$  bắt đầu chuyển động đến khi hai điểm  $P_1$  và  $P_2$  gặp lại nhau trên Ox là bao nhiêu?

- A: 2s      B: 1,5s      C: 4s      D: 1s

**Câu 8:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  cách nhau  $6\sqrt{2} \text{ cm}$  dao động theo phương trình  $u = a\cos 20\pi t(\text{mm})$ . Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $0,4 \text{ m/s}$  và biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Điểm gần nhất ngược pha với các nguồn nằm trên đường trung trực của  $S_1S_2$  cách  $S_1S_2$  một đoạn:

- A: 6 cm.      B: 2 cm.      C:  $3\sqrt{2} \text{ cm}$       D: 18 cm.

**Câu 9:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 2,45\text{m}$  dao động ở nơi có  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Kéo con lắc lệch cung độ dài 5cm rồi thả nhẹ cho dao động. Chọn gốc thời gian vật bắt đầu dao động. Chiều dương hướng từ vị trí cân bằng đến vị trí có góc lệch ban đầu. Phương trình dao động của con lắc là:

- A:  $s = 5\sin(\frac{t}{2} - \frac{\pi}{2})(\text{cm})$ . B:  $s = 5\sin(\frac{t}{2} + \frac{\pi}{2})(\text{cm})$ . C:  $s = 5\sin(2t - \frac{\pi}{2})(\text{cm})$ . D:  $s = 5\sin(2t + \frac{\pi}{2})(\text{cm})$ .

**Câu 10:** Con lắc lò xo có độ cứng là  $k$ , khối lượng vật  $m = 1\text{kg}$ . Treo con lắc trên trần toa tàu ở ngay phía trên trục bánh xe. Chiều dài thanh ray là  $L = 12,5\text{m}$ . Tàu chạy với vận tốc  $54\text{km/h}$  thì con lắc dao động mạnh nhất. Độ cứng của lò xo là:

- A:  $56,8\text{N/m}$ . B:  $100\text{N/m}$ . C:  $736\text{N/m}$ . D:  $73,6\text{N/m}$ .

**Câu 11:** Lúc đầu ( $t = 0$ ), đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên với biên độ 6cm, chu kỳ  $T = 2\text{s}$ . Hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động cùng pha cách nhau 6cm. Tính thời điểm đầu tiên để điểm M cách O đoạn 3cm lên đến điểm có độ cao 3cm. Coi biên độ dao động không đổi.

- A:  $t = 7/6\text{s}$  B:  $t = 1\text{s}$  C:  $t = 1,5\text{s}$  D:  $t = 4/3\text{s}$ .

**Câu 12:** Một âm thoa có tần số dao động riêng  $850\text{Hz}$  được đặt sát miệng một ống nghiệm hình trụ đáy kín đặt thẳng đứng cao 80 cm. Đổ dần nước vào ống nghiệm đến độ cao 30cm thì thấy âm được khuếch đại lên rất mạnh. Biết tốc độ truyền âm trong không khí có giá trị nằm trong khoảng từ  $300\text{m/s}$  đến  $350\text{m/s}$ . Hỏi khi tiếp tục đổ nước thêm vào ống thì có thêm mấy vị trí của mực nước cho âm được khuếch đại rất mạnh?

- A: 3. B: 4. C: 2. D: 1.

**Câu 13:** Chọn câu trả lời **không** đúng. Một âm LA của đàn dương cầm (piano) và một âm LA của đàn vĩ cầm (violon) có thể có cùng:

- A: độ cao. B: cường độ. C: độ to. D: âm sắc.

**Câu 14:** Một sóng cơ học truyền trên sợi dây dài nằm ngang với bước sóng  $\lambda = 20\text{ cm}$  và biên độ dao động  $A = 4\text{cm}$  không đổi khi truyền đi. Gọi MN là hai điểm trên dây cách nhau một đoạn 25cm theo phương ngang. Tính khoảng cách lớn nhất và nhỏ nhất giữa hai điểm MN.

- A:  $MN_{\min} = 25\text{ cm}; MN_{\max} = 26,25\text{ cm}$ . C:  $MN_{\min} = 25\text{ cm}; MN_{\max} = 25,32\text{ cm}$ .  
B:  $MN_{\min} = 25\text{ cm}; MN_{\max} = 25,63\text{ cm}$ . D:  $MN_{\min} = 0; MN_{\max} = 5,7\text{ cm}$ .

**Câu 15:** Một sóng cơ lan truyền trên một sợi dây rất dài với biên độ không đổi, ba điểm A, B và C nằm trên sợi dây sao cho B là trung điểm của AC. Tại thời điểm  $t_1$ , li độ của ba phần tử A, B, C lần lượt là  $-4,8\text{mm}$ ;  $0\text{mm}$ ;  $4,8\text{mm}$ . Nếu tại thời điểm  $t_2$ , li độ của A và C đều bằng  $+5,5\text{mm}$ , thì li độ của phần tử tại B là:

- A:  $10,3\text{mm}$ . B:  $11,1\text{mm}$ . C:  $5,15\text{mm}$ . D:  $7,3\text{mm}$ .

**Câu 16:** Đặc trưng vật lý tạo nên âm sắc riêng cho mỗi nguồn âm là:

- A: cường độ âm B: tần số âm C: đồ thị dao động âm D: tốc độ truyền âm.

**Câu 17:** Mắc một hiệu điện thế xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch X không phân nhánh, ta thấy dòng điện qua mạch trễ pha  $\pi/4$  so với hiệu điện thế. Mắc hiệu điện thế xoay chiều trên vào hai đầu đoạn mạch Y không phân nhánh, thì dòng điện qua mạch sớm pha  $\pi/4$  so với hiệu điện thế. Công suất tỏa nhiệt trong hai trường hợp là như nhau và bằng  $P_1 = P_2 = 100\text{W}$ . Nếu ta mắc nối tiếp hai đoạn mạch X và Y với nhau rồi lại đặt hiệu điện thế xoay chiều như trên vào hai đầu đoạn mạch mới thì công suất tỏa nhiệt trong mạch điện khi đó là:

- A:  $200\text{W}$ . B:  $100\text{W}$ . C:  $150\text{W}$ . D:  $141\text{W}$ .

**Câu 18:** Mạch điện xoay chiều RLC ghép nối tiếp, đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế  $u = U_0 \cos \omega t$  (V). Điều chỉnh  $C = C_1$  thì công suất của mạch đạt giá trị  $P_1 = 200\text{W}$  và hệ số công suất của mạch bằng 0,5. Điều chỉnh  $C = C_2$  thì hệ số công

suất của mạch là  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  và công suất của mạch khi đó là  $P_2$ . Tính  $P_2$ .

- A:  $400\text{W}$  B:  $200\sqrt{3}\text{ W}$  C:  $300\text{W}$  D:  $600\text{W}$

**Câu 19:** Có 2 đoạn mạch xoay chiều, đoạn 1 gồm  $R_1$  và cuộn thuần cảm  $L$  mắc nối tiếp, đoạn 2 gồm  $R_1$  và tụ  $C$  mắc nối tiếp. Ta nối tiếp 2 mạch rồi mắc vào nguồn điện xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  thì nhận thấy điện áp 2 đầu mạch 1 có giá trị hiệu dụng là  $U_1$  và điện áp 2 đầu mạch 2 có giá trị hiệu dụng là  $U_2$  trong đó  $U^2 = U_1^2 + U_2^2$ . Hỏi hệ thức liên hệ nào sau đây phải thỏa mãn?

- A:  $L = C.R_1.R_2$  B:  $C = L.R_1.R_2$  C:  $LC = R_1.R_2$  D:  $L.R_1 = C.R_2$

**Câu 20:** Có 2 cuộn dây mắc nối tiếp với nhau, cuộn 1 có độ tự cảm  $L_1$ , điện trở thuần  $R_1$ , cuộn 2 có độ tự cảm  $L_2$ , điện trở thuần  $R_2$ . Biết  $L_1.R_2 = L_2.R_1$ . Hiệu điện thế tức thời 2 đầu của 2 cuộn dây lệch pha nhau 1 góc:

- A:  $\pi/3$  B:  $\pi/6$  C:  $\pi/4$  D: 0

**Câu 21:** Một đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần độ tự cảm  $L$ , điện trở thuần  $R$  và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được theo thứ tự đó mắc nối tiếp. M và N lần lượt là điểm nối giữa  $L$  và  $R$ ; giữa  $R$  và  $C$ . Đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = U\sqrt{2}.\cos \omega t$  ( $U$  và  $\omega$  không đổi). Điện trở thuần  $R$  có giá trị bằng  $\sqrt{3}$  lần cảm kháng. Điều chỉnh để  $C = C_1$  thì điện áp tức thời giữa hai điểm AN lệch pha  $\pi/2$  so với điện áp tức thời giữa hai điểm MB. Khi  $C = C_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm AM đạt cực đại. Hệ thức liên hệ giữa  $C_1$  và  $C_2$  là:

- A:  $C_1 = 3C_2$ . B:  $C_1 = \frac{C_2}{\sqrt{3}}$  C:  $C_1 = \frac{C_2}{3}$  D:  $C_1 = \sqrt{3}C_2$

**Câu 22:** Cuộn sơ cấp của một máy biến thế có  $N_1 = 1000$  vòng, cuộn thứ cấp có  $N_2 = 2000$  vòng. Hiệu điện thế hiệu dụng của cuộn sơ cấp là  $U_1 = 110V$  và của cuộn thứ cấp khi để hở là  $U_2 = 216V$ . Tỷ số giữa điện trở thuần và cảm kháng của cuộn sơ cấp là:

- A: 0,15.                      B. 0,19.                      C. 0,1.                      D. 1,2.

**Câu 23:** Điện năng được truyền từ 1 nhà máy phát điện nhỏ đến một khu công nghiệp (KCN) bằng đường dây tải điện một pha. Nếu điện áp truyền đi là  $U$  thì ở KCN phải lắp một máy hạ áp với tỉ số 54/1 để đáp ứng 12/13 nhu cầu điện năng của KCN. Nếu muốn cung cấp đủ điện năng cho KCN thì điện áp truyền đi phải là  $2U$ , khi đó cần dùng máy hạ áp với tỉ số như thế nào? Biết công suất điện nơi truyền đi không đổi, coi hệ số công suất luôn bằng 1.

- A: 114/1.                      B. 111/1.                      C. 117/1.                      D. 108/1.

**Câu 24:** Đồng hồ hiện số có ghi cấp sai số 1.0% rdg (kí hiệu quốc tế cho dụng cụ đo hiện số), giá trị điện áp hiển thị trên mặt đồng hồ là:  $U = 227V$ . Kết quả của phép đo là:

- A:  $U = 227 \pm 2,3V$                       B.  $U = 227 + 2,3V$                       C.  $U = 227V$                       D.  $U = 227 - 2,3V$

**Câu 25:** Một máy tăng áp lý tưởng có tỷ lệ số vòng dây giữa cuộn thứ cấp và cuộn sơ cấp là  $\frac{N_2}{N_1} = k$ . Nếu ta quấn thêm ở cuộn sơ cấp thêm  $n$  vòng dây thì để tỷ lệ tăng áp  $k$  không đổi cần quấn thêm ở cuộn thứ cấp bao nhiêu vòng dây?

- A:  $n$  vòng                      B.  $n.k$  vòng                      C.  $\frac{n}{k}$  vòng                      D.  $\frac{k}{n}$  vòng.

**Câu 26:** Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là  $H$ . Nếu công suất truyền tải giảm  $k$  lần so với ban đầu và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải là:

- A:  $1 - (1-H)k^2$ .                      B.  $(k - 1 + H)/k$ .                      C.  $(k^2 - 1 + H)/k^2$ .                      D.  $1 - (1 - H)k$ .

**Câu 27:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang hoạt động có  $C = 2\mu F$ . Năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường tại 2 thời điểm liên tiếp là  $t_1 = 17.10^{-5} s$  và  $t_2 = 23.10^{-5} s$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Cuộn cảm có hệ số tự cảm là:

- A: 1,44mH.                      B. 0,72mH.                      C. 0,63mH.                      D. 1,28 mH.

**Câu 28:** Một cuộn dây thuần cảm  $L$  và tụ điện  $C = 0,1\mu F$  được mắc song song với nhau rồi mắc với nguồn điện có suất điện động  $\epsilon$  và điện trở trong  $r = 0,1\Omega$ . Khi dòng điện chạy qua cuộn dây đạt ổn định thì ngắt nguồn điện ra khỏi mạch, ta có mạch dao động lí tưởng LC với chu kì dao động riêng là  $T$ . Biết điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là  $U_0 = 100\epsilon$ . Giá trị của  $T$  là:

- A:  $10^{-6}s$                       B.  $2.10^{-6}s$                       C.  $\pi.10^{-6}s$                       D.  $2\pi.10^{-6}s$

**Câu 29:** Chọn phát biểu sai. Trong một mạch dao động điện từ lí tưởng:

- A: Dòng điện qua tụ có bản chất là dòng dao động của các electron.  
B: Khi dòng điện trong mạch tăng độ lớn thì điện tích trên bản tụ điện giảm độ lớn.  
C: Khi năng lượng từ trường giảm thì năng lượng điện trường tăng.  
D: Năng lượng điện từ trong mạch được bảo toàn.

**Câu 30:** Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng. Gọi  $v$ ,  $f$ ,  $\lambda$  lần lượt là tốc độ, tần số, bước sóng của ánh sáng. Khi ánh sáng truyền từ môi trường 1 sang môi trường 2 thì:

- A:  $v_1 = v_2, f_1 < f_2, \lambda_1 > \lambda_2$                       C.  $v_1 > v_2, f_1 = f_2, \lambda_1 < \lambda_2$   
B:  $v_1 > v_2, f_1 = f_2, \lambda_1 > \lambda_2$                       D.  $v_1 > v_2, f_1 < f_2, \lambda_1 = \lambda_2$

**Câu 31:** Chiếu một tia sáng trắng vào mặt bên của một lăng kính có tiết diện thẳng là tam giác đều sao cho tia tím có góc lệch cực tiểu. Chiết suất của lăng kính đối với tia tím là  $n_t = \sqrt{3}$ . Để cho tia đỏ có góc lệch cực tiểu thì góc tới phải giảm  $15^\circ$ . Chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ:

- A: 1,5867                      B. 1,4412                      C. 1,4792                      D. 1,4142.

**Câu 32:** Nhận xét nào sau đây là đúng khi so sánh chiết suất của một môi trường trong suốt đối với mỗi ánh sáng đơn sắc truyền qua nó?

- A:  $n_{đỏ} > n_{vàng}$ .                      B.  $n_{lam} < n_{đỏ}$ .                      C.  $n_{tím} < n_{lam}$ .                      D.  $n_{vàng} < n_{lục}$ .

**Câu 33:** Thực hiện giao thoa ánh sáng với nguồn gồm hai thành phần đơn sắc nhìn thấy có bước sóng  $\lambda_1 = 0,64 \mu m$ ;  $\lambda_2$ . Trên màn hứng các vân giao thoa, giữa hai vân gần nhất cùng màu với vân sáng trung tâm đếm được 11 vân sáng. Trong đó, số vân của bức xạ  $\lambda_1$  và của bức xạ  $\lambda_2$  lệch nhau 3 vân, bước sóng của  $\lambda_2$  là:

- A:  $0,4 \mu m$ .                      B.  $0,45 \mu m$                       C.  $0,72 \mu m$                       D.  $0,54 \mu m$ .

**Câu 34:** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng Young. Chiếu hai khe ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,6 \mu m$  thì trên màn quan sát, ta thấy có 6 vân sáng liên tiếp cách nhau 9mm. Nếu chiếu hai khe đồng thời hai bức xạ  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì người ta thấy tại M cách vân trung tâm 10,8mm vân có màu giống vân trung tâm, trong khoảng giữa M và vân sáng trung tâm còn có 2 vị trí vân sáng giống màu vân trung tâm. Bước sóng của bức xạ  $\lambda_2$  là:

- A:  $0,4 \mu m$ .                      B.  $0,38 \mu m$ .                      C.  $0,65 \mu m$ .                      D.  $0,76 \mu m$ .

**Câu 35:** Mắt người có thể thấy được một chớp sáng phát ra khi 100 phôtôn đập vào võng mạc trong khoảng thời gian nhỏ hơn 0,05s. Phải đặt một đèn natri phát ra ánh sáng vàng có  $\lambda = 590nm$  ở cách bao xa để mắt còn thấy được ánh sáng của đèn. Cho biết đèn có công suất phát quang 10W, phát ra ánh sáng đều theo mọi hướng môi trường không hấp thụ ánh sáng và đường kính con ngươi là 6mm:

- A: 183 km                      B. 18,3 km                      C. 0,83 km                      D. 83 km

**Câu 36:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng  $a = 2\text{mm}$ ,  $D = 2\text{m}$ . Nguồn S phát hai bức xạ  $\lambda_1 = 0,7\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$ . Vạch đen đầu tiên do sự trùng nhau của 2 vân tối cách vân trung tâm:

- A. 0,25mm      B. 0,375mm      C. 1,75mm      D. 0,35mm

**Câu 37:** Miếng sắt và một miếng sứ cùng đặt trong một lò nung đến nhiệt độ  $1500^\circ\text{C}$  sẽ cho:

- A. Quang phổ liên tục giống nhau.      C. Quang phổ vạch hấp thụ giống nhau.  
B. Quang phổ vạch phát xạ giống nhau.      D. Miếng sứ không có quang phổ.

**Câu 38:** Một ống Ronghen hoạt động ở hiệu điện thế 15kV. Chiếu tia Ronghen do ống phát ra vào một tấm kim loại có công thoát là 1,88eV thì quang electron có vận tốc ban đầu cực đại là bao nhiêu? Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$ ;  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$ .

- A.  $7,62 \cdot 10^6\text{ m/s}$ ;      B.  $7,26 \cdot 10^6\text{ m/s}$ ;      C.  $7,62 \cdot 10^7\text{ m/s}$ ;      D.  $7,26 \cdot 10^7\text{ m/s}$ .

**Câu 39:** Chiếu lần lượt 3 bức xạ đơn sắc có bước sóng theo tỉ lệ  $\lambda_1 : \lambda_2 : \lambda_3 = 1 : 2 : 1$ , 5 vào catốt của một tế bào quang điện thì nhận được các electron quang điện có vận tốc ban đầu cực đại tương ứng và có tỉ lệ  $v_1 : v_2 : v_3 = 2 : 1 : k$ , với  $k$  bằng:

- A.  $\sqrt{3}$       B.  $\frac{1}{\sqrt{3}}$       C.  $\sqrt{2}$       D.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

**Câu 40:** Cho biết các mức năng lượng ở các trạng thái dừng của nguyên tử Hidrô xác định theo công thức

$E_n = -13,6/n^2\text{ (eV)}$ ,  $n$  nguyên dương. Tỉ số giữa bước sóng lớn nhất và bước sóng nhỏ nhất trong các dãy Lyman, Balmer, Pasen của quang phổ Hidrô tuân theo công thức:

- A.  $4n/(2n-1)$ .      B.  $(n+1)^2/(2n+1)$ .      C.  $(n+1)^2/(2n-1)$ .      D.  $4n/(2n+1)$ .

**Câu 41:** Một tấm pin quang điện gồm nhiều pin mắc nối tiếp. Diện tích tổng cộng của các pin nhận năng lượng ánh sáng là  $0,6\text{m}^2$ . Ánh sáng chiếu vào bộ pin có cường độ  $1360\text{W/m}^2$ . Dùng bộ pin cung cấp năng lượng cho mạch ngoài, khi cường độ dòng điện là 4A thì điện áp hai cực của bộ pin là 24V. Hiệu suất của bộ pin là:

- A. 14,25% .      B. 11,76%.      C. 12,54%.      D. 16,52%.

**Câu 42:** Hạt nhân A đứng yên phóng xạ tạo ra 2 hạt B và C theo phương trình:  $A \rightarrow B + C + \gamma + \Delta E$ . Trong đó  $\gamma$  là photon gamma có động lượng rất nhỏ và có năng lượng  $\epsilon$ ,  $\Delta E$  là năng lượng mà phản ứng tỏa ra còn  $m_A$ ,  $m_B$ ,  $m_C$ ,  $K_B$ ,  $K_C$  lần lượt là khối lượng và động năng các hạt A, B, C. Hỏi trong các hệ thức sau hệ thức nào **đúng**?

- A.  $K_B = \frac{m_C}{m_A} \cdot \Delta E$       B.  $K_B = \frac{m_C}{m_A} \cdot (\Delta E - \epsilon)$       C.  $K_B = \frac{m_B}{m_A} \cdot (\Delta E - \epsilon)$       D.  $K_B = \frac{m_B}{m_A} \cdot \Delta E$

**Câu 43:** Có 2 chất phóng xạ A và B với hằng số phóng xạ  $\lambda_A$  và  $\lambda_B$ . Số hạt nhân ban đầu trong 2 chất là  $N_A$  và  $N_B$ . Thời gian để số hạt nhân A & B của hai chất còn lại bằng nhau là:

- A.  $\frac{\lambda_A \lambda_B}{\lambda_A - \lambda_B} \ln \frac{N_A}{N_B}$       B.  $\frac{1}{\lambda_A + \lambda_B} \ln \frac{N_B}{N_A}$       C.  $\frac{1}{\lambda_B - \lambda_A} \ln \frac{N_B}{N_A}$       D.  $\frac{\lambda_A \lambda_B}{\lambda_A + \lambda_B} \ln \frac{N_A}{N_B}$

**Câu 44:** Một lượng đơn chất phóng xạ ở một thời điểm quan sát được 10000(phân rã/phút). Sau đó 4 giờ ghi nhận được 800phân rã /phút. Tính chu kì bán rã.

- A. 66 phút      B. 71 phút      C. 83 phút      D. 55 phút

**Câu 45:** Sự phóng xạ và phản ứng nhiệt hạch giống nhau ở những điểm nào sau đây?

- A: Đều là các phản ứng hạt nhân xảy ra một cách tự phát không chịu tác động bên ngoài.  
B: Đều các phản ứng đó xảy ra thì đều phải cần nhiệt độ rất cao.  
C: Tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng.  
D: Tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng.

**Câu 46:** Dưới tác dụng của bức xạ gamma, hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  có thể tách thành các hạt nhân  $^4_2\text{He}$  và sinh hoặc không sinh các hạt khác kèm theo. Biết khối lượng của các hạt là:  $m_{\text{He}} = 4,002604u$ ;  $m_C = 12u$ ; Tần số tối thiểu của photon gamma để thực hiện được quá trình biến đổi này bằng:

- A:  $f \approx 1,76 \cdot 10^{21}\text{ Hz}$ ;      B.  $f \approx 1,67 \cdot 10^{21}\text{ Hz}$ ;      C.  $f \approx 1,76 \cdot 10^{20}\text{ Hz}$ ;      D.  $f \approx 1,67 \cdot 10^{20}\text{ Hz}$

**Câu 47:** Nito tự nhiên có khối lượng nguyên tử  $m = 14,00670u$  và gồm hai đồng vị chính là  $^{14}_7\text{N}$  có khối lượng nguyên tử  $m_1 = 14,00307u$  và  $^{15}_7\text{N}$  có khối lượng nguyên tử  $m_2 = 15,00011u$ . Tỉ lệ phần trăm của hai đồng vị đó trong nito tự nhiên lần lượt là:

- A: 0,36%  $^{14}_7\text{N}$  và 99,64%  $^{15}_7\text{N}$ .      C. 99,64%  $^{14}_7\text{N}$  và 0,36%  $^{15}_7\text{N}$ .  
B: 99,36%  $^{14}_7\text{N}$  và 0,64%  $^{15}_7\text{N}$ .      D. 99,30%  $^{14}_7\text{N}$  và 0,70%  $^{15}_7\text{N}$ .

**Câu 48:** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  đứng yên phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân X, biết động năng của hạt  $\alpha$  là  $K_\alpha = 4,8\text{ MeV}$ . Lấy khối lượng hạt nhân tính bằng u bằng số khối của chúng, năng lượng tỏa ra trong phản ứng trên bằng:

- A: 9,667MeV.      B. 1.231 MeV.      C. 4,886 MeV.      D. 2,596 MeV.

**Câu 49:** Trong phản ứng tổng hợp Hêli:  $^7_3\text{Li} + ^1_1\text{H} \rightarrow 2(^4_2\text{He}) + 15,1\text{MeV}$ , nếu tổng hợp hêli từ 1g Liti thì năng lượng tỏa ra có thể đun sôi bao nhiêu kg nước có nhiệt độ ban đầu là  $0^\circ\text{C}$ ? Lấy nhiệt dung riêng của nước  $C = 4200\text{J/(kg.K)}$ .

- A:  $4,95 \cdot 10^5\text{kg}$       B.  $3,95 \cdot 10^5\text{kg}$       C.  $9,9 \cdot 10^5\text{kg}$       D.  $2,95 \cdot 10^5\text{kg}$ .

**Câu 50:** Giả sử ban đầu có một mẫu phóng xạ X nguyên chất, có chu kỳ bán rã T và biến thành hạt nhân bền Y. Tại thời điểm  $t_1$  tỉ lệ số hạt giữa hạt nhân Y và hạt nhân X là  $\frac{2013}{2012}$ . Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + T$  thì tỉ lệ đó là:

- A.  $\frac{4025}{1006}$       B.  $\frac{3019}{1006}$       C.  $\frac{5013}{1006}$       D.  $\frac{2003}{1006}$

## ĐỀ THI SỐ 29

**Câu 1:** Một con lắc gồm lò xo có độ cứng  $k = 100\text{N/m}$  và vật nặng khối lượng  $m = 5/9\text{kg}$ , đang dao động điều hòa với biên độ  $A = 2,0\text{cm}$  trên mặt phẳng nằm ngang nhẵn. Tại thời điểm vật m qua vị trí mà động năng bằng thế năng, một vật nhỏ có khối lượng  $m_0 = m/2$  rơi thẳng đứng và dính vào vật m. Khi qua vị trí cân bằng, hệ  $(m_0 + m)$  có tốc độ:

- A.  $12\sqrt{5}\text{ cm/s}$ .      B.  $4\sqrt{30}\text{ cm/s}$ .      C.  $25\text{ cm/s}$ .      D.  $20\text{ cm/s}$ .

**Câu 2:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ A. Li độ x nào dưới đây mà tại đó công suất của lực đàn hồi đạt cực tiểu:

- A.  $x = \pm A$       B.  $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$       C.  $x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$       D.  $\pm A/2$

**Câu 3:** Ở dao động cưỡng bức, tần số dao động:

- A. Bằng tần số ngoại lực và biên độ bằng biên độ ngoại lực.  
B. Bằng tần số ngoại lực và biên độ phụ thuộc biên độ ngoại lực.  
C. Nhỏ hơn tần số ngoại lực và biên độ phụ thuộc biên độ ngoại lực.  
D. Lớn hơn tần số ngoại lực và biên độ bằng biên độ ngoại lực.

**Câu 4:** 2 lò xo  $k_1 = 20\text{N/m}$  và  $k_2 = 30\text{N/m}$  nối tiếp với nhau thành 1 hệ lò xo và được đặt theo phương ngang, một đầu gắn cố định một đầu gắn vào vật m. Từ vị trí cân bằng của hệ ta kéo vật m đoạn  $10\text{cm}$  rồi thả nhẹ. Tính thế năng cực đại của lò xo  $k_1$ .

- A.  $0,036\text{J}$       B.  $0,06\text{J}$       C.  $0,024\text{J}$       D.  $0,1\text{J}$ .

**Câu 5:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa, cùng phương, cùng tần số, với biên độ mỗi dao động lần lượt là a và  $\sqrt{3}a$ . Biết độ lệch pha của hai dao động thuộc đoạn từ  $0^\circ$  đến  $90^\circ$ . Biên độ tổng hợp A có giá trị thỏa mãn hệ thức:

- A.  $a \leq A \leq a\sqrt{3}$ .      B.  $2a \geq A \geq a$ .      C.  $(\sqrt{3} + 1)a \geq A \geq 2a$ .      D.  $2a \geq A \geq (\sqrt{3} - 1)a$ .

**Câu 6:** Một lò xo độ cứng  $k = 50\text{ N/m}$ , một đầu cố định, đầu còn lại có treo vật nặng khối lượng  $m = 100\text{ g}$ . Điểm treo lò xo chịu được lực tối đa không quá  $4\text{ N}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Để hệ thống không bị rơi thì vật nặng dao động theo phương thẳng đứng với biên độ không quá:

- A.  $10\text{ cm}$ .      B.  $8\text{ cm}$ .      C.  $5\text{ cm}$ .      D.  $6\text{ cm}$ .

**Câu 7:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo  $1\text{m}$  dao động điều hòa treo trong một xe chạy trên mặt phẳng nghiêng góc  $\alpha = 30^\circ$  so với phương ngang. Xe chuyển động trên mặt phẳng nghiêng không ma sát. Quả cầu khối lượng  $m = 100\sqrt{3}\text{ g}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Chu kì dao động nhỏ của con lắc là:

- A.  $1\text{ s}$ .      B.  $1,95\text{ s}$ .      C.  $2,13\text{ s}$ .      D.  $2,31\text{ s}$ .

**Câu 8:** Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục tọa độ Ox vật đạt gia tốc lớn nhất tại li độ  $x_1$ . Sau đó, vật lần lượt đi qua các điểm có li độ  $x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$  trong những khoảng thời gian bằng nhau  $\Delta t = 0,1(\text{s})$ . Biết thời gian vật đi từ  $x_1$  đến  $x_7$  hết một nửa chu kì, khoảng cách từ  $x_1$  đến  $x_7$  là  $20\text{cm}$ . Tìm tốc độ của vật khi nó đi qua vị trí  $x_2, x_4, x_5$ ?

- A.  $v_2 = 26,17(\text{cm/s})$ ;  $v_4 = 52,33(\text{cm/s})$ ;  $v_5 = 45,32(\text{cm/s})$   
B.  $v_2 = 52,33(\text{cm/s})$ ;  $v_4 = 104,66(\text{cm/s})$ ;  $v_5 = 90,64(\text{cm/s})$   
C.  $v_2 = 104,66(\text{cm/s})$ ;  $v_4 = 209,32(\text{cm/s})$ ;  $v_5 = 181,28(\text{cm/s})$   
D.  $v_2 = 74,00(\text{cm/s})$ ;  $v_4 = 209,32(\text{cm/s})$ ;  $v_5 = 181,28(\text{cm/s})$

**Câu 9:** Một vật có khối lượng  $m = 200\text{g}$ , thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình:  $x_1 = 6\cos(5\pi t - \pi/2)\text{cm}$  và  $x_2 = 6\cos 5\pi t\text{cm}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tỉ số giữa động năng và thế năng tại  $x = 2\sqrt{2}\text{ cm}$  bằng:

- A. 2.      B. 8.      C. 6.      D. 4.

**Câu 10:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau  $8\text{cm}$  có hai nguồn kết hợp dao động với phương trình:

$u_1 = u_2 = a\cos 40\pi t$ , tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $20\text{cm/s}$ . Gọi C là điểm trên AB và cách A đoạn  $AC = 1\text{cm}$ . Hỏi trên đường thẳng qua C và vuông góc với AB sẽ có bao nhiêu điểm là cực tiểu giao thoa?

- A. 6.      B. 10.      C. 5.      D. 12

**Câu 11:** Cường độ âm thanh nhỏ nhất mà tai người có thể nghe được là  $4 \cdot 10^{-12}\text{W/m}^2$ . Hỏi một nguồn âm có công suất  $1\text{mW}$  thì người đứng cách nguồn xa nhất là bao nhiêu thì còn nghe được âm thanh do nguồn đó phát ra. Bỏ qua mọi mất mát năng lượng:

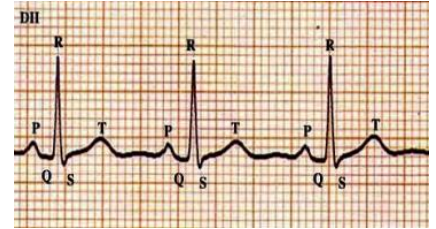
- A.  $141\text{m}$ .      B.  $1,41\text{km}$ .      C.  $446\text{m}$ .      D.  $4,46\text{km}$ .

**Câu 12:** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ 1m/s và tần số 10Hz, biên độ sóng 4cm. Khi phần tử vật chất của môi trường dao động được quãng đường 8cm thì sóng truyền được quãng đường:

- A: 4 cm. B. 10 cm. C. 8 cm. D. 5 cm.

**Câu 13:** Điện tâm đồ của 1 bệnh nhân được mô tả như hình vẽ. Giấy được kéo ra với vận tốc 20mm/s. Mỗi ô lớn trong băng giấy gồm 5 ô nhỏ, mỗi ô nhỏ rộng 1mm. Xác định nhịp tim gần đúng của bệnh nhân.

- A: 60 nhịp/phút  
B: 69 nhịp/phút  
C: 75 nhịp/phút  
D: 80 nhịp/phút.



**Câu 14:** Một vật có khối lượng  $m_1 = 1,25\text{kg}$  mắc vào lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 200\text{N/m}$ , đầu kia của lò xo gắn chặt vào tường. Vật và lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang có ma sát không đáng kể. Đặt vật thứ hai có khối lượng  $m_2 = 3,75\text{kg}$  sát với vật thứ nhất rồi đẩy chậm cả hai vật cho lò xo nén lại 8 cm. Khi thả nhẹ chúng ra, lò xo đẩy hai vật chuyển động về một phía. Hỏi sau khi vật  $m_2$  tách khỏi  $m_1$  thì vật  $m_1$  sẽ dao động với biên độ bằng bao nhiêu?

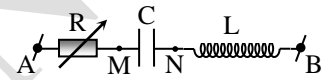
- A: 8(cm) B. 24(cm) C. 4(cm) D.  $4\sqrt{2}$  (cm).

**Câu 15:** Khi sóng truyền trên sợi dây, nếu đầu phản xạ là cố định thì sóng tới và sóng phản xạ có:

- A: Cùng vận tốc truyền sóng và cùng pha. C. Cùng tần số, cùng bước sóng nhưng vuông pha.  
B: Cùng chu kì, cùng bước sóng nhưng ngược pha. D. Cùng tần số, cùng biên độ và cùng pha.

**Câu 16:** Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm. Điện áp hai

đầu AB có biểu thức  $u_{AB} = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$  V. Ban đầu điện áp hai đầu cuộn dây có dạng  $u_L = U \cos(100\pi t + \pi/3)$ . Sau đó, tăng giá trị điện trở R và độ tự cảm L lên gấp đôi thì điện áp hiệu dụng hai đầu AN bằng:



- A:  $220\sqrt{2}$  V. B.  $110\sqrt{2}$  V. C. 220 V. D. 110 V.

**Câu 17:** Cho mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm L và điện trở R mắc nối tiếp với tụ điện C. Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  (V). Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng đo được trên hai đầu tụ điện có giá trị gấp 1,2 lần hiệu điện thế trên hai đầu cuộn dây. Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì thấy cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng không thay đổi và bằng 0,5A. Hỏi cảm kháng  $Z_L$  của cuộn dây nhận giá trị nào dưới đây:

- A: 80  $\Omega$ . B. 120  $\Omega$ . C. 160  $\Omega$ . D. 180  $\Omega$ .

**Câu 18:** Có hai hộp kín X và Y có tính chất khác nhau mà trong mỗi hộp chứa 2 trong 3 phần tử R L C mắc nối tiếp. Khi lần lượt mắc vào hai đầu mỗi hộp hiệu điện thế xoay chiều  $u = 200\cos 100\pi t$  (V) thì cường độ dòng điện hiệu dụng và công suất mạch điện tương ứng đều là I và P. Dem nối tiếp hai hộp đó và duy trì hiệu điện thế trên thì cường độ dòng điện cũng là I. Lúc đó công suất của đoạn mạch là:

- A: 4P B. P C. 2P D.  $P\sqrt{2}$ .

**Câu 19:** Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở  $r = 20\Omega$  và độ tự cảm L mắc nối tiếp với biến trở R. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$  (V). Điều chỉnh R thì thấy có hai giá trị của R là  $R_1 = 32,9\Omega$ ,  $R_2 = 169,1\Omega$  thì công suất điện trên mạch đều bằng  $P = 200\text{W}$ . Điều chỉnh R thì thu được công suất trên mạch có giá trị cực đại bằng:

- A: 242W B. 248W C. 142W D. 148W

**Câu 20:** Cho mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Tần số của hiệu điện thế thay đổi được. Khi tần số là  $f_1$  và  $4f_1$  công suất trong mạch như nhau và bằng 60% công suất cực đại mà mạch có thể đạt được. Khi  $f = 6.f_1$  thì hệ số công suất là:

- A: 0,36 B. 0,953 C. 0,351 D. 0,567.

**Câu 21:** Trong mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp một đèn, một cuộn dây thuần cảm bên trong có lõi sắt di động được. Ban đầu lõi sắt nằm trong cuộn dây và đèn sáng. Kéo từ từ lõi sắt ra khỏi cuộn dây, cho rằng đèn không cháy. Độ sáng của đèn sẽ:

- A: không thay đổi. C. sáng lên dần.  
B: tối dần. D. sáng lên sau đó tối dần.

**Câu 22:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở trong không đáng kể. Nối hai cực máy với một mạch RLC nối tiếp. Khi rôto có hai cặp cực, quay với tốc độ n vòng/phút thì mạch xảy ra cộng hưởng và  $Z_L = R$ , cường độ dòng điện qua mạch là I. Nếu rôto có 4 cặp cực và cũng quay với tốc độ n vòng/phút (từ thông cực đại qua một vòng dây stato không đổi, số vòng dây không đổi) thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là:

- A:  $2I\sqrt{13}$  B.  $2I/\sqrt{7}$  C. 2I D.  $4I/\sqrt{13}$ .

**Câu 23:** Kết luận nào sau đây về mạch dao động điện từ lí tưởng là không đúng ?

- A: Năng lượng điện trường biến thiên cùng tần số với điện trường.  
B: Cường độ dòng điện trong cuộn dây biến thiên cùng tần số với hiệu điện thế hai đầu tụ điện.  
C: Điện tích trên hai bản tụ biến thiên cùng tần số với hiệu điện thế hai đầu cuộn dây.  
D: Năng lượng điện của tụ điện biến thiên cùng tần số với năng lượng từ của cuộn dây.

**Câu 24:** Hai tụ  $C_1 = 3C_0$  và  $C_2 = 6C_0$  mắc nối tiếp. Nối hai đầu bộ tụ với pin có suất điện động  $E = 6\text{ V}$  để nạp điện cho các tụ rồi ngắt ra và nối với cuộn dây thuần cảm  $L$  tạo thành mạch dao động điện từ tự do. Khi dòng điện trong mạch dao động đạt cực đại thì người ta nối tắt hai cực của tụ  $C_2$ . Hiệu điện thế cực đại trên cuộn dây của mạch dao động sau đó là:

- A.  $3\text{ V}$                       B.  $2\sqrt{3}\text{ V}$                       C.  $3\sqrt{2}\text{ V}$                       D.  $2\sqrt{6}\text{ V}$

**Câu 25:** Mạch dao động gồm hai tụ  $C_1 = 30\text{ nF}$ ,  $C_2 = 60\text{ nF}$  mắc nối tiếp với nhau và nối tiếp với cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm  $L = 50\text{ }\mu\text{H}$ . Biết dòng cực đại qua cuộn dây bằng  $I_0 = 36\text{ mA}$ . Hiệu điện thế cực đại của mỗi tụ là:

- A.  $U_{01} = 0,6\text{ V}$ ;  $U_{02} = 1,2\text{ V}$ .                      C.  $U_{01} = 6\text{ V}$ ;  $U_{02} = 12\text{ V}$   
B.  $U_{01} = U_{02} = 1,8\text{ V}$                       D.  $U_{01} = 1,2\text{ V}$ ;  $U_{02} = 0,6\text{ V}$

**Câu 26:** Một trạm phát điện truyền đi với công suất  $100(\text{kW})$ , điện trở dây dẫn là  $8(\Omega)$ . Hiệu điện thế ở hai đầu trạm là  $1000(\text{V})$ . Nối hai cực của trạm phát điện với một biến thế có  $k = \frac{N_1}{N_2} = 0,1$ . Cho hao phí trong máy biến thế không đáng kể. Hiệu suất tải điện của nó là:

- A.  $90\%$ .                      B.  $99,2\%$ .                      C.  $80\%$ .                      D.  $92\%$ .

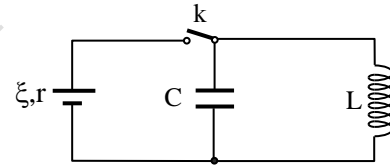
**Câu 27:** Điện áp xoay chiều ở phòng thực hành có giá trị hiệu dụng  $24\text{ V}$  tần số  $50\text{ Hz}$ . Một học sinh cần phải quấn một máy biến áp để từ điện áp nói trên tạo ra được điện áp hiệu dụng bằng  $12\text{ V}$  ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở. Sau khi quấn máy một thời gian, học sinh này quên mất số vòng dây của các cuộn dây. Để tạo ra được máy biến áp theo đúng yêu cầu học sinh này đã nối cuộn sơ cấp của máy với điện áp của phòng thực hành sau đó dùng vôn kế có điện trở rất lớn để đo điện áp ở cuộn thứ cấp để hở. Ban đầu kết quả đo được là  $8,4\text{ V}$ . Sau khi quấn thêm  $55$  vòng dây vào cuộn thứ cấp thì kết quả đo được là  $15\text{ V}$ . Bỏ qua mọi hao phí ở máy biến áp. Để tạo ra được máy biến áp theo đúng yêu cầu học sinh này cần phải tiếp tục giảm bao nhiêu vòng dây của cuộn thứ cấp?

- A.  $15$  vòng                      B.  $40$  vòng                      C.  $20$  vòng                      D.  $25$  vòng.

**Câu 28:** Một động cơ điện xoay chiều có ghi:  $220\text{ V} - 0,5\text{ A}$ , khi hoạt động bình thường có hệ số công suất là  $0,8$ . Công suất hao phí của động cơ là  $11\text{ W}$ . Hiệu suất của động cơ là:

- A.  $90\%$ .                      B.  $87,5\%$ .                      C.  $12,5\%$ .                      D.  $85,6\%$ .

**Câu 29:** Cho mạch điện như hình 1, nguồn điện có suất điện động  $\xi$ , điện trở trong  $r = 0,5\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , tụ điện có điện dung  $C$ . Ban đầu khóa  $k$  đóng, khi dòng điện đã ổn định thì ngắt khóa  $k$ , trong mạch có dao động điện từ với chu kỳ  $T = 10^{-3}(\text{s})$ . Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện gấp  $n = 5$  lần suất điện động của nguồn điện. Bỏ qua điện trở thuần của mạch dao động, tìm điện dung  $C$  và độ tự cảm  $L$ .



- A.  $C \approx 63,7(\mu\text{F})$   $L \approx 0,398\text{ mH}$                       C.  $C \approx 32(\mu\text{F})$   $L \approx 0,398\text{ mH}$   
B.  $C \approx 63,7(\mu\text{F})$   $L \approx 0,20\text{ mH}$                       D.  $C \approx 32(\mu\text{F})$   $L \approx 0,20\text{ mH}$

**Câu 30:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Vận tốc lan truyền của sóng điện từ  $c = 3.10^8\text{ m/s}$ , không phụ thuộc vào môi trường truyền sóng.  
B. Sóng điện từ chỉ lan truyền được trong môi trường vật chất.  
C. Cũng giống như sóng âm, sóng điện từ có thể là sóng ngang hoặc sóng dọc.  
D. Sóng điện từ luôn là sóng ngang và lan truyền được cả trong môi trường vật chất lẫn chân không.

**Câu 31:** Khi ánh sáng trắng truyền xiên từ không khí vào nước thì nhận xét nào sau đây sai:

- A. Góc khúc xạ của màu đỏ là nhỏ nhất.                      C. Góc lệch của màu tím là lớn nhất.  
B. Góc lệch của tia sáng tăng dần từ đỏ đến tím.                      D. Góc khúc xạ của tia sáng tăng dần từ tím đến đỏ.

**Câu 32:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe I-âng, nguồn sáng phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc:  $\lambda_1(\text{đỏ}) = 0,7\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2(\text{lục}) = 0,56\mu\text{m}$ ;  $\lambda_3(\text{tím}) = 0,42\mu\text{m}$ . Giữa hai vân liên tiếp cùng màu với vân trung tâm quan sát được bao nhiêu vân màu lục và màu tím?

- A.  $8$  lục,  $12$  tím.                      B.  $10$  lục,  $12$  tím.                      C.  $13$  lục,  $17$  tím                      D.  $15$  lục,  $20$  tím.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm Y-Âng về giao thoa ánh sáng, biết khoảng cách  $S_1S_2 = a = 1,5\text{ mm}$ , khoảng cách  $D = 3\text{ m}$ , khe hẹp  $S$  phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là  $\lambda_1 = 420\text{ nm}$ , là  $\lambda_2 = 560\text{ nm}$ , là  $\lambda_3 = 630\text{ nm}$ . Cho  $M, N$  nằm khác phía với vân trung tâm với  $OM = 15\text{ mm}$ ,  $ON = 22\text{ mm}$ , nếu ở vị trí các vân sáng của các bức xạ trùng nhau ta chỉ tính là một vân sáng thì trên đoạn  $MN$  ta đếm được bao nhiêu vạch sáng:

- A.  $78$                       B.  $85$                       C.  $96$                       D.  $70$

**Câu 34:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện đồng thời với 2 ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa trên màn lần lượt  $i_1 = 0,8\text{ mm}$ ,  $i_2 = 0,6\text{ mm}$ . Biết trường giao thoa rộng:  $L = 9,6\text{ mm}$ . Hỏi số vị trí mà vân sáng của bức xạ 1 trùng vân tối của bức xạ 2?

- A.  $2$ .                      B.  $4$ .                      C.  $5$ .                      D.  $3$ .

**Câu 35:** Chọn câu sai :

- A. Sự phát quang là một dạng phát ánh sáng phổ biến trong tự nhiên.  
B. Khi vật hấp thụ năng lượng dưới dạng nào đó thì nó phát ra ánh sáng, đó là phát quang.  
C. Các vật phát quang cho một quang phổ như nhau.  
D. Sau khi ngừng kích thích, sự phát quang một số chất còn kéo dài một thời gian nào đó.

**Câu 36:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song, hẹp tới mặt nước của một bể nước với góc tới  $i = 30^\circ$ . Biết chiết suất của nước với màu đỏ là  $\lambda_d = 1,329$ ; với màu tím là  $\lambda_t = 1,343$ . Bể nước sâu 2m. Bề rộng tối thiểu của chùm tia tới để vệt sáng ở đáy bể có một vạch sang màu trắng là:

- A: 0,426 cm. B: 1,816 cm. C: 2,632 cm. D: 0,851 cm.

**Câu 37:** Đặc điểm nào sau đây **không** phải của tia laze?

- A: Có tính định hướng cao. C: Có khả năng đâm xuyên rất lớn.  
B: Có tính đơn sắc cao. D: Có mật độ công suất lớn (cường độ mạnh).

**Câu 38:** Sự phát xạ cảm ứng là gì?

- A: là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích, nếu có một photon cùng tần số bay qua nó.  
B: là sự phát xạ đồng thời của hai nguyên tử có tương tác lẫn nhau.  
C: là sự phát ra các photon bởi một nguyên tử.  
D: là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích dưới tác dụng của một điện từ trường có cùng tần số.

**Câu 39:** Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ có các bước sóng  $\lambda$  và  $1,2\lambda$  thì thấy vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bứt ra từ catốt gấp 1,5 lần nhau. Giới hạn quang điện của kim loại làm catốt này là:

- A:  $\frac{8}{3}\lambda$  B:  $\frac{12}{5}\lambda$  C:  $\frac{13}{6}\lambda$  D:  $\frac{10}{7}\lambda$

**Câu 40:** Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về:

- A: sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô C: sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.  
B: cấu tạo của các nguyên tử, phân tử. D: sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.

**Câu 41:** Chiếu ba bức xạ có bước sóng  $\lambda_1:\lambda_2:\lambda_3 = 1:2:4$  vào ba tế bào quang điện giống nhau thấy độ lớn hiệu điện thế hãm của từng bức xạ thỏa mãn  $U_{h1}:U_{h2}:U_{h3}$  là  $k:4:1$ . Giá trị của  $k$  là:

- A: 10. B: 16. C: 13. D: 8

**Câu 42:** Một khúc xương chứa 200g C14 (đồng vị cacbon phóng xạ) có độ phóng xạ là 375 phân rã/phút. Tính tuổi của khúc xương. Biết rằng độ phóng xạ của cơ thể sống bằng 15 phân rã/phút tính trên 1g cacbon và chu kỳ bán rã của C14 là 5730 năm.

- A: 27190 năm. B: 1190 năm. C: 17190 năm. D: 17450 năm.

**Câu 43:** Có hai mẫu chất phóng xạ X và Y như nhau (cùng một vật liệu và cùng khối lượng) có cùng chu kỳ bán rã là T. Tại thời điểm quan sát, hai mẫu lần lượt có độ phóng xạ là  $H_X$  và  $H_Y$ . Nếu X có tuổi lớn hơn Y thì hiệu tuổi của chúng là:

- A:  $\frac{T \cdot \ln(H_X / H_Y)}{\ln 2}$  B:  $\frac{T \cdot \ln(H_Y / H_X)}{\ln 2}$  C:  $\frac{1}{T} \cdot \ln(H_X / H_Y)$  D:  $\frac{1}{T} \cdot \ln(H_Y / H_X)$

**Câu 44:** Hạt  $\alpha$  có động năng 5,3 MeV bắn vào một hạt nhân Be đứng yên, gây ra phản ứng:  $\alpha + {}^9_4\text{Be} \rightarrow n + X$ . Hạt n chuyển động theo phương vuông góc với phương chuyển động của hạt  $\alpha$ . Cho biết phản ứng tỏa ra một năng lượng 5,7 MeV. Tính động năng của hạt nhân X. Coi khối lượng xấp xỉ bằng số khối.

- A: 0,5 MeV. B: 2,5 MeV. C: 8,3 MeV. D: 18,3 MeV.

**Câu 45:**  ${}^{238}_{92}\text{U}$  sau một chuỗi các phóng xạ  $\alpha$  và  $\beta^-$  biến thành hạt nhân bền  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$  với chu kỳ phân rã của quá trình là T. Giả sử vào thời điểm ban đầu mẫu Urani là tinh khiết và có khối lượng 238g, thời điểm hiện tại khảo sát cách thời điểm ban đầu một khoảng thời gian t người ta cân được khối lượng mẫu chất chỉ còn 222g. Tính khoảng thời gian t.

- A: 1T B: 0,1T C: 4T D: 2T.

**Câu 46:** Một mẫu chất chứa hai chất phóng xạ A và B. Ban đầu số nguyên tử A lớn gấp 4 lần số nguyên tử B. Hai giờ sau số nguyên tử A và B trở nên bằng nhau. Biết chu kỳ bán rã của B là 0,5h. Tìm chu kỳ bán rã của A.

- A: 2h B: 0,25h C: 2,5h D: 1/3h.

**Câu 47:** Đồng vị  ${}^{24}_{11}\text{Na}$  phóng xạ  $\beta^-$  với chu kỳ bán rã 15 giờ, tạo thành hạt nhân con  ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ . Khi nghiên cứu một mẫu chất người ta thấy ở thời điểm bắt đầu khảo sát tỉ số khối lượng  ${}^{24}_{12}\text{Mg}$  và  ${}^{24}_{11}\text{Na}$  là 0,25. sau đó bao lâu tỉ số này bằng 9

- A: 25 giờ B: 45 giờ. C: 30 giờ. D: 60 giờ.

**Câu 48:** Một hạt  $\alpha$  có khối lượng nghỉ là  $m = 4,0015u$ . Khi hạt chuyển động với vận tốc v gần với tốc độ ánh sáng trong chân không thì nó có động năng là  $4,10^{-10}\text{J}$ . Biết  $1u = 1,66055 \cdot 10^{-27}\text{kg}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ . Giá trị của vận tốc v là:

- A:  $2,4 \cdot 10^8\text{m/s}$ . B:  $2,7 \cdot 10^8\text{m/s}$  C:  $2,1 \cdot 10^8\text{m/s}$  D:  $2,5 \cdot 10^8\text{m/s}$

**Câu 49:** Bắn 1 hạt  $\alpha$  vào hạt nhân nito  ${}^{14}_7\text{N}$  đang đứng yên tạo ra phản ứng  ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^{17}_8\text{O}$ . Năng lượng của phản ứng là  $\Delta E = 1,21\text{MeV}$ . Giả sử hai hạt sinh ra có cùng vectơ vận tốc. Động năng của hạt  $\alpha$ .

- A: 1,36MeV B: 1,65MeV C: 1,63MeV D: 1,56MeV

**Câu 50:** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^2_1\text{D} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^3_2\text{He} + n + 3,25\text{MeV}$ . Biết độ hụt khối khi tạo thành hạt nhân D là  $\Delta m_D = 0,0024u$ . Cho  $1u = 931,5\text{MeV}/c^2$ , năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^3_2\text{He}$  bằng:

- A: 4,5432MeV B: 8,2468 MeV C: 7,7212MeV D: 8,9214MeV

## ĐỀ THI SỐ 30

**Câu 1:** Tìm phát biểu **đúng**. Đối với một con lắc lò xo dao động điều hòa thì:

**A:** Khi ta tăng chiều dài quỹ đạo dao động của con lắc thì chu kỳ dao động cũng tăng.

**B:** Nếu giữ nguyên biên độ dao động của con lắc và độ cứng lò xo nhưng giảm khối lượng vật treo thì cơ năng của con lắc sẽ giảm vì cơ năng được xác định bởi công thức  $E = \frac{m\omega^2 A^2}{2}$ .

**C:** Khi ta cho con lắc vào thang máy chuyển động biến đổi đều theo phương thẳng đứng với gia tốc  $a$  thì chu kỳ dao động của con lắc vẫn không đổi so với khi thang máy đứng yên.

**D:** Khi ra ngoài không gian vũ trụ nơi không có trọng lượng thì con lắc sẽ không thể dao động.

**Câu 2:** Một con lắc đơn dao động nhỏ tại nơi có gia tốc trọng trường  $9,8\text{m/s}^2$  với dây dài  $1\text{ m}$ , quả cầu con lắc có khối lượng  $80\text{g}$ . Cho con lắc dao động với biên độ góc  $0,15\text{ rad}$  trong môi trường có lực cản tác dụng thì nó chỉ dao động được  $200\text{s}$  thì ngừng hẳn. Duy trì dao động bằng cách dùng một hệ thống lên dây cót sao cho nó chạy được trong một tuần lễ với biên độ góc  $0,15\text{ rad}$ . Biết  $80\%$  năng lượng được dùng để thắng lực ma sát do hệ thống các bánh răng của. Công cần thiết để lên dây cót là:

**A:**  $183,8\text{J}$ .

**B:**  $133,5\text{J}$ .

**C:**  $113,2\text{J}$ .

**D:**  $193,4\text{J}$ .

**Câu 3:** Một lò xo có độ cứng  $k = 20\text{ N/m}$  được treo vào 1 điểm cố định, vật nặng có khối lượng  $m = 100\text{g}$  được nối với lò xo bằng một sợi dây không dẫn và treo vào đầu dưới của lò xo. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Để vật dao động điều hoà thì biên độ dao động  $A$  của vật phải thỏa mãn điều kiện:

**A:**  $A \geq 5\text{ cm}$ .

**B:**  $A \leq 5\text{ cm}$ .

**C:**  $5 \leq A \leq 10\text{ cm}$ .

**D:**  $A \geq 10\text{ cm}$ .

**Câu 4:** Hai chất điểm  $M_1, M_2$  cùng dao động điều hoà trên trục  $Ox$  quanh gốc  $O$  với cùng tần số  $f$ , biên độ dao động của  $M_1, M_2$  tương ứng là  $3\text{cm}$ ,  $4\text{cm}$  và dao động của  $M_2$  sớm pha hơn dao động của  $M_1$  một góc  $\pi/2$ . Khi khoảng cách giữa hai vật là  $5\text{ cm}$  thì  $M_1$  và  $M_2$  cách gốc tọa độ lần lượt bằng:

**A:**  $1,8\text{ cm}$  và  $3,2\text{ cm}$

**B:**  $2,86\text{ cm}$  và  $2,14\text{ cm}$

**C:**  $2,14\text{ cm}$  và  $2,86\text{ cm}$

**D:**  $3,2\text{ cm}$  và  $1,8\text{ cm}$ .

**Câu 5:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 100\text{cm}$  và khối lượng  $m = 1000\text{g}$ . Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc  $90^\circ$  rồi thả nhẹ cho dao động. Sau  $20$  chu kỳ thì biên độ góc chỉ còn là  $30^\circ$ . Lấy  $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$ . Để con lắc dao động duy trì với biên độ góc  $90^\circ$  thì phải dùng bộ máy đồng hồ để bổ sung năng lượng có công suất trung bình là:

**A:**  $2,74\text{mW}$ .

**B:**  $5,48\text{mW}$ .

**C:**  $1,77\text{mW}$ .

**D:**  $3,77\text{mW}$ .

**Câu 6:** Một con lắc đơn được treo dưới trần một thang máy đứng yên có chu kỳ dao động là  $T_0$ . Khi thang máy chuyển động xuống dưới với vận tốc không đổi thì chu kỳ là  $T_1$ , còn khi thang máy chuyển động nhanh dần đều xuống dưới thì chu kỳ là  $T_2$ . Khi đó:

**A:**  $T_0 = T_1 = T_2$

**B:**  $T_0 = T_1 < T_2$

**C:**  $T_0 = T_1 > T_2$

**D:**  $T_0 < T_1 < T_2$

**Câu 7:** Dao động tắt dần của con lắc đơn có đặc điểm là:

**A:** Động năng giảm dần.

**C:** Chu kỳ giảm dần.

**B:** Thế năng giảm dần.

**D:** Lực căng dây tại vị trí biên tăng dần.

**Câu 8:** Trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có 1 nguồn âm điểm với công suất phát âm không đổi. Tại điểm  $M$  có mức cường độ âm  $60\text{ dB}$ . Dịch chuyển nguồn âm một đoạn  $a$  theo hướng ra xa điểm  $M$  thì mức cường độ âm tại  $M$  lúc này là  $40\text{ dB}$ . Để mức cường độ âm tại  $M$  là  $20\text{ dB}$  thì phải dịch chuyển nguồn âm theo hướng ra xa điểm  $M$  so với vị trí ban đầu một đoạn:

**A:**  $90a$ .

**B:**  $99a$ .

**C:**  $11a$ .

**D:**  $9a$ .

**Câu 9:** Tại hai điểm  $A$  và  $B$  trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là  $u_A = a\cos\omega t$  và  $u_B = a\cos(\omega t + \pi/2)$ . Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa  $A$  và  $B$  có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn  $AB$  dao động với biên độ bằng:

**A:**  $0$ .

**B:**  $a/\sqrt{2}$ .

**C:**  $a$ .

**D:**  $a\sqrt{2}$ .

**Câu 10:** Một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định, một đầu tự do, dây có chiều dài cố định, tốc độ sóng trên dây không đổi. Khi thay đổi tần số của nguồn dao động thì nhận thấy với 2 tần số liên tiếp nhau sẽ cho bước sóng liên tiếp là  $0,7\text{m}$  và  $0,5\text{m}$ . Tìm bước sóng dài nhất có thể tạo được trên dây.

**A:**  $1,2\text{m}$

**B:**  $3,5\text{m}$

**C:**  $4\text{m}$

**D:**  $2\text{m}$ .

**Câu 11:** Tại ta cảm nhận được âm thanh khác biệt của các nốt nhạc Đô, Rê, Mi, Fa, Sol, La, Si khi chúng phát ra từ một nhạc cụ nhất định là do các âm thanh này có:

**A:** Cường độ âm khác nhau.

**C:** Độ to khác nhau.

**B:** Biên độ âm khác nhau.

**D:** Tần số âm khác nhau.

**Câu 12:** Nhận xét nào sau đây là **sai**?

**A:** Cuộn cảm thuần cản trở dòng xoay chiều có bản chất là do hiện tượng từ cảm.

**B:** Điện trở thuần cản trở dòng điện có bản chất là do khi chuyển động các hạt mang điện va chạm với nút mạng và bị mất mát năng lượng (động năng).

**C:** Dòng điện xoay chiều qua tụ điện có bản chất là dòng dao động của các hạt mang điện tự do.

**D:** Bản chất dòng điện xoay chiều trong dây kim loại là dòng chuyển động qua lại quang 1 vị trí của các electron tự do dưới tác dụng cưỡng bức của ngoại lực điện trường.

**Câu 13:** Một sợi dây đàn hồi dài 90cm một đầu gắn với nguồn dao động 1 đầu tự do. Khi dây rung với tần số  $f = 10\text{Hz}$  thì trên dây xuất hiện sóng dừng với 5 điểm nút trên dây. Nếu đầu tự do của dây được giữ cố định và tốc độ truyền sóng trên dây không đổi thì phải thay đổi tần số rung của dây (tăng thêm hoặc giảm bớt) một lượng nhỏ nhất bằng bao nhiêu để trên dây tiếp tục xảy ra hiện tượng sóng dừng:

- A.  $5/9(\text{Hz})$ . B.  $10/9(\text{Hz})$ . C.  $26/3(\text{Hz})$ . D.  $100/9(\text{Hz})$ .

**Câu 14:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động ngược pha với tần số 16 Hz. Tại điểm M cách nguồn A, B những khoảng  $d_1 = 35,5\text{cm}$ ,  $d_2 = 28\text{cm}$  sóng có biên độ cực đại. Trong đoạn giữa M và đường trung trực của AB có 3 dãy cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là:

- A. 48 cm/s. B. 34,3 cm/s. C. 36 cm/s. D. 30 cm/s.

**Câu 15:** Một người đứng trước một cái loa một khoảng 50(m). nghe được âm ở mức cường độ âm 80(dB) Tính công suất phát âm của loa. Cho biết loa có dạng hình nón có nửa góc ở đỉnh là  $30^\circ$ , cường độ âm chuẩn là  $10^{-12}\text{W/m}^2$ . Bỏ qua sự hấp thụ âm của không khí.

- A.  $P = \sqrt{2}(\text{W})$  B.  $P \approx 0,21(\text{W})$  C.  $P \approx 0,25(\text{W})$  D.  $P = \sqrt{3}/2(\text{W})$

**Câu 16:** Phát biểu nào sau đây về các đại lượng đặc trưng của sóng cơ học là **không** đúng?

- A: Chu kỳ của sóng chính bằng chu kỳ dao động của các phần tử dao động  
B: Vận tốc của sóng chính bằng vận tốc dao động của các phần tử dao động.  
C: Tần số của sóng chính bằng tần số dao động của các phần tử dao động  
D: Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kỳ dao động của sóng.

**Câu 17:** Bóng đèn dây tóc 220V-100W mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần và tụ điện. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều ổn định. Ban đầu đèn hoạt động đúng định mức, sau đó tụ bị đánh thủng và ngắn mạch nên công suất đèn giảm một nửa. Dung kháng của tụ chỉ có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A: 200Ω B. 264Ω C. 345Ω D. 310Ω

**Câu 18:** Cho đoạn mạch điện AB không phân nhánh mắc theo thứ tự: Một cuộn cảm, một tụ điện có điện dung C thay đổi được, một điện trở thuần  $R = 50\Omega$ . Giữa A,B có một điện áp xoay chiều luôn ổn định  $u = 164\sqrt{2}\cos(\omega t)$  (V). Cho C thay đổi. Khi dung kháng của tụ điện bằng  $40\Omega$  thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm lệch pha  $\pi/2$  so với điện áp giữa hai đầu mạch MB (mạch MB chứa C và R) và công suất tiêu thụ của mạch AB lớn nhất  $P_{\max}$ . Giá trị của  $P_{\max}$  bằng:

- A: 328,00W B. 840,50W C. 672,50W D. 537,92W

**Câu 19:** Điện áp  $u = 100\cos(\omega t + \pi/12)$  V vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm tụ điện có điện dung C nối tiếp với điện trở R và đoạn MB chứa cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm L và điện trở r. Biết  $L = rRC$ . Vào thời điểm t, điện áp trên MB bằng 64V thì điện áp trên AM là 36V. Điện áp hiệu dụng trên đoạn AM gần đúng là:

- A: 50 V. B. 86,6 V. C. 56,6 V. D. 42,4 V.

**Câu 20:** Đoạn mạch AM là cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp với đoạn mạch MN là điện trở thuần và đoạn mạch NB là tụ điện. Đặt giữa A và B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số f không đổi. Hệ số công suất trên đoạn AN bằng  $\sqrt{3}/2$ , trên đoạn mạch MB bằng  $\sqrt{2}/2$ . Hệ số công suất trên đoạn mạch AB bằng bao nhiêu?

- A: 0,92 B. 0,96 C. 0,85 D. 0,72

**Câu 21:** Đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở R nối tiếp cuộn dây thuần cảm có L thay đổi được, điện áp hai đầu cuộn cảm được đo bằng một vôn kế có điện trở rất lớn. Khi  $L = L_1$  thì vôn kế chỉ  $V_1$ , độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch với dòng điện là  $\varphi_1$ , công suất của mạch là  $P_1$ . Khi  $L = L_2$  thì vôn kế chỉ  $V_2$ , độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và dòng điện là  $\varphi_2$ , công suất của mạch là  $P_2$ . Biết  $\varphi_1 + \varphi_2 = \pi/2$  và  $V_1 = 2V_2$ . Tỉ số  $P_2/P_1$  là:

- A: 1/4 B. 4 C. 2 D. 1/2.

**Câu 22:** Cho một đoạn mạch gồm một cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm L, điện trở thuần r mắc nối tiếp với một điện trở  $R = 40\Omega$ . Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức  $u = 200\cos 100\pi t$  (V). Dòng điện trong mạch có cường độ hiệu dụng là 2A và lệch  $45^\circ$  so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch. Giá trị của r và L là:

- A: 10 Ω và 0,159H B. 10 Ω và 0,25H C. 25Ω và 0,159H D. 25 Ω và 0,25H.

**Câu 23:** Điện năng tải từ máy tăng thế ở A đến máy hạ thế ở B cách nhau 100km bằng dây đồng tiết diện tròn, đường kính 1cm, điện trở suất  $1,6 \cdot 10^{-8}(\Omega\text{m})$ . Cường độ trên dây tải  $I' = 50\text{A}$ , công suất hao phí trên dây bằng 5% công suất tiêu thụ ở B. Bỏ qua mọi hao phí trong các máy biến thế. Điện áp hiệu dụng cuộn thứ cấp máy tăng thế là:

- A: 42780V B. 21390V C. 20372 V D. 40744V.

**Câu 24:** Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điều chỉnh biến trở R đến giá trị  $R_0$  thì công suất điện của mạch đạt cực đại, giá trị đó bằng 144W và điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có giá trị  $30\sqrt{2}$  V. Biểu thức cường độ dòng điện tức thời trong mạch khi đó là:

- A:  $i = 1,2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4)$  (A) C.  $i = 2,4\cos(100\pi t + \pi/4)$  (A)  
B:  $i = 2,4\cos(100\pi t + 3\pi/4)$  (A) D.  $i = 1,2\sqrt{2}\cos(100\pi t + 3\pi/4)$  (A).

**Câu 25:** Một khung dây dẫn phẳng, hai đầu dây khép kín quay đều với tốc độ góc  $\omega$  quanh một trục nằm trong mặt phẳng với khung và vuông góc với các đường sức từ của một từ trường đều  $\vec{B}$ . Gọi  $\Phi_0$  và  $I_0$  lần lượt là giá trị cực đại của từ thông qua mạch và cường độ dòng điện trong mạch. Coi khung dây chỉ có điện trở  $R$ . Hỏi thời điểm mà từ thông qua mạch có giá trị  $\Phi = -0,8\Phi_0$  và đang giảm thì cường độ dòng điện trong mạch có giá trị:

- A.  $i = 0,4I_0$  và đang giảm. B.  $i = 0,6I_0$  và đang tăng. C.  $i = 0,4I_0$  và đang tăng. D.  $i = 0,6I_0$  và đang giảm.

**Câu 26:** Trong mạch dao động LC có  $T = 0,12s$ . Tại thời điểm  $t_1$  giá trị điện tích và cường độ dòng điện là  $q_1 = \frac{Q_0\sqrt{3}}{2}$ ,

$i_1 = -2mA$ . Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + \tau$  (trong đó  $t_2 < 2012T$ ) giá trị mới của chúng là  $q_2 = \frac{Q_0}{2}$ ,  $i_2 = -2\sqrt{3}mA$ . Giá trị

lớn nhất  $\tau$  của là:

- A. 240,12s B. 240,24s C. 241,33s D. 241,45s

**Câu 27:** Tụ điện có điện dung  $C$  với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_1$  để làm mạch dao động thì tần số dao động riêng của mạch là 20 MHz. Khi mắc tụ  $C$  với cuộn cảm thuần  $L_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là 30MHz. Nếu mắc tụ  $C$  với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_3 = 4L_1 + 7L_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là:

- A. 7,5 MHz. B. 6 MHz. C. 4,5 MHz. D. 8 MHz.

**Câu 28:** Tại đài truyền hình Phú Thọ có một máy phát sóng điện từ. Xét một phương truyền nằm ngang, hướng từ Tây sang Đông. Gọi  $M$  là một điểm trên phương truyền đó. Ở thời điểm  $t$ , véc tơ cường độ điện trường tại  $M$  có độ lớn cực đại và hướng từ trên xuống. Khi đó vectơ cảm ứng từ tại  $M$  có:

- A. độ lớn bằng không. C. độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.  
B. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc. D. độ lớn cực đại và hướng về phía Nam.

**Câu 29:** Vệ tinh Vinasat -2 của Việt Nam được phóng vào lúc 5h30' (giờ Hà Nội) ngày 16/5/2012 tại bãi phóng Kourou ở Guyana bằng tên lửa Ariane5 ECA. Vùng phủ sóng cơ bản bao gồm: Việt Nam, khu vực Đông Nam Á, một số quốc gia lân cận. Với khả năng truyền dẫn: tương đương 13.000 kênh thoại/internet/truyền số liệu hoặc khoảng 150 kênh truyền hình. Vậy việc kết nối thông tin giữa mặt đất và vệ tinh VINASAT-2 được thông qua bằng loại sóng điện từ nào:

- A. Sóng dài B. Sóng ngắn C. Sóng trung D. Sóng cực ngắn

**Câu 30:** Hai tụ điện  $C_1 = 3C_0$  và  $C_2 = 6C_0$  mắc nối tiếp. Nối hai đầu bộ tụ với pin có suất điện động  $E = 3V$  để nạp điện cho các tụ rồi ngắt ra và nối với cuộn dây thuần cảm  $L$  tạo thành mạch dao động điện từ tự do. Khi dòng điện trong mạch dao động đạt cực đại thì người ta nối tắt hai cực của tụ  $C_1$ . Điện áp cực đại trên tụ  $C_2$  của mạch dao động sau đó:

- A. 2V B. 1V C.  $\sqrt{3}V$  D.  $3\sqrt{\frac{3}{2}}V$

**Câu 31:** Một mạch dao động phát sóng điện từ có tụ điện là một tụ xoay. Nếu tăng điện dung thêm 9pF thì bước sóng điện từ do mạch phát ra tăng từ 20m đến 25m. Nếu tiếp tục tăng điện dung của tụ thêm 24pF thì sóng điện từ do mạch phát ra có bước sóng là:

- A.  $\lambda = 41m$ . B.  $\lambda = 38m$ . C.  $\lambda = 35m$ . D.  $\lambda = 32m$ .

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng. Nếu làm giảm cường độ ánh sáng của một trong hai khe thì:

- A. Chỉ có vạch sáng tối hơn. C. Không xảy ra hiện tượng giao thoa.  
B. Vạch sáng tối hơn, vạch tối sáng hơn. D. Chỉ có vạch tối sáng hơn.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng không đổi  $D$ , khoảng cách giữa hai khe  $S_1S_2 = a$  có thể thay đổi ( $S_1$  và  $S_2$  luôn cách đều  $S$ ). Xét điểm  $M$  trên màn, lúc đầu là vân sáng bậc 4, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách  $S_1S_2$  một lượng  $\Delta a$  thì tại đó là vân sáng bậc  $k$  và bậc  $3k$ . Tìm  $k$ .

- A.  $k = 3$ . B.  $k = 4$ . C.  $k = 1$ . D.  $k = 2$ .

**Câu 34:** Chiếu một chùm tia sáng trắng, song song, hẹp vào mặt bên của một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang  $A < 10^\circ$ , theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác  $P$  của góc chiết quang. Sau lăng kính đặt một màn ảnh  $E$  song song với mặt phẳng  $P$  và cách  $P$  là đoạn  $d$ . Tính góc  $\Delta D$  tạo bởi tia đỏ và tia tím và chiều dài của quang phổ  $\Delta d$  từ tia đỏ đến tia tím thu được trên màn  $E$ . Cho biết chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là  $n_{đỏ}$  và đối với tia tím là  $n_{tím}$ .

- A.  $\Delta D = (n_{đỏ} - n_{tím}).A$ ;  $\Delta d = d.(n_{đỏ} - n_{tím}).A_{(rad)}$  C.  $\Delta D = (n_{tím} - n_{đỏ}).A$ ;  $\Delta d = d.(n_{tím} - n_{đỏ}).A_{(rad)}$   
B.  $\Delta D = (n_{đỏ} - n_{tím}).A$ ;  $\Delta d = d.(n_{tím} - n_{đỏ}).A_{(rad)}$  D.  $\Delta D = (n_{tím} - n_{đỏ}).A$ ;  $\Delta d = d.(n_{đỏ} - n_{tím}).A_{(rad)}$

**Câu 35:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách 2 khe  $a = 1mm$ , khoảng cách từ hai khe tới màn  $D = 1m$ .

Chiếu vào khe  $S$  ánh sáng trắng có bước sóng thỏa mãn  $390nm \leq \lambda \leq 760nm$ . Trên bề rộng  $L = 2,4mm$  của màn ảnh, số vân sáng màu đơn sắc có  $\lambda = 450nm$  quan sát thấy là:

- A. 3 B. 2 C. 4 D. 5.

**Câu 36:** Phát biểu nào **đúng** khi so sánh hiện tượng quang phát quang và hiện tượng phản quang:

- A. đều có sự hấp thụ photon có năng lượng lớn rồi phát ra photon có năng lượng nhỏ hơn.  
B. Quang phát quang có sự hấp thụ photon còn phản quang chỉ phản xạ photon mà không hấp thụ.  
C. đều là quá trình tự phóng ra các photon.  
D. đều có sự hấp thụ photon.

**Câu 37:** Chọn câu **sai** trong các câu sau.

- A: Khoảng 50% công suất của chùm ánh sáng Mặt trời là thuộc về các tia tử ngoại.
- B: Kim loại chì được dùng làm các màn chắn bảo vệ trong kỹ thuật Ronghen.
- C: Cơ thể người ở nhiệt độ 37°C phát ra tia hồng ngoại, mạnh nhất là các tia hồng ngoại ở vùng bước sóng  $9.10^{-6}$  m.
- D: Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**Câu 38:** Một photon có năng lượng  $\varepsilon$ , truyền trong một môi trường với bước sóng  $\lambda$ . Với  $h$  là hằng số Plăng,  $c$  là vận tốc ánh sáng truyền trong chân không. Chiết suất tuyệt đối của môi trường đó là:

- A:  $n = \frac{hc}{\varepsilon\lambda}$ .
- B:  $n = \frac{\varepsilon\lambda}{hc}$ .
- C:  $n = \frac{c}{\varepsilon h\lambda}$ .
- D:  $n = \frac{c}{\varepsilon\lambda}$ .

**Câu 39:** Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là:

- A: Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.
- B: Công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.
- C: Bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.
- D: Công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

**Câu 40:** Đốt catốt của ống Ronghen được làm nguội bằng một dòng nước chảy luân phiên bên trong. Nhiệt độ ở lõi ra cao hơn nhiệt độ lõi vào là 10°C. Coi rằng 99,9% động năng của chùm electron chuyển thành nhiệt làm nóng đốt catốt. Ống Ronghen phát ra những tia có tần số lớn nhất bằng  $5.10^{18}$  Hz. Dòng quang điện qua ống bằng 8mA. Nhiệt dung riêng và khối lượng riêng của dòng nước là  $c = 4186$  J/kg.độ;  $D = 1000$  kg/m<sup>3</sup>. Lưu lượng nước chảy trong ống là:

- A: 1 cm<sup>3</sup>/s
- B: 2 cm<sup>3</sup>/s
- C: 3 cm<sup>3</sup>/s
- D: 4 cm<sup>3</sup>/s

**Câu 41:** Khi hiện tượng quang dẫn xảy ra, trong chất bán dẫn các hạt tham gia chủ yếu vào quá trình dẫn điện là:

- A: electron và lỗ trống mang điện tích dương.
- B: ion âm và ion dương.
- C: lỗ trống mang điện tích dương và ion âm.
- D: electron và ion dương.

**Câu 42:** Trong chân không, người ta đặt một nguồn sáng điểm tại A có công suất phát sáng không đổi. Lần lượt thay đổi nguồn sáng tại A là ánh sáng tím bước sóng  $\lambda_1 = 380$  nm và ánh sáng lục bước sóng  $\lambda_2 = 547,2$  nm. Dùng một máy dò ánh sáng, có độ nhạy không đổi và chỉ phụ thuộc vào số hạt photon đến máy trong một đơn vị thời gian, dịch chuyển máy ra xa A từ từ. Khoảng cách xa nhất mà máy còn dò được ánh sáng ứng với nguồn màu tím và nguồn màu lục lần lượt là  $r_1$  và  $r_2$ . Biết  $|r_1 - r_2| = 30$  km. Giá trị  $r_1$  là:

- A: 180 km
- B: 210 km
- C: 150 km
- D: 120 km

**Câu 43:** Một bản kim loại cho hiệu ứng quang điện dưới tác dụng của một ánh sáng đơn sắc. Nếu người ta giảm bớt cường độ chùm sáng tới thì:

- A: Năng lượng mỗi photon tới bị giảm.
- B: Có thể sẽ không xảy ra hiệu ứng quang điện nữa.
- C: Động năng ban đầu của electron quang điện thoát ra giảm xuống.
- D: Số electron quang điện thoát ra trong một đơn vị thời gian giảm.

**Câu 44:** Khối lượng tương đối tính của một photon là  $8,82.10^{-36}$  kg thì bức xạ ứng với photon đó có bước sóng là:

- A:  $\lambda = 0,50\mu\text{m}$
- B:  $\lambda = 0,25\mu\text{m}$
- C:  $\lambda = 0,05\mu\text{m}$
- D:  $\lambda = 0,55\mu\text{m}$

**Câu 45:** Tìm câu phát biểu **sai**:

- A: Độ chênh lệch khối lượng  $m$  của hạt nhân và tổng khối lượng  $m_0$  của các nuclôn của hạt nhân là độ hụt khối.
- B: Khối lượng của một hạt nhân luôn nhỏ hơn tổng khối lượng của các nuclôn tạo thành hạt nhân đó.
- C: Độ hụt khối của một hạt nhân luôn khác không.
- D: Khối lượng của một hạt nhân luôn lớn hơn tổng khối lượng của các nuclôn tạo thành hạt nhân đó.

**Câu 46:** Cho phản ứng hạt nhân  $A + B \rightarrow C + D$ . Hạt nhân B đứng yên, động năng của các hạt nhân A, C, D lần lượt là: 4,12MeV; 2,31MeV; 2,62MeV. Tính độ biến thiên khối lượng của hệ hạt.

- A: Tăng  $1,44.10^{-27}$ g
- B: Giảm  $2,88.10^{-27}$ g
- C: Giảm  $1,44.10^{-27}$ g
- D: Giảm  $0,72.10^{-27}$ g.

**Câu 47:** Bắn một hạt proton có khối lượng  $m_p$  vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với vận tốc có cùng độ lớn và có phương vuông góc với nhau. Nếu xem gần đúng khối lượng hạt nhân theo đơn vị u bằng số khối của nó thì tỉ số tốc độ  $v'$  của hạt X và  $v$  của hạt proton là:

- A:  $\frac{v'}{v} = \frac{\sqrt{2}}{4}$
- B:  $\frac{v'}{v} = \frac{1}{4}$
- C:  $\frac{v'}{v} = \frac{\sqrt{2}}{8}$
- D:  $\frac{v'}{v} = \frac{1}{2}$

**Câu 48:** Chọn câu **sai** khi nói về phản ứng nhiệt hạch:

- A: Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng kết hợp hai hạt nhân nhẹ thành hạt nhân nặng hơn.
- B: Phản ứng chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao (hàng trăm triệu độ) nên gọi là phản ứng nhiệt hạch.
- C: Xét năng lượng toả ra trên một đơn vị khối lượng thì phản ứng nhiệt hạch toả ra năng lượng lớn hơn nhiều phản ứng phân hạch.
- D: Một phản ứng nhiệt hạch tỏa năng lượng nhiều hơn một phản ứng phân hạch.

**Câu 49:** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?

- A: 25%.
- B: 75%.
- C: 12,5%.
- D: 87,5%.

**Câu 50:** Cho phản ứng hạt nhân  ${}^2_1\text{D} + \text{X} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 23,8 \text{ MeV}$ . Nước trong thiên nhiên chứa 0,003% khối lượng đồng vị  ${}^2_1\text{D}$  (có trong nước nặng  $\text{D}_2\text{O}$ ). Hỏi nếu dùng toàn bộ đơteri có trong 1 tấn nước thiên nhiên để làm nhiên liệu cho phản ứng trên thì năng lượng thu được là bao nhiêu? Lấy khối lượng nguyên tử đơteri là 2u.  
**A:**  $6,89 \cdot 10^{13} \text{ J}$ . **B:**  $1,72 \cdot 10^{13} \text{ J}$ . **C:**  $5,17 \cdot 10^{13} \text{ J}$ . **D:**  $3,44 \cdot 10^{13} \text{ J}$ .

## ĐỀ THI SỐ 31

**Bài 1:** Trong dao động điều hoà, nhận định nào sau đây là **sai**.

- A:** Biên độ và tần số góc phụ thuộc vào cách kích thích dao động.  
**B:** Pha ban đầu của dao động điều hoà phụ thuộc vào việc chọn chiều dương của trục và gốc thời gian.  
**C:** Gia tốc trong dao động điều hoà biến thiên theo thời gian theo quy luật dạng sin hoặc cosin.  
**D:** Chu kỳ của dao động điều hoà không phụ thuộc vào biên độ dao động.

**Bài 2:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ nặng 500g gắn với lò xo độ cứng 50N/m đặt trên mặt phẳng ngang nhẵn. Từ vị trí cân bằng truyền cho vật một vận tốc 1m/s dọc theo trục lò xo để vật dao động điều hoà. Công suất cực đại của lực đàn hồi lò xo trong quá trình dao động bằng:

- A:** 1,0W. **B:** 5,0W. **C:** 2,5W. **D:** 10,0W

**Bài 3:** Một vật dao động điều hoà. Khi vận tốc của vật là  $\frac{v_1}{2\pi}$  thì gia tốc của vật là  $a_1$ , khi vận tốc của vật là  $\frac{v_2}{2\pi}$  thì gia tốc của vật là  $a_2$ . Chu kỳ dao động T của vật là:

- A:**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{a_2^2 - a_1^2}}$  **B:**  $T = \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{a_2^2 - a_1^2}}$  **C:**  $T = \sqrt{\frac{a_2^2 - a_1^2}{v_1^2 - v_2^2}}$  **D:**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{a_2^2 - a_1^2}{v_1^2 - v_2^2}}$

**Bài 4:** Một vật treo vào đầu dưới lò xo thẳng đứng, đầu trên của lò xo treo vào điểm cố định. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống một đoạn 3cm rồi truyền vận tốc  $v_0$  thẳng đứng hướng lên. Vật đi lên được 8cm trước khi đi xuống. Biên độ dao động là:

- A:** 4cm **B:** 11cm **C:** 5cm **D:** 8cm.

**Bài 5:** Vật dao động với phương trình  $x = 10\cos(20t - 2\pi/3)\text{cm}$ . Biết  $m = 0,5\text{kg}$ . Biểu thức động năng là:

- A:**  $W_d = 10\sin^2(40t - 2\pi/3) \text{ (J)}$ . **C:**  $W_d = 0,1\sin^2(40t - 2\pi/3) \text{ (J)}$ .  
**B:**  $W_d = 0,1\sin^2(20t - 2\pi/3) \text{ (J)}$ . **D:**  $W_d = \sin^2(20t - 2\pi/3) \text{ (J)}$ .

**Bài 6:** Cho dao động điều hoà dao động theo phương nằm ngang với biên độ A, năng lượng W. Khi động năng bằng 3 lần thế năng và lò xo đang nén thì giữ cố định điểm chính giữa của lò xo. Lúc này lò xo dao động với biên độ A' và năng lượng là W'. Biểu thức nào sau đây là đúng

- A:**  $A' = \frac{\sqrt{7}}{4} A$ ;  $W' = \frac{7}{16} W$  **C:**  $A' = \frac{\sqrt{7}}{4} A$ ;  $W' = \frac{7}{8} W$   
**B:**  $A' = \frac{\sqrt{2}}{2} A$ ;  $W' = \frac{1}{2} W$  **D:**  $A' = \frac{\sqrt{2}}{2} A$ ;  $W' = W$

**Bài 7:** Một đĩa nhỏ khối lượng không đáng kể gắn ở đầu một lò xo đặt thẳng đứng trên sàn nằm ngang, độ cứng  $k = 10\text{N/m}$ . Vật có khối lượng  $m = 1000\text{g}$  rơi xuống đĩa từ độ cao 50cm so với đĩa. Gia sử va chạm giữa vật và đĩa là va chạm mềm. Bỏ qua mọi ma sát. Lấy  $g = 10 = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$ . Thời gian lò xo bị giãn trong một chu kỳ là

- A:** 1/2s **B:** 1/3s **C:** 1/4s **D:** 1s

**Bài 8:** Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có phương trình  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ . Biết  $x_1 + x_2 = 6\cos(\pi t + \pi/6)\text{cm}$ ;  $x_2 + x_3 = 6\cos(\pi t + 2\pi/3)\text{cm}$ ;  $x_1 + x_3 = 6\sqrt{2} \cos(\pi t + \pi)\text{cm}$ . Khi li độ của dao động  $x_1$  đạt giá trị cực tiểu thì li độ của dao động  $x_3$  là:

- A:**  $3\sqrt{2} \text{ cm}$  **B:** 3cm **C:** 0cm **D:**  $3\sqrt{6} \text{ cm}$

**Bài 9:** Một dao động riêng có tần số 15Hz được cung cấp năng lượng bởi một ngoại lực biến thiên tuần hoàn có tần số thay đổi được. Khi tần số ngoại lực lần lượt là 8Hz, 12Hz, 16Hz, 20Hz thì biên độ dao động cưỡng bức lần lượt là  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ ,  $A_4$ . Kết luận nào sau đây là **đúng**:

- A:**  $A_3 < A_2 < A_4 < A_1$  **B:**  $A_1 > A_2 > A_3 > A_4$  **C:**  $A_1 < A_2 < A_3 < A_4$  **D:**  $A_3 > A_2 > A_4 > A_1$

**Bài 10:** Khẳng định nào sau đây là **sai**:

- A:** Âm sắc là một đặc điểm sinh lý của âm và phụ thuộc vào tần số và biên độ  
**B:** Đối với sóng âm dạng sóng cầu, cường độ âm tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách  
**C:** Độ to của âm là một đặc điểm sinh lý của âm và phụ thuộc vào mức cường độ âm  
**D:** Mức cường độ âm không phụ thuộc khoảng cách đến nguồn.

**Bài 11:** Sóng dừng truyền trên dây đàn hồi AB với chu kỳ T. M là bụng sóng, N cách M một khoảng  $\lambda/12$ . Trong một chu kỳ, thời gian điểm M có tốc độ dao động nhỏ hơn tốc độ dao động cực đại của điểm N là

- A:**  $2T/3$  **B:**  $T/3$  **C:**  $T/4$  **D:**  $T/2$

**Bài 12:** Tại một điểm trên mặt phẳng chất lỏng có một nguồn dao động tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Coi môi trường tuyệt đối đàn hồi. M và N là 2 điểm trên mặt chất lỏng, cách nguồn lần lượt là  $R_1$  và  $R_2$ . Biết biên độ dao động của phần tử tại M gấp 4 lần tại N. Tỉ số  $R_1/R_2$  bằng:

- A. 1/4                      B. 1/16                      C. 1/2                      D. 1/8

**Bài 13:** Một sóng truyền theo chiều P đến Q nằm trên cùng một đường truyền sóng. Hai điểm đó cách nhau một khoảng bằng  $5/4$  bước sóng. Nhận định nào sau đây **đúng**?

- A: Khi P có thế năng cực đại thì Q có động năng cực tiểu  
B: Khi P có vận tốc cực đại dương thì Q ở li độ cực đại dương  
C: Khi P ở li độ cực đại dương thì Q có vận tốc cực đại dương  
D: Li độ dao động của P và Q luôn luôn bằng nhau về độ lớn nhưng ngược dấu

**Bài 14:** Trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm, có 3 điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự A; B; C với  $AB = 100$  m,  $AC = 250$  m. Khi đặt tại A một nguồn điểm phát âm công suất P thì mức cường độ âm tại B là 100 dB. Bỏ nguồn âm tại A, đặt tại B một nguồn điểm phát âm công suất 2P thì mức cường độ âm tại A và C là

- A: 103 dB và 99,5 dB                      B. 100 dB và 96,5 dB.                      C. 103 dB và 96,5 dB.                      D. 100 dB và 99,5 dB.

**Bài 15:** Trong một thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 16 cm, dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 80 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Ở mặt nước, gọi d là đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$ . Trên d, điểm M ở cách  $S_1$  10 cm; điểm N dao động cùng pha với M và gần M nhất sẽ cách M một đoạn có giá trị **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A: 7,8 mm.                      B. 6,8 mm.                      C. 9,8 mm.                      D. 8,8 mm.

**Bài 16:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A và B dao động cùng pha cách nhau 8cm. Về một phía của AB lấy hai điểm C và D sao cho  $CD = 4$ cm và hợp thành hình thang cân ABD. Biết bước sóng  $\lambda = 1$ cm. Hỏi diện tích lớn nhất của hình thang ABCD là bao nhiêu để trên CD có 5 điểm dao động cực đại:

- A:  $18\sqrt{5}\text{cm}^2$                       B.  $12\sqrt{2}\text{cm}^2$                       C.  $36\sqrt{2}\text{cm}^2$                       D.  $24\text{cm}^2$

**Bài 17:** Cho mạch dao động điện từ lý tưởng LC. Gọi q, u, i lần lượt là điện tích tức thời trên tụ, hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu bản tụ, dòng điện tức thời trong mạch. Kết luận nào sau đây là **đúng**:

- A:  $i = \frac{C \cdot u}{\sqrt{LC}}$                       B.  $i = \sqrt{\frac{C}{L}} \frac{du}{dt}$                       C.  $i = CL\sqrt{q^2 + u^2}$                       D.  $i = C \frac{du}{dt}$

**Bài 18:** Cho mạch dao động điện từ lý tưởng LC. Ban đầu, hiệu điện thế cực đại hai đầu bản tụ là  $U_0$ . Tại thời điểm hiệu điện thế hai đầu bản tụ giảm đi 13 lần so với hiệu điện thế ban đầu thì cường độ dòng trong mạch bằng  $kI_0$ , với  $I_0$  là cường độ dòng cực đại trong mạch. k bằng

- A: 99,7%                      B. 99,4%                      C. 92,3%                      D. 96,1%

**Bài 19:** Chọn câu trả lời đúng: Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm L, điện trở R và một tụ điện C. Để duy trì một hiệu điện thế cực đại  $U_0$  trên tụ điện trong một chu kỳ thì phải cung cấp cho mạch một năng lượng E bằng

- A:  $\pi U_0^2 R \sqrt{\frac{C^3}{L}}$                       B.  $\frac{\pi U_0^2 C R \sqrt{2LC}}{L}$                       C.  $\pi U_0 R \sqrt{\frac{C^3}{L}}$                       D.  $\frac{\pi U_0 C R \sqrt{LC}}{L\sqrt{2}}$

**Bài 20:** Mạch dao động điện từ lý tưởng LC với cuộn dây có độ tự cảm  $L = 4$  mH, tụ điện có điện dung  $C = 10^{-5}$  F, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là  $U_0$ . Mắc nguồn điện không đổi có suất điện động  $\xi$  và điện trở trong  $r = 2 \Omega$  vào hai đầu cuộn dây của mạch thông qua một khóa K có điện trở không đáng kể. Ban đầu đóng khóa K. Sau khi dòng điện đã ổn định thì ngắt khóa K. Biết. Tỉ số  $U_0/\xi$  bằng

- A: 1/10                      B. 1/5                      C. 10                      D. 5

**Bài 21:** Sóng điện từ phát ra từ mạch dao động lý tưởng LC với cường độ điện trường cực đại là  $E_0$ , cảm ứng từ cực đại là  $B_0$ . Tại thời điểm t, cường độ điện trường bằng  $E_0$ . Tại thời điểm  $t + T/3$  thì cảm ứng từ bằng

- A:  $-\frac{B_0}{2}$                       B.  $\frac{B_0\sqrt{3}}{2}$                       C.  $\frac{B_0}{2}$                       D.  $\frac{B_0\sqrt{3}}{2}$

**Bài 22:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị tức thời là u và giá trị hiệu dụng là U vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm một điện trở thuần R và một tụ điện có điện dung C. Các điện áp tức thời và điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở và hai đầu tụ điện lần lượt là  $u_R, u_C, U_R$  và  $U_C$ . Hệ thức **không đúng** là

- A:  $\left(\frac{u_R}{U_R}\right)^2 + \left(\frac{u_C}{U_C}\right)^2 = 2$                       C.  $U^2 = U_R^2 + U_C^2$   
B:  $u = u_R + u_C$                       D.  $U = U_R + U_C$

**Bài 23:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm biến trở R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi  $R = R_1$  và  $R = R_2$  thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau và  $R_2 = 8R_1$ . Hệ số công suất của đoạn mạch ứng với các giá trị  $R_1$  và  $R_2$  lần lượt là

- A:  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  và  $\frac{1}{2}$ .                      B.  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$  và  $\frac{1}{3}$                       C.  $\frac{1}{3}$  và  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$                       D.  $\frac{1}{2}$  và  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

**Bài 24:** Mạch điện xoay chiều AB gồm 3 phần tử mắc nối tiếp thứ tự L, R, C; cuộn dây thuần cảm. M là điểm giữa R và L.

Biết  $2Z_L = \sqrt{3} R = 6Z_C$ . Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu AB và 2 đầu AM là

- A:  $\pi/6$       B:  $\pi/3$       C:  $2\pi/3$       D:  $5\pi/6$

**Bài 25:** Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có L thay đổi được. Đặt hiệu điện thế xoay chiều vào 2 đầu đoạn mạch trên thì  $U_R = 20V$ ,  $U_C = 40V$ ,  $U_L = 20V$ . Điều chỉnh L sao cho  $U_L = 40V$ .  $U_R$  có thể nhận giá trị nào sau đây:

- A: 18,2 V      B: 25,8 V      C: 20 V      D:  $20\sqrt{2}$  V

**Bài 26:** Đặt vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có một cuộn dây (có độ tự cảm L và điện trở thuần r) một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng là  $U = 100V$ , cường độ dòng điện chạy trong mạch có giá trị hiệu dụng là 2A. Khi điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch là  $-50\sqrt{6}$  V thì cường độ tức thời qua mạch là  $-\sqrt{2}$  A. Công suất của mạch điện là

- A:  $100\sqrt{3}$  W      B: 200W.      C: 100W.      D:  $100\sqrt{2}$  W

**Bài 27:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  có  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Chính  $\omega$  đến giá trị  $\omega_0$  để cường độ dòng điện hiệu dụng đạt cực đại. Để điện áp hiệu dụng  $U_{RL}$  giữa hai đầu đoạn mạch chứa biến trở R và cuộn dây L không phụ thuộc vào giá trị của R thì cần thay đổi tần số góc như thế nào?

- A: tăng thêm  $\frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$       B: giảm bớt  $\frac{2-\sqrt{2}}{2}\omega_0$       C: giảm bớt  $\frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$       D: tăng thêm  $\frac{2-\sqrt{2}}{2}\omega_0$

**Bài 28:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L, tụ điện C và điện trở thuần R mắc nối tiếp. Tăng dần điện dung của tụ điện, gọi  $t_1$ ,  $t_2$  và  $t_3$  là thời điểm mà giá trị hiệu dụng  $U_L$ ,  $U_C$ , và  $U_R$  đạt cực đại. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A:  $t_1 = t_2 > t_3$ .      B:  $t_1 = t_3 > t_2$ .      C:  $t_1 = t_2 < t_3$ .      D:  $t_1 = t_3 < t_2$ .

**Bài 29:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos\omega t$  (với  $U_0$ ,  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC, trong đó cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi. Khi  $L = L_1$  hay  $L = L_2$  với  $L_1 > L_2$  thì công suất tiêu thụ của mạch điện tương ứng  $P_1$ ,  $P_2$  với  $P_1 = 3P_2$ ; độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch điện với cường độ dòng điện trong mạch tương ứng  $\varphi_1$ ,  $\varphi_2$  với  $|\varphi_1| + |\varphi_2| = \pi/2$ . Độ lớn của  $\varphi_1$  và  $\varphi_2$  là:

- A:  $\pi/3$ ;  $\pi/6$ .      B:  $\pi/6$ ;  $\pi/3$ .      C:  $5\pi/12$ ;  $\pi/12$ .      D:  $\pi/12$ ;  $5\pi/12$ .

**Bài 30:** Một học sinh làm thực hành xác định số vòng dây của hai máy biến áp lí tưởng A và B có các cuộn dây với số vòng dây (là số nguyên) lần lượt là  $N_{1A}$ ,  $N_{2A}$ ,  $N_{1B}$ ,  $N_{2B}$ . Biết  $N_{2A} = kN_{1A}$ ;  $N_{2B} = 2kN_{1B}$ ;  $k > 1$ ;  $N_{1A} + N_{2A} + N_{1B} + N_{2B} = 3100$  vòng và trong bốn cuộn dây có hai cuộn có số vòng dây đều bằng N. Dùng kết hợp hai máy biến áp này thì có thể tăng điện áp hiệu dụng U thành 18U hoặc 2U. Số vòng dây N là

- A: 600 hoặc 372.      B: 900 hoặc 372.      C: 900 hoặc 750.      D: 750 hoặc 600.

**Bài 31:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  (V) (với U và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm đèn sợi đốt có ghi 220V – 100W, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Khi đó đèn sáng đúng công suất định mức. Nếu nối tắt hai bản tụ điện thì đèn chỉ sáng với công suất bằng 50W. Trong hai trường hợp, coi điện trở của đèn như nhau, bỏ qua độ tự cảm của đèn. Dung kháng của tụ điện **không** thể là giá trị nào trong các giá trị sau?

- A: 345  $\Omega$ .      B: 484  $\Omega$ .      C: 475  $\Omega$ .      D: 274  $\Omega$ .

**Bài 32:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng hẹp song song đi từ không khí vào một bể nước dưới góc tới  $i = 30^\circ$  chiều sâu của bể nước là  $h = 1m$ . Biết chiết suất của nước đối với tia tím và tia đỏ lần lượt là 1,34 và 1,33. Độ rộng của dải màu từ tím đến đỏ dưới đáy bể bằng

- A: 3,5cm      B: 0,53cm      C: 0,35cm      D: 5,3cm

**Bài 33:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng đồng thời với hai bức xạ đơn sắc gồm một bức xạ đơn sắc màu lục có bước sóng 560 nm và một bức xạ màu đỏ có bước sóng nằm trong khoảng 600nm đến 750nm. Trên màn quan sát thấy giữa hai vân sáng gần nhất cùng màu với vân trung tâm có 6 vân màu đỏ. Bước sóng của ánh sáng màu đỏ dùng trong thí nghiệm là

- A: 640 nm.      B: 700 nm.      C: 750 nm.      D: 660 nm.

**Bài 34:** Trong thí nghiệm Iâng. Lần thứ 1, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 2 loại bức xạ  $\lambda_1 = 0,56\mu m$  và  $\lambda_2$  với  $0,67\mu m < \lambda_2 < 0,74\mu m$ , thì trong khoảng giữa hai vạch sáng gần nhau nhất cùng màu với vạch sáng trung tâm có 6 vân sáng màu đỏ  $\lambda_2$ . Lần thứ 2, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 3 loại bức xạ  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ , với  $\lambda_3 = 7\lambda_2/12$ , khi đó trong khoảng giữa 2 vạch sáng gần nhau nhất và cùng màu với vạch sáng trung tâm còn có bao nhiêu vạch sáng đơn sắc khác?

- A: 25      B: 23      C: 21      D: 19.

**Bài 35:** Thực hiện giao thoa bằng khe Iâng. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng có bước sóng  $0,4\mu m \leq \lambda \leq 0,75\mu m$ . Xét điểm M trên với hiệu khoảng cách từ M đến 2 khe  $S_1$ ,  $S_2$  là  $3,8\mu m$ . Bức xạ cho vân sáng tại điểm M có bước sóng dài nhất là

- A:  $0,63\mu m$       B:  $0,76\mu m$       C:  $0,42\mu m$       D:  $0,48\mu m$

**Bài 36:** Biết công thoát electron của Liti (Li) là 2,39eV. Bức xạ điện từ nào có thành phần điện trường biến thiên theo quy luật dưới đây sẽ gây ra được hiện tượng quang điện ở Li?

- A:  $E = E_0\cos(10\pi \cdot 10^{14}t)$       B:  $E = E_0\cos(9\pi \cdot 10^{14}t)$       C:  $E = E_0\cos(2\pi \cdot 10^{15}t)$       D:  $E = E_0\cos(5\pi \cdot 10^{14}t)$

**Bài 37:** Electron của khối khí Hidro được kích thích lên quỹ đạo dừng thứ  $n$  từ trạng thái cơ bản. Tỷ số bước dài nhất và nhỏ nhất trong vạch phổ thu được là

A:  $\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{3n^2(n-1)^2}{4(2n-1)}$

C:  $\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{4(n^2-1)}{3n^2}$

B:  $\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{4(n^2+1)}{3n^2}$

D:  $\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{(n+1)(n-1)^3}{2n-1}$

**Bài 38:** Một bóng đèn trên anten của đài phát thanh có công suất  $P$ , phát ra ánh sáng đỏ theo mọi hướng và có bước sóng  $\lambda$ . Để nhìn thấy ánh sáng này phải có ít nhất  $n$  photon chiếu vào con ngươi của mắt trong 1 giây. Bán kính của con ngươi mắt là  $r$ . Giả sử môi trường không hấp thụ photon. Khoảng cách xa nhất  $d_{\max}$  mà một người còn có thể nhìn thấy ánh sáng trên được tính bằng

A:  $d_{\max} = r \sqrt{\frac{nhc}{P\lambda}}$

B:  $d_{\max} = 2r \sqrt{\frac{nhc}{P\lambda}}$

C:  $d_{\max} = r \sqrt{\frac{P\lambda}{nhc}}$

D:  $d_{\max} = \frac{r}{2} \sqrt{\frac{P\lambda}{nhc}}$

**Bài 39:** Hiện tượng giao thoa ứng dụng trong việc:

A: đo chính xác bước sóng ánh sáng

B: kiểm tra vết nứt trên bề mặt các sản phẩm công nghiệp bằng kim loại

C: xác định độ sâu của biển

D: siêu âm trong y học

**Bài 40:** Tác dụng của lăng kính trong máy phân tích quang phổ là

A: làm lệch các tia sáng về phía đáy

B: làm tán sắc chùm sáng song song thành nhiều chùm tia đơn sắc song song

C: tổng hợp các chùm sáng đơn sắc song song thành chùm sáng trắng

D: chuyển chùm sáng song song thành chùm sáng phân kì

**Bài 41:** Quang phổ vạch phát xạ có đặc điểm nào trong các đặc điểm sau

A: có tính đặc trưng cho từng nguyên tố

C: phụ thuộc kích thước nguồn phát

B: phụ thuộc nhiệt độ và kích thước nguồn phát

D: phụ thuộc vào áp suất của nguồn phát

**Bài 42:** Một bức xạ truyền trong không khí với chu kỳ  $8,25 \cdot 10^{-18}$ s. Bức xạ này thuộc vùng nào của thang sóng điện từ

A: Vùng hồng ngoại

C: Vùng ánh sáng nhìn thấy

B: tia Ron-ghen

D: Vùng tử ngoại

**Bài 43:** Cho: (1) Chiếc bàn là nung nóng; (2) Ngọn nến; (3) Con đom đóm; (4) Mặt trời. Những nguồn nào phát ra tia Ron-ghen:

A: (1)

B: (4)

C: (1) và (2)

D: (2) và (3)

**Bài 44:** Electron sẽ bứt ra khỏi một kim loại nếu

A: photon của ánh sáng kích thích có năng lượng lớn hơn công thoát của electron ra khỏi kim loại.

B: cường độ của ánh sáng kích thích nhỏ hơn một cường độ giới hạn nào đối với kim loại.

C: photon của ánh sáng kích thích có tần số nhỏ hơn một tần số giới hạn nào đó đối với kim loại.

D: cường độ của ánh sáng kích thích lớn hơn một cường độ giới hạn nào đó đối với kim loại.

**Bài 45:** Hạt nhân Poloni ( $^{210}_{84}\text{Po}$ ) là chất phóng xạ phát ra tia  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân chì. Tại thời điểm  $t$ , tỉ lệ giữa số hạt nhân chì và số hạt  $^{210}_{84}\text{Po}$  có trong mẫu là 3:1. Tỉ lệ giữa khối lượng của hạt nhân chì và khối lượng của hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$   $m_{\text{Pb}}$ :  $m_{\text{Po}}$  có trong mẫu tại thời điểm  $2t$  là

A: 7/103

B: 61,8/1.

C: 103/7

D: 1/61,8

**Bài 46:** Một mẫu hạt nhân phóng xạ lúc đầu không tạp chất, sau thời gian  $t$ , số hạt đã phân rã gấp 7 lần số hạt chưa phân rã. Thời gian từ lúc số hạt giảm một nửa đến lúc số hạt giảm  $e$  lần ( $e$  là cơ số tự nhiên) là

A:  $\frac{t}{8} \left( \ln 2 - \frac{1}{\ln 2} \right)$

B:  $\frac{t}{3} \left( 1 - \frac{1}{\ln 2} \right)$

C:  $3t \left( 1 - \frac{1}{\ln 2} \right)$

D:  $\frac{t}{2} (\ln 2 - 1)$

**Bài 47:** Một chất phóng xạ X nguyên chất có số hạt nhân ban đầu là  $N_0$  chu kỳ bán rã  $T$ , sau thời gian  $\Delta t$  (tính từ thời điểm ban đầu  $t = 0$ ) số hạt nhân còn lại trong mẫu phóng xạ là  $N$ . Tăng nhiệt độ chất phóng xạ X lên gấp 2 lần thì sau thời gian  $3\Delta t$  (tính từ thời điểm ban đầu  $t = 0$ ), số hạt nhân đã bị phân rã là

A:  $N_0 - 3N$ .

B:  $N_0 - 2N^2$ .

C:  $\frac{N^2}{3N_0}$

D:  $N_0 - \frac{N^3}{N_0^2}$

**Bài 48:** Gọi  $Q_1$  là năng lượng tỏa ra của khi tổng hợp được 1g He trong phản ứng  $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + n + 17,6\text{eV}$  và  $Q_2$  là năng lượng tỏa ra khi sử dụng hết 1g nhiên liệu U trong phản ứng  $^1_0n + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{139}_{54}\text{Xe} + ^{95}_{38}\text{Sr} + 2^1_0n + 200\text{eV}$ . Tìm  $Q_1/Q_2$ .

A:  $\frac{517}{100}$

B:  $\frac{100}{517}$

C:  $\frac{11}{125}$

D:  $\frac{125}{11}$

**Bài 49:** Chiếu một bức xạ có tần số  $f$  vào tấm kim loại có công thoát  $A$ . Gọi  $h$  là hằng số Plank,  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Tần số  $f$  nhỏ nhất để có thể gây ra hiện tượng quang điện được tính bằng

- A:  $hc/A$       B:  $h/A$       C:  $A/h$       D:  $A/hc$

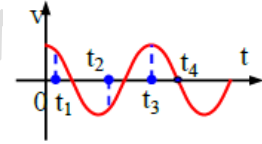
**Bài 50:** Gọi  $e$  là điện tích electron;  $k$  là hằng số điện;  $r_0$  là bán kính quỹ đạo K. Lực tương tác Cu-lông giữa electron và hạt nhân của nguyên tử hiđrô khi nguyên tử này ở quỹ đạo dừng  $n$  được xác định bởi biểu thức

- A:  $F = \frac{e}{n^2 r_0} \sqrt{k}$       B:  $F = k \frac{e^2}{n^2 r_0^2}$       C:  $F = k \frac{e^2}{n^4 r_0^2}$       D:  $F = \frac{e}{nr_0} \sqrt{k}$

## ĐỀ THI SỐ 32

**Bài 1:** Đồ thị vận tốc - thời gian của vật dao động cơ điều hoà được cho như hình vẽ. Tìm phát biểu **đúng**. Tại thời điểm

- A:  $t_2$ , gia tốc của vật có giá trị âm.  
B:  $t_4$ , li độ của vật có giá trị dương.  
C:  $t_3$ , li độ của vật có giá trị âm.  
D:  $t_1$ , gia tốc của vật có giá trị dương.



**Bài 2:** Một quả cầu treo vào lò xo có độ cứng  $k$ . Kích thích cho quả cầu dao động điều hoà với biên độ 10cm thì chu kỳ dao động là 0,5s. Nếu cho dao động với biên độ là 20cm thì chu kỳ dao động bây giờ là:

- A: 0,25s      B: 0,5s      C: 1s      D: 2s

**Bài 3:** Cho Một dao động điều hoà có khối lượng không đáng kể có độ cứng  $k$  và vật nhỏ có khối lượng  $m$ , dao động điều hoà với biên độ  $A$ . Vào thời điểm động năng của con lắc bằng 3 lần thế năng của vật, độ lớn tốc độ của vật được tính bằng biểu thức

- A:  $v = A \sqrt{\frac{k}{4m}}$       B:  $v = A \sqrt{\frac{k}{8m}}$       C:  $v = A \sqrt{\frac{k}{2m}}$       D:  $v = A \sqrt{\frac{3k}{4m}}$

**Bài 4:** Một dao động điều hoà treo thẳng đứng gồm lò xo độ cứng  $k = 40N/m$ , gắn với vật khối lượng  $m = 100g$ , được kích thích cho dao động điều hoà với biên độ 4 cm. Khi vật đang qua vị trí cân bằng và đang đi lên, đặt nhẹ nhàng gia trọng  $\Delta m = 20g$  lên vật và gia trọng dính với vật. Bỏ qua mọi lực cản. Biên độ dao động mới của con lắc là:

- A: 3,65 cm.      B: 3,69cm.      C: 4cm.      D: 4,38 cm.

**Bài 5:** Một vật dao động điều hoà với chu kỳ  $T$  và biên độ  $A$ . Tốc độ trung bình nhỏ nhất của vật thực hiện được trong khoảng thời gian  $\frac{7T}{6}$  là:

- A:  $\frac{4A}{T}$       B:  $\frac{30A}{7T}$       C:  $\frac{6A(6-\sqrt{3})}{7T}$       D:  $\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + 4\right) \frac{6A}{7T}$

**Bài 6:** Một con lắc đơn gồm dây treo chiều dài 1m, vật nặng khối lượng  $m$ , treo tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 m/s^2$ . Con lắc này chịu tác dụng của một ngoại lực  $F = F_0 \cos(2\pi ft + \pi/2)$  N. Khi tần số của ngoại lực thay đổi từ 1 Hz đến 2 Hz thì biên độ dao động của con lắc sẽ

- A: giảm xuống.      C: không thay đổi.  
B: tăng lên.      D: giảm rồi sau đó lại tăng.

**Bài 7:** Một con lắc đơn dao động điều hoà, góc lệch cực đại là  $\alpha_0$ . Biết tỉ số giữa lực căng cực đại và lực căng cực tiểu của dây treo trong quá trình con lắc dao động là  $n$  ( $n > 1$ ). Khi đó

- A:  $\cos \alpha_0 = \frac{2}{n+1}$       B:  $\cos \alpha_0 = \frac{3}{n+1}$       C:  $\cos \alpha_0 = \frac{3}{n+2}$       D:  $\cos \alpha_0 = \frac{2}{n+3}$

**Bài 8:** Hai điểm M, N cùng nằm trên một phương truyền sóng hình sin cách nhau  $\lambda/3$ . Khi li độ của phần tử ở M là  $+5\sqrt{3}$  cm thì li độ của phần tử ở N là  $+5\sqrt{3}$  cm. Biên độ sóng là:

- A:  $5\sqrt{6}$  cm.      B:  $10\sqrt{3}$  cm.      C:  $20\sqrt{3}$  cm.      D: 10 cm.

**Bài 9:** Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với biên độ 6 mm. Tại một thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 3 mm, chuyển động ngược chiều và cách nhau một khoảng ngắn nhất là 8 cm (tính theo phương truyền sóng). Gọi  $\delta$  là tỉ số của tốc độ dao động cực đại của một phần tử trên dây với tốc độ truyền sóng.  $\delta$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A: 0,105.      B: 0,179.      C: 0,079.      D: 0,314.

**Bài 10:** Cho hai nguồn sóng âm kết hợp A, B đặt cách nhau 2 m dao động cùng pha nhau. Di chuyển trên đoạn AB, người ta thấy có 5 vị trí âm có độ to cực đại. Cho biết tốc độ truyền âm trong không khí là 350 m/s. Tần số  $f$  của nguồn âm có giá trị thoả mãn

- A:  $350 \text{ Hz} < f < 525 \text{ Hz}$ .      C:  $175 \text{ Hz} < f < 262,5 \text{ Hz}$ .  
B:  $350 \text{ Hz} \leq f < 525 \text{ Hz}$ .      D:  $175 \text{ Hz} \leq f < 262,5 \text{ Hz}$ .

**Bài 11:** Nguồn âm tại O có công suất không đổi. Trên cùng đường thẳng qua O có ba điểm A, B, C cùng nằm về một phía của O và theo thứ tự xa có khoảng cách tới nguồn tăng dần. Mức cường độ âm tại B kém mức cường độ âm tại A là  $a$  (dB), mức cường độ âm tại B hơn mức cường độ âm tại C là:  $3a$  (dB). Biết  $OA = \frac{2}{3} OB$ . Tỉ số  $\frac{OA}{OC}$  là:

- A: 9/4                      B. 4/9                      C. 81/16                      D. 16/81

**Bài 12:** Cho Một dao động điều hòa treo thẳng đứng. Một học sinh tiến hành hai lần kích thích dao động. Lần thứ nhất, nâng vật lên rồi thả nhẹ thì gian ngắn nhất vật đến vị trí lực đàn hồi triệt tiêu là  $x$ . Lần thứ hai, đưa vật về vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ thì thời gian ngắn nhất đến lúc lực hồi phục đổi chiều là  $y$ . Tỉ số  $x/y = 2/3$ . Tỉ số gia tốc vật và gia tốc trọng trường ngay khi thả lần thứ nhất là

- A: 3                      B. 3/2                      C. 1/5                      D. 2

**Bài 13:** Treo vật nặng  $m$  vào lò xo có chiều dài tự nhiên  $l_0 = 50\text{cm}$ , tác dụng cho con lắc dao động điều hòa quanh VTCB với chu kì  $T = 1\text{s}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ ,  $\pi^2 = 10$ . Độ dài của lò xo khi vật ở VTCB bằng

- A: 25cm                      B. 50cm                      C. 75cm                      D. 100cm.

**Bài 14:** Cho hai nguồn sóng kết hợp cùng pha A và B. Khoảng cách  $AB = n\lambda$  ( $n$  là số chẵn). Số điểm thuộc khoảng giữa AB dao động với biên độ cực đại và ngược pha với trung điểm của AB là

- A:  $n$                       B.  $n + 1$                       C.  $n - 1$                       D.  $2n - 1$

**Bài 15:** Cho A, B, C, D, E theo thứ tự là 5 nút liên tiếp trên một sợi dây có sóng dừng. M, N, P là các điểm bất kỳ của dây lần lượt nằm trong các khoảng AB, BC, DE. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A: M dao động cùng pha N, ngược pha với P.  
B: M dao động cùng pha P, ngược pha với N.  
C: không thể biết được vì không biết chính xác vị trí các điểm M, N, P.  
D: N dao động cùng pha P, ngược pha với M.

**Bài 16:** Cho nguồn sóng âm là nguồn điểm phát đẳng hướng tại điểm O. Dụng tam giác OMN vuông O. Gọi  $x$  là khoảng cách từ MO,  $y$  là khoảng cách NO,  $L_M$  là mức cường độ âm tại M tính theo đơn vị Ben,  $L_N$  là mức cường độ âm tại N tính theo đơn vị Ben. Kết luận nào sau đây là đúng

- A:  $\frac{L_M - L_N}{2} = \log \frac{y}{x}$                       C.  $\frac{L_M - L_N}{2} = \log \left( \frac{y}{x} \right)^2$   
B:  $\frac{L_M - L_N}{2} = \log \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{x}$                       D.  $\frac{L_M - L_N}{2} = \log \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

**Bài 17:** Trong mạch dao động có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của một bản tụ là  $q_0$  và dòng điện cực đại qua cuộn cảm là  $I_0$ . Khi dòng điện qua cuộn cảm bằng  $I_0/n$  thì điện tích một bản của tụ có độ lớn

- A:  $q = q_0 \frac{\sqrt{n^2 - 1}}{2n}$                       B.  $q = q_0 \frac{\sqrt{2n^2 - 1}}{n}$                       C.  $q = q_0 \frac{\sqrt{n^2 - 1}}{n}$                       D.  $q = q_0 \frac{\sqrt{2n^2 - 1}}{2n}$

**Bài 18:** Mạch dao động điện từ LC lý tưởng có C thay đổi được. Khi  $C = C_1$  thì tần số dao động là 3MHz. Khi  $C = C_2$  thì tần số do mạch phát ra là 4MHz. Khi  $C = 1997C_1 + 2015C_2$  thì tần số dao động là

- A: 53,62 kHz                      B. 223,74 MHz                      C. 53,55 kHz                      D. 223,55 MHz

**Bài 19:** Trong mạch dao động LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần biến thiên điều hòa theo thời gian

- A: luôn ngược pha nhau                      B. luôn cùng pha nhau                      C. với cùng biên độ                      D. với cùng tần số

**Bài 20:** Một đoạn mạch gồm tụ điện C có dung kháng  $Z_C = 100 \Omega$  và một cuộn dây có cảm kháng  $Z_L = 200 \Omega$  mắc nối tiếp nhau. Hiệu điện thế tại hai đầu cuộn cảm có biểu thức  $u_L = 100\cos(100\pi t + \pi/6)$  (V). Biểu thức hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện có dạng như thế nào?

- A:  $u_C = 50\cos(100\pi t + \pi/3)$  (V).                      C.  $u_C = 50\cos(100\pi t + 5\pi/6)$  (V).  
B:  $u_C = 50\cos(100\pi t + \pi/2)$  (V).                      D.  $u_C = 100\cos(100\pi t + \pi/6)$  (V).

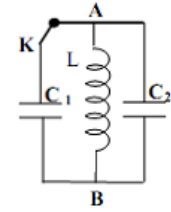
**Bài 21:** Đặt vào hai đầu mạch điện RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều  $u = 100\cos 100\pi t$  (V), cuộn dây thuần cảm và có hệ số tự cảm L biến thiên. Chính L để cho điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là lớn nhất thì thấy rằng khi u triệt tiêu thì điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và tụ điện là  $u_{RC} = \pm 100\text{V}$ . Điện áp hiệu dụng cực đại giữa đầu cuộn dây là:

- A:  $50\sqrt{2}$  V                      B. 50V                      C. 100V                      D.  $50\sqrt{3}$  V

**Bài 22:** Một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R, độ tự cảm L nối tiếp với một tụ điện có điện dung C đặt dưới hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng ổn định. Cường độ dòng điện qua mạch là  $i_1 = 3\cos 100\pi t$  A. Nếu tụ C bị nối tắt thì cường độ dòng điện qua mạch là  $i_2 = 3\cos(100\pi t + \pi/3)$  A. Hệ số công suất trong hai trường hợp trên lần lượt là:

- A:  $\cos\varphi_1 = \frac{1}{2}$ ;  $\cos\varphi_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .                      C.  $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}$   
B:  $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2 = 3/4$                       D.  $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2 = 1/2$ .

**Bài 23:** Cho mạch dao động điện từ lí tưởng (hình vẽ). Hai tụ có cùng điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây là  $I_0$ , gọi  $W_0$  là năng lượng của mạch dao động. Vào thời điểm cường độ dòng điện qua cuộn dây là  $i = I_0/\sqrt{2}$  thì người ta mở khóa K. Phát biểu nào sau đây mô tả về hiện tượng xảy ra sau khi mở khóa K trong mạch là sai:



A: Năng lượng của hệ thống hai tụ điện và cuộn dây không đổi bằng  $W_0$ .

B: Điện tích của tụ  $C_1$  phóng về mạch điện dao động qua nút B

C: Năng lượng cực đại trên tụ  $C_2$  bằng  $0,75 W_0$

D: Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây  $I_0' = \frac{\sqrt{3}}{2} I_0$

**Bài 24:** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang dao động với điện tích cực đại trên bản cực của tụ điện là  $Q_0$ . Khi năng lượng từ trường trong cuộn dây có độ lớn bằng  $\frac{Q_0^2}{8C}$  thì năng lượng điện trường trên tụ điện là

A:  $\frac{Q_0^2}{8C}$

B:  $\frac{Q_0^2}{4C}$

C:  $\frac{Q_0^2}{16C}$

D:  $\frac{3Q_0^2}{8C}$

**Bài 25:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$  ( $U, \omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Thay đổi  $L$  thì  $U_{L\max} = 90\sqrt{5}$  V khi đó  $U_C = 40\sqrt{5}$  V. Giá trị của  $U$  là

A:  $60\sqrt{5}$  V.

B:  $50\sqrt{5}$  V.

C: 80 V.

D: 150 V.

**Bài 26:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  ( $U$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn dây và tụ điện. Biết cuộn dây có hệ số công suất 0,8 và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Gọi  $U_d$  và  $U_C$  là điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây và hai đầu tụ điện. Điều chỉnh  $C$  để  $(U_d + U_C)$  đạt giá trị cực đại, khi đó tỉ số của cảm kháng với dung kháng của đoạn mạch là

A: 0,60.

B: 0,71.

C: 0,50.

D: 0,80.

**Bài 27:** Cho mạch điện gồm ba phần tử mắc nối tiếp theo thứ tự  $R, C, L$ . Trong đó cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$  thay đổi được, điện trở thuần có giá trị  $R = 100\Omega$  và tụ điện có điện dung  $C$  không đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều tần số  $f = 50\text{Hz}$ . Thay đổi  $L$  người ta thấy khi  $L = L_1$  và khi  $L = L_2 = L_1/2$  thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch bằng nhau nhưng cường độ dòng điện tức thời lệch pha nhau một góc  $2\pi/3$ . Giá trị của  $L_1$  và điện dung  $C$  lần lượt là

A:  $\frac{1}{4\pi}$  H và  $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{\pi\sqrt{3}}$  F.

B:  $\frac{4\sqrt{3}}{\pi}$  H và  $\frac{10^{-4}}{3 \cdot \pi\sqrt{3}}$  F.

C:  $\frac{2\sqrt{3}}{\pi}$  H và  $\frac{10^{-4}}{3 \cdot \pi\sqrt{3}}$  F.

D:  $\frac{4\sqrt{3}}{\pi}$  H và  $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi\sqrt{3}}$  F.

**Bài 28:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$  ( $f$  thay đổi được,  $U$  tỉ lệ thuận với  $f$ ) vào 2 đầu đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM mắc nối tiếp với đoạn mạch MB. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần  $R$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$ , đoạn mạch MB chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Biết  $2L > R^2C$ . Khi  $f = 60$  Hz hoặc  $f = 90$  Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có cùng giá trị. Khi  $f = 30$  Hz hoặc  $f = 120$  Hz thì điện áp hiệu dụng 2 đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi  $f = f_1$  thì điện áp ở 2 đầu đoạn mạch MB lệch pha góc  $135^\circ$  so với điện áp ở 2 đầu đoạn mạch AM. Giá trị của  $f_1$  bằng.

A: 60 Hz

B: 80 Hz

C: 50 Hz

D: 120 Hz

**Bài 29:** Trong một máy biến áp, số vòng của cuộn sơ cấp là  $N_1$ , hiệu điện thế hai đầu cuộn sơ cấp là  $U_1$ , số vòng của cuộn thứ cấp là  $N_2$ , hiệu điện thế hai đầu cuộn thứ cấp khi mạch hở là  $U_2$ . Biết trong cuộn thứ cấp có  $n$  vòng bị cuốn ngược. Biểu thức tính  $U_2$  là:

A:  $U_2 = \frac{N_2 + n}{N_1} U_1$

B:  $U_2 = \frac{N_2 + 2n}{N_1} U_1$

C:  $U_2 = \frac{N_2 - 2n}{N_1} U_1$

D:  $U_2 = \frac{N_2 - n}{N_1} U_1$

**Bài 30:** Một máy biến áp lí tưởng dùng trong quá trình tải điện đặt ở đầu đường dây tải điện (nơi đặt máy phát) có hệ số biến thế là  $k = N_2/N_1 = 50$ . Điện áp hiệu dụng và cường độ dòng điện hiệu dụng ở cuộn sơ cấp lần lượt là 100V và 5A; Biết công suất hao phí trên đường dây bằng 10% công suất truyền đi. Hệ số công suất của nguồn cực đại. Độ giảm thế trên đường dây và công suất truyền tải nơi tiêu thụ điện lần lượt là

A: 4450V; 500W

B: 5000V; 50W

C: 0,5kV; 450W

D: 500kV; 450W

**Bài 31:** Một khung dây dẹt hình chữ nhật gồm 200 vòng, có các cạnh 15cm và 20cm quay đều trong từ trường với vận tốc 1200vòng/phút. Biết từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay và  $B = 0,05\text{T}$ . Giá trị hiệu dụng của suất điện động xoay chiều là:

A: 60,2V.

B: 37,6V.

C: 42,6V.

D: 26,7V.

**Bài 32:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khi nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,640\mu\text{m}$  thì trên màn quan sát ta thấy tại M và N là 2 vân sáng, trong khoảng giữa MN còn có 7 vân sáng khác nữa. Khi nguồn sáng phát ra đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trên đoạn MN ta thấy có 19 vạch sáng, trong đó có 3 vạch sáng có màu giống màu vạch sáng trung tâm và 2 trong 3 vạch sáng này nằm tại M và N. Bước sóng  $\lambda_2$  có giá trị bằng

A: 0,427 $\mu\text{m}$ .

B: 0,478 $\mu\text{m}$ .

C: 0,450 $\mu\text{m}$

D: 0,624 $\mu\text{m}$

**Bài 33:** Trong thí nghiệm giao thoa khe Young, nguồn sáng phát ra đồng thời 3 ánh sáng đơn sắc, có bước sóng tương ứng là  $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$ ;  $\lambda_3 = 0,6\mu\text{m}$ . Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm, quan sát thấy số vân sáng không phải đơn sắc là

- A: 5                      B: 8                      C: 26                      D: 31

**Bài 34:** Các bộ phận chính của máy quang phổ là

- A: ống chuẩn trực, lăng kính, buồng ảnh.  
B: ống chuẩn trực, lăng kính, thấu kính  
C: lăng kính, buồng ảnh, khe ngắm, thước ngắm  
D: ống chuẩn trực, buồng ảnh, thấu kính

**Bài 35:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng hẹp song song đi từ không khí vào một bể nước dưới góc tới  $i$  (rad) rất bé. Chiều sâu của bể nước là  $h$ . Biết chiết suất của nước đối với tia tím và tia đỏ lần lượt là  $n_t$  và  $n_d$ . Độ rộng TD của dải màu từ tím đến đỏ dưới đáy bể được tính bằng

- A:  $TD = h \left( \frac{i}{n_d} - \frac{i}{n_t} \right)$   
B:  $TD = h \left( \frac{i}{n_d} + \frac{i}{n_t} \right)$   
C:  $TD = 2h \left( \frac{i}{n_d} - \frac{i}{n_t} \right)$   
D:  $TD = 2h \left( \frac{i}{n_d} + \frac{i}{n_t} \right)$

**Bài 36:** Quang phổ liên lục phát ra bởi hai vật khác nhau thì

- A: hoàn toàn khác nhau ở mọi nhiệt độ.  
B: giống nhau, nếu mỗi vật có một nhiệt độ phù hợp.  
C: hoàn toàn giống nhau ở mọi nhiệt độ.  
D: giống nhau, nếu chúng có cùng nhiệt độ.

**Bài 37:** Chọn phát biểu sai.

- A: Tia tử ngoại là những bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím, được phát ra từ nguồn có nhiệt độ rất cao  
B: Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ  
C: Tia tử ngoại phát hiện các vết nứt trong kỹ thuật chế tạo máy.  
D: Tia tử ngoại dùng để diệt vi khuẩn, chữa bệnh còi xương

**Bài 38:** Thứ tự sắp xếp tăng dần của bước sóng trong thang sóng điện từ:

- A: Tia X - tia tử ngoại - tia hồng ngoại - ánh sáng nhìn thấy - sóng vô tuyến  
B: Tia X - tia tử ngoại - ánh sáng nhìn thấy - tia hồng ngoại - sóng vô tuyến  
C: Sóng vô tuyến - tia hồng ngoại - ánh sáng nhìn thấy - tia tử ngoại - tia X  
D: Sóng vô tuyến - ánh sáng nhìn thấy - tia hồng ngoại - tia tử ngoại - tia X.

**Bài 39:** Chiếu bức xạ có bước sóng  $\lambda < \lambda_0/2$  vào một kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0$  và công thoát  $A$  gây ra hiện tượng quang điện. Giả sử một electron hấp thụ một photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần năng lượng còn lại chuyển thành động năng  $K$ . Khi chiếu bức xạ có bước sóng  $2\lambda$  vào một kim loại đó thì động năng của electron là

- A:  $2(K + A)$                       B:  $0,5(K + A)$                       C:  $2(K + A)$                       D:  $0,5(K - A)$

**Bài 40:** Để nhìn thấy tia sáng có bước sóng 500nm thì phải có ít nhất 500 photon chiếu tới con người mắt trong một đơn vị thời gian. Đường kính con người con mắt là 2mm. Để nhìn thấy tia sáng trên thì cường độ sáng tối thiểu chiếu tới mắt bằng

- A:  $6,3 \cdot 10^{-11} \text{ W/m}^2$                       B:  $1,6 \cdot 10^{-11} \text{ W/m}^2$                       C:  $0,4 \cdot 10^{-11} \text{ W/m}^2$                       D:  $0,4 \text{ W/m}^2$

**Bài 41:** Cường độ dòng điện chạy qua ống Rơn ghen là 10 A. Vận tốc cực đại của electron khi bay từ Katot đến Anot bằng  $6 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ . Công suất tiêu thụ của ống Rơn ghen là

- A: 102,3750kW                      B: 10,2375kW                      C: 204,7500 kW                      D: 20,4750kW

**Bài 42:** Chọn câu sai:

- A: Tia laze là một bức xạ không nhìn thấy được  
B: Tia laze có tính định hướng cao  
C: Tia laze là chùm sáng kết hợp  
D: Tia laze có tính đơn sắc cao

**Bài 43:** Chọn cụm từ thích hợp điền vào chỗ trống. Trạng thái dừng có năng lượng càng thấp thì càng..... Trạng thái dừng có năng lượng càng cao thì càng..... Do đó, khi nguyên tử ở các trạng thái dừng có ..... Bao giờ cũng có xu hướng chuyển sang trạng thái dừng.....

- A: kém bền vững/ bền vững/ năng lượng nhỏ/ năng lượng lớn  
B: bền vững/ kém bền vững/ năng lượng lớn/ năng lượng nhỏ  
C: kém bền vững/ bền vững/ năng lượng lớn/ năng lượng nhỏ  
D: bền vững/ kém bền vững/ năng lượng nhỏ/ năng lượng lớn

**Bài 44:** Chọn câu sai

- A: Tia  $\alpha$  có tính ion hoá mạnh và không xuyên sâu vào môi trường vật chất.  $\beta$   
B: Tia  $\beta$  ion hoá yếu và có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia  $\alpha$ .  
C: Trong cùng môi trường tia  $\gamma$  chuyển động với vận tốc nhỏ hơn vận tốc ánh sáng.  
D: Thành phần các tia phóng xạ gồm: tia  $\alpha$ , tia  $\beta$  và tia  $\gamma$ .

**Bài 45:** Một mẫu chất phóng xạ tinh khiết. Ở các thời điểm  $t_1$  và  $t_2 = 2t_1$  kể từ thời điểm ban đầu thì số hạt nhân còn lại là  $N_1$  và  $N_2$ . Số hạt nhân còn lại ở thời điểm  $t_3 = 2t_2$  kể từ thời điểm ban đầu là:

- A:  $\frac{N_2^3}{N_1^2}$                       B:  $N_1 - N_2$                       C:  $\left( \frac{N_2}{N_1} \right)^2$                       D:  $\frac{1}{2} (N_1 - N_2)$

**Bài 46:** Hạt nào sau đây có độ hụt khối khác không?

- A. hạt  $\alpha$ . B. pôzitron. C. prôtôn. D. êlectron.

**Bài 47:** Theo thuyết tương đối, hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$ ; vận tốc là  $v$ ; động năng là  $K$ . Biểu thức nào sau đây là đúng:

- A:  $m_0 c^2 = (m_0 c^2 + K) \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$  C.  $m_0 c^2 = K \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$   
B:  $m_0 c^2 = K \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)$  D.  $m_0 c^2 = (m_0 + K) \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)$

**Bài 48:** Cho biết  $m_{Fe} = 55,927u$ ;  $m_N = 13,9992u$ ;  $m_U = 238,0002u$ ;  $m_n = 1,0087u$ ;  $m_p = 1,0073u$ . Sắp xếp các hạt nhân sau:  ${}^{56}_{26}Fe$ ;  ${}^{14}_7N$ ;  ${}^{238}_{92}U$  theo thứ tự có độ bền vững tăng dần.

- A:  ${}^{14}_7N$ ;  ${}^{56}_{26}Fe$ ;  ${}^{238}_{92}U$  B.  ${}^{56}_{26}Fe$ ;  ${}^{14}_7N$ ;  ${}^{238}_{92}U$  C.  ${}^{56}_{26}Fe$ ;  ${}^{238}_{92}U$ ;  ${}^{14}_7N$  D.  ${}^{14}_7N$ ;  ${}^{238}_{92}U$ ;  ${}^{56}_{26}Fe$ ;

**Bài 49:** Bắn một hạt prôtôn vào hạt nhân  ${}^7_3Li$  đang đứng yên. Phản ứng hạt nhân tạo ra hai hạt X giống nhau có cùng tốc độ và hợp với phương chuyển động của prôtôn góc  $75^\circ$ . Coi khối lượng các hạt nhân tỉ lệ với số khối của chúng. Tỉ số độ lớn vận tốc của hạt prôtôn và của hạt X là:

- A:  $v_p/v_x = 4,07$ . B.  $v_p/v_x = 3,07$ . C.  $v_p/v_x = 2,07$ . D.  $v_p/v_x = 1,07$ .

**Bài 50:** Mặt trời khối lượng  $2.10^{30}$  kg có công suất bức xạ  $3,8.10^{26}$  W. Giả thuyết công suất này không đổi thì sau 10 tỉ năm khối lượng mặt trời giảm đi bao nhiêu phần trăm khối lượng hiện nay ?

- A: 0,0515%. B. 0,0666%. C. 0,0765 %. D. 0,0815%.

### ĐỀ THI SỐ 33

**Bài 1:** Một vật dao động trên đoạn thẳng. Trong một chu kỳ nó lần lượt rời xa và sau đó tiến lại gần điểm M nằm trên phương dao động. Tại thời điểm  $t_1$  vật xuất hiện gần điểm M nhất và tại thời điểm  $t_2$  xa điểm M nhất. Vận tốc của vật có đặc điểm:

- A: lớn nhất tại thời điểm  $t_1$  C. lớn nhất tại thời điểm  $t_2$   
B: lớn nhất tại cả thời điểm  $t_1$  và  $t_2$  D. bằng không tại cả thời điểm  $t_1$  và  $t_2$

**Bài 2:** Vật dao động điều hòa. Tại thời điểm  $t_1$  thì tích của vận tốc và gia tốc  $a_1 v_1 > 0$ , tại thời điểm  $t_2 = t_1 + T/4$  thì vật đang chuyển động:

- A: chậm dần đều về biên. C. nhanh dần về VTCB.  
B: chậm dần về biên. D. nhanh dần đều về VTCB.

**Bài 3:** Cho Một dao động điều hòa treo thẳng đứng. Một học sinh tiến hành hai lần kích thích dao động. Lần thứ nhất, nâng vật lên rồi thả nhẹ thì gian ngắn nhất vật đến vị trí gia tốc của vật bằng gia tốc trọng trường là  $t_1$ . Lần thứ hai, đưa vật về vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ thì thời gian ngắn nhất đến lúc gia tốc của vật đổi chiều là  $t_2 = 3t_1$ . Tỉ số gia tốc của vật và gia tốc trọng trường ngay khi thả lần thứ nhất là

- A:  $\frac{2}{3}$  B. 3 C. 2 D.  $\frac{2}{\sqrt{3}}$

**Bài 4:** Vật m gắn vào hệ lò xo gồm n lò xo giống nhau ghép song song đặt nằm ngang. Kích thích cho vật dao động điều hòa biên độ A, Khi vật tới vị trí có ly độ bằng  $A/n$  thì tách nhẹ một lò xo ra khỏi hệ. Biên độ dao động của vật lúc này là

- A:  $\frac{nA}{n-1}$  B.  $\frac{A}{n} \sqrt{n^2 + n + 1}$  C.  $A \sqrt{1 - \frac{1}{n^3}}$  D.  $A \sqrt{\frac{n}{n-1}}$

**Bài 5:** Một vật có khối lượng  $m = 500$  g rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h = 0,4$  m lên một đĩa cân ( $h$  so với mặt đĩa cân), bên dưới đĩa cân gắn một lò xo thẳng đứng có độ cứng  $k = 40$  N/m. Khi chạm vào đĩa vật gắn chặt vào đĩa (va chạm mềm) và dao động điều hòa. Bỏ qua khối lượng đĩa và mọi ma sát. Năng lượng dao động của vật bằng

- A: 3,2135 J. B. 5,3125 J. C. 2,5312 J. D. 2,3125 J.

**Bài 6:** Vật dao động với chu kỳ T, biên độ A. Goin là số nguyên dương, kết luận nào sau đây là sai

- A: Trong khoảng thời gian  $nT$ , vật luôn đi được quãng đường  $4nA$   
B: Trong khoảng thời gian  $nT/2$ , vật luôn đi được quãng đường  $2nA$   
C: Trong khoảng thời gian  $nT/4$ , vật luôn đi được quãng đường  $nA$   
D: Trong khoảng thời gian  $2nT$ , vật luôn đi được quãng đường  $8nA$

**Bài 7:** Con lắc đơn gắn trên trần ô tô. Khi ô tô đứng yên thì chu kỳ dao động của con lắc là T. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khi ô tô chuyển động nhanh dần đều theo phương ngang với gia tốc  $a$  thì chu kỳ dao động của con lắc đơn là  $\frac{T}{\sqrt{2}}$ . Khi ô tô chuyển động

chậm dần đều theo phương ngang với gia tốc  $a\sqrt{3}$  thì chu kỳ dao động của con lắc đơn là

- A:  $\frac{T}{\pi}$  B.  $\frac{T}{\sqrt{1+\sqrt{3}}}$  C.  $\frac{T}{\sqrt{\pi}}$  D.  $\frac{T}{2}$

**Bài 8:** Một dao động điều hòa treo vào một điểm cố định, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ 1,2 s. Trong một chu kỳ, nếu tỉ số của thời gian lò xo giãn với thời gian lò xo nén bằng 2 thì thời gian mà lực đàn hồi ngược chiều lực kéo về là

- A: 0,2 s                      B. 0,1 s                      C. 0,3 s                      D. 0,4 s

**Bài 9:** Dao động của một chất điểm là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là  $x_1 = 2\cos(2\pi t + \pi)$  và  $x_2 = 2\sqrt{3}\cos 2\pi t$  ( $x_1$  và  $x_2$  tính bằng cm, t tính bằng s). Tại các thời điểm  $x_1 = x_2$  thì li độ của dao động tổng hợp là:

- A:  $\pi/2$                       B.  $-\pi/2$                       C. 4cm                      D.  $2\sqrt{3}$  cm

**Bài 10:** Hai con lắc đơn có cùng khối lượng vật nặng, dao động trong hai mặt phẳng song song cạnh nhau và cùng vị trí cân bằng. Chu kỳ dao động của con lắc thứ nhất bằng hai lần chu kỳ dao động của con lắc thứ hai và biên độ dao động của con lắc thứ hai bằng ba lần con lắc thứ nhất. Khi hai con lắc gặp nhau thì con lắc thứ nhất có động năng bằng ba lần thế năng. Tỉ số độ lớn vận tốc của con lắc thứ hai và con lắc thứ nhất khi chúng gặp nhau bằng

- A: 4.                      B.  $\sqrt{\frac{14}{3}}$                       C. 6                      D.  $\sqrt{\frac{140}{3}}$

**Bài 11:** Hai điểm A, B cùng pha cách nhau 20cm là 2 nguồn sóng trên mặt nước dao động với tần số  $f=15\text{Hz}$  và biên độ bằng 5cm. Vận tốc truyền sóng ở mặt nước là  $v=0,3\text{m/s}$ . Biên độ dao động của nước tại các điểm M, N nằm trên đường AB với  $AM=5\text{cm}$ ,  $AN=10\text{cm}$  là:

- A:  $A_M=0$ ;  $A_N=10\text{cm}$                       B.  $A_M=0$ ;  $A_N=5\text{cm}$                       C.  $A_M=A_N=10\text{cm}$                       D.  $A_M=A_N=5\text{cm}$

**Bài 12:** Hai nguồn sóng kết hợp A, B giống nhau. Biên độ là 2cm, bước sóng là 4cm. Gọi v là tốc độ truyền sóng. V là tốc độ dao động cực đại tại trung điểm của AB. Kết luận nào sau đây là đúng:

- A:  $\frac{v}{V} = \frac{1}{2\pi}$                       B.  $\frac{v}{V} = \frac{4}{\pi}$                       C.  $\frac{v}{V} = \frac{1}{\pi}$                       D.  $\frac{v}{V} = \frac{1}{4\pi}$

**Bài 13:** Ba điểm liên tiếp M, N, P nằm trên sợi dây có sóng dừng. M là bụng sóng, khoảng cách  $MN=NP=\lambda/12$ . Gọi  $V_1, V_2, V_3$  lần lượt là tốc độ dao động cực đại của M, N, P. Tỉ số nào sau đây là đúng

- A:  $V_1: V_2: V_3 = 2: \sqrt{3}: 1$                       C.  $V_1: V_2: V_3 = 1: \sqrt{3}: 2$   
B:  $V_1: V_2: V_3 = 2: \sqrt{2}: \sqrt{3}$                       D.  $V_1: V_2: V_3 = 1: \sqrt{2}: \sqrt{3}$

**Bài 14:** Xét 4 điểm cách đều nhau theo thứ tự M, N, P, Q trên một phương truyền sóng của một sóng cơ. Biết phương trình sóng tại M và Q lần lượt là  $u_M = 2\cos(100t + 2\pi/3)$  cm và  $u_N = 2\cos(100t - \pi/3)$  cm. Phương trình sóng tại P là

- A:  $u_P = 2\cos(100t + \pi/3)$  cm                      C.  $u_P = 2\cos(100t + \pi/9)$  cm  
B:  $u_P = 2\cos(100t + \pi/6)$  cm                      D.  $u_P = 2\cos(100t)$  cm

**Bài 15:** Cho hai nguồn sóng kết hợp A, B cùng pha giao thoa nhau. Khoảng cách  $AB = k\lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ). Số điểm nằm trong khoảng giữa AB dao động với biên độ cực đại và cùng pha với hai nguồn là

- A:  $k-1$                       B.  $k$                       C.  $2k-1$                       D.  $2k+1$

**Bài 16:** Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do. Ban đầu tụ được tích điện đến giá trị xác định. Trong khoảng thời gian  $T/4$  đầu tiên, tỉ lệ lượng điện tích do tụ phóng ra lần lượt trong ba khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là

- A:  $2: \sqrt{3}: 1$                       B.  $1: 1: 1$                       C.  $\sqrt{3}: 2: 1$                       D.  $2 - \sqrt{3}: \sqrt{3} - 1: 1$

**Bài 17:** Cho hai mạch dao động điện từ lí tưởng. Điện tích trên tụ của mạch thứ nhất dao động theo phương trình  $q_1 = 16\cos(1000\pi t + 5\pi/6)$  ( $\mu\text{C}$ ); Điện tích trên tụ của mạch thứ hai dao động theo phương trình  $q_2 = 8\cos(1000\pi t + \pi/6)$  ( $\mu\text{C}$ ). Trong quá trình dao động, độ chênh lệch cực đại điện tích trên hai tụ bằng

- A:  $8\sqrt{3}\mu\text{C}$                       B.  $8\sqrt{7}\mu\text{C}$                       C.  $24\mu\text{C}$                       D.  $8\mu\text{C}$

**Bài 18:** Một bộ tụ điện gồm hai tụ điện  $C_1 = C_2$  mắc song song. Sau khi nạp đầy điện tích thì hiệu điện thế cực đại trên bộ tụ là 6V, người ta ngắt bộ tụ ra khỏi nguồn rồi nối với một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L để tạo thành mạch dao động. Sau khi dao động trong mạch đã ổn định, tại thời điểm dòng điện qua cuộn dây có độ lớn bằng một nửa giá trị dòng điện cực đại, người ta lại ngắt khóa K để cho mạch nhánh chứa tụ  $C_2$  hở. Kể từ đó, hiệu điện thế cực đại trên tụ còn lại  $C_1$  là

- A: 4,5V                      B. 3V                      C.  $3\sqrt{5}$  V                      D.  $3\sqrt{2}$  V

**Bài 19:** Một khung dao động gồm một tụ điện và một cuộn dây thuần cảm được nối với một bộ accquy có điện trở  $r=10\Omega$  qua một khóa điện K. Ban đầu khóa K đóng. Khi dòng điện đã ổn định, người ta mở khóa và trong khung có dao động điện tần số  $\omega = 1000\pi$  (rad/s). Biết rằng hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện lớn gấp đôi suất điện động của accquy, điện dung C của tụ bằng:

- A:  $\frac{10^{-4}}{4\pi}$  F                      B.  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F                      C.  $\frac{10^{-4}}{\pi}$  F                      D.  $\frac{10^{-4}}{2\pi}$  F

**Bài 20:** Tụ xoay trên Radio có điện dung từ 10pF đến 370pF khi góc xoay từ  $0^\circ$  đến  $180^\circ$ . Ban đầu tụ đang xoay tới góc  $80^\circ$  và Radio đang bắt đài VOV1 với tần số 99,9MHz. Để bắt được đài VOV3 với tần số 104,5MHz thì cần phải

- A: Xoay thêm một góc  $72,68^\circ$                       C. Xoay ngược lại một góc  $7,32^\circ$   
B: Xoay thêm một góc  $7,32^\circ$                       D. Xoay ngược lại một góc  $72,68^\circ$

**Bài 21:** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp, gồm điện trở  $R$ , một cuộn dây thuần cảm  $L$  và một tụ điện  $C$ , hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện một góc  $\varphi$  ( $0 < \varphi < \pi/2$ ). Kết luận nào sau đây đúng?

- A:  $Z_L + Z_C > R$  C:  $Z_L + Z_C < R$   
 B:  $\sqrt{R^2 + Z_L^2} < \sqrt{R^2 + Z_C^2}$  D:  $\sqrt{R^2 + Z_L^2} > \sqrt{R^2 + Z_C^2}$

**Bài 22:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu một đoạn mạch gồm biến trở  $R$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Gọi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện, giữa hai đầu điện trở và hệ số công suất của đoạn mạch khi biến trở có giá trị  $R_1$  lần lượt là  $U_{C1}$ ,  $U_{R1}$  và  $\cos\varphi_1$ ; còn khi biến trở có giá trị  $R_2$  thì các giá trị tương ứng nói trên lần lượt là  $U_{C2}$ ,  $U_{R2}$  và  $\cos\varphi_2$ . Biết rằng  $9U_{C1} = 16U_{C2}$  và  $16U_{R1} = 9U_{R2}$ . Giá trị của  $\cos\varphi_1$  và  $\cos\varphi_2$  lần lượt là

- A: 0,49 và 0,87. B: 0,94 và 0,78. C: 0,49 và 0,78. D: 0,74 và 0,89.

**Bài 23:** Cho ba mạch điện không phân nhánh: Mạch I gồm  $R$  và  $L$ ; Mạch II gồm  $R$  và  $C$ ; Mạch III gồm  $R$ ,  $L$  và  $C$ . Trong đó  $L$  là cuộn dây thuần cảm và  $Z_C < Z_L/2$ . Mạch có hệ số công suất lớn nhất là:

- A: Mạch I B: Mạch II C: Mạch III D: Ba mạch bằng nhau

**Bài 24:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/6)$  (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = 0,159$  (H) thì trong mạch có dòng điện. Tại thời điểm  $t_1$ , điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là  $50\sqrt{6}$  V và  $\sqrt{6}$  A. Tại thời điểm  $t_2$ , các giá trị nói trên là  $50\sqrt{6}$  V và  $\sqrt{6}$  A. Cường độ dòng điện trong mạch là

- A:  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi)$  (A). C:  $i = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$  (A).  
 B:  $i = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$  (A). D:  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)$  (A).

**Bài 25:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 80\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $R$ , tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Điều chỉnh  $L$  để điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì thấy giá trị cực đại đó bằng 100 V, điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở bằng bao nhiêu?

- A: 48 V B: 64 V C: 60 V D: 36 V

**Bài 26:** Cho mạch điện xoay chiều RLC; cuộn dây thuần cảm; các giá trị ban đầu  $R$ ,  $L$ ,  $C$  có thể thay đổi được. Kết luận nào sau đây là sai:

- A: Điều chỉnh  $R = R_1$  và  $R = R_2$  thì công suất trên biến trở có giá trị như nhau. Để công suất tiêu thụ trong mạch có giá trị lớn nhất thì  $R$  phải bằng  $\sqrt{R_1 R_2}$   
 B: Điều chỉnh  $L = L_1$  và  $L = L_2$  thì hiệu điện thế hai đầu cuộn dây bằng nhau. Để hiệu điện thế hai đầu điện trở có giá trị lớn nhất thì  $L$  phải bằng  $\frac{L_1 + L_2}{2}$   
 C: Điều chỉnh  $C = C_1$  và  $C = C_2$  thì hiệu điện thế hai đầu tụ điện bằng nhau. Để hiệu điện thế hai đầu tụ có giá trị lớn nhất thì  $C$  phải bằng  $\frac{C_1 + C_2}{2}$   
 D: Điều chỉnh  $C = C_0$  và  $L = L_0$  thì dòng điện và hiệu điện thế hai đầu mạch cùng pha. Tần số dòng điện được tính bằng  $\frac{1}{2\pi\sqrt{L_0 C_0}}$

**Bài 27:** Đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm nối tiếp với biến trở  $R$ . Điện áp 2 đầu đoạn mạch  $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ . Khi  $R = R_1$  thì độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$  là  $\varphi_1$ . Khi  $R = R_2$  thì độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$  là  $\varphi_2$ . Biết  $\varphi_1 + \varphi_2 = \pi/2$  tìm công suất của mạch.

- A:  $P = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$  B:  $P = \frac{4U^2}{R_1 + R_2}$  C:  $P = \frac{2U^2}{R_1 + R_2}$  D:  $P = \frac{U^2}{2(R_1 + R_2)}$

**Bài 28:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(100\pi t + \varphi)$  vào hai đầu một đoạn mạch gồm  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp ( $L$  là cuộn cảm thuần). Biết  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F;  $R$  không thay đổi,  $L$  thay đổi được. Khi  $L = \frac{2}{\pi}$  H thì biểu thức của dòng điện trong mạch là  $i = I_1 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/12)$  A. Khi  $L = \frac{4}{\pi}$  H thì biểu thức của dòng điện trong mạch là  $i = I_2 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$  A. Điện trở  $R$  có giá trị là:

- A:  $100\sqrt{3} \Omega$ . B:  $100\Omega$ . C:  $200\Omega$ . D:  $100\sqrt{2} \Omega$ .

**Bài 29:** Cho máy biến áp. Cuộn sơ cấp có số vòng là  $N_1$ ; điện trở  $r_1$ ; hiệu điện thế  $U_1$ ; cường độ dòng  $I_1$ . Cuộn thứ cấp có số vòng là  $N_2$ ; điện trở  $r_2$ ; nối với mạch ngoài có điện trở  $R$ ; hiệu điện thế  $U_2$ . Bỏ qua sự mất mát năng lượng ở lõi từ. Biểu thức nào sau đây là đúng

- A:  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1 - I_1 r_1}{U_2 \left(1 + \frac{r_2}{R}\right)}$  B:  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1 + I_1 r_1}{U_2 \left(1 - \frac{r_2}{R}\right)}$  C:  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$  D:  $\frac{N_2}{N_1} = \frac{U_1 + I_1 r_1}{U_2 \left(1 - \frac{r_2}{R}\right)}$

**Bài 30:** Nối mạch điện chỉ có tụ vào nguồn điện phát ra từ máy phát điện xoay chiều một pha. Khi tốc độ quay của Rotor là  $n$  (vòng/s), với  $n$  là số nguyên dương, thì cường độ dòng hiệu dụng chạy trong mạch là  $I$ . Khi tốc độ quay của Rotor là  $n^2$  (vòng/s) thì cường độ dòng hiệu dụng chạy trong mạch là

- A:  $n^2 I$                       B:  $I/n$                       C:  $nI$                       D:  $n_4 I$

**Bài 31:** Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng  $U$  thì sinh ra công suất cơ là  $P_c$ . Biết điện trở thuần của dây quấn động cơ là  $R$  và hệ số công suất của động cơ là  $\cos\varphi$ . Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong động cơ là  $I$ . Công suất cơ được tính bằng biểu thức

- A:  $P_c = I(U\cos\varphi - IR)$                       C:  $P_c = I(IR + U\cos\varphi)$   
B:  $P_c = I(U\cos\varphi + IR)$                       D:  $P_c = 0,5I.(IR + U\cos\varphi)$

**Bài 32:** Tại một điểm M có một máy phát điện xoay chiều một pha có công suất phát điện và hiệu điện thế hiệu dụng ở hai cực của máy phát đều không đổi. Nối hai cực của máy phát với một trạm tăng áp có hệ số tăng áp là  $k$  đặt tại đó. Từ máy tăng áp điện năng được đưa lên dây tải cung cấp cho một xưởng cơ khí cách xa điểm M. Xưởng cơ khí có các máy tiện cùng loại công suất khi hoạt động là như nhau. Khi hệ số  $k = 2$  thì ở xưởng cơ khí có tối đa 120 máy tiện cùng hoạt động. Khi hệ số  $k = 3$  thì ở xưởng cơ khí có tối đa 125 máy tiện cùng hoạt động. Do xảy ra sự cố ở trạm tăng áp người ta phải nối trực tiếp dây tải điện vào hai cực của máy phát điện. Khi đó ở xưởng cơ khí có thể cho tối đa bao nhiêu máy tiện cùng hoạt động. Coi rằng chỉ có hao phí trên dây tải điện là đáng kể. Điện áp và dòng điện trên dây tải điện luôn cùng pha.

- A: 93                      B: 108                      C: 84                      D: 112

**Bài 33:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$ ;  $\lambda_3 = 0,6\mu\text{m}$ . Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng tiếp theo cùng màu vân sáng trung tâm có tổng số các vân sáng đơn sắc riêng biệt của một trong ba bức xạ trên là:

- A: 34                      B: 21                      C: 27                      D: 20

**Bài 34:** Thực hiện giao thoa đối với ánh sáng trắng có bước sóng từ  $0,40\mu\text{m}$  đến  $0,75\mu\text{m}$ . Hai khe cách nhau  $0,5\text{mm}$ , màn hứng vân giao thoa cách hai khe  $1\text{m}$ . Bức xạ cho vân sáng tại điểm M cách vân sáng trung tâm  $7\text{mm}$  có bước sóng ngắn nhất là:

- A:  $0,5\mu\text{m}$                       B:  $0,4375\mu\text{m}$                       C:  $0,5833\mu\text{m}$                       D:  $0,7\mu\text{m}$

**Bài 35:** Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là đại lượng có giá trị

- A: bằng nhau đối với mọi ánh sáng đơn sắc từ đỏ đến tím  
B: khác nhau, lớn nhất đối với ánh sáng đỏ và nhỏ nhất đối với ánh sáng tím  
C: khác nhau, đối với ánh sáng có bước sóng càng lớn thì chiết suất càng lớn  
D: khác nhau, đối với ánh sáng có tần số càng lớn thì chiết suất càng lớn

**Bài 36:** Cho: (1) chu kì (2) bước sóng (3) tần số (4) tốc độ lan truyền. Một tia sáng đi từ không khí vào nước thì đại lượng nào kể trên của ánh sáng sẽ thay đổi

- A: (1) và (2)                      B: (2) và (4)                      C: (2) và (3)                      D: (1), (2) và (4)

**Bài 37:** Chọn phát biểu **sai** về quang phổ vạch phát xạ

- A: Đó là quang phổ gồm những vạch màu riêng biệt nằm trên một nền tối  
B: Do các chất khí hoặc hơi ở áp suất cao phát sáng khi bị đốt nóng  
C: Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng vạch, vị trí các vạch và cường độ sáng của các vạch đó  
D: Dùng để nhận biết thành phần của các nguyên tố có trong một mẫu vật

**Bài 38:** Một bộ pin quang điện gồm nhiều pin mắc nối tiếp. Diện tích tổng cộng của các pin là  $0,5\text{ m}^2$ . Dòng ánh sáng chiếu vuông góc vào bộ pin có cường độ  $1250\text{ W/m}^2$ . Khi cường độ dòng điện mà bộ pin cung cấp cho mạch ngoài là  $4\text{ A}$  thì điện áp đo được giữa hai cực của bộ pin là  $40\text{ V}$  ( bỏ qua điện trở trong của bộ pin). Hiệu suất của bộ pin là:

- A: 12,8 %.                      B: 25,6 %.                      C: 39,1 %.                      D: 11,4 %.

**Bài 39:** Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng

- A: Một chất cách điện trở thành dẫn điện khi được chiếu sáng.  
B: Giảm điện trở của kim loại khi được chiếu sáng.  
C: Giảm điện trở của chất bán dẫn khi được chiếu sáng.  
D: Truyền dẫn ánh sáng theo các sợi quang uốn cong một cách bất kỳ.

**Bài 40:** Chọn câu **sai**. Theo thuyết lượng tử ánh sáng:

- A: ánh sáng là tập hợp các photon  
B: photon mang năng lượng tỉ lệ với tần số ánh sáng  
C: trong chân không, photon chuyển động với vận tốc lớn nhất trong tự nhiên  
D: vận tốc photon chỉ phụ thuộc tần số, không phụ thuộc môi trường.

**Bài 41:** Hồ quang điện không thể phát ra bức xạ nào trong các bức xạ sau

- A: Tia hồng ngoại                      B: Ánh sáng nhìn thấy                      C: Tia gamma                      D: Tia tử ngoại

**Bài 42:** Hai tia laser có công suất lần lượt là  $P_1, P_2$ ; có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1, \lambda_2$ ; có số photon chiếu tới trong một đơn vị thời gian lần lượt là  $n_1, n_2$ . Biểu thức nào sau đây là đúng

- A:  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{P_1}{P_2} \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$                       B:  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{P_2}{P_1} \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$                       C:  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{P_1}{P_2} \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$                       D:  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{P_2}{P_1} \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$

**Bài 43:** Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng  $0,546\mu\text{m}$  lên mặt kim loại dùng làm catot của một tế bào quang điện, thu được dòng điện bão hòa có cường độ  $I_0 = 2\text{mA}$ . Công suất của bức xạ điện từ là  $1,515\text{W}$ . Giả sử các electron đó được tách ra bằng màn chắn để lấy một chùm hẹp hướng vào một từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 10^{-4}\text{T}$  theo phương vuông góc với các đường sức từ. Biết bán kính quỹ đạo của electron có giá trị cực đại là  $23,32\text{mm}$  thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện là

- A.  $1,25.10^5\text{m/s}$ . B.  $2,36.10^5\text{m/s}$ . C.  $3,5.10^5\text{m/s}$ . D.  $4,1.10^5\text{m/s}$ .

**Bài 44:** Giả sử có một hỗn hợp gồm hai chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là  $T_1$  và  $T_2$ , với  $T_2 = 2T_1$ . Ban đầu  $t = 0$ , mỗi chất chiếm 50% về số hạt. Đến thời điểm  $t = T$ , tổng số hạt nhân phóng xạ của khối chất giảm xuống còn một nửa so với ban đầu. Giá trị của  $T$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $0,91T_2$ . B.  $0,49T_2$ . C.  $0,81T_2$ . D.  $0,59T_2$ .

**Bài 45:** Gọi  $e$  là điện tích electron;  $m$  là khối lượng của electron;  $k$  là hằng số điện;  $r_0$  là bán kính quỹ đạo K. Tốc độ chuyển động tròn của electron khi nguyên tử này ở quỹ đạo dừng  $n$  được xác định bởi biểu thức:

A.  $v = \frac{ke^2}{mn^2r_0}$  B.  $v = \frac{ke^2}{mn^4r_0^2}$   
C.  $v = \frac{e}{n^2r_0} \sqrt{\frac{k}{m}}$  D.  $v = \frac{e}{n} \sqrt{\frac{k}{mr_0}}$

**Bài 46:** Sự phụ thuộc vào thời gian của số hạt nhân  $N_t$  do một chất phóng xạ phát ra được biểu diễn bằng đồ thị như hình vẽ. Mối liên hệ đúng giữa  $N_t$  và  $t$  là:

- A.  $N_t = 20e^{20t}$ . B.  $N_t = 20e^{-0,05t}$ .  
C.  $N_t = 3e^{-0,05t}$ . D.  $N_t = 1000e^{-0,05t}$ .

**Bài 47:** Cho bốn nhận xét sau. Số nhận xét sai là:

- Hạt nhân càng nặng thì năng lượng liên kết càng lớn nên năng lượng liên kết riêng càng lớn.
- Các hạt nhân đồng vị có số neutron càng nhiều thì càng bền vững.
- Vì tia  $\beta^-$  là các electron nên trong hạt nhân phóng xạ tia  $\beta^-$  phải chứa các electron.
- Quá trình phóng xạ không chịu tác động của nhiệt độ môi trường bên ngoài hạt nhân nên không tỏa nhiệt ra bên ngoài.

- A. 1 B. 4 C. 2 D. 3

**Bài 48:** Hạt nhân  $^{37}_{17}\text{Cl}$  có năng lượng liên kết riêng là  $8,5684\text{MeV}$ . Biết khối lượng của neutron là  $1,008670\text{u}$ , khối lượng của proton là  $1,007276\text{u}$  và  $u = 931\text{MeV}/c^2$ . Khối lượng nghỉ của hạt nhân  $^{37}_{17}\text{Cl}$  bằng

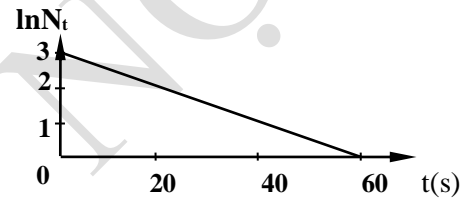
- A.  $36,956565\text{u}$  B.  $36,956565\text{MeV}/c^2$  C.  $37,287889\text{u}$  D.  $37,287889\text{MeV}/c^2$

**Bài 49:** Phóng xạ  $\beta^-$  là:

- A: phản ứng hạt nhân thu năng lượng.  
B: phản ứng hạt nhân không thu và không tỏa năng lượng.  
C: sự giải phóng electron từ lớp electron ngoài cùng của nguyên tử.  
D: phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

**Bài 50:** Hạt nhân  $\text{Po}^{210}$  đứng yên, phân rã  $^4\alpha$  thành hạt nhân X. Biết khối lượng của các hạt nhân tương ứng là  $m_{\text{Po}} = 209,982876\text{u}$ ,  $m_{\text{He}} = 4,002603\text{u}$ ,  $m_{\text{X}} = 205,974468\text{u}$ . Vận tốc của hạt  $^4\alpha$  bay ra xấp xỉ bằng bao nhiêu?

- A.  $16.10^6\text{m/s}$  B.  $1,6.10^6\text{m/s}$  C.  $12.10^6\text{m/s}$  D.  $1,2.10^6\text{m/s}$ .



## ĐỀ THI SỐ 34

**Bài 1:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ là  $6\text{s}$  và biên độ  $A$ . Quãng đường lớn nhất vật thực hiện được trong khoảng thời gian  $25\text{s}$  là  $85\text{cm}$ . Biên độ  $A$  bằng:

- A.  $10\text{cm}$  B.  $5\text{cm}$  C.  $20\text{cm}$  D.  $15\text{cm}$

**Bài 2:** Ba dao động điều hòa giống nhau được treo cách đều nhau trên một giá thẳng nằm ngang. Ba vật nhỏ dao động điều hòa cùng biên độ  $A$ . Vật nhỏ của con lắc bên trái và vật nhỏ của con lắc ở giữa dao động lệch pha nhau  $\pi/6$ . Trong quá trình dao động, ba vật nhỏ luôn thẳng hàng. Khi vật nhỏ bên trái ở vị trí cân bằng thì vật nhỏ bên phải có ly độ là:

- A.  $\pm \frac{A}{2}$  B.  $\pm A$  C.  $\pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$  D.  $\pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$

**Bài 3:** Một dao động điều hòa gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ khối lượng  $100\text{g}$  đang dao động điều hòa theo phương ngang, mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến  $t_2 = \frac{\pi}{48}\text{s}$ , động năng của con lắc tăng từ  $0,096\text{J}$  đến giá trị cực đại rồi giảm về  $0,064\text{J}$ . Ở thời điểm  $t_2$ , thế năng của con lắc bằng  $0,064\text{J}$ . Biên độ dao động của con lắc là:

- A.  $5,7\text{cm}$  B.  $7,0\text{cm}$  C.  $8,0\text{cm}$  D.  $3,6\text{cm}$ .

**Bài 4:** Dao động điều hòa gồm vật nhỏ có khối lượng  $m = 100 \text{ g}$ , lò xo có độ cứng  $k$  dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn. Khi tần số của ngoại lực là  $f_1 = 3 \text{ Hz}$  thì biên độ ổn định của con lắc là  $A_1$ . Khi tần số của ngoại lực là  $f_2 = 7 \text{ Hz}$  thì biên độ ổn định của con lắc là  $A_2 = A_1$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Độ cứng của lò xo có thể là:

- A.  $k = 200 \text{ (N/m)}$ . B.  $k = 20 \text{ (N/m)}$ . C.  $k = 100 \text{ (N/m)}$ . D.  $k = 10 \text{ (N/m)}$ .

**Bài 5:** Dao động điều hòa treo thẳng đứng gồm vật nhỏ khối lượng  $m$ , lò xo nhẹ có độ cứng  $k$ , chiều dài tự nhiên  $\ell_0$ , đầu trên cố định. Gia tốc trọng trường là  $g$ ,  $v_{\max}$  là vận tốc cực đại. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng

đứng với biên độ  $A > \frac{mg}{k}$ . Ta thấy khi:

A: chiều dài lò xo ngắn nhất thì độ lớn lực đàn hồi nhỏ nhất.

B: độ lớn lực phục hồi bằng  $\frac{mv_{\max}^2}{2A}$  thì thế năng nhỏ hơn động năng 3 lần.

C: vật ở dưới vị trí cân bằng và động năng bằng ba lần thế năng thì độ giãn của lò xo là  $\ell_0 + \frac{mg}{k} + \frac{A}{2}$ .

D: độ lớn lực kéo về nhỏ nhất thì độ lớn lực đàn hồi bằng  $0,5mg$ .

**Bài 6:** Hai chất điểm M và N dao động điều hòa cùng tần số  $f = 0,5 \text{ Hz}$  dọc theo hai đường thẳng song song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phương Ox là  $10 \text{ cm}$ . Tại thời điểm  $t_1$  hai vật đi ngang nhau, hồi sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu kể từ thời điểm  $t_1$  khoảng cách giữa chúng bằng  $5 \text{ cm}$ .

- A.  $1/3 \text{ s}$ . B.  $1/2 \text{ s}$ . C.  $1/6 \text{ s}$ . D.  $1/4 \text{ s}$ .

**Bài 7:** Một dao động riêng có tần số dao động là  $5 \text{ Hz}$ . Nếu tác dụng ngoại lực  $F_1 = 10 \cos(4\pi t) \text{ (N)}$  thì biên độ dao động cưỡng bức là  $A_1$ . Nếu tác dụng một ngoại lực  $F_2 = 10 \cos(20\pi t) \text{ (N)}$  thì biên độ dao động cưỡng bức là  $A_2$ . Nếu tác dụng một ngoại lực  $F_3 = 20 \cos(4\pi t) \text{ (N)}$  thì biên độ dao động cưỡng bức là  $A_3$ . Kết luận nào sau đây là đúng:

- A.  $A_3 > A_2 > A_1$  B.  $A_1 = A_3 > A_2$  C.  $A_1 > A_2 > A_3$  D.  $A_3 > A_1 > A_2$

**Bài 8:** Dao động điều hòa treo (điểm cố định ở phía trên) trên mặt phẳng nghiêng góc  $60^\circ$  so với mặt phẳng nằm ngang, vật có khối lượng  $100 \text{ g}$ , lò xo có độ cứng  $10 \text{ N/m}$ , hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là  $0,1$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$  và  $\pi^2 = 10$ . Kéo vật xuống dọc theo mặt phẳng nghiêng sao cho lò xo bị dãn  $15 \text{ cm}$  rồi buông nhẹ cho vật dao động. Quãng đường vật đi được đến khi vật dừng hẳn là:

- A.  $25 \text{ cm}$  B.  $40 \text{ cm}$  C.  $112,5 \text{ cm}$  D.  $12,5 \text{ cm}$

**Bài 9:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động tự do, biết khoảng thời gian mỗi lần diễn ra lò xo bị nén và vectơ vận tốc, gia tốc cùng chiều đều bằng  $0,05\pi \text{ (s)}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vận tốc cực đại của vật là:

- A.  $20 \text{ cm/s}$  B.  $\sqrt{2} \text{ m/s}$  C.  $10 \text{ cm/s}$  D.  $10\sqrt{2} \text{ cm/s}$

**Bài 10:** Nguồn sóng O có phương trình  $u_0 = 4 \cos(100t + \pi/3) \text{ cm}$ . M và N nằm trên phương truyền sóng cùng phía so với O sao cho  $OM = 2ON$ . Phương trình sóng tại M là  $u_M = 4 \cos(100t + \pi/6) \text{ cm}$ . Phương trình sóng tại N là

- A.  $u_N = 4 \cos(100t + \pi/8) \text{ cm}$  C.  $u_N = 4 \cos(100t + 5\pi/24) \text{ cm}$   
B.  $u_N = 4 \cos(100t + \pi/4) \text{ cm}$  D.  $u_N = 4 \cos(100t + \pi/12) \text{ cm}$

**Bài 11:** Nguồn sóng ở O dao động theo phương Oy với tần số  $10 \text{ Hz}$ , dao động truyền đi với vận tốc  $40 \text{ cm/s}$  theo phương  $Ox \perp Oy$ ; trên phương Ox sóng truyền từ  $O \rightarrow P \rightarrow Q$  với  $PQ = 15 \text{ cm}$ . Biên độ sóng này bằng  $4 \text{ cm}$  và không thay đổi khi lan truyền. Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ  $2 \text{ cm}$  và đang chuyển động theo chiều dương của trục Oy thì li độ tại Q là

- A.  $4$  B.  $2 \text{ cm}$  C.  $2\sqrt{3} \text{ cm}$  D.  $2\sqrt{2} \text{ cm}$ .

**Bài 12:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng  $6 \text{ cm}$ . M là điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB, khoảng cách nhỏ nhất từ M đến trung điểm của AB là  $0,5 \text{ cm}$ . Độ lệch pha của hai nguồn có thể là:

- A.  $\pi/4$  B.  $\pi/12$  C.  $\pi/6$  D.  $\pi/3$

**Bài 13:** Đặt một nguồn âm có tần số  $f = 420 \text{ Hz}$  tại miệng ống tròn có chiều cao  $2,013 \text{ m}$ . Biết tốc độ truyền âm là  $340 \text{ m/s}$ . Đổ nước từ từ vào ống đến khi nghe thấy âm to nhất lần đầu tiên. Khi đó mực nước trong ống là

- A.  $20,238 \text{ cm}$  B.  $1,821 \text{ m}$  C.  $1,811 \text{ m}$  D.  $19,157 \text{ cm}$

**Bài 14:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định với khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là  $6 \text{ cm}$ . Trên dây có những phần tử sóng dao động với tần số  $5 \text{ Hz}$  và biên độ lớn nhất là  $3 \text{ cm}$ . Gọi N là vị trí của một nút sóng; C và D là hai phần tử trên dây ở hai bên của N và có vị trí cân bằng cách N lần lượt là  $10,5 \text{ cm}$  và  $7 \text{ cm}$ . Tại thời điểm  $t_1$ , phần tử C có li độ  $1,5 \text{ cm}$  và đang hướng về vị trí cân bằng. Vào thời điểm  $t_2 = t_1 + 79/40 \text{ s}$ , phần tử D có li độ là

- A.  $-0,75 \text{ cm}$  B.  $1,50 \text{ cm}$  C.  $-1,50 \text{ cm}$  D.  $0,75 \text{ cm}$

**Bài 15:** Trong âm nhạc, khoảng cách giữa hai nốt nhạc trong một quãng được tính bằng cung và nửa cung (nc). Mỗi quãng tám được chia thành  $12 \text{ nc}$ . Hai nốt nhạc cách nhau nửa cung thì hai âm (cao, thấp) tương ứng với hai nốt nhạc này có tần số thỏa mãn  $f_c^{12} = 2 \cdot f_t^{12}$ . Tập hợp tất cả các âm trong một quãng tám gọi là một gam (âm giai). Xét một gam với khoảng cách từ nốt Đồ đến các nốt tiếp theo Rê, Mi, Fa, Sol, La, Si, Đô tương ứng là  $2 \text{ nc}$ ,  $4 \text{ nc}$ ,  $5 \text{ nc}$ ,  $7 \text{ nc}$ ,  $9 \text{ nc}$ ,  $11 \text{ nc}$ ,  $12 \text{ nc}$ . Trong gam này, nếu âm ứng với nốt La có tần số  $440 \text{ Hz}$  thì âm ứng với nốt Sol có tần số là

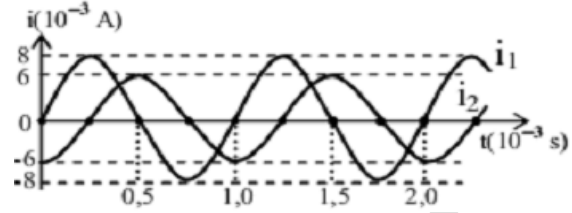
- A.  $330 \text{ Hz}$  B.  $392 \text{ Hz}$  C.  $494 \text{ Hz}$  D.  $415 \text{ Hz}$

**Bài 16:** Một tụ điện có điện dung  $C$  tích điện  $Q_0$ . Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_1$  hoặc với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_2$  thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 20mA hoặc 10 mA. Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_3 = (9L_1 + 4L_2)$  thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là

- A: 9 mA. B: 4 mA. C: 10 mA. D: 5 mA.

**Bài 17:** Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là  $i_1$  và  $i_2$  được biểu diễn như hình vẽ. Tổng điện tích của hai tụ điện trong hai mạch ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất bằng

- A:  $\frac{4}{\pi} \mu C$  B:  $\frac{3}{\pi} \mu C$   
C:  $\frac{5}{\pi} \mu C$  D:  $\frac{10}{\pi} \mu C$



**Bài 18:** Một ăng ten ra đa quay đều với tốc độ góc  $\pi$ (rad/s), một máy bay đang bay về phía nó. Tại thời điểm lúc ăng ten đang hướng về phía máy bay, ăng ten phát sóng điện từ và nhận sóng phản xạ trở lại mất 150 $\mu$ s, sau đó ăng ten quay một vòng rồi lại phát sóng điện từ về phía máy bay, thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là 145 $\mu$ s. Tốc độ trung bình của máy bay là

- A: 400m/s B: 375m/s. C: 300m/s D: 425m/s.

**Bài 19:** Một khung dao động gồm một tụ điện và một cuộn dây thuần cảm được nối với một bộ pin điện trở  $r$  qua một khóa điện K. Ban đầu khóa K đóng. Khi dòng điện đã ổn định, người ta mở khóa và trong khung có dao động điện với chu kì  $T$ , tần số  $\omega$ . Biết rằng hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện lớn gấp  $n$  lần suất điện động của bộ pin, biểu thức nào dưới đây biểu diễn mối quan hệ giữa các đại lượng là đúng:

- A:  $C^2 = \frac{1}{n\omega r}$ ;  $L^2 = \frac{n\omega}{r}$  B:  $C = \frac{n}{\omega r}$ ;  $L = \frac{r}{n\omega}$  C:  $C = \frac{nr}{\omega}$ ;  $L = \frac{\omega}{nr}$  D:  $C = \frac{1}{n\omega r}$ ;  $L = \frac{nr}{\omega}$

**Bài 20:** Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết  $L = 1/\pi H$  và  $C = 25/\pi \mu F$ , hiệu điện thế xoay chiều đặt vào hai đầu mạch ổn định và có biểu thức  $u = U_0 \sin 100\pi t$ . Ghép thêm tụ  $C'$  vào đoạn chứa tụ  $C$ . Để hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch lệch pha  $\pi/2$  so với hiệu điện thế giữa hai đầu bộ tụ thì phải ghép thế nào và giá trị của  $C'$  bằng bao nhiêu?

- A: ghép  $C' // C$ ,  $C' = 75/\pi \mu F$ . C: ghép  $C' nt C$ ,  $C' = 75/\pi \mu F$ .  
B: ghép  $C' // C$ ,  $C' = 25 \mu F$ . D: ghép  $C' nt C$ ,  $C' = 100 \mu F$ .

**Bài 21:** Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và AN mắc nối tiếp. Đoạn AM có điện trở thuần  $R = 50\Omega$  nối tiếp với cuộn dây có độ tự cảm  $L = 1/\pi(H)$ , đoạn mạch MB chỉ chứa tụ điện với điện dung có thể thay đổi được. Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50Hz vào hai đầu đoạn mạch AB. Điều chỉnh điện dung của tụ đến giá trị  $C_1$  sao cho điện áp giữa hai đầu đoạn mạch vuông pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM.  $C_1$  bằng

- A:  $\frac{80}{\pi} (\mu F)$  B:  $\frac{20}{\pi} (\mu F)$  C:  $\frac{60}{\pi} (\mu F)$  D:  $\frac{40}{\pi} (\mu F)$

**Bài 22:** Một mạch điện gồm một cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Một vôn kế có điện trở rất lớn mắc vào hai đầu tụ điện. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Thay đổi điện dung của tụ điện người ta thấy khi  $C = C_1 = 4 \cdot 10^{-5} F$  và  $C = C_2 = 2 \cdot 10^{-5} F$  thì vôn kế chỉ cùng trị số. Vôn kế chỉ giá trị cực đại khi điện dung của tụ điện có giá trị là

- A:  $\frac{4}{3} \cdot 10^{-5} F$ . B:  $3 \cdot 10^{-5} F$ . C:  $1 \cdot 10^{-5} F$ . D:  $6 \cdot 10^{-5} F$ .

**Bài 23:** Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một biến trở  $R$  mắc nối tiếp với một cuộn thuần cảm  $L = 1/\pi H$ . Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch ổn định và có biểu thức  $u = 100 \cos 100\pi t (V)$ . Thay đổi  $R$ , ta thu được công suất toả nhiệt cực đại trên biến trở bằng

- A: 12,5W. B: 25W. C: 50W. D: 100W.

**Bài 24:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$  (thay đổi được). Khi  $C = C_0$  thì cường độ dòng điện trong mạch sớm pha hơn  $u$  là  $\varphi_1$  ( $0 < \varphi_1 < \pi/2$ ) và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là 45V. Khi  $C = 3C_0$  thì cường độ dòng điện trong mạch trễ pha hơn  $u$  là  $\varphi_2 = \pi/2 - \varphi_1$  và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là 135V. Giá trị của  $U_0$  gần giá trị nào nhất sau đây:

- A: 130V B: 64V C: 95V D: 75V

**Bài 25:** Trong một máy biến áp, số vòng  $N_2$  của cuộn thứ cấp gấp đôi số vòng  $N_1$  của cuộn sơ cấp. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \sin \omega t$  thì điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu của cuộn thứ cấp có giá trị

- A:  $U = 2U_0$  B:  $U_0/2$  C:  $\sqrt{2} U_0$ . D:  $2\sqrt{2} U_0$ .

**Bài 26:** Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp gấp 10 lần cuộn thứ cấp. Hai đầu cuộn sơ cấp mắc vào nguồn xoay chiều có điện áp hiệu dụng  $U_1 = 220V$ . Điện trở của cuộn sơ cấp là  $r_1 \approx 0$  và cuộn thứ cấp  $r_2 \approx 2\Omega$ . Mạch từ khép kín; bỏ qua hao phí do dòng Fuco và bức xạ. Khi hai đầu cuộn thứ cấp mắc với điện trở  $R = 20\Omega$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp bằng bao nhiêu?

- A: 22V. B: 20V C: 24V. D: 18V.

**Bài 27:** Một khung dây điện phẳng hình vuông cạnh 10 cm, gồm 10 vòng dây, có thể quay quanh một trục nằm ngang ở trong mặt phẳng khung, đi qua tâm O của khung và song song với cạnh của khung. Cảm ứng từ B tại nơi đặt khung B = 0,2T và khung quay đều 3000vòng/phút. Biết điện trở của khung là  $1\Omega$  và của mạch ngoài là  $4\Omega$ . Cường độ cực đại của dòng điện cảm ứng trong mạch là

- A: 1,256 A.                      B. 0,628 A.                      C. 6,280 A                      D. 1,570 A.

**Bài 28:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t (V)$  vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm). Khi nối tắt tụ C thì điện áp hiệu dụng trên điện trở R tăng  $\sqrt{2}$  lần và dòng điện trong hai trường hợp này vuông pha nhau. Hệ số công suất của đoạn mạch ban đầu bằng

- A:  $\frac{1}{\sqrt{5}}$                       B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                       C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       D.  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

**Bài 29:** Một động cơ xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng bằng 220V. Công suất tỏa nhiệt quán trên dây là 8W và hệ số công suất của động cơ là 0,8. Biết hiệu suất của động cơ (tỉ số giữa công có ích và công tiêu thụ toàn phần) bằng 91%. Cường độ dòng hiệu dụng chạy qua động cơ bằng

- A: 0,500A                      B. 0,045A                      C. 0,460 W                      D. 0,545 W

**Bài 30:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng nếu dùng ánh sáng trắng thì:

- A: Chính giữa màn có màu trắng, hai bên là những khoảng tối đen.  
B: Không có hiện tượng giao thoa.  
C: Có hiện tượng giao thoa với các vân sáng màu trắng.  
D: Có hiện tượng giao thoa với một vân sáng ở giữa màu trắng, các vân sáng ở hai bên vân sáng trung tâm có màu cầu vồng, với tím ở trong, đỏ ở ngoài.

**Bài 31:** Quang phổ vạch phát xạ được phát ra do:

- A: Các chất khí hay hơi ở áp suất thấp khi bị kích thích phát sáng.  
B: Chiếu ánh sáng trắng qua chất khí hay hơi bị nung nóng.  
C: Các chất rắn, lỏng hoặc khí khi bị nung nóng.  
D: Các chất rắn, lỏng hoặc khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng.

**Bài 32:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A: Vật có nhiệt độ trên  $3000^\circ\text{C}$  phát ra tia tử ngoại rất mạnh.  
B: Tia tử ngoại không bị thủy tinh hấp thụ.  
C: Tia tử ngoại là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.  
D: Tia tử ngoại có tác dụng nhiệt.

**Bài 33:** Một thấu kính hội tụ mỏng, hai mặt cầu lồi giống nhau có bán kính 20cm. Chiết suất của thấu kính đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím lần lượt là 1,50 và 1,54. Khoảng cách giữa tiêu điểm đối với tia đỏ và tiêu điểm đối với tia tím là:

- A: 1,50cm.                      B. 1,482cm.                      C. 1,481cm.                      D. 1,96cm.

**Bài 34:** Chọn câu **sai** khi nói về tính chất và ứng dụng của các loại quang phổ

- A: Dựa vào quang phổ vạch hấp thụ và vạch phát xạ ta biết được thành phần cấu tạo nguồn sáng.  
B: Mỗi nguyên tố hoá học được đặc trưng bởi một quang phổ vạch phát xạ và một quang phổ vạch hấp thụ.  
C: Dựa vào quang phổ liên tục ta biết được nhiệt độ nguồn sáng.  
D: Dựa vào quang phổ liên tục ta biết được thành phần cấu tạo nguồn sáng.

**Bài 35:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng của Anhxtanh, năng lượng của mỗi photon ánh sáng phụ thuộc vào :

- A: Công suất của nguồn sáng                      C. Môi trường truyền sáng  
B: Cường độ chùm sáng                      D. Bước sóng ánh sáng

**Bài 36:** Trong quang phổ vạch của Hidro, tỉ số bước sóng bức xạ đỏ của dãy Banme so với bức xạ có bước sóng dài nhất trong dãy Laiman là :

- A: 5/9                      B. 9/5                      C. 27/5                      D. 144/5

**Bài 37:** Tia tử ngoại không có tác dụng

- A: Làm đen kính ảnh, ion hóa không khí, gây ra hiện tượng quang điện ở một số chất.  
B: Làm phát quang một số chất, gây ra một số phản ứng quang hóa...  
C: Có một số tác dụng sinh học.  
D: Chiếu sáng

**Bài 38:** Hai tấm kim loại A, B hình tròn được đặt gần nhau, đối diện và cách điện nhau. A được nối với cực âm và B được nối với cực dương của một nguồn điện một chiều. Để làm bứt các e từ mặt trong của tấm A, người ta chiếu chùm bức xạ đơn sắc công suất 4,9mW mà mỗi photon có năng lượng  $9,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  vào mặt trong của tấm A này. Biết rằng cứ 100 photon chiếu vào A thì có 1 e quang điện bị bứt ra. Một số e này chuyển động đến B để tạo ra dòng điện qua nguồn có cường độ 1,6μA. Phần trăm e quang điện bứt ra khỏi A không đến được B là :

- A: 20%                      B. 70%                      C. 80%                      D. 30%

**Bài 39:** Trong y học, tia X được sử dụng để chụp phim, để chẩn đoán bệnh là dựa vào tính chất

- A: đâm xuyên và phát quang.                      C. phát quang và làm đen kính ảnh.  
B: đâm xuyên và làm đen kính ảnh.                      D. làm đen kính ảnh và tác dụng sinh lí.

**Bài 40:** Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A: Ở cùng một nhiệt độ, miếng sắt và miếng sứ trong lò nung cho ta quang phổ vạch giống nhau.  
 B: Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch riêng đặc trưng cho nguyên tố đó.  
 C: Quang phổ vạch phát xạ là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.  
 D: Quang phổ vạch phát xạ do chất khí áp suất nhỏ phát ra khi bị kích thích.

**Bài 41:** Năng lượng của nguyên tử Hidrô được tính theo công thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$  (eV) với  $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ . Một đám khí

Hidrô đang ở trạng thái cơ bản thì được kích thích lên trạng thái mà động lượng của hạt electron giảm đi 3 lần. Bước sóng nhỏ nhất trong các bức xạ mà đám khí có thể phát ra là:

- A: 0,203 $\mu$ m.      B: 0,23 $\mu$ m      C: 0,122 $\mu$ m.      D: 0,103 $\mu$ m.

**Bài 42:** Đơn vị nào sau đây không thể là đơn vị của năng lượng:

- A: J      B: eV      C: Nm      D: kg.m/s<sup>2</sup>

**Bài 43:** Phát biểu nào sau đây là **sai** về phản ứng nhiệt hạch ?

- A: Phản ứng nhiệt hạch rất dễ xảy ra do các hạt tham gia phản ứng đều rất nhẹ.  
 B: Phản ứng nhiệt hạch là nguồn gốc năng lượng của Mặt trời.  
 C: Nếu tính theo khối lượng nhiên liệu thì phản ứng nhiệt hạch toả nhiều năng lượng hơn phản ứng phân hạch.  
 D: Phản ứng nhiệt hạch là sự kết hợp của hai hạt nhân rất nhẹ tạo thành hạt nhân nặng hơn.

**Bài 44:** Một mẫu chất chứa hai chất phóng xạ A và B. Ban đầu số nguyên tử A lớn gấp 4 lần số nguyên tử B. Hai giờ sau số nguyên tử A và số nguyên tử B trở nên bằng nhau. Biết chu kỳ bán rã của A là 0,2h. Chu kỳ bán rã của B là

- A: 0,4h      B: 0,25h      C: 0,1h      D: 2,5h

**Bài 45:** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A: Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng tuần hoàn  
 B: Vì các đồng vị có cùng số proton nhưng khác số nơtron nên có tính chất hoá học khác nhau  
 C: Các đồng vị phóng xạ đều không bền  
 D: Các nguyên tử mà hạt nhân có số proton bằng nhau nhưng số khối khác nhau thì gọi là đồng vị

**Bài 46:** Một mẫu chất gồm hai chất phóng xạ A và B có khối lượng  $m_A = 2 m_B$ , chu kỳ phóng xạ của A là 8 ngày, của B là 16 ngày. Chu kỳ phóng xạ của hỗn hợp trên là:

- A: 24 ngày      B: 9,83 ngày      C: 8,56 ngày      D: 12 ngày

**Bài 47:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A: năng lượng liên kết là toàn bộ năng lượng của nguyên tử gồm động năng và năng lượng nghỉ.  
 B: Năng lượng liên kết của một hạt nhân là năng lượng tối thiểu cần thiết phải cung cấp để tách các nuclôn.  
 C: Năng lượng liên kết là năng lượng toàn phần của nguyên tử tính trung bình trên số nuclôn.  
 D: Năng lượng liên kết là năng lượng liên kết các electron và hạt nhân nguyên tử.

**Bài 48:** Cho ba hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$ ;  ${}^{139}_{53}\text{I}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có khối lượng tương ứng là 4,0015u; 138,8970u và 234,9933u. Biết khối lượng proton là 1,0073u và khối lượng neutron là 1,0087u. Thứ tự giảm dần tính bền vững của ba hạt nhân này là

- A:  ${}^4_2\text{He}$ ;  ${}^{139}_{53}\text{I}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$       B:  ${}^{139}_{53}\text{I}$ ;  ${}^4_2\text{He}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$       C:  ${}^{235}_{92}\text{U}$ ;  ${}^4_2\text{He}$ ;  ${}^{139}_{53}\text{I}$ ;      D:  ${}^{139}_{53}\text{I}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$ ;  ${}^4_2\text{He}$

**Bài 49:** Một chất phóng xạ X nguyên chất, có chu kỳ bán rã T và biến thành hạt nhân bền Y. Tại thời điểm  $t_1$  tỉ lệ giữa hạt nhân Y và hạt nhân X là a. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + nT$  thì tỉ lệ đó là:

- A:  $na + n^2$       B:  $n^2a + n - 1$       C:  $2a + 2^n - 1$       D:  $2^n a + 2^n - 1$

**Bài 50:** Dùng proton bắn vào Liti gây ra phản ứng:  ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow 2({}^4_2\text{He})$ . Biết phản ứng tỏa năng lượng. Hai hạt  ${}^4_2\text{He}$  có cùng động năng và hợp với nhau góc  $\varphi$ . Khối lượng các hạt nhân tính theo u bằng số khối. Góc  $\varphi$  có thể nhận giá trị

- A: 160°      B: 120°      C: 90°      D: 60°

## ĐỀ THI SỐ 35

**Bài 1:** Cho ba vật dao động điều hòa cùng biên độ  $A = 5$  cm nhưng tần số khác nhau. Biết rằng tại mọi thời điểm li độ, vận tốc của các vật liên hệ với nhau bởi biểu thức:  $\frac{x_1}{v_1} + \frac{2x_2}{v_2} = \frac{3x_3}{v_3}$ . Tại thời điểm t, các vật cách vị trí cân bằng của chúng lần

lượt là 3cm, 4cm và  $x_0$ . Giá trị  $x_0$  gần giá trị nào nhất:

- A: 4 cm      B: 2 cm      C: 7 cm      D: 15 cm

**Bài 2:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng k gắn với vật nhỏ có khối lượng m đang dao động điều hòa dọc theo trục Ox thẳng đứng mà gốc O ở ngang với vị trí cân bằng của vật. Lực đàn hồi mà lò xo tác dụng lên vật trong quá trình dao động có đồ thị như hình bên. Lấy  $\pi^2 = 10$ , phương trình dao động của vật là:

- A:  $x = 8\cos(5\pi t - \pi/2)$ cm.      C:  $x = 8\cos(5\pi t + \pi/2)$ cm.  
 B:  $x = 2\cos(5\pi t - \pi/3)$ cm.      D:  $x = 2\cos(5\pi t + \pi/3)$ cm.

**Bài 3:** Người thợ xây dùng dây dọi (sợi dây không dẫn, một đầu nối với viên bi sắt) để xác định phương thẳng đứng. Cố định một đầu dây trên cao, một tay giữ viên bi và kéo căng dây hướng xuống. Vì không thể kéo dây theo đúng phương thẳng đứng nên khi buông tay khỏi viên bi thì viên bi dao động nhỏ trên một mặt phẳng thẳng đứng. Sau 20s kể từ khi buông tay thì thấy viên bi dừng hẳn (Lúc này người thợ xây sẽ xác định được chính xác phương thẳng đứng). Biết viên bi nặng 100g; sợi dây dài 1m; lực cản của môi trường là 0,001N; gia tốc trọng trường  $g = 10 = \pi^2$  (m/s<sup>2</sup>). Ở thời điểm người thợ xây buông tay thì dây dọi lệch khỏi phương thẳng đứng một góc gần giá trị nào nhất sau đây:

- A. 2,26°      B. 2,68°      C. 1,34°      D. 1,43°

**Bài 4:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k$ , chiều dài  $l$ , một đầu gắn cố định, một đầu gắn vào vật có khối lượng  $m$ . Kích thích cho lò xo dao động điều hoà với biên độ  $A = l/2$  trên mặt phẳng ngang không ma sát. Khi lò xo đang dao động và bị dãn cực đại, tiến hành giữ chặt lò xo tại vị trí cách vật 1 đoạn  $l$ , khi đó tốc độ dao động cực đại của vật là:

- A.  $l\sqrt{\frac{k}{6m}}$       B.  $l\sqrt{\frac{k}{2m}}$       C.  $l\sqrt{\frac{k}{3m}}$       D.  $l\sqrt{\frac{k}{m}}$

**Bài 5:** Một lò xo có độ cứng 20N/m, đầu trên được treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ A có khối lượng 100g, vật A được nối với vật B khối lượng 100g bằng một sợi dây mềm, mảnh, không dẫn và đủ dài. Từ vị trí cân bằng của hệ, kéo vật B thẳng đứng xuống dưới một đoạn 20cm rồi thả nhẹ để vật B đi lên với vận tốc ban đầu bằng không. Khi vật B bắt đầu đổi chiều chuyển động thì bất ngờ bị tuột khỏi dây nối. Bỏ qua các lực cản, lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Khoảng thời gian từ khi vật B tuột khỏi dây nối đến khi rơi đến vị trí thả ban đầu là:

- A. 0,26 s      B. 0,68 s      C. 0,30 s      D. 0,28 s

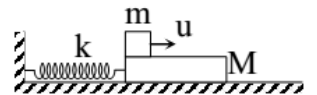
**Bài 6:** Lắc đơn gồm vật nhỏ có khối lượng  $m = 300$ (g) treo vào đầu sợi dây nhẹ, không dẫn có chiều dài  $l = 1$  (m), được tích điện  $q = 2.10^{-5}$ C dao động tại nơi có  $g = 10$  (m/s<sup>2</sup>). Đặt con lắc vào trong điện trường đều  $\vec{E}$  có phương ngang và có độ lớn  $E = 5\sqrt{3} \cdot 10^4$  (V/m). Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng sao cho dây treo tạo với phương thẳng đứng góc 36° rồi thả nhẹ. Biết rằng vật dao động điều hoà. Tốc độ cực đại của vật bằng:

- A. 33,1 cm/s.      B. 20,4 cm/s.      C. 35,6 cm/s.      D. 2,1 m/s.

**Bài 7:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng  $m = 100$  g gắn vào đầu dưới của lò xo có độ cứng  $k = 40$  N/m. Đầu trên của lò xo được treo vào 1 điểm cố định. Đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì người ta nâng vật lên theo phương thẳng đứng đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ. Tính xung của lực đàn hồi tác dụng lên vật khi vật đi từ vị trí thấp nhất đến vị trí cân bằng. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

- A.  $79.10^{-3}$  N.m/s.      B. 0,13 N.m/s.      C.  $50.10^{-3}$  N.m/s.      D. 0,18 N.m/s.

**Bài 8:** Cho cơ hệ như hình vẽ. Vật  $m$  có khối lượng 400 g được đặt trên tấm ván  $M$  dài có khối lượng 200g. Ván nằm trên mặt phẳng nằm ngang nhẵn và được nối với giá bằng một lò xo có độ cứng 20N/m. Hệ số ma sát giữa  $m$  và  $M$  là 0,4. Ban đầu hệ đang đứng yên, lò xo không biến dạng. Kéo  $m$  bằng 1 lực theo phương ngang để nó chạy đều với tốc độ  $u = 50$ cm/s.  $M$  đi được quãng đường bao nhiêu cho đến khi nó tạm dừng lần đầu? Cho ván đủ dài. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.



- A. 13 cm.      B. 10cm.      C. 16cm.      D. 8,0cm.

**Bài 9:** Cho hai dao động điều hoà cùng phương :  $x_1 = 2\cos(4\pi t + \varphi_1)$  cm và  $x_2 = 2\cos(4\pi t + \varphi_2)$  cm. Với  $0 \leq \varphi - \varphi \leq \pi$ . Biết phương trình dao động tổng hợp  $x = 2\cos(4\pi t + \pi/6)$  cm. Pha ban đầu  $\varphi_1$  là:

- A.  $\pi/6$       B.  $5\pi/6$       C.  $-\pi/6$       D.  $-5\pi/6$

**Bài 10:** Một nguồn sáng điểm A thuộc trục chính của một thấu kính mỏng, cách quang tâm của thấu kính 18 cm, qua thấu kính cho ảnh A'. Chọn trục tọa độ  $Ox$  và  $O'x'$  vuông góc với trục chính của thấu kính, có cùng chiều dương, gốc O và O' thuộc trục chính. Biết  $Ox$  đi qua A và  $O'x'$  đi qua A'. Khi A dao động trên trục  $Ox$  với phương trình  $x = 4\cos(5\pi t + \pi)$  (cm) thì A' dao động trên trục  $O'x'$  với phương trình  $x' = 2\cos(5\pi t + \pi)$  (cm). Tiêu cự của thấu kính là:

- A. 9 cm.      B. - 18 cm.      C. 18 cm.      D. - 9 cm.

**Bài 11:** Sóng cơ học lan truyền trong không khí với cường độ đủ lớn, tai người bình thường có thể cảm thụ được sóng cơ học nào trong các sóng cơ học sau?

- A: Sóng cơ có chu kỳ 2 ms.      C. Sóng cơ học có tần số 40 kHz.  
B: Sóng cơ học tần số 8 Hz.      D. Sóng cơ có chu kỳ 0,2  $\mu$ s.

**Bài 12:** Trên mặt hồ phẳng, rộng có ba quả cầu nhỏ A, B, C thẳng hàng theo thứ tự đó nổi trên mặt nước. Quả cầu B, C thả tự do. Quả cầu A gắn vào một cần rung dao động theo phương thẳng đứng sao cho quả cầu A chạm nhẹ vào mặt nước. Khi xuất hiện những gợn nước hình tròn qua B, C thì quả cầu B sẽ chuyển động:

- A: về phía quả cầu A      C. tròn xung quanh quả cầu A.  
B: về phía quả cầu C      D. nhấp nhô theo phương thẳng đứng.

**Bài 13:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng có phương trình  $u_A = u_B = a\cos 20\pi t$ . Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40(cm/s). Coi biên độ sóng không đổi. Điểm C, D là hai điểm trên cùng một elip nhận A, B làm tiêu điểm. Biết  $AC - BC = 9$  (cm),  $BD - AD = \frac{56}{3}$  (cm). Tại thời điểm li độ của C là - 2 cm thì li độ của D là:

- A:  $-\sqrt{3}$  cm.      B.  $\sqrt{2}$  cm.      C.  $-\sqrt{2}$  cm.      D.  $\sqrt{3}$  cm.

**Bài 14:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng có phương trình  $u_A = u_B = a \cos 20\pi t$ . Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40 (cm/s). Coi biên độ sóng không đổi. Điểm C, D là hai điểm trên cùng một elip nhận A, B làm tiêu điểm. Biết  $AC - BC = 9$  (cm),  $BD - AD = \frac{56}{3}$  (cm). Tại thời điểm li độ của C là -2 cm thì li độ của D là:

- A:  $-\sqrt{3}$  cm.      B:  $\sqrt{2}$  cm.      C:  $-\sqrt{2}$  cm.      D:  $\sqrt{3}$  cm.

**Bài 15:** Một âm thoa có tần số dao động riêng 850 Hz được đặt sát miệng một ống nghiệm hình trụ đáy kín đặt thẳng đứng cao 80 cm. Đổ dần nước vào ống nghiệm đến độ cao 30 cm thì thấy âm được khuếch đại lên rất mạnh. Biết tốc độ truyền âm trong không khí có giá trị nằm trong khoảng từ 300 m/s đến 350 m/s. Hỏi khi tiếp tục đổ nước thêm vào ống thì có thêm mấy vị trí của mực nước cho âm được khuếch đại rất mạnh?

- A: 3.      B: 1.      C: 2.      D: 4.

**Bài 16:** Hai nguồn sóng kết hợp A, B giống nhau. Biên độ là 2cm, bước sóng là 4cm. Gọi v là tốc độ truyền sóng. V là tốc độ dao động cực đại tại trung điểm của AB. Kết luận nào sau đây là đúng:

- A:  $\frac{v}{V} = \frac{1}{2\pi}$       B:  $\frac{v}{V} = \frac{4}{\pi}$       C:  $\frac{v}{V} = \frac{1}{\pi}$       D:  $\frac{v}{V} = \frac{1}{4\pi}$

**Bài 17:** Người ta truyền tải điện năng đến một nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha có điện trở R. Nếu điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây là  $U = 240V$  thì hiệu suất truyền tải điện năng là 50%. Để hiệu suất truyền tải tăng đến 90% mà công suất nơi tiêu thụ nhận được vẫn không thay đổi thì điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây bằng:

- A: 720V.      B: 434V.      C: 400V.      D: 322V.

**Bài 18:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số f có thể thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi tần số là  $f = f_1$  và  $f = 4f_1$  công suất trong mạch như nhau và bằng 64% công suất cực đại mà mạch có thể đạt được. Khi  $f = 5f_1$  thì hệ số công suất là:

- A: 0,80.      B: 0,95.      C: 0,77.      D: 0,69.

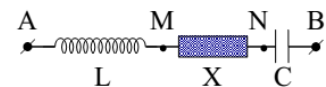
**Bài 19:** Một động cơ điện xoay chiều khi hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220V thì sinh ra công suất cơ học là 170W. Biết động cơ có hệ số công suất 0,85 và điện trở dây quấn động cơ là  $17\Omega$ . Bỏ qua các hao phí khác và hiệu suất sử dụng động cơ là lớn nhất. Công suất tức thời cực đại qua động cơ bằng:

- A: 4070 W.      B: 187 W.      C: 814 W.      D: 407 W.

**Bài 20:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và có tần số không thay đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện có điện dung C. Khi  $L = L_1 = 0,2$  H,  $L = L_2 = 0,4$  H và  $L = L_3 = 0,8$  H thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có biểu thức lần lượt là  $u_{L1} = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi_1)$ ;  $u_{L2} = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi_2)$  và  $u_{L3} = U \cos(\omega t + \varphi_3)$ . So sánh U và  $U_0$  ta có hệ thức:

- A:  $\sqrt{2} U > U_0$ .      B:  $U > U_0$ .      C:  $U = U_0$ .      D:  $2\sqrt{2} U = U_0$ .

**Bài 21:** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp  $u_{AB} = U_0 \cos(\omega t)$  thì điện áp hai đầu đoạn mạch MN là  $u_{MN} = U_0 \cos(\omega t - \pi/3)$ . Biết cuộn dây thuần cảm và có độ tự cảm  $L = 2\omega^{-2} C^{-1}$ , với C là điện dung của tụ điện. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch AM là:



- A:  $U_{AM} = \sqrt{2} U_0$       B:  $U_{AM} = 2U_0$ .      C:  $U_{AM} = U_0/2$ .      D:  $U_{AM} = U_0/\sqrt{2}$

**Bài 22:** Đặt điện áp  $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi)V$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp theo đúng thứ tự đó, C thay đổi sao cho dòng điện qua mạch có biểu thức  $i = I_0 \cos(100\pi t)A$ . Đồng thời, khi dùng hai vôn kế có điện trở rất lớn mắc vào hai đầu RL và C thì biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu các vôn kế lần lượt là  $u_1 = U_{01} \cos(100\pi t + \pi/3) V$ ;  $u_2 = U_{02} \cos(100\pi t - \pi/2) V$ . Tổng số chỉ lớn nhất của hai vôn kế bằng:

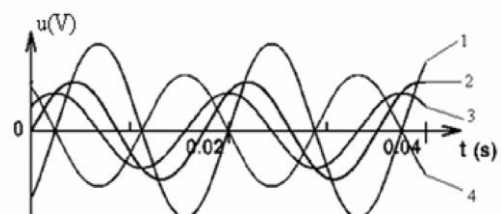
- A: 720V.      B: 850V.      C:  $720\sqrt{3} V$ .      D: 640V.

**Bài 23:** Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp mắc vào nguồn xoay chiều có điện áp hiệu dụng  $U_1$ , khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là  $U_2$ . Nếu tăng thêm n vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở bây giờ là  $U_3$ . Số vòng dây của cuộn sơ cấp bằng:

- A:  $\frac{nU_1}{U_3 + U_2}$       B:  $\frac{U_3 + U_2}{nU_1}$       C:  $\frac{nU_1}{U_3 - U_2}$       D:  $\frac{U_3 - U_2}{nU_1}$

**Bài 24:** Hình dưới đây mô tả đồ thị các điện áp tức thời trên một đoạn mạch RLC nối tiếp, gồm điện áp ở hai đầu đoạn mạch u, điện áp ở hai đầu điện trở thuần  $u_R$ , điện áp ở hai đầu cuộn cảm thuần  $u_L$  và điện áp ở hai đầu tụ điện  $u_C$ . Các đường sin 1, 2, 3, 4 theo thứ tự lần lượt là đồ thị của

- A: u,  $u_C$ ,  $u_R$ ,  $u_L$   
B: u,  $u_R$ ,  $u_L$ ,  $u_C$   
C:  $u_L$ , u,  $u_R$ ,  $u_C$   
D:  $u_C$ , u,  $u_R$ ,  $u_L$ .



**Bài 25:** Người ta truyền tải điện năng đến một nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha có điện trở  $R$ . Nếu điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây là  $U = 240V$  thì hiệu suất truyền tải điện năng là 50%. Để hiệu suất truyền tải tăng đến 90% mà công suất nơi tiêu thụ nhận được vẫn không thay đổi thì điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây bằng:

- A. 720 V. B. 434 V. C. 400 V. D. 322 V.

**Bài 26:** Trong mạch điện dao động điện từ gồm cuộn dây thuần cảm  $L$  và tụ điện  $C_1$  mắc song song với  $C_2$ . Với  $C_1 = 2C_2 = 6\mu F$ . Tại thời điểm dòng điện qua cuộn dây bằng một nửa dòng điện cực đại trong mạch thì điện tích của tụ  $C_2$  là  $q = 9\sqrt{3} \mu C$ . Điện áp cực đại trên tụ  $C_1$  là:

- A.  $U_{01} = 6V$  B.  $U_{01} = 3V$  C.  $U_{01} = 9V$  D.  $U_{01} = 3\sqrt{2} V$

**Bài 27:** Đoạn mạch xoay chiều AB gồm đoạn mạch AN nối tiếp với đoạn mạch NB. Đoạn AN gồm cuộn cảm thuần nối tiếp với điện trở thuần  $R$ , đoạn mạch NB chỉ có tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Hai đầu AB duy trì một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số  $f$  không đổi. Cảm kháng bằng  $\sqrt{3} R$ . Khi  $C = C_1$  thì hệ số công suất của mạch bằng 1 và công suất bằng 100W. Khi  $C = C_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm AN có giá trị bằng  $U$ . Công suất tiêu thụ của mạch khi đó bằng:

- A.  $50\sqrt{3} W$ . B.  $25\sqrt{3} W$ . C. 25W. D. 50W.

**Bài 28:** Một bộ tụ điện gồm hai tụ điện  $C_1 = C_2$  mắc song song. Bộ tụ được tích điện đến hiệu điện thế xác định và bằng  $4\sqrt{5} V$  rồi nối với một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$  để tạo thành mạch dao động. Sau khi dao động trong mạch đã ổn định, tại thời điểm dòng điện qua cuộn dây có độ lớn bằng một nửa giá trị dòng điện cực đại, người ta lại ngắt khóa K để cho mạch nhánh chứa tụ  $C_1$  hở. Kể từ đó, hiệu điện thế cực đại trên tụ còn lại  $C_2$  là:

- A. 10 V B. 2V C.  $2\sqrt{5} V$  D. 4 V

**Bài 29:** Một khung dây quay trong từ trường đều  $B$ . Khi suất điện động là  $e_1$  thì từ thông là  $\Phi_1$ ; khi suất điện động là  $e_2$  thì từ thông là  $\Phi_2$ . Khi đó tần số góc của khung dây được tính bằng biểu thức:

- A.  $\omega = \sqrt{\frac{e_1^2 - e_2^2}{\Phi_1^2 - \Phi_2^2}}$  B.  $\omega = \sqrt{\frac{e_2^2 - e_1^2}{\Phi_1^2 - \Phi_2^2}}$  C.  $\omega = \sqrt{\frac{\Phi_1^2 - \Phi_2^2}{e_1^2 - e_2^2}}$  D.  $\omega = \sqrt{\frac{\Phi_1^2 - \Phi_2^2}{e_2^2 - e_1^2}}$

**Bài 30:** Cho mạch dao động điện từ lý tưởng với  $q, u, i, Q_0, U_0, I_0, \omega$  lần lượt là điện tích tức thời, hiệu điện thế tức thời, dòng điện tức thời, điện tích cực đại, hiệu điện thế cực đại, dòng điện cực đại, tần số góc. Kết luận nào sau đây là sai:

- A.  $\omega^2 q u = \frac{U_0^2}{L} - \frac{i^2}{C}$  B.  $\frac{q^2}{Q_0^2} = \frac{u^2}{U_0^2}$  C.  $\frac{q^2}{Q_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 2 \left( 1 - \frac{i^2}{I_0^2} \right)$  D.  $I_0^2 - i^2 = LCu^2$

**Bài 31:** Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung  $C$  và một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , điện dung  $C$  và độ tự cảm  $L$  đều có thể thay đổi được. Ban đầu mạch cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng 100 m. Nếu tăng độ tự cảm  $L$  thêm  $4 \mu H$  và tăng điện dung  $C$  của tụ điện lên gấp đôi thì mạch cộng hưởng với bước sóng 200 m. Nếu giảm điện dung  $C$  đi 2 lần và giảm độ tự cảm  $L$  đi  $2 \mu H$  thì mạch cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng bằng

- A. 25 m B. 50 m C. 20 m D. 40 m

**Bài 32:** Một ăng ten parabol đặt tại một điểm M trên mặt đất, phát ra một sóng truyền theo phương làm với phương ngang một góc  $45^\circ$  hướng lên một vệ tinh địa tĩnh V. Coi Trái đất là hình cầu bán kính  $R = 6380 km$ . Vệ tinh địa tĩnh ở độ cao 35800 km so với mặt đất. Sóng này truyền từ M đến V mất bao lâu?

- A. 0,169s. B. 0,147s. C. 0,125s. D. 0,119s

**Bài 33:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu vào hai khe hẹp  $S_1, S_2$  ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,5 \mu m$ . Màn quan sát đặt song song với hai khe cách 2 khe 102,4 cm. H là chân đường cao hạ từ  $S_1$  tới màn quan sát. Lúc đầu H là 1 vân tối giao thoa, dịch màn ra xa dần thì chỉ có 2 lần H là cực đại giao thoa. Khi dịch chuyển màn như trên, khoảng cách giữa 2 vị trí của màn để H là cực đại giao thoa lần đầu và H là cực tiểu giao thoa lần cuối tính từ vị trí bắt đầu dịch chuyển là:

- A. 1,756 m. B. 3,84 m. C. 25,6 cm. D. 1,5 m.

**Bài 34:** Trong thí nghiệm của Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát lúc đầu là 2 m. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng 750 nm. Truyền cho màn vận tốc ban đầu hướng lại gần mặt phẳng hai khe để màn dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt phẳng hai khe với biên độ 40 cm và chu kỳ 4,5 s. Thời gian kể từ lúc màn dao động đến khi điểm M trên màn cách vân trung tâm 19,8 mm cho vân sáng lần thứ 8 bằng:

- A. 4,875 s. B. 2,250 s. C. 3,375 s. D. 2,625 s.

**Bài 35:** Nhóm tia nào sau đây có cùng bản chất sóng điện từ

- A. Tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia gamma  
B. Tia tử ngoại, tia Ronghen, tia katốt  
C. Tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia katốt  
D. Tia tử ngoại, tia gamma, tia bê ta

**Bài 36:** Ánh sáng không có đặc điểm nào sau đây:

- A. Luôn truyền với vận tốc  $3.10^8 m/s$   
B. Có thể truyền trong chân không  
C. Có thể truyền trong môi trường vật chất  
D. Có mang năng lượng.

**Bài 37:** Quang phổ liên tục phụ thuộc vào nhiệt độ như thế nào

- A: Ở nhiệt độ càng cao, quang phổ càng mở rộng về miền có bước sóng ngắn  
 B: Ở nhiệt độ càng cao, quang phổ càng mở rộng về miền có bước sóng dài  
 C: Ở nhiệt độ càng thấp, quang phổ càng mở rộng về miền có bước sóng ngắn  
 D: Độ rộng của các vạch quang phổ tỉ lệ thuận với nhiệt độ của nguồn sáng.

**Bài 38:** Chất lỏng fluorexein hấp thụ ánh sáng kích thích có bước sóng  $\lambda = 0,48\mu\text{m}$  và phát ra ánh có bước sóng  $\lambda' = 0,64\mu\text{m}$ . Biết hiệu suất của sự phát quang này là 90% (tỉ số giữa năng lượng của ánh sáng phát quang và năng lượng của ánh sáng kích thích trong một đơn vị thời gian), số photon của ánh sáng kích thích chiếu đến trong 1s là  $2013.10^{13}$  hạt. Số photon của chùm sáng phát quang phát ra trong 1s là:

- A:  $2684.0.10^{13}$       B:  $2684.0.10^{12}$       C:  $2415.6.10^{12}$       D:  $2415.6.10^{13}$

**Bài 39:** Một đèn phát ra bức xạ có tần số  $f = 10^{14}\text{Hz}$ . Bức xạ này thuộc vùng nào của thang sóng điện từ.

- A: Vùng tử ngoại      C: Vùng ánh sáng nhìn thấy  
 B: Tia Rơn-ghen      D: Vùng hồng ngoại

**Bài 40:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát đồng thời 3 bức xạ đơn sắc thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy có bước sóng lần lượt  $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$  và  $\lambda_3$ , với  $\lambda_3 > \lambda_2$ . Trên màn, trong khoảng giữa vân sáng trung tâm tới vân sáng tiếp theo có màu giống màu vân sáng trung tâm, ta thấy có 2 vạch sáng là sự trùng nhau của hai vân sáng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ , 3 vạch sáng là sự trùng nhau của hai vân sáng  $\lambda_1$  và  $\lambda_3$ . Bước sóng  $\lambda_3$  là:

- A:  $0,60\mu\text{m}$       B:  $0,65\mu\text{m}$       C:  $0,76\mu\text{m}$       D:  $0,63\mu\text{m}$

**Bài 41:** Một chất quang dẫn có giới hạn quang dẫn là  $0,78\mu\text{m}$ . Chiếu vào chất bán dẫn đó lần lượt các chùm bức xạ đơn sắc có tần số  $f_1 = 4,5.10^{14}\text{Hz}$ ;  $f = 5,0.10^{13}\text{Hz}$ ;  $f = 6,5.10^{13}\text{Hz}$  và  $f_4 = 6,0.10^{14}\text{Hz}$ . Hiện tượng quang dẫn sẽ xảy ra với các chùm bức xạ có tần số

- A:  $f_1$  và  $f_2$ .      B:  $f_1$  và  $f_4$ .      C:  $f_2$  và  $f_3$ .      D:  $f_3$  và  $f_4$ .

**Bài 42:** Chiếu bức xạ có bước sóng  $0,25\mu\text{m}$  lần lượt vào hai tấm kim loại X có công thoát là  $2\text{eV}$  và kim loại Y có công thoát là  $3\text{eV}$ . Hiện tượng quang điện không xảy ra với

- A: không kim loại nào      B: chỉ kim loại X      C: chỉ kim loại Y      D: kim loại X và Y

**Bài 43:** Tia X phát ra từ ống Rơn ghen. Khi hiệu điện thế hai đầu Katot và Anot là  $U_{AK}$  thì tần số lớn nhất của tia X phát ra là  $f_0$ . Nếu tăng hiệu điện thế hai đầu Katot và Anot thêm một lượng  $\Delta U$  thì tần số lớn nhất của tia X phát ra là  $1,5f_0$ . Nếu tăng hiệu điện thế hai đầu Katot và Anot thêm một lượng  $2\Delta U$  thì tần số lớn nhất của tia X phát ra là

- A:  $2f_0$       B:  $3f_0$       C:  $f_0$       D:  $1,5f_0$

**Bài 44:** Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, vạch đầu tiên trong dãy Lai-man có bước sóng  $\lambda_1 = 0,1216\mu\text{m}$  và vạch đầu tiên trong dãy Ban-me có bước sóng  $\lambda_2 = 0,6566\mu\text{m}$ . Ta có thể tìm thêm được vạch:

- A: thứ hai trong dãy Lai-man có bước sóng  $0,1026(\mu\text{m})$   
 B: trong dãy Pa-sen có bước sóng  $0,1494(\mu\text{m})$   
 C: có bước sóng ngắn nhất trong dãy Ban-me là  $0,1026(\mu\text{m})$   
 D: có bước sóng ngắn nhất trong dãy Lai-man là  $0,1026(\mu\text{m})$ .

**Bài 45:** Hạt notrinô có

- A: năng lượng, khối lượng rất nhỏ và điện tích bằng điện tích electron.  
 B: điện tích dương, năng lượng và khối lượng gần bằng 0.  
 C: có số khối  $A = 0$ , không mang điện, chuyển động với vận tốc ánh sáng.  
 D: điện tích âm, năng lượng, vận tốc gần bằng vận tốc ánh sáng.

**Bài 46:** Lực hạt nhân là lực hút:

- A: giữa các hạt nhân gần nhau.      C: giữa các nơlôn.  
 B: chỉ giữa các prôtôn.      D: chỉ giữa các notrôn

**Bài 47:** Đối với một chất phóng xạ, sự phóng xạ xảy ra:

- A: khi hạt nhân bị bắn phá bởi hạt nhân khác      C: khi các hạt nhân va chạm nhau.  
 B: khi hạt nhân hấp thụ nhiệt lượng.      D: không phụ thuộc tác động bên ngoài.

**Bài 48:** Đồng vị phóng xạ  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân Pb. Tại thời điểm t tỉ lệ giữa số hạt nhân Pb và số hạt nhân Po trong mẫu là 5. Tại thời điểm này tỉ số khối lượng Pb và khối lượng Po là:

- A: 0,204      B: 4,905      C: 0,196      D: 5,09

**Bài 49:** Cho phản ứng phân hạch Uran  $^{238}_{92}\text{U} \rightarrow ^{144}_{56}\text{Ba} + ^{89}_{36}\text{Kr} + 3^1_0\text{n} + 200\text{MeV}$ . Biết  $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2$ . Độ hụt khối của phản ứng bằng:

- A:  $0,2248\text{u}$       B:  $0,2848\text{u}$       C:  $0,2148\text{u}$       D:  $0,3148\text{u}$

**Bài 50:** Một khối chất phóng xạ. Trong  $t_1$  giờ đầu tiên phóng ra  $n_1$  tia phóng xạ, trong  $t_2 = 2t_1$  giờ tiếp theo phóng ra  $n_2$  tia phóng xạ. Biết  $n_2 = \frac{9}{64}n_1$ . Chu kì bán rã của chất phóng xạ là:

- A:  $T = \frac{t_1}{4}$       B:  $T = \frac{t_1}{3}$       C:  $T = \frac{t_1}{2}$       D:  $T = \frac{t_1}{6}$

## ĐỀ THI SỐ 36

**Câu 1:** Một con lắc đơn treo hòn bi kim loại có khối lượng  $m$  và nhiễm điện. Đặt con lắc trong điện trường đều có các đường sức điện nằm ngang. Biết lực điện tác dụng bằng trọng lực tác dụng lên vật. Tại vị trí  $O$  vật đang bằng, ta tác dụng lên một quả cầu một xung lực theo phương vuông góc sợi dây, sau đó hòn bi dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  bé. Biết sợi dây nhẹ, không dẫn và không nhiễm điện. Gia tốc rơi tự do là  $g$ . Sức căng dây treo khi vật qua  $O$  là:

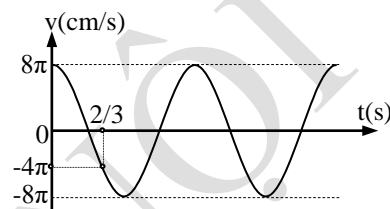
- A:  $2\sqrt{2}mg(\alpha_0^2 + 1)$       B:  $mg\sqrt{2}\alpha_0(\alpha_0 + 1)$       C:  $2(\alpha_0^2 + \sqrt{2})mg$       D:  $mg\sqrt{2}(\alpha_0^2 + 1)$

**Câu 2:** Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là 81cm và 64cm được treo ở trần một căn phòng. Khi các vật nhỏ của hai con lắc đang ở vị trí cân bằng, đồng thời truyền cho chúng các vận tốc cùng hướng sao cho hai con lắc dao động điều hòa với cùng biên độ góc, trong hai mặt phẳng song song với nhau. Gọi  $\Delta t$  là khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc truyền vận tốc đến lúc hai dây treo song song nhau. Giá trị  $\Delta t$  gần giá trị nào nhất sau đây:

- A: 2,36s      B: 8,12s      C: 0,45s      D: 7,20s

**Câu 3:** Cho đồ thị vận tốc như hình vẽ. Phương trình dao động tương ứng là:

- A:  $x = 8\cos(\pi t)\text{cm}$   
B:  $x = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$   
C:  $x = 8\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$   
D:  $x = 4\cos(2\pi t + \pi/2)\text{cm}$



**Câu 4:** Để nghiên cứu dao động của một tòa nhà, một người đã nghiên cứu một thiết bị phát hiện dao động gồm một thanh thép mỏng nhẹ, một đầu gắn chặt vào tòa nhà, đầu kia treo những vật có khối lượng khác nhau. Người đó nghĩ rằng dao động của tòa nhà sẽ làm cho vật nặng dao động đến mức có thể nhận thấy được. Để đo độ cứng của thanh thép khi nằm ngang, người ấy treo vào đầu tự do một vật có khối lượng 0,05kg và thấy đầu này võng xuống một đoạn 2,5mm. Thay đổi khối lượng của vật treo người đó nhận thấy thanh thép dao động mạnh nhất khi vật có khối lượng 0,08kg. Chu kỳ dao động của tòa nhà là:

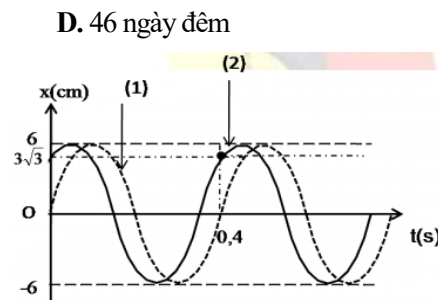
- A: 0,201s      B: 0,4s      C: 0,5s      D: 0,125s

**Câu 5:** Con lắc đồng hồ có chu kỳ 2s vật nặng con lắc  $m = 1\text{kg}$  dao động tại nơi  $g = 10\text{m/s}^2$ . Biên độ góc ban đầu là  $5^\circ$ . Do có lực cản không đổi là  $F_{\text{cản}} = 0,011\text{N}$  nên nó dao động tắt dần. Đồng hồ này dùng loại pin có suất điện động 3V, không có điện trở trong để bổ sung năng lượng cho con lắc, hiệu suất của quá trình bổ sung là 25%. Điện tích ban đầu của pin là  $Q_0 = 10^4\text{C}$ . Đồng hồ chạy bao lâu thì phải thay pin:

- A: 40 ngày đêm      B: 74 ngày đêm      C: 23 ngày đêm

**Câu 6:** Có hai dao động điều hòa (1) và (2) được biểu diễn bằng hai đồ thị như hình vẽ. Hãy xác định độ lệch pha giữa dao động (1) với dao động (2).

- A:  $\pi/2$   
B: 0  
C:  $\pi/4$   
D:  $\pi/3$



**Câu 7:** Con lắc lò xo gắn vật  $m = 100\text{g}$  đang dao động điều hòa theo phương ngang, chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Từ lúc  $t = 0$  đến  $t' = \pi/48$  giây thì động năng của con lắc tăng từ 0,096J đến giá trị cực đại rồi giảm về giá trị 0,064J. Ở thời điểm  $t'$  thế năng của con lắc bằng 0,064J. Chỉ ra biên độ dao động con lắc:

- A: 3,6cm      B: 8cm      C: 5,7cm      D: 7cm

**Câu 8:** Hai con lắc lò xo giống nhau có khối lượng vật nặng 10(g), độ cứng lò xo  $100\pi^2(\text{N/m})$  dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song kề liền nhau (vị trí cân bằng hai vật đều ở gốc tọa độ), vật bắt đầu chuyển động từ vị trí cân bằng. Biên độ của con lắc thứ nhất lớn gấp đôi con lắc thứ hai. Biết rằng hai vật gặp nhau khi chúng chuyển động ngược chiều nhau. Khoảng thời gian giữa ba lần hai vật nặng gặp nhau liên tiếp là:

- A: 0,03(s)      B: 0,02(s)      C: 0,04(s)      D: 0,025(s).

**Câu 9:** Cho hai nguồn sóng kết hợp trên mặt nước trên mặt nước  $u_1 = 6\cos(10\pi t + \pi/3)$  (mm; s) và  $u_2 = 2\cos(10\pi t - \pi/2)$  (mm; s) tại hai điểm A và B cách nhau 30 cm. Cho tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 10 cm/s; Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm C trên mặt nước sao cho ABC là tam giác vuông cân đỉnh A. Số điểm dao động với biên độ 4 mm trên đường trung bình song song cạnh AB của tam giác ABC là:

- A: 8      B: 9      C: 10      D: 11

**Câu 10:** Một sóng ngang có bước sóng  $\lambda$  truyền trên một sợi dây căng ngang. Hai điểm P và Q trên sợi dây cách nhau là  $5\lambda/4$  và sóng truyền theo chiều từ P đến Q. Chọn trục biểu diễn li độ của các điểm có chiều dương hướng lên trên. Tại một thời điểm nào đó P có li độ dương và đang chuyển động đi xuống. Tại thời điểm đó Q sẽ có li độ và chiều chuyển động tương ứng là:

- A: Âm, đi lên      B: Âm, đi xuống      C: Dương, đi xuống      D: Dương, đi lên.

**Câu 11:** Hãy chọn câu **đúng**. Hai âm **RE** và **SOL** của cùng một dây đàn ghi ta có thể có cùng:

- A: tần số.      B: độ cao.      C: độ to.      D: âm sắc.

**Câu 12:** Một vật dao động với phương trình  $x = P\cos\omega t + Q\sin\omega t$ . Vật tốc cực đại của vật là:

- A.  $\omega\sqrt{P^2 + Q^2}$       B.  $\omega(P^2 + Q^2)$       C.  $(P + Q)/\omega$       D.  $\omega\sqrt{P^2 - Q^2}$

**Câu 13:** Hai nguồn phát sóng âm kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau  $S_1S_2 = 20\text{m}$  cùng phát một âm có tần số  $f = 420\text{Hz}$ , có cùng biên độ  $a = 2\text{mm}$  và cùng pha ban đầu. Vận tốc truyền âm trong không khí là  $v = 336\text{m/s}$ . Xét hai điểm M, N nằm trên đoạn  $S_1S_2$  và cách  $S_1$  lần lượt là  $4\text{m}$  và  $5\text{m}$ . Khi đó:

- A: tại M nghe được âm rõ nhất còn tại N không nghe được âm.  
B: tại N nghe được âm rõ nhất còn tại M không nghe được âm.  
C: tại cả M và N không nghe được âm.  
D: tại cả M và N đều nghe được âm rõ nhất.

**Câu 14:** Hai điểm M, N cùng nằm trên một phương truyền sóng cách nhau  $3\lambda/4$ . Tại thời điểm  $t_1$  có  $u_M = 3\text{cm}$  và  $u_N = 4\text{cm}$ . Tính biên độ sóng A?

- A:  $A = 5\text{cm}$       B.  $A = 3\sqrt{3}\text{cm}$       C.  $A = 7\text{cm}$       D.  $A = \sqrt{6}\text{cm}$

**Câu 15:** Một dây thép AB dài  $120\text{cm}$  căng ngang. Nam châm điện đặt phía trên dây thép. Cho dòng điện xoay chiều tần số  $f = 50\text{Hz}$  qua nam châm, ta thấy trên dây có sóng dừng với 4 múi sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A:  $30\text{m/s}$ .      B.  $60\text{cm/s}$ .      C.  $60\text{m/s}$ .      D.  $6\text{m/s}$ .

**Câu 16:** Một máy đo độ sâu của biển dựa vào nguyên lý phản xạ sóng siêu âm, sau khi phát sóng siêu âm được  $0,8\text{s}$  thì nhận được tín hiệu siêu âm phản xạ lại. Biết tốc độ truyền âm trong nước là  $1400\text{m/s}$ . Độ sâu của biển tại nơi đó là:

- A:  $560\text{m}$ .      B.  $875\text{m}$ .      C.  $1120\text{m}$ .      D.  $1550\text{m}$ .

**Câu 17:** Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần  $R_1 = 40\Omega$

mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}\text{F}$ , đoạn mạch MB gồm điện trở thuần  $R_2$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM và MB lần lượt là:  $u_{AM} = 50\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)(\text{V})$  và  $u_{MB} = 150\cos(100\pi t)(\text{V})$ . Hệ số công suất của đoạn mạch AB là:

- A:  $0,84$ .      B.  $0,71$ .      C.  $0,95$ .      D.  $0,86$ .

**Câu 18:** Một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn cảm có độ tự cảm L, điện trở thuần r mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung

$C = \frac{100}{\pi}\mu\text{F}$ . Hai đầu mạch điện duy trì điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số không đổi. Điện áp tức thời

giữa hai đầu cuộn dây và giữa hai bản tụ điện có biểu thức lần lượt là  $u_1 = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)(\text{V})$  và

$u_2 = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)(\text{V})$ . Công suất điện của mạch có giá trị:

- A:  $144\text{W}$       B.  $72\text{W}$       C.  $72\sqrt{3}\text{W}$       D.  $144\sqrt{3}\text{W}$

**Câu 19:** Mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L$  và tụ điện có dung kháng  $Z_C = 0,5Z_L$ . Vào một thời điểm khi hiệu điện thế trên điện trở và trên tụ điện có giá trị tức thời tương ứng là  $40\text{V}$  và  $30\text{V}$  thì hiệu điện thế giữa hai đầu mạch điện là:

- A:  $10\text{V}$       B.  $130\text{V}$       C.  $50\text{V}$       D.  $25\text{V}$

**Câu 20:** Mạch điện gồm một biến trở R mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định  $u = U_0\cos 100\pi t(\text{V})$ . Thay đổi R ta thấy với hai giá trị  $R_1 = 45\Omega$  và  $R_2 = 80\Omega$  thì mạch tiêu thụ công suất đều bằng  $80\text{W}$ . Hỏi trong quá trình thay đổi của R thì công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại bằng bao nhiêu?

- A:  $100\text{W}$ .      B.  $83,33\text{W}$ .      C.  $250\text{W}$ .      D.  $80\sqrt{2}\text{W}$ .

**Câu 21:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $60\text{V}$  vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i_1 = I_0\cos(100\pi t + \pi/2)(\text{A})$ . Nếu ngắt bỏ tụ điện C thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là

$i_1 = I_0\cos(100\pi t - \pi/6)(\text{A})$ . Điện áp hai đầu đoạn mạch là:

- A:  $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)(\text{V})$ .      C.  $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)(\text{V})$   
B:  $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)(\text{V})$ .      D.  $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)(\text{V})$ .

**Câu 22:** Khi thay thế dây truyền tải điện bằng một dây khác cùng chất liệu nhưng có đường kính tăng gấp đôi thì hiệu suất tải điện là  $91\%$ . Hỏi khi thay thế dây truyền tải bằng loại dây cùng chất liệu nhưng có đường kính tăng gấp ba lần thì hiệu suất truyền tải điện khi đó là bao nhiêu? Biết rằng công suất và điện áp nơi sản xuất là không đổi.

- A:  $94\%$       B.  $96\%$       C.  $92\%$       D.  $95\%$ .

**Câu 23:** Đoạn mạch gồm cuộn dây có lõi sắt và một bóng đèn có điện trở thuần R mắc nối tiếp vào một điện áp xoay chiều. Đèn đang sáng bình thường, nếu rút dần lõi sắt ra khỏi ống dây thì độ sáng của đèn:

- A: Tăng lên.      C: Giảm đi.  
B: Có thể tăng hoặc giảm tùy theo điện trở đèn.      D: Không đổi.

**Câu 24:** Một máy tăng áp có tỷ lệ số vòng ở 2 cuộn dây là 0,5. Nếu ta đặt vào 2 đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 130V thì điện áp đo được ở 2 đầu cuộn thứ cấp để hở sẽ là 240V. Hãy lập tỷ lệ giữa điện trở thuần  $r$  của cuộn sơ cấp và cảm kháng  $Z_L$  của cuộn sơ cấp.

- A:  $\frac{5}{12}$       B:  $\frac{1}{12}$       C:  $\frac{1}{\sqrt{168}}$       D:  $\frac{13}{24}$ .

**Câu 25:** Có hai mạch dao động điện từ lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Ở thời điểm  $t$ , gọi  $q_1$  và  $q_2$  lần lượt là điện tích của tụ điện trong mạch dao động thứ nhất và thứ hai. Biết  $18q_1^2 + 9q_2^2 = 184,5(nC)^2$ . Ở thời điểm  $t = t_1$ , trong mạch dao động thứ nhất điện tích của tụ điện  $q_1 = 1,5nC$ ; cường độ dòng điện qua cuộn cảm trong mạch dao động thứ hai  $i_2 = 3mA$ . Khi đó, cường độ dòng điện qua cuộn cảm trong mạch dao động thứ nhất là:

- A:  $i_1 = -8mA$ .      B:  $i_1 = 8mA$ .      C:  $i_1 = 4mA$ .      D:  $i_1 = \pm 4mA$ .

**Câu 26:** Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với điện trở thuần  $R = 1\Omega$  vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong  $r$  thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ  $I$ . Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung  $C = 2 \cdot 10^{-6} F$ . Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần  $L$  thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kỳ bằng  $\pi \cdot 10^{-6} s$  và cường độ dòng điện cực đại bằng  $8I$ . Giá trị của  $r$  bằng:

- A:  $0,25 \Omega$ .      B:  $1 \Omega$ .      C:  $0,5 \Omega$ .      D:  $2 \Omega$ .

**Câu 27:** Một mạch dao động lý tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của một bản tụ ở thời điểm  $t$  là  $q = Q_0 \cos(\omega t - \pi/4)$  (trong đó  $t$  tính bằng s). Kể từ thời điểm  $t = 0$ , sau khoảng thời gian ngắn nhất bằng  $1,5 \cdot 10^{-6} s$ . Tần số của dao động điện từ do mạch này phát ra là thì điện tích trên bản tụ này triệt tiêu.

- A: 500kHz.      B: 125kHz.      C: 750kHz.      D: 250kHz.

**Câu 28:** Khi mắc tụ điện có điện dung  $C$  với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_1$  để làm mạch dao động thì tần số dao động riêng của mạch là 86MHz. Khi mắc tụ  $C$  với cuộn cảm thuần  $L_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là 68MHz. Nếu mắc tụ  $C$  với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_3 = 2014L_1 + 2015L_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là:

- A: 1,2 kHz.      B: 1,2 MHz.      C: 2,1 MHz.      D: 1,2 GHz.

**Câu 29:** Sự hình thành dao động điện từ tự do trong mạch dao động là do hiện tượng nào sau đây?

- A: Hiện tượng tự cảm.      C: Hiện tượng cảm ứng điện từ.  
B: Hiện tượng cộng hưởng điện.      D: Hiện tượng từ hoá.

**Câu 30:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng đang dao động với điện tích cực đại trên bản cực của tụ điện là  $q_0$ . Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng  $10^{-6} s$  thì năng lượng từ trường lại có độ lớn bằng  $\frac{q_0^2}{4C}$ . Tần số của mạch dao động:

- A:  $2,5 \cdot 10^5 Hz$       B:  $10^6 Hz$       C:  $4,5 \cdot 10^5 Hz$       D:  $10^6 Hz$ .

**Câu 31:** Làm thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Y-âng cách nhau 2mm và cách màn quan sát 2m. Nguồn S phát ra đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,5\mu m$  và  $\lambda_2$ . Trên màn quan sát, vân sáng bậc 6 của ánh sáng  $\lambda_1$  trùng với vân sáng bậc 4 của ánh sáng  $\lambda_2$ . Bề rộng của vùng giao thoa trên màn ảnh là  $L = 8,1mm$ . Số vị trí có vân sáng trùng nhau trên màn là:

- A: 9.      B: 5.      C: 7.      D: 3.

**Câu 32:** Máy quang phổ là dụng cụ dùng để:

- A: Đo bước sóng các vạch quang phổ.  
B: Tiến hành các phép phân tích quang phổ.  
C: Quan sát và chụp quang phổ của các vật.  
D: Phân tích một chùm ánh sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc.

**Câu 33:** Phát biểu nào sau đây là sai?

- A: Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số các đơn sắc có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím.  
B: Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc là khác nhau.  
C: Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.  
D: Khi chiếu một chùm ánh sáng mặt trời đi qua một cặp hai môi trường trong suốt thì tia tím bị lệch về phía mặt phân cách hai môi trường nhiều hơn tia đỏ.

**Câu 34:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Nguồn S được chiếu đồng thời bởi 3 bức xạ có bước sóng lần lượt  $\lambda_1 = 0,48\mu m$ ;  $\lambda_2 = 0,54\mu m$ ;  $\lambda_3 = 0,72\mu m$ . Ba bức xạ trên cho vân trùng gần vân trung tâm nhất tại vân sáng bậc mấy của bức xạ  $\lambda_2$ ?

- A: 16      B: 12      C: 6      D: 8

**Câu 35:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 450 nm$  và  $\lambda_2 = 600 nm$ . Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở hai phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 6,5 mm và 22 mm. Trên đoạn MN, ta quan sát được bao nhiêu vân sáng có màu của đơn sắc  $\lambda_2$ ?

- A: 24.      B: 32.      C: 8.      D: 16.

**Câu 36:** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc. Xét điểm M ban đầu là một vân sáng, sau đó dịch màn ra xa mặt phẳng chứa hai khe một đoạn nhỏ nhất là  $1/7(m)$  thì tại M là vân tối. Nếu tiếp tục dịch màn ra xa thêm một đoạn nhỏ nhất  $16/35(m)$  nữa thì M lại là vân tối. Khoảng cách giữa màn và hai khe lúc đầu là:

- A. 2m                      B. 1m                      C. 1,8m                      D. 1,5m.

**Câu 37:** Thí nghiệm Y-âng:  $a = 0,8 \text{ mm}$ ;  $D = 1,2 \text{ m}$ ;  $\lambda_1 = 0,44 \mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,68 \mu\text{m}$ . Xác định vị trí trùng nhau của 2 vân tối.

- A.  $x_T = 4,61(1 + 2n) \text{ mm}$       B.  $x_T = 6,61(1 + 2n) \text{ mm}$       C.  $x_T = 5,61(1 + 2n) \text{ mm}$       D.  $x_T = 3,61(1 + 2n) \text{ mm}$

**Câu 38:** Cách phát biểu nào sau đây về photon là đúng?

- A. Photon bay dọc theo tia sáng.                      C. Photon có thể đứng yên hoặc chuyển động.  
B. Photon là một hạt mang điện dương.                      D. Photon có năng lượng càng bé thì đâm xuyên càng tốt.

**Câu 39:** Một chất quang dẫn có giới hạn quang dẫn là  $0,78 \mu\text{m}$ . Chiếu vào chất bán dẫn đó lần lượt các chùm bức xạ đơn sắc có tần số  $f_1 = 4,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ ;  $f_2 = 5,0 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$ ;  $f_3 = 6,5 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$  và  $f_4 = 6,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Cho  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Hiện tượng quang dẫn xảy ra với các chùm bức xạ có tần số:

- A.  $f_1$  và  $f_2$ .                      B.  $f_2$  và  $f_3$ .                      C.  $f_3$  và  $f_4$ .                      D.  $f_1$  và  $f_4$ .

**Câu 40:** Hiện tượng nào sau đây không thể hiện tính chất sóng của ánh sáng ?

- A. Giao thoa ánh sáng                      C. Hiện tượng quang điện ngoài  
B. Tán sắc ánh sáng                      D. Nhiễu xạ ánh sáng

**Câu 41:** Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hydro được xác định bằng biểu thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$

( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Nếu nguyên tử hydro hấp thụ một photon có năng lượng  $2,55 \text{ eV}$  thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hydro có thể phát ra là:

- A.  $9,74 \cdot 10^{-8} \text{ m}$                       B.  $1,46 \cdot 10^{-8} \text{ m}$                       C.  $1,22 \cdot 10^{-8} \text{ m}$                       D.  $4,87 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ .

**Câu 42:** Công thoát của một kim loại là  $2,40 \text{ eV}$ . Xét các chùm sáng đơn sắc: chùm I có tần số  $f_1 = 7 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ , chùm II có tần số  $f_2 = 5,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ , chùm III có bước sóng  $\lambda_3 = 0,51 \mu\text{m}$ . Chùm có thể gây ra hiện tượng quang điện nói trên là:

- A. chùm I và chùm II.                      B. chùm I và chùm III.                      C. chùm II và chùm III.                      D. chỉ chùm I.

**Câu 43:** Chiếu lần lượt hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 600 \text{ nm}$  và  $\lambda_2 = 0,3 \mu\text{m}$  vào một tấm kim loại thì nhận được các quang e có vận tốc cực đại lần lượt là  $v_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$  và  $v_2 = 4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ . Chiếu bằng bức xạ có bước sóng  $\lambda_3 = 0,2 \mu\text{m}$  thì vận tốc cực đại của quang điện tử là:

- A.  $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$                       B.  $2\sqrt{7} \cdot 10^5 \text{ m/s}$                       C.  $\sqrt{6} \cdot 10^5 \text{ m/s}$                       D.  $6 \cdot 10^5 \text{ m/s}$

**Câu 44:** Biết  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  tạo nên  $^{206}_{82}\text{Pb}$  với chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu có 100gam  $^{210}_{84}\text{Po}$  rắn, sau một khoảng thời gian  $\Delta t$  cân lại thấy khối lượng chất rắn là 99,5 g. Tính  $\Delta t$ .

- A. 1 ngày                      B. 69 ngày                      C. 61 ngày                      D. 7 ngày

**Câu 45:** Một mẫu chất chứa hai chất phóng xạ A và B. Ban đầu số nguyên tử A lớn gấp 4 lần số nguyên tử B. Hai giờ sau số nguyên tử A và B trở nên bằng nhau. Biết chu kỳ bán rã của B là 0,3333h. Tìm chu kỳ bán rã của A.

- A. 0,25h                      B. 0,4h                      C. 2,5h                      D. 0,1h.

**Câu 46:** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân  $^{222}_{86}\text{Rn}$ . Ban đầu có một mẫu  $^{226}_{88}\text{Ra}$  nguyên chất và có khối lượng 2,26g. Tính số hạt  $^{222}_{86}\text{Rn}$  thu được trong năm thứ 786 của quá trình phân rã? Biết chu kỳ bán rã của  $^{226}_{88}\text{Ra}$  là 1570 năm.

- A.  $1,88 \cdot 10^{18}$  hạt                      B.  $1,88 \cdot 10^{17}$  hạt                      C.  $1,88 \cdot 10^{16}$  hạt                      D.  $1,88 \cdot 10^{19}$  hạt.

**Câu 47:** Trong phân rã  $\beta^-$  thì:

- A. Electron của hạt nhân bị phóng ra do tương tác;                      C: Một neutron trong hạt nhân phân rã phát ra electron.  
B. Electron của nguyên tử được phóng ra.                      D: Một phần năng lượng liên kết chuyển thành electron.

**Câu 48:** Biết hạt nhân A phóng xạ  $\alpha$  có chu kỳ bán rã là 2h. Ban đầu có một mẫu A nguyên chất, chia thành hai phần I và II. Từ thời điểm ban đầu  $t = 0$  đến thời điểm  $t_1 = 1 \text{ h}$  thu được ở phần I 3 lít khí He (đktc). Từ thời điểm  $t_1$  đến thời điểm  $t_2 = 2 \text{ h}$  thu được ở phần II 0,5 lít khí He (đktc). Gọi  $m_1$ ,  $m_2$  lần lượt là khối lượng ban đầu của phần I và II. Tỉ số  $m_1/m_2$  là:

- A.  $2\sqrt{3}$                       B.  $2\sqrt{2}$                       C.  $3\sqrt{2}$                       D. 6

**Câu 49:** Cho 2 chùm tia  $\alpha$  và tia  $\beta^-$  cùng đi qua khoảng giữa 2 cực Bắc - Nam (N-S) của 1 nam châm thì:

- A. Tia  $\alpha$  lệch về phía cực N và tia  $\beta^-$  về cực S.  
B. Tia  $\alpha$  lệch về phía cực S và tia  $\beta^-$  về cực N.  
C. 2 tia luôn cùng lệch về cùng 1 phía theo và có phương chuyển động vuông góc với đường sức từ.  
D. 2 tia luôn lệch về khác phía theo và có phương chuyển động vuông góc với đường sức từ.

**Câu 50:** Một neutron có động năng  $W_n = 1,1 \text{ MeV}$  bắn vào hạt nhân Liti đứng yên gây ra phản ứng:

$^1_0\text{n} + ^6_3\text{Li} \rightarrow \text{X} + ^4_2\text{He}$ . Cho  $m_n = 1,00866 \text{ u}$ ;  $m_X = 3,01600 \text{ u}$ ;  $m_{\text{He}} = 4,0016 \text{ u}$ ;  $m_{\text{Li}} = 6,00808 \text{ u}$ . Biết hạt nhân He bay ra vuông góc với hạt nhân X. Động năng của hạt nhân X và He lần lượt là:

- A. 0,12 MeV & 0,18 MeV                      C. 0,1 MeV & 0,2 MeV  
B. 0,18 MeV & 0,12 MeV                      D. 0,2 MeV & 0,1 MeV

## ĐỀ THI SỐ 37

**Câu 1:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $0,2\text{kg}$  và lò xo có độ cứng  $k = 20\text{N/m}$ . Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là  $0,01$ . Từ vị trí lò xo không bị biến dạng, truyền cho vật vận tốc ban đầu  $1\text{m/s}$  thì thấy con lắc dao động tắt dần trong giới hạn đàn hồi của lò xo. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Độ lớn lực đàn hồi cực đại của lò xo trong quá trình dao động bằng:

- A.  $1,98\text{N}$                       B.  $2\text{N}$                       C.  $1,97\text{N}$                       D.  $2,98\text{N}$

**Câu 2:** Bố trí một thí nghiệm dùng con lắc đơn để xác định gia tốc trọng trường. Các số liệu đo được như sau:

| Lần đo | Chiều dài dây treo | Chu kỳ dao động | Gia tốc trọng trường |
|--------|--------------------|-----------------|----------------------|
| 1      | 1,2                | 2,19            | 9,88                 |
| 2      | 0,9                | 1,90            | 9,84                 |
| 3      | 1,3                | 2,29            | 9,79                 |

Kết quả: Gia tốc trọng trường là

- A:  $g = 9,86\text{ m/s}^2 \pm 0,045\text{ m/s}^2$ .                      C.  $g = 9,79\text{ m/s}^2 \pm 0,0576\text{ m/s}^2$ .  
 B:  $g = 9,76\text{ m/s}^2 \pm 0,056\text{ m/s}^2$ .                      D.  $g = 9,84\text{ m/s}^2 \pm 0,045\text{ m/s}^2$ .

**Câu 3:** Một con lắc lò xo nằm ngang được kích thích dao động điều hòa với phương trình  $x = 6\sin 5\pi t\text{ cm}$  (O ở vị trí cân bằng, Ox trùng với trục lò xo). Véc tơ vận tốc và gia tốc sẽ cùng chiều dương Ox trong khoảng thời gian nào (kể từ thời điểm ban đầu  $t = 0$ ) sau đây:

- A.  $0,3\text{s} < t < 0,4\text{s}$                       B.  $0\text{s} < t < 0,1\text{s}$                       C.  $0,1\text{s} < t < 0,2\text{s}$                       D.  $0,2\text{s} < t < 0,3\text{s}$

**Câu 4:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 20\text{cm}$ , được đặt tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Kéo con lắc lệch so với phương thẳng đứng ngược chiều dương một góc  $0,075\text{rad}$ , rồi truyền cho vật vận tốc  $10,5\sqrt{3}\text{ cm/s}$  vuông góc với sợi dây và hướng về vị trí cân bằng. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc truyền vận tốc. Phương trình dao động của con lắc theo li độ dài là:

- A:  $x = 1,5\sqrt{2}\cos(7t - \pi/3)\text{cm}$                       C.  $x = 1,5\sqrt{2}\cos(7t - 2\pi/3)\text{cm}$   
 B:  $x = 3\cos(7t - 2\pi/3)\text{cm}$                       D.  $x = 3\cos(7t - \pi/3)\text{cm}$

**Câu 5:** Một con lắc đơn có chiều dài  $25\text{ cm}$ , vật nặng có khối lượng  $10\text{ g}$ , mang điện tích  $10^{-4}\text{C}$ . Treo con lắc vào giữa hai bản tụ đặt song song, cách nhau  $22\text{ cm}$ . Biết hiệu điện thế hai bản tụ là  $88\text{ V}$ . Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Chu kì dao động của con lắc trong điện trường trên là:

- A:  $0,983\text{ s}$ .                      B.  $0,398\text{ s}$ .                      C.  $0,659\text{ s}$ .                      D.  $0,957\text{ s}$ .

**Câu 6:** Con lắc đơn dao động nhỏ trong một điện trường đều có phương thẳng đứng hướng xuống, vật nặng có điện tích dương; biên độ A và chu kỳ dao động T. Vào thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng thì đột ngột tắt điện trường. Chu kỳ và biên độ của con lắc khi đó thay đổi như thế nào? Bỏ qua mọi lực cản.

- A: Chu kỳ tăng; biên độ giảm                      C. Chu kỳ giảm biên độ giảm  
 B: Chu kỳ giảm; biên độ tăng;                      D. Chu kỳ tăng; biên độ tăng

**Câu 7:** Hai con lắc đặt gần nhau dao động bé với chu kì lần lượt là  $1,5(\text{s})$  và  $2(\text{s})$  trên 2 mặt phẳng song song. Ban đầu cả hai con lắc đều đi qua vị trí cân bằng theo cùng chiều. Thời điểm hiện tượng trên lặp lại lần thứ 3 (không kể lần đầu tiên) là:

- A:  $18(\text{s})$ .                      B.  $3(\text{s})$ .                      C.  $6(\text{s})$ .                      D.  $12(\text{s})$ .

**Câu 8:** Một vật khối lượng  $m = 100\text{g}$  được treo vào lò xo thẳng đứng có độ cứng  $k = 10\text{N/m}$ . Từ vị trí cân bằng của vật ta dùng lực  $F = 1,5\text{N}$  nâng vật lên đến vật đứng yên rồi thả nhẹ. Tính biên độ dao động A của vật, lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- A:  $A = 15\text{cm}$                       B.  $A = 10\text{cm}$                       C.  $A = 5\text{cm}$                       D.  $A = 25\text{cm}$ .

**Câu 9:** Con lắc lò xo, khối lượng của vật bằng  $2\text{ kg}$  dao động theo phương trình:  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Cơ năng dao động  $E = 0,125\text{J}$ . Tại thời điểm  $t = 0$  vật có vận tốc  $v_0 = 0,25\text{m/s}$  và gia tốc  $a = -6,25\sqrt{3}(\text{m/s}^2)$ . Độ cứng của lò xo là:

- A:  $425\text{N/m}$                       B.  $3750\text{N/m}$                       C.  $150\text{N/m}$                       D.  $100\text{N/m}$

**Câu 10:** Sóng dừng trên dây nằm ngang. Trong cùng bó sóng, A là nút, B là bụng, C là trung điểm AB. Biết  $CB = 4\text{cm}$ . Thời gian ngắn nhất giữa hai lần C và B có cùng li độ là  $0,13\text{s}$ . Tính vận tốc truyền sóng trên dây.

- A:  $1,23\text{m/s}$                       B.  $2,46\text{m/s}$                       C.  $3,24\text{m/s}$                       D.  $0,98\text{m/s}$ .

**Câu 11:** S là nguồn âm phát ra sóng cầu. A, B là hai điểm có  $AS \perp BS$ . Tại A có mức cường độ âm  $L_A \approx 80\text{dB}$ , tại B có mức cường độ âm  $L_B \approx 60\text{dB}$ . M là điểm nằm trên AB có  $SM \perp AB$ . Mức cường độ âm tại M là:

- A:  $80,043\text{ dB}$ .                      B.  $65,977\text{ dB}$ .                      C.  $71,324\text{ dB}$ .                      D.  $84,372\text{ dB}$ .

**Câu 12:** Hai nguồn kết hợp A, B cách nhau  $10\text{ cm}$ , trên mặt nước, dao động đồng pha với tần số  $10\text{Hz}$ , tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $40\text{cm/s}$ . Xét hình vuông MNPQ nhận AB làm trục đối xứng (A thuộc MQ, B thuộc NP). Trên đoạn NQ, điểm dao động cực đại cách trung điểm O của AB đoạn xa nhất bằng:

- A:  $8,19\text{ cm}$                       B.  $11,58\text{cm}$                       C.  $7,07\text{ cm}$                       D.  $5\text{ cm}$ .

**Câu 13:** Hai nguồn kết hợp A và B cách nhau  $50\text{mm}$  lần lượt dao động theo phương trình  $u_1 = A\cos 200\pi t(\text{cm})$  và  $u_2 = A\cos(200\pi t + \pi)(\text{cm})$  trên mặt thoáng của thủy ngân. Xét về một phía của đường trung trực của AB, người ta thấy vân bậc k đi qua điểm M có  $MA - MB = 12\text{mm}$  và vân bậc  $(k + 3)$ (cùng loại với vân bậc k) đi qua điểm N có  $NA - NB = 36\text{mm}$ . Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn AB là:

- A:  $12$ .                      B.  $13$ .                      C.  $11$ .                      D.  $14$ .

**Câu 14:** Một chiếc phao trên mặt nước nhấp nhô 10 lần trong 36s khi có sóng truyền qua, khoảng cách hai đỉnh sóng lân cận là 10m. Vận tốc truyền sóng là:

- A. 25/18(m/s)      B. 2,5(m/s)      C. 2(m/s)      D. 25/9(m/s).

**Câu 15:** Cho 2 nguồn A,B ngược pha dao động theo phương vuông góc với mặt nước. Gọi I là trung điểm AB và M,N là 2 điểm thuộc IB cách I lần lượt một đoạn là 7cm,10cm. Tại thời điểm vận tốc tại M là  $-3\sqrt{3}$  (cm/s) thì vận tốc tại N là bao nhiêu? Biết  $f = 20\text{Hz}$  và vận tốc truyền sóng là 2,4m/s:

- A.  $-3\sqrt{3}$  cm/s      B. 6 cm/s      C. 9 cm/s      D.  $-6$  cm/s

**Câu 16:** Mạch R-L-C nối tiếp có  $L = C.R^2$  và tần số góc thay đổi được. Khi  $\omega = \omega_1 = 100\pi(\text{rad/s})$  hoặc  $\omega = \omega_2 = 200\pi(\text{rad/s})$  ta có  $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2 = k$ . Tính giá trị của k.

- A.  $k = 0,667$       B.  $k = 0,816$       C.  $k = \sqrt{3}/2$       D.  $\sqrt{2}/2$

**Câu 17:** Trong giờ thực hành, một học sinh mắc đoạn mạch AB gồm điện trở thuần  $40\Omega$ , tụ điện có điện dung C thay đổi được và cuộn dây có độ tự cảm L nối tiếp nhau theo đúng thứ tự trên. Gọi M là điểm nối giữa điện trở thuần và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V và tần số 50Hz. Khi điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị  $C_m$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng 75 V. Điện trở thuần của cuộn dây là:

- A.  $24\Omega$ .      B.  $16\Omega$ .      C.  $30\Omega$ .      D.  $40\Omega$ .

**Câu 18:** Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là  $u = U_0\cos(\omega t + \pi/6)$  V thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0\cos(\omega t - \pi/6)$  A. Mạch điện có:

- A.  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$       B.  $\omega > \frac{1}{LC}$       C.  $\omega > \frac{1}{\sqrt{LC}}$       D.  $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$

**Câu 19:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch AB gồm cuộn dây (có điện trở) mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ để công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB cực đại, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ bằng  $2U_0$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây bằng:

- A.  $0,75\sqrt{2}U_0$       B.  $4\sqrt{2}U_0$       C.  $1,5\sqrt{2}U_0$       D.  $2U_0$

**Câu 20:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi f t$  (trong đó U không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm R và C mắc nối tiếp. Khi tần số là  $f_1$  hoặc  $f_2 = 3f_1$  thì hệ số công suất tương ứng của đoạn mạch là  $\cos\varphi_1$  và  $\cos\varphi_2$  với  $\cos\varphi_2 = \sqrt{2} \cos\varphi_1$ . Khi tần số là  $f_3 = f_1/\sqrt{2}$  hệ số công suất của đoạn mạch  $\cos\varphi_3$  bằng:

- A.  $\sqrt{7}/4$ .      B.  $\sqrt{7}/5$ .      C.  $\sqrt{5}/4$ .      D.  $\sqrt{5}/5$ .

**Câu 21:** Đặt hiệu điện thế xoay chiều  $u = U_0 \cos(100\pi t + \varphi)$  (V) hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự gồm R, C và cuộn thuần cảm có độ tự cảm L. Tụ điện có điện dung C thay đổi được. Ban đầu điều chỉnh C để hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch chứa R và C đạt cực đại. Sau đó, phải giảm giá trị điện dung đi ba lần thì hiệu điện thế hai đầu tụ mới đạt cực đại. Tỉ số  $R/Z_L$  của đoạn mạch xấp xỉ:

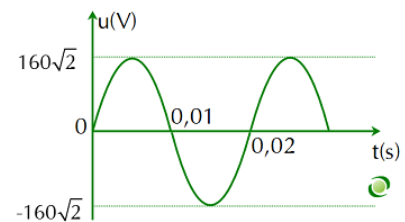
- A. 3,6      B. 2,8      C. 3,2      D. 2,4.

**Câu 22:** Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điều chỉnh biến trở R đến giá trị  $R_0$  thì công suất điện của mạch đạt cực đại, giá trị đó bằng 144W và điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có giá trị  $30\sqrt{2}$  V. Biểu thức cường độ dòng điện tức thời trong mạch khi đó là:

- A.  $i = 1,2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4)$  (A)      C.  $i = 2,4\cos(100\pi t + \pi/4)$  (A)  
B.  $i = 2,4\cos(100\pi t + 3\pi/4)$  (A)      D.  $i = 1,2\sqrt{2}\cos(100\pi t + 3\pi/4)$  (A).

**Câu 23:** Khi đặt hiệu điện thế không đổi 40 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần thì dòng điện ổn định trong mạch có cường độ 1 A. Biết hệ số tự cảm của cuộn dây là  $1/2,5\pi$  H. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có đồ thị biểu diễn có dạng như hình vẽ thì biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là:

- A.  $i = 4\cos(100\pi t - 3\pi/4)$  A  
B.  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$  A  
C.  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$  A  
D.  $i = 4\cos(120\pi t + \pi/4)$  A



**Câu 24:** Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc  $\omega$  quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức  $e = E_0\cos(\omega t + \pi/2)$  V. Tại thời điểm  $t = 0$ , vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vector cảm ứng từ một góc bằng:

- A.  $150^\circ$ .      B.  $90^\circ$ .      C.  $45^\circ$ .      D.  $180^\circ$ .

**Câu 25:** Cho dòng điện xoay chiều đi qua đoạn mạch R,L,C nối tiếp. Kết luận nào sau đây **đúng** nhất?

- A: Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch  $U \geq U_R$ .  
 B: Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch  $U \leq U_R$ .  
 C: Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch  $U \geq U_L$ .  
 D: Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch  $U \geq U_C$ .

**Câu 26:** Một động cơ điện xoay chiều một pha có điện áp hiệu dụng định mức bằng 90 V, hệ số công suất của động cơ bằng 0,8 và công suất tiêu thụ điện định mức của nó bằng 80 W. Để động cơ có thể hoạt động bình thường ở lưới điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 110 V, người ta mắc nối tiếp động cơ này với một điện trở thuần R rồi mới mắc vào lưới điện. Điện trở R có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A: 25  $\Omega$ .  
 B: 19  $\Omega$ .  
 C: 22  $\Omega$ .  
 D: 26  $\Omega$ .

**Câu 27:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A: Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.  
 B: Sóng điện từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn.  
 C: Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ.  
 D: Sóng điện từ truyền được trong chân không.

**Câu 28:** Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và hai tụ điện có điện dung C giống nhau mắc nối tiếp, khóa K mắc ở hai đầu một tụ C. Mạch đang thực hiện dao động điện từ thì ta đóng khóa K ngay tại thời điểm năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch bằng nhau. Kể từ thời điểm đó biên độ của cường độ dòng điện trong mạch sẽ

- A: giảm  $2/\sqrt{3}$  lần.  
 B: không đổi.  
 C: tăng 2 lần.  
 D: giảm  $\sqrt{3}/2$  lần.

**Câu 29:** Một mạch dao động LC gồm tụ điện C và cuộn dây có độ tự cảm L, điện trở r. Để dao động trong mạch được duy trì với điện áp cực đại trên tụ điện  $U_0$  thì mỗi giây phải cung cấp cho mạch một năng lượng bằng :

- A:  $\frac{r.CU_0^2}{2L}$   
 B:  $\frac{r.CL}{2U_0^2}$   
 C:  $2r.LCU_0^2$   
 D:  $\frac{2L}{r.CU_0^2}$

**Câu 30:** Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L_0$  và một tụ điện có điện dung  $C_0$  khi đó máy thu được sóng điện từ có bước sóng  $\lambda_0$ . Nếu dùng n tụ điện giống nhau cùng điện dung  $C_0$  mắc nối tiếp với nhau rồi mắc song song với tụ  $C_0$  của mạch dao động, khi đó máy thu được sóng có bước sóng:

- A:  $\lambda_0 \sqrt{\frac{(n+1)}{n}}$ .  
 B:  $\frac{\lambda_0}{\sqrt{n}}$ .  
 C:  $\lambda_0 \sqrt{n}$ .  
 D:  $\lambda_0 \sqrt{\frac{n}{(n+1)}}$ .

**Câu 31:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng, khoảng cách hai khe  $S_1S_2$  là a, khoảng cách từ  $S_1S_2$  đến màn là D. Nguồn phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$ . Ở điểm M có vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm nếu nó có tọa độ:

- A:  $x_M = \frac{7\lambda_1 D}{a}$ .  
 B:  $x_M = \frac{8\lambda_1 D}{a}$ .  
 C:  $x_M = \frac{6\lambda_2 D}{a}$ .  
 D:  $x_M = \frac{4\lambda_1 D}{a}$ .

**Câu 32:** Thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe sáng là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn quan sát là 2,5m. Ánh sáng chiếu đến hai khe gồm hai ánh sáng đơn sắc trong vùng ánh sáng khả kiến có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2 = \lambda_1 + 0,1\mu\text{m}$ . Khoảng cách gần nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm là 7,5mm. Xác định  $\lambda_1$ .

- A:  $0,4\mu\text{m}$   
 B:  $0,6\mu\text{m}$   
 C:  $0,5\mu\text{m}$   
 D:  $0,3\mu\text{m}$ .

**Câu 33:** Phát biểu nào sau đây nói về tia hồng ngoại là **không** đúng?

- A: Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.  
 B: Tia hồng ngoại kích thích thị giác làm cho ta nhìn thấy màu hồng.  
 C: Vật nung nóng ở nhiệt độ thấp chỉ phát ra tia hồng ngoại. Nhiệt độ của vật trên  $500^\circ\text{C}$  mới bắt đầu phát ra ánh sáng khả kiến.  
 D: Tia hồng ngoại nằm ngoài vùng ánh sáng khả kiến, bước sóng của tia hồng ngoại dài hơn của ánh đỏ.

**Câu 34:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng trắng và ánh sáng đơn sắc?

- A: Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.  
 B: Chiết suất của chất làm lăng kính là giống nhau đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau.  
 C: Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.  
 D: Khi các ánh sáng đơn sắc đi qua một môi trường trong suốt thì chiết suất của môi trường đối với ánh sáng đỏ là nhỏ nhất, đối với ánh sáng tím là lớn nhất.

**Câu 35:** Chọn câu sai khi nói về các loại quang phổ:

- A: Nhiệt độ mặt trời đo được là nhờ phép phân tích quang phổ.  
 B: Quang phổ mặt trời chiếu đến trái đất là quang phổ hấp thụ.  
 C: Quang phổ phát ra từ các đèn hơi có áp suất thấp là quang phổ vạch phát xạ.  
 D: Quang phổ liên tục không phụ thuộc nhiệt độ mà chỉ phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng

**Câu 36:** Một nguồn sáng gồm có 4 bức xạ  $\lambda_1 = 0,24\mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,45\mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,72\mu\text{m}$ ,  $\lambda_4 = 1,5\mu\text{m}$ . Đặt nguồn này ở trước ống trực chuẩn của một máy quang phổ thì trên buồng ảnh của máy ta thấy:

- A: 2 vạch sáng có 2 màu riêng biệt.  
 B: 4 vạch sáng có 4 màu riêng biệt.  
 C: một vạch sáng có màu tổng hợp từ 4 màu.  
 D: một dải sáng liên tục gồm 4 màu.

**Câu 37:** Để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay, người ta sử dụng loại tia nào sau đây ?

- A: Tia hồng ngoại. B: Tia gamma. C: Tia tử ngoại. D: Tia X.

**Câu 38:** Tia laze rubi có sự biến đổi dạng năng lượng nào dưới đây thành quang năng?

- A: Điện năng B: Quang năng C: Nhiệt năng D: Cơ năng.

**Câu 39:** Theo mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng của nguyên tử:

- A: Có thể là trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích.  
B: Chỉ là trạng thái kích thích.  
C: Là trạng thái mà các electron trong nguyên tử dừng chuyển động.  
D: Chỉ là trạng thái cơ bản.

**Câu 40:** Theo mẫu nguyên tử Bohr thì trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng của electron trên các quỹ đạo là  $r_n = n^2 r_0$ , với  $r_0 = 0,53.10^{-10}m$ ;  $n = 1,2,3, \dots$  là các số nguyên dương tương ứng với các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử. Gọi  $v$  là tốc độ của electron trên quỹ đạo K. Khi nhảy lên quỹ đạo M, electron có tốc độ bằng:

- A:  $v/9$  B:  $3v$  C:  $v/\sqrt{3}$  D:  $v/3$ .

**Câu 41:** Chiếu chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,4 \mu m$  do đèn laze công suất  $P = 1W$  phát ra vào một chất huỳnh quang. Ánh sáng phát quang có công suất bằng 10% công suất của laze. Biết hiệu suất phát quang (tỉ số giữa số photon phát quang và số photon đến trong cùng một khoảng thời gian) là 14%. Ánh sáng phát quang có màu.

- A: lam. B: lục. C: đỏ. D: vàng.

**Câu 42:** Một quang điện trở được mắc trực tiếp vào một nguồn điện không đổi có điện trở trong bằng không, ban đầu cường độ dòng điện chạy qua mạch bằng không. Khi chiếu một chùm ánh sáng có bước sóng bằng  $0,3 \mu m$  với công suất  $3W$  vào tấm quang trở thì cường độ dòng điện bằng bao nhiêu. Cho hiệu suất lượng tử bằng 0,1%.

- A:  $7,2mA$  B:  $0,452mA$  C:  $0,72mA$  D:  $0,72A$

**Câu 43:** Trong phóng xạ  $\gamma$  hạt nhân phóng ra một photon với năng lượng  $\epsilon$ . Hỏi khối lượng hạt nhân thay đổi một lượng bằng bao nhiêu?

- A: Không đổi. C: Tăng một lượng bằng  $\epsilon/c^2$ .  
B: Giảm một lượng bằng  $\epsilon/c^2$ . D: Giảm một lượng bằng  $\epsilon$ .

**Câu 44:** Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào:

- A: Năng lượng liên kết C: Tỉ số giữa độ hụt khối và số khối  
B: Độ hụt khối D: Khối lượng hạt nhân.

**Câu 45:** Khi nói về phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, điều nào sau đây là sai?

- A: Các hạt nhân sản phẩm bền hơn các hạt nhân tương tác.  
B: Tổng độ hụt các hạt tương tác nhỏ hơn tổng độ hụt khối các hạt sản phẩm.  
C: Tổng khối lượng các hạt tương tác nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sản phẩm.  
D: Tổng năng lượng liên kết của các hạt sản phẩm lớn hơn tổng năng lượng liên kết của các hạt tương tác.

**Câu 46:** Hạt nhân có khối lượng  $m = 5,0675.10^{-27}kg$  khi đang chuyển động với động năng  $4,78MeV$  thì có động lượng là:

- A:  $3,875.10^{-20}kg.m/s$  B:  $7,75.10^{-20}kg.m/s$  C:  $2,4.10^{-20}kg.m/s$  D:  $8,8.10^{-20}kg.m/s$ .

**Câu 47:** Một hỗn hợp gồm hai chất phóng xạ X và Y ban đầu số hạt phóng xạ của hai chất là như nhau. Biết chu kì phóng xạ của hai chất lần lượt là  $T_1$  và  $T_2$  với  $T_2 = 2T_1$ . Sau thời gian bao lâu thì hỗn hợp trên còn lại một phần hai số hạt ban đầu?

- A:  $1,5T_2$  B:  $2T_2$  C:  $3T_2$  D:  $0,69T_2$

**Câu 48:** Hạt  $\alpha$  có động năng  $K_\alpha = 3,1MeV$  đập vào hạt nhân nhôm đứng yên gây ra phản ứng  $\alpha + {}_{13}^{27}Al \rightarrow {}_{15}^{30}P + n$ , khối lượng của các hạt nhân là  $m_\alpha = 4,0015u$ ,  $m_{Al} = 26,97435u$ ,  $m_P = 29,97005u$ ,  $m_n = 1,008670u$ ,  $1u = 931,5MeV/c^2$ . Giả sử hai hạt sinh ra có cùng tốc độ. Động năng của hạt n là:

- A:  $K_n = 0,8716MeV$ . B:  $K_n = 0,9367MeV$ . C:  $K_n = 0,2367MeV$ . D:  $K_n = 0,0138MeV$ .

**Câu 49:** Hạt nhân urani  ${}_{92}^{238}U$  sau một chuỗi phân rã, biến đổi thành hạt nhân chì  ${}_{82}^{206}Pb$ . Trong quá trình đó, chu kì bán rã của  ${}_{92}^{238}U$  biến đổi thành hạt nhân chì là  $4,47.10^9$  năm. Một khối đá được phát hiện có chứa  $1,188.10^{20}$  hạt nhân  ${}_{92}^{238}U$  và  $6,239.10^{18}$  hạt nhân  ${}_{82}^{206}Pb$ . Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của  ${}_{92}^{238}U$ . Tuổi của khối đá khi được phát hiện là:

- A:  $3,3.10^8$  năm. B:  $6,3.10^9$  năm. C:  $3,5.10^7$  năm. D:  $2,5.10^6$  năm.

**Câu 50:** Có  $1mg$  chất phóng xạ pôlôni  ${}_{84}^{210}Po$  đặt trong một bình nhiệt lượng kế có khối lượng  $1kg$  và có nhiệt dung  $C = 8J/K$ . Do phóng xạ  $\alpha$  mà Pôlôni trên chuyển thành chì  ${}_{82}^{206}Pb$ . Biết chu kỳ bán rã của Pôlôni là  $T = 138$  ngày, khối lượng nguyên tử Pôlôni là  $m_{Po} = 209,9828u$ ; khối lượng nguyên tử chì là  $m_{Pb} = 205,9744u$ , khối lượng hạt  $\alpha$  là  $m_\alpha = 4,0026u$ ;  $1u = 931,5MeV/c^2$ , số Avôgađrô  $N_A = 6,023.10^{23}$  nguyên tử/ mol. Sau thời gian  $t = 1$  giờ kể từ khi đặt Pôlôni vào thì nhiệt độ trong nhiệt lượng kế tăng lên khoảng:

- A:  $155K$  B:  $125K$  C:  $95K$  D:  $65K$

## ĐỀ THI SỐ 38

**Câu 1:** Một lò xo có khối lượng không đáng kể, hệ số đàn hồi  $k = 100\text{N/m}$  được đặt nằm ngang, một đầu được giữ cố định, đầu còn lại được gắn với chất điểm  $m_1 = 0,5\text{ kg}$ . Chất điểm  $m_1$  được gắn với chất điểm thứ hai  $m_2 = 0,5\text{kg}$ . Các chất điểm đó có thể dao động không ma sát trên trục  $Ox$  nằm ngang (gốc  $O$  ở vị trí cân bằng của hai vật) hướng từ điểm cố định giữ lò xo về phía các chất điểm  $m_1, m_2$ . Tại thời điểm ban đầu giữ hai vật ở vị trí lò xo nén  $2\text{cm}$  rồi buông nhẹ. Bỏ qua sức cản của môi trường. Hệ dao động điều hòa. Gốc thời gian chọn khi buông vật. Chỗ gắn hai chất điểm bị bong ra nếu lực kéo tại đó đạt đến  $1\text{N}$ . Thời điểm mà  $m_2$  bị tách khỏi  $m_1$  là:

- A.  $\pi/15(\text{s})$       B.  $\pi/2(\text{s})$       C.  $\pi/6(\text{s})$       D.  $\pi/10(\text{s})$

**Câu 2:** Vật nhỏ có khối lượng  $m_1 = 100\text{g}$  rơi từ độ cao  $h = 0,5\text{ m}$  so với mặt đĩa cân có khối lượng  $m_2 = m_1$  gắn trên lò xo thẳng đứng có độ cứng  $k = 100\text{ N/m}$ . Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Sau va chạm, vật nhỏ dính vào đĩa cân và chúng cùng dao động điều hòa với biên độ là:

- A.  $7,1\text{ cm}$ .      B.  $5,2\text{ cm}$ .      C.  $8\text{ cm}$ .      D.  $12\text{ cm}$ .

**Câu 3:** Một con lắc lò xo có độ cứng  $200\text{ N/m}$ , vật nặng  $M$  có khối lượng  $1\text{ kg}$ , dao động điều hòa với biên độ  $12,5\text{ cm}$  theo phương thẳng đứng. Khi  $M$  xuống đến vị trí thấp nhất thì có một vật nhỏ khối lượng  $500\text{g}$  bay theo phương trục lò xo, từ dưới lên với tốc độ  $6\text{m/s}$  tới dính chặt vào  $M$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Sau va chạm hai vật dao động điều hòa. Biên độ dao động của hệ hai vật sau va chạm là:

- A.  $20\text{ cm}$       B.  $5\sqrt{13}\text{ cm}$       C.  $21,3\text{ cm}$       D.  $10\sqrt{3}\text{ cm}$

**Câu 4:** Dụng cụ đo khối lượng trong một con tàu vũ trụ có cấu tạo gồm một chiếc ghế có khối lượng  $m$  được gắn vào đầu của một chiếc lò xo có độ cứng  $k = 480\text{ N/m}$ . Để đo khối lượng của nhà du hành thì nhà du hành phải ngồi vào ghế rồi cho chiếc ghế dao động. Người ta đo được chu kì dao động của ghế khi không có người là  $T_0 = 1\text{ s}$  còn khi có nhà du hành là  $T = 2,5\text{ s}$ . Khối lượng nhà du hành là:

- A.  $80\text{ kg}$ .      B.  $63\text{ kg}$ .      C.  $75\text{ kg}$ .      D.  $70\text{ kg}$ .

**Câu 5:** Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo dài  $10\text{cm}$  với tần số  $f = 2\text{Hz}$ . Ở thời điểm ban đầu  $t = 0$ , vật chuyển động ngược chiều dương. Ở thời điểm  $t = 2\text{s}$ , vật có gia tốc  $a = 4\sqrt{3}\text{ m/s}^2$ . Lấy  $\pi^2 \approx 10$ . Phương trình dao động của vật là

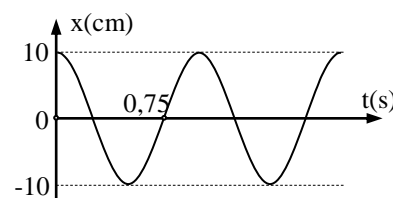
- A:  $x = 10\cos(4\pi t + \pi/3)(\text{cm})$ .      C.  $x = 5\cos(4\pi t - \pi/3)(\text{cm})$ .  
B:  $x = 2,5\cos(4\pi t + 2\pi/3)(\text{cm})$ .      D.  $x = 5\cos(4\pi t + 5\pi/6)(\text{cm})$ .

**Câu 6:** Ba chất điểm dao động điều hòa trên ba đường thẳng song song cách đều nhau trong cùng một mặt phẳng. Gốc tọa độ của cả ba dao động cùng nằm trên một đường thẳng vuông góc với ba đường thẳng trên, chiều dương của trục tọa độ hướng về cùng một phía. Một trong hai chất điểm phía ngoài dao động theo phương trình  $x_1 = 5\cos(2\pi t + \pi/3)(\text{cm})$ , chất điểm ở giữa dao động theo phương trình  $x_2 = 5\cos(2\pi t)(\text{cm})$ . Biết rằng tại mọi thời điểm, ba chất điểm luôn thẳng hàng nhau. Tìm phương trình dao động của chất điểm còn lại.

- A:  $x_3 = 5\sqrt{3}\cos(2\pi t - \pi/6)\text{ cm}$       C.  $x_3 = 5\sqrt{3}\cos(2\pi t + \pi/6)\text{ cm}$   
B:  $x_3 = 5\cos(2\pi t - \pi/3)\text{ cm}$       D.  $x_3 = 5\sqrt{3}\cos(2\pi t + \pi/2)\text{ cm}$

**Câu 7:** Cho dao động điều hòa có đồ thị như hình vẽ. Phương trình dao động tương ứng là:

- A:  $x = 10\cos(2\pi t)\text{cm}$   
B:  $x = 10\cos(2\pi t + \pi)\text{cm}$   
C:  $x = 10\cos(\frac{3\pi}{4}t)\text{cm}$   
D:  $x = 10\cos(\frac{3\pi}{2}t + \pi)\text{cm}$ .



**Câu 8:** Trong xây dựng để ước lượng tần số dao động riêng của 1 bức tường người ta chọn các thanh thép mỏng đàn hồi có tần số dao động riêng biết trước (gọi là tần số kế). Người ta cắm các thanh thép vào tường rồi dùng búa đập mạnh vào bức tường. Sau đó quan sát biên độ dao động của từng thanh thép để ước lượng gần đúng tần số dao động riêng của bức tường. Bảng sau cho ta biết tần số và biên độ của từng thanh thép. Hỏi tần số riêng của bức tường gần giá trị nào nhất?

| Tần số riêng của thanh sắt (Hz) | 350 | 380   | 420   | 440   | 500 | 520   | 550   | 600 | 650   | 700   |
|---------------------------------|-----|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| Biên độ dao động của thanh (cm) | 2cm | 2,1cm | 2,3cm | 2,3cm | 3cm | 3,2cm | 3,5cm | 3cm | 2,7cm | 2,1cm |

- A.  $360\text{Hz}$       B.  $410\text{ Hz}$       C.  $540\text{Hz}$       D.  $600\text{Hz}$

**Câu 9:** Vật nặng khối lượng  $m$  thực hiện dao động điều hòa với phương trình  $x_1 = A_1\cos(\omega t + \pi/3)\text{cm}$  thì cơ năng là  $W_1$ , khi thực hiện dao động điều hòa với phương trình  $x_2 = A_2\cos(\omega t)\text{cm}$  thì cơ năng là  $W_2 = 4W_1$ . Khi vật thực hiện dao động tổng hợp của hai dao động trên thì cơ năng là  $W$ . Hệ thức đúng là:

- A:  $W = 5W_2$       B.  $W = 3W_1$       C.  $W = 7W_1$       D.  $W = 2,5W_1$

**Câu 10:** Có hai micro và một chiếc loa đặt cố định: Micro thứ nhất cách loa  $0,5\text{m}$ , micro còn lại đặt cách loa  $1,0\text{m}$ . Âm thu được bởi các micro có đại lượng nào sau đây khác nhau:

- A: Tốc độ truyền âm      B. Tần số      C. Biên độ      D. Bước sóng.

**Câu 11:** Một con lắc lò xo dao động theo phương ngang gồm vật  $m = 1\text{kg}$  và lò xo  $k = 10\text{N/m}$ , hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt sàn là  $\mu = 0,02$ . Từ vị trí lò xo có độ dài tự nhiên người ta dùng lực  $F$  có phương dọc theo trục lò xo ép từ từ vào vật tới khi vật dừng lại thì thấy lò xo bị nén  $10\text{cm}$  rồi thả nhẹ, vật dao động tắt dần. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ , tìm giá trị của lực nén  $F$ .

- A.  $F = 1\text{N}$       B.  $F = 11\text{N}$       C.  $F = 1,2\text{N}$       D.  $F = 11,2\text{N}$

**Câu 12:** Chọn câu **đúng** khi nói về sóng ngang trong cơ học?

- A: Sóng ngang chỉ truyền được trong chất rắn.  
B: Sóng ngang chỉ truyền được trong chất rắn và bề mặt chất lỏng  
C: Sóng ngang chỉ truyền được trong chất khí và lỏng.  
D: Sóng ngang truyền được trong chất lỏng, rắn và khí.

**Câu 13:** Khi một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì:

- A: Bước sóng giảm đi.      B: Tần số giảm đi.      C: Tần số tăng lên.      D: Bước sóng tăng lên.

**Câu 14:** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau  $18\text{cm}$ , dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là  $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$  (với  $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là  $50\text{ cm/s}$ . Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Khoảng cách MO là:

- A:  $10\text{ cm}$ .      B:  $2\text{ cm}$ .      C:  $2\sqrt{2}\text{ cm}$       D:  $2\sqrt{10}\text{ cm}$

**Câu 15:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số  $50\text{ Hz}$  được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau  $10\text{cm}$ . Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $75\text{cm/s}$ . Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm  $S_2$  một đoạn ngắn nhất bằng:

- A:  $85\text{ mm}$ .      B:  $15\text{ mm}$ .      C:  $10\text{ mm}$ .      D:  $89\text{ mm}$ .

**Câu 16:** Có ba phần tử gồm: điện trở thuần  $R$ ; cuộn dây có điện trở  $r = R/2$ ; tụ điện  $C$ . Mắc ba phần tử song song với nhau và mắc vào một hiệu điện thế không đổi  $U$  thì dòng điện trong mạch có cường độ là  $I$ . Khi mắc nối tiếp ba phần tử trên và mắc vào nguồn xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  thì điện áp hiệu dụng trên ba phần tử bằng nhau. Cường độ dòng điện qua mạch lúc đó có giá trị hiệu dụng là:

- A:  $0,29I$ .      B:  $0,33I$ .      C:  $0,25I$ .      D:  $0,22I$ .

**Câu 17:** Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Các giá trị điện trở  $R$ , độ tự cảm  $L$  và điện dung  $C$

thỏa điều kiện  $R = \sqrt{\frac{L}{C}}$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số của dòng điện thay đổi được. Khi tần số góc của dòng điện là  $\omega_1$  hoặc  $\omega_2 = 4\omega_1$  thì mạch điện có cùng hệ số công suất và bằng:

- A:  $\frac{3}{\sqrt{13}}$ .      B:  $\frac{3}{\sqrt{12}}$ .      C:  $\frac{5}{\sqrt{12}}$ .      D:  $\frac{2}{\sqrt{13}}$ .

**Câu 18:** Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở và cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp. Điều chỉnh biến trở đến  $R = R_1$  thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở là lớn nhất và bằng  $P_1 = 250\text{W}$ . Điều chỉnh biến trở  $R = R_2$  thì công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch là lớn nhất và bằng  $P_2 = 500\text{W}$ . Khi  $R = R_1$  thì công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch bằng bao nhiêu ?

- A:  $400\text{W}$ .      B:  $375\text{W}$ .      C:  $500\text{W}$ .      D:  $450\text{W}$ .

**Câu 19:** Trong mạch xoay chiều RLC, tần số dòng điện là  $f$ .  $U, I$  là các giá trị hiệu dụng,  $u, i$  là các giá trị tức thời. Hỏi biểu thức nào sau đây là **đúng**:

- A:  $U = U_R + U_L + U_C$       B:  $u = u_R + u_L + u_C$       C:  $U_0 = U_{0R} + U_{0L} + U_{0C}$       D:  $U = |u_R + u_L + u_C|$

**Câu 20:** Để cho dòng điện một chiều được tạo ra trong phương pháp chỉnh lưu dòng điện xoay chiều đỡ nhấp nháy thì người ta dùng bộ lọc. Bộ lọc đơn giản nhất là:

- A: Một điện trở thuần mắc nối tiếp với tải.      C: Một tụ điện mắc nối tiếp với tải.  
B: Một tụ điện mắc song song với tải.      D: Một điện trở thuần mắc song song với tải.

**Câu 21:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng, cuộn thứ cấp của máy được nối với biến trở  $R$  bằng dây dẫn có điện trở không đổi  $R_0$ . Gọi cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn sơ cấp là  $I$ , điện áp hiệu dụng ở hai đầu biến trở là  $U$ . Khi giá trị  $R$  tăng thì:

- A:  $I$  giảm,  $U$  giảm.      B:  $I$  tăng,  $U$  giảm.      C:  $I$  tăng,  $U$  tăng.      D:  $I$  giảm,  $U$  tăng.

**Câu 22:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm một tụ điện, một cuộn cảm thuần và một điện trở thuần mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa tụ điện và cuộn cảm. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu AM bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu MB và cường độ dòng điện trong đoạn mạch lệch pha  $\pi/12$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Hệ số công suất của đoạn mạch MB là:

- A:  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       B:  $0,26$       C:  $0,50$       D:  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**Câu 23:** Để giảm điện áp trên đường dây tải điện  $100$  lần thì cần tăng điện áp ở nơi phát lên bao nhiêu lần. Biết rằng công suất ở nơi tiêu thụ không thay đổi, điện áp trên đường dây tải điện cùng pha với dòng điện chạy trên dây và ban đầu độ giảm điện áp trên đường dây bằng  $10\%$  điện áp ở nơi phát:

- A:  $9,01$       B:  $8,99$       C:  $8,515$       D:  $9,125$

**Câu 24:** Đặt vào hai đầu mạch điện chứa hai trong ba phần tử gồm: Điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$ , tụ điện có điện dung  $C$  một hiệu điện thế xoay chiều ổn định có biểu thức  $u = U_0 \cos \omega t$  (V) thì cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức  $i = I_0 \cos(\omega t - \pi/4)$  (A). Hai phần tử trong mạch điện trên là:

- A: Cuộn dây nối tiếp với tụ điện với  $Z_L = 2Z_C$ .  
 B: Điện trở thuần nối tiếp với cuộn dây với  $R = Z_L$ .  
 C: Cuộn dây nối tiếp với tụ điện với  $2Z_L = Z_C$ .  
 D: Điện trở thuần nối tiếp với tụ điện với  $R = Z_C$ .

**Câu 25:** Đặt điện áp  $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $60\Omega$ , cuộn dây (có điện trở thuần) và tụ điện. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng  $250W$ . Nối hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng  $50\sqrt{3}$  V. Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng:

- A:  $60\sqrt{3}\Omega$       B:  $30\sqrt{3}\Omega$       C:  $15\sqrt{3}\Omega$       D:  $45\sqrt{3}\Omega$ .

**Câu 26:** Khi nói về quá trình sóng điện từ, điều nào sau đây là **không** đúng?

- A: Trong quá trình lan truyền, nó mang theo năng lượng.  
 B: Vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn vuông góc với phương truyền sóng.  
 C: Khi truyền trong chân không các sóng điện từ có tần số khác nhau sẽ có tốc độ lan truyền khác nhau.  
 D: Trong chân không, bước sóng của sóng điện từ tỉ lệ nghịch với tần số sóng.

**Câu 27:** Khi sử dụng radio, động tác xoay nút dò đài là để:

- A: Thay đổi điện dung của tụ điện trong mạch LC  
 B: Thay đổi tần số của sóng tới  
 C: Thay đổi độ tự cảm của cuộn dây trong mạch LC  
 D: Thay đổi điện trở trong mạch LC.

**Câu 28:** Ảnh hưởng của một mạch dao động LC lý tưởng để thu sóng điện từ, trong đó cuộn dây có độ tự cảm  $L$  không đổi, tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. mỗi sóng điện từ đều tạo ra trong mạch dao động một suất điện động cảm ứng. xem rằng các sóng điện từ có biên độ cảm ứng từ đều bằng nhau. Khi điện dung của tụ điện  $C_1 = 1\mu F$  thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là  $E_1 = 4,5\mu V$ . khi điện dung của tụ điện  $C_2 = 9\mu F$  thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là:

- A:  $E_2 = 2,25\mu V$       B:  $E_2 = 1,5\mu V$       C:  $E_2 = 13,5\mu V$       D:  $E_2 = 9\mu V$ .

**Câu 29:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về sóng điện từ:

- A: Sóng điện từ có thể phản xạ, nhiễu xạ, khúc xạ, giao thoa.  
 B: Sóng điện từ là quá trình lan truyền năng lượng.  
 C: Sóng điện từ là sóng ngang.  
 D: Sóng điện từ là quá trình lan truyền điện tích.

**Câu 30:** Có hai tụ giống nhau chưa tích điện và một nguồn điện một chiều có suất điện động  $E$ . Lần thứ nhất, hai tụ mắc song song, lần thứ hai, hai tụ mắc nối tiếp, rồi nối với nguồn điện để tích điện. Sau đó tháo hệ tụ ra khỏi nguồn và khép kín mạch với một cuộn dây thuần cảm để tạo ra mạch dao động điện từ. Khi hiệu điện thế trên các tụ trong hai trường hợp bằng nhau và bằng  $E/4$  thì tỉ số năng lượng từ trường trong 2 mạch là:

- A: 2      B: 3      C: 4      D: 5

**Câu 31:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng. Nếu làm giảm cường độ ánh sáng của một trong hai khe thì

- A: Không xảy ra hiện tượng giao thoa.  
 B: Chỉ có vạch tối sáng hơn.  
 C: Vạch sáng tối hơn, vạch tối sáng hơn.  
 D: Chỉ có vạch sáng tối hơn.

**Câu 32:** Chiếu một chùm sáng trắng, song song từ nước tới mặt phân cách với không khí. Nếu các tia của ánh sáng màu lục trong chùm tia ló ra ngoài không khí có phương nằm ngang, thì chùm tia ló đó là:

- A: chùm sáng song song, gồm 4 màu: tím, chàm, lam và lục.  
 B: chùm sáng song song, gồm 4 màu: đỏ, da cam, vàng và lục.  
 C: chùm sáng phân kì, gồm 4 màu: đỏ, da cam, vàng và lục.  
 D: chùm sáng phân kì, gồm 4 màu: tím, chàm, lam và lục.

**Câu 33:** Cho hai bóng đèn điện (sợi đốt) hoàn toàn giống nhau cùng chiếu sáng vào một bức tường thì:

- A: Ta có thể quan sát được một hệ vân giao thoa  
 B: Không quan sát được vân giao thoa, vì ánh sáng phát ra từ hai nguồn tự nhiên, độc lập không thể là sóng kết hợp.  
 C: Không quan sát được vân giao thoa, vì ánh sáng do đèn phát ra không phải là ánh sáng đơn sắc.  
 D: Không quan sát được vân giao thoa, vì đèn không phải là nguồn sáng điểm.

**Câu 34:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe I-âng nguồn S phát ba ánh sáng đơn sắc  $\lambda_1(\text{tím}) = 0,42\mu m$ ,  $\lambda_2(\text{lục}) = 0,56\mu m$ ,  $\lambda_3(\text{đỏ}) = 0,70\mu m$ . Số vân tím và vân màu lục giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân trung tâm khi giữa chúng có 11 vân đỏ là:

- A: 14 vân lục, 20 vân tím.  
 B: 13 vân lục, 17 vân tím.  
 C: 14 vân lục, 19 vân tím.  
 D: 15 vân lục, 20 vân tím.

**Câu 35:** Mức năng lượng của nguyên tử hiđrô có biểu thức:  $E_n = -13,6/n^2$  (eV) ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Kích thích nguyên tử hiđrô từ quỹ đạo dừng  $m$  lên quỹ đạo dừng  $n$  bằng photon có năng lượng  $2,856$  eV, thấy bán kính quỹ đạo dừng tăng lên 6,25 lần. Bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra là bao nhiêu? Biết hằng số Planck  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s; tốc độ ánh sáng  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s; điện tích nguyên tố  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C.

- A:  $4,06 \cdot 10^{-6}$  m      B:  $9,51 \cdot 10^{-8}$  m      C:  $4,87 \cdot 10^{-7}$  m      D:  $1,22 \cdot 10^{-7}$  m

**Câu 36:** Chiếu lần lượt 1 bức xạ vào bề mặt 4 tấm vật liệu thì có 1 tấm vật liệu không có electron bật ra. Tấm đó là:

- A. Kim loại sắt      B. Kim loại kiềm      C. Kim loại đồng      D. Kim loại Kẽm.

**Câu 37:** Ống phát tia Rơn-ghen hoạt động dưới hiệu điện thế 10 kV, dòng điện chạy qua ống là 0,63(A). Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Có tới 96% động năng của các electron chuyển thành nhiệt khi tới đối catốt. Để làm nguội đối catốt phải dùng nước chảy qua ống. Độ chênh lệch nhiệt độ của nước khi vào và ra khỏi ống là 30°C ; nhiệt dung riêng của nước là 4200(J/kg.độ). Lưu lượng nước chảy qua ống là :

- A. 0,036 (l/s).      B. 0,040 (l/s).      C. 0,060 (l/s).      D. 0,048 (l/s).

**Câu 38:** Thiết bị nào không ứng dụng hiện tượng tính chất hạt của ánh sáng:

- A. Công tắc tự động của đèn đường      C. Pin máy tính bỏ túi  
B. Đèn neon      D. Quang phổ kế.

**Câu 39:** Chiếu chùm sáng đơn sắc lên bề mặt tấm kim loại nhiễm điện âm. Để có hiện tượng quang điện thì:

- A. Năng lượng của một photon trong chùm sáng lớn hơn công thoát.  
B. Cường độ chùm sáng phải lớn hơn một giá trị xác định.  
C. Cường độ chùm sáng phải nhỏ hơn một giá trị xác định.  
D. Năng lượng của một photon trong chùm sáng kích thích lớn hơn hoặc bằng động năng cực đại.

**Câu 40:** Chùm sáng đơn sắc đỏ khi truyền trong chân không có bước sóng 0,75μm. Nếu chùm sáng này truyền vào trong thủy tinh (có chiết suất  $n = 1,5$ ) thì năng lượng của photon ứng với ánh sáng đó là:

- A.  $3,98.10^{-19}$  J.      B.  $2,65.10^{-19}$  J.      C.  $1,77.10^{-19}$  J.      D.  $1,99.10^{-19}$  J.

**Câu 41:** Cột mốc, biển báo giao thông không sử dụng chất phát quang màu tím mà dùng chất phát quang màu đỏ là vì:

- A. Màu tím gây chói mắt.  
B. Không có chất phát quang màu tím.  
C. Phần lớn đèn của các phương tiện giao thông không thể gây phát quang màu tím hoặc gây phát quang cực yếu.  
D. Màu đỏ dễ phân biệt trong đêm tối.

**Câu 42:** Một nguồn sáng có công suất  $P = 2W$ , phát ra ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 0,597\mu m$  tỏa ra đều theo mọi hướng. Nếu coi đường kính con ngươi của mắt là 4mm và mắt còn có thể cảm nhận được ánh sáng khi tối thiểu có 80 photon lọt vào mắt trong 1s. Bỏ qua sự hấp thụ photon của môi trường. Khoảng cách xa nguồn sáng nhất mà mắt còn trông thấy nguồn là:

- A. 27 km      B. 470 km      C. 6 km      D. 274 km

**Câu 43:** Định nghĩa nào sau đây về đơn vị khối lượng nguyên tử u là đúng?

- A. u bằng khối lượng của một hạt nhân nguyên tử Cacbon  $^{12}_6C$  .  
B. u bằng khối lượng của một hạt proton.  
C. u bằng  $\frac{1}{12}$  nguyên tử khối của Cacbon  $^{12}_6C$  .  
D. u bằng  $\frac{1}{12}$  khối lượng của một nguyên tử Cacbon  $^{12}_6C$  .

**Câu 44:** Người ta đo được độ phóng xạ  $\beta^-$  của Cacbon  $C^{14}$  của một tượng cổ bằng gỗ khối lượng m là 10μCi, trong khi đó độ phóng xạ  $\beta^-$  của khối gỗ cùng chất có khối lượng 2m của một cây vừa mới chặt là 24μCi. Biết chu kỳ bán rã của Cacbon  $C^{14}$  là 5730 năm. Tuổi của tượng cổ gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 1714 năm      B. 1852 năm      C. 2173 năm      D. 1507 năm

**Câu 45:** Điều nào sau đây là sai khi nói về tia alpha?

- A. Tia  $\alpha$  thực chất là hạt nhân nguyên tử heli ( $^4_2He$ ).  
B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia  $\alpha$  bị lệch về phía bản âm của tụ điện.  
C. Vì tia  $\alpha$  có điện tích lớn hơn tia  $\beta$  nên trong điện trường hay trong từ trường tia  $\alpha$  sẽ bị lệch nhiều hơn .  
D. Khi đi trong không khí, tia  $\alpha$  làm ion hoá không khí và mất dần năng lượng.

**Câu 46:** Giả sử rằng mỗi người sử dụng điện với công suất trung bình 20W. Một nhà máy sử dụng điện hạt nhân sử dụng năng lượng hạt nhân từ phân hạch  $U^{235}$  với năng lượng hạt nhân bằng 200MeV độ với độ giàu  $U^{235}$  là 25% hiệu suất phát điện là 90%. Hỏi nếu nhà máy này muốn cấp cho một đất nước với dân số 90 triệu dân thì mỗi năm phải dùng khoảng bao nhiêu nhiên liệu U

- A. 351kg      B. 531kg      C. 30kg      D. 3000kg

**Câu 47:** Ông bà Joliot-Curi đã dùng hạt  $\alpha$  bắn phá nhôm  $^{27}_{13}Al$  phản ứng tạo ra một hạt nhân X và một nơtron. Hạt nhân X tự động phóng xạ và biến thành hạt nhân  $^{30}_{14}Si$ . Kết luận nào sau đây là đúng ?

- A. X là  $^{32}_{15}P$  : Đồng vị phóng xạ nhân tạo và tia phóng xạ do nó phát ra là tia  $\beta^-$ .  
B. X là  $^{30}_{15}P$  : Đồng vị phóng xạ tự nhiên và tia phóng xạ do nó phát ra là tia  $\beta^+$ .  
C. X là  $^{30}_{15}P$  : Đồng vị phóng xạ nhân tạo và tia phóng xạ do nó phát ra là tia  $\beta^+$ .  
D. X là  $^{32}_{15}P$  : Đồng vị phóng xạ nhân tạo và tia phóng xạ do nó phát ra là tia  $\beta^-$ .

**Câu 48:** Chu kỳ bán rã của hai chất phóng xạ A và B lần lượt là 2h và 4h. Ban đầu hai khối chất A và B có số hạt nhân như nhau. Sau thời gian 8 h thì tỉ số giữa số hạt nhân A và B còn lại là:

- A: 1/4      B: 1/2      C: 1/3      D: 2/3.

**Câu 49:** Hai chất phóng xạ A và B có chu kỳ bán rã  $T_1, T_2$  ( $T_2 > T_1$ ). Ban đầu số hạt nhân của hai chất phóng xạ có liên hệ là  $N_{01} = 4N_{02}$ . Thời gian để số hạt nhân còn lại của A và B bằng nhau là:

- A:  $\frac{4T_1 \cdot T_2}{T_2 - T_1}$       B:  $\frac{2T_1 \cdot T_2}{T_2 + T_1}$       C:  $\frac{T_1 \cdot T_2}{2 T_2 - T_1}$       D:  $\frac{2T_1 \cdot T_2}{T_2 - T_1}$ .

**Câu 50:** Bắn một hạt anpha vào hạt nhân nito  $^{14}_7\text{N}$  đang đứng yên tạo ra phản ứng  $^4_2\text{He} + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^1_1\text{H} + ^{17}_8\text{O}$ . Năng lượng của phản ứng là  $\Delta E = 1,21\text{MeV}$ . Giả sử hai hạt sinh ra có cùng vectơ vận tốc. Động năng của hạt anpha: (xem khối lượng hạt nhân tính theo đơn vị u gần bằng số khối của nó).

- A: 1,36MeV      B: 1,65MeV      C: 1.63MeV      D: 1.56MeV

## ĐỀ THI SỐ 39

**Câu 1:** Con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ được treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$ , đầu trên của lò xo cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ khối lượng 1kg. Giữ vật ở phía dưới vị trí cân bằng sao cho khi đó lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên vật có độ lớn 12N, rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa. Lực đàn hồi nhỏ nhất trong quá trình dao động bằng:

- A: 2N      B: 8 N      C: 0 N      D: 4 N.

**Câu 2:** Một con lắc đơn gồm một quả cầu kim loại, khối lượng  $m = 100\text{g}$ , tích điện  $q = 6.10^{-5}\text{C}$  được treo bằng sợi dây mảnh. Con lắc dao động trong điện trường đều có phương ngang tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$ . Khi đó vị trí cân bằng của con lắc tạo với phương thẳng đứng một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Độ lớn của cường độ điện trường là:

- A:  $2,9.10^4$  (V).      B:  $9,6.10^3$  (V).      C:  $14,5.10^4$  (V).      D:  $16,6.10^3$  (V).

**Câu 3:** Một vật dao động điều hòa với tần số bằng 5Hz. Thời gian ngắn nhất trong 1 chu kỳ để vật đi được quãng đường bằng biên độ dao động là:

- A: 1/10 s.      B: 1 s.      C: 1/20 s.      D: 1/30 s.

**Câu 4:** Khi tổng hợp hai dao động cùng phương, cùng tần số và khác pha ban đầu thì thấy pha của dao động tổng hợp cùng pha với dao động thứ hai. Kết luận nào sau đây đúng?

- A: Hai dao động có cùng biên độ  
B: Hai dao động vuông pha.  
C: Biên độ của dao động thứ hai lớn hơn biên độ của dao động thứ nhất và 2 dao động ngược pha.  
D: Hai dao động lệch pha nhau  $120^\circ$ .

**Câu 5:** Chọn câu sai. Một vật dao động điều hòa thì.

- A: Lực kéo luôn cùng chiều chuyển động.      C: Li độ của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.  
B: Gia tốc luôn luôn hướng về vị trí cân bằng.      D: Hợp lực tác dụng luôn hướng về vị trí cân bằng.

**Câu 6:** Khi đi vào một ngõ hẹp, ta nghe tiếng bước chân vọng lại đó là do hiện tượng:

- A: Khúc xạ sóng      B: Phản xạ sóng      C: Nhiễu xạ sóng      D: giao thoa sóng.

**Câu 7:** Hai chất điểm P và Q cùng xuất phát từ một vị trí và bắt đầu dao động điều hoà theo cùng một chiều trên trục Ox (trên hai đường thẳng song song kề sát nhau) với cùng biên độ nhưng với chu kỳ lần lượt là  $T_1$  và  $T_2 = 2T_1$ . Tỉ số độ lớn vận tốc của P và Q khi chúng gặp nhau là:

- A: 2/1.      B: 2/3.      C: 1/2.      D: 3/2.

**Câu 8:** Một chất điểm dao động điều hoà không ma sát dọc theo trục Ox. Biết rằng trong quá trình khảo sát chất điểm chưa đổi chiều chuyển động. Khi vừa rời khỏi vị trí cân bằng một đoạn  $s$  thì động năng của chất điểm là 13,95 mJ. Đi tiếp một đoạn  $s$  nữa thì động năng của chất điểm chỉ còn 12,60 mJ. Nếu chất điểm đi thêm một đoạn  $s$  nữa thì động năng của nó khi đó là:

- A: 11,25 mJ.      B: 8,95 mJ.      C: 10,35 mJ.      D: 6,68 mJ.

**Câu 9:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng có khối lượng  $m = 100\text{g}$  và lò xo khối lượng không đáng kể. Chọn gốc toạ độ ở vị trí cân bằng vị trí cân bằng, chiều dương hướng lên. Biết con lắc dao động theo phương trình:

$x = 4\cos(10t + \pi/3)$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật tại thời điểm vật đã đi quãng đường  $s = 3\text{cm}$  là:

- A: 1,1N      B: 1,6N      C: 0,9N      D: 2N

**Câu 10:** Khi nói về tính tương đối giữa chuyển động tròn đều và dao động điều hòa thì nhận xét nào sau đây là sai:

- A: Vận tốc góc trong chuyển động tròn đều bằng tần số góc trong dao động điều hòa.  
B: Biên độ và vận tốc cực đại trong dao động điều hòa lần lượt bằng bán kính và vận tốc dài của chuyển động tròn đều.  
C: Gia tốc hướng tâm của chuyển động tròn đều bằng gia tốc cực đại của dao động điều hòa.  
D: Lực gây nên dao động điều hòa bằng lực hướng tâm của chuyển động tròn đều tương ứng.

**Câu 11:** Một con lắc đơn được treo vào một điện trường đều có đường sức thẳng đứng. Khi quả nặng của con lắc được tích điện  $q_1$  thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 1,6s. Khi quả nặng của con lắc được tích điện  $q_2 = -q_1$  thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 2,5s. Khi quả nặng của con lắc không mang điện thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là:

- A: 2,84s.      B: 2,78s.      C: 2,61s.      D: 1,91s.

**Câu 12:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là điểm bụng gần A nhất với  $AB = 18\text{ cm}$ , M là một điểm trên dây cách B một khoảng  $12\text{ cm}$ . Biết rằng trong một chu kỳ sóng, khoảng thời gian mà độ lớn vận tốc dao động của phần tử B nhỏ hơn vận tốc cực đại của phần tử M là  $0,1\text{ s}$ . Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A.  $4,8\text{ m/s}$ . B.  $3,2\text{ m/s}$ . C.  $2,4\text{ m/s}$ . D.  $5,6\text{ m/s}$ .

**Câu 13:** Tại điểm S trên mặt nước có một nguồn dao động điều hòa với tần số  $f = 50\text{ Hz}$ . Hai điểm M và N trên cùng một phương truyền sóng cách nhau  $9\text{ cm}$  luôn dao động cùng pha với nhau. Biết rằng tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ  $70\text{ cm/s}$  đến  $80\text{ cm/s}$ . Bước sóng bằng:

- A.  $7,5\text{ cm}$  B.  $1,44\text{ cm}$  C.  $1,6\text{ cm}$  D.  $1,4\text{ cm}$

**Câu 14:** Hai nguồn sóng kết hợp trên mặt nước cách nhau một đoạn  $S_1S_2 = 9\lambda$  phát ra dao động  $u = \cos(\omega t)$ . Trên đoạn  $S_1S_2$ , số điểm có biên độ cực đại cùng pha với nhau và ngược pha với nguồn (không kể hai nguồn) là:

- A. 8. B. 9. C. 17. D. 16.

**Câu 15:** Một ống sáo một đầu kín, một đầu hở phát ra âm cơ bản có tần số  $250\text{ Hz}$ . Hô ống sáo **không** thể phát ra họa âm có tần số nào dưới đây?

- A.  $750\text{ Hz}$ . B.  $500\text{ Hz}$ . C.  $1250\text{ Hz}$ . D.  $2750\text{ Hz}$ .

**Câu 16:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau  $8\text{ cm}$  có hai nguồn kết hợp dao động với phương trình:  $u_1 = u_2 = a \cos 40\pi t (\text{cm})$ , tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $30\text{ cm/s}$ . Xét đoạn thẳng  $CD = 4\text{ cm}$  trên mặt nước có chung đường trung trực với AB. Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 3 điểm dao động với biên độ cực đại là:

- A.  $3,3\text{ cm}$ . B.  $6\text{ cm}$ . C.  $8,9\text{ cm}$ . D.  $9,7\text{ cm}$

**Câu 17:** Đặt hiệu điện thế xoay chiều  $u = U_0 \cos(100\pi t + \varphi)$  (V) hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự gồm  $R_1$ ,  $R_2$  và cuộn thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Biết  $R_1 = 2R_2 = 200\sqrt{3}\ \Omega$ . Điều chỉnh L cho đến khi hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch chứa  $R_2$  và L lệch pha cực đại so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch. Giá trị của độ tự cảm lúc đó là:

- A.  $L = 2/\pi$  (H). B.  $L = 3/\pi$  (H). C.  $L = 4/\pi$  (H). D.  $L = 1/\pi$  (H).

**Câu 18:** Cho mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R, cuộn thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết  $R^2 C = 16L$ , đoạn mạch đang có cộng hưởng điện và điện áp hiệu dụng của toàn đoạn mạch AB là  $120\text{ V}$ . Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm là:

- A.  $90\text{ V}$  B.  $60\text{ V}$  C.  $30\text{ V}$  D.  $120\text{ V}$ .

**Câu 19:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện có dung kháng  $Z_C = 200\ \Omega$  và một cuộn dây mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều luôn có biểu thức  $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)\text{ V}$  thì thấy điện áp giữa hai đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng là  $120\text{ V}$  và sớm pha  $\pi/2$  so với điện áp đặt vào mạch. Công suất tiêu thụ của cuộn dây là:

- A.  $72\text{ W}$ . B.  $240\text{ W}$ . C.  $120\text{ W}$ . D.  $144\text{ W}$

**Câu 20:** Mạch điện xoay chiều gồm tụ C và điện trở  $R = 50\ \Omega$  mắc nối tiếp. Biết rằng tần số nguồn điện xoay chiều có thể thay đổi được nhờ bộ phận biến tần nhưng giá trị hiệu dụng của điện áp thì được giữ không đổi  $U = 100\sqrt{2}\text{ V}$ . Hỏi rằng trong quá trình biến tần dòng điện (từ  $0\text{ Hz}$  đến  $\infty$ ) thì cường độ dòng điện qua mạch biến thiên trong khoảng nào?

- A. Từ 0 đến  $2\text{ A}$  B. Từ 0 đến  $2\sqrt{2}\text{ A}$  C. Từ  $2\text{ A}$  đến  $2\sqrt{2}\text{ A}$  D. Từ 0 đến  $\infty$ .

**Câu 21:** Một động cơ điện xoay chiều sản ra công suất cơ học  $7,5\text{ kW}$  và có hiệu suất  $80\%$ . Mắc động cơ nối tiếp với một cuộn cảm rồi mắc chúng vào mạng điện xoay chiều, giá trị hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu động cơ là  $U_M$  biết rằng dòng điện qua động cơ có cường độ hiệu dụng  $I = 40\text{ A}$  và trễ pha với  $U_M$  một góc  $\pi/6$ . Hiệu điện thế ở hai đầu cuộn cảm  $U_L = 125\text{ V}$  và sớm pha so với dòng điện qua cuộn cảm là  $\pi/3$ . Tính hiệu điện thế hiệu dụng của mạng điện và độ lệch pha của nó so với dòng điện.

- A.  $383\text{ V}; 40^\circ$  B.  $833\text{ V}; 45^\circ$  C.  $383\text{ V}; 39^\circ$  D.  $183\text{ V}; 39^\circ$ .

**Câu 22:** Máy biến thế lí tưởng lõi sắt gồm 2 nhánh. Có một cuộn sơ cấp và hai cuộn thứ cấp quấn chồng lên nhau. Cuộn sơ cấp có số vòng dây  $N_0 = 1000$  vòng, được nối với nguồn điện xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U = 200\text{ V}$ . Cuộn thứ cấp thứ nhất có hiệu điện thế là  $U_1 = 20\text{ V}$  và cường độ dòng điện là  $I_1 = 2\text{ A}$ . Cuộn thứ cấp thứ 2 có  $N_2 = 200$  vòng dây và cường độ dòng điện tương ứng là  $I_2 = 1\text{ A}$ . Biết dòng điện và hiệu điện thế tại các cuộn dây dao động đồng pha. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn sơ cấp là:

- A.  $I = 0,4\text{ A}$  B.  $I = 0,5\text{ A}$  C.  $I = 0,8\text{ A}$  D.  $I = 1\text{ A}$ .

**Câu 23:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch;  $i$ ,  $I_0$  và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây sai?

- A.  $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$ . B.  $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$ . C.  $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$ . D.  $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$ .

**Câu 24:** Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = \frac{6,25}{\pi} \text{ H}$ , tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-3}}{4,8\pi} \text{ F}$ . Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi) \text{ V}$  có tần số góc  $\omega$  thay đổi được. Thay đổi  $\omega$ , thấy rằng tồn tại  $\omega_1 = 30\pi\sqrt{2} \text{ (rad/s)}$  hoặc  $\omega_2 = 40\pi\sqrt{2} \text{ (rad/s)}$  thì điện áp hiệu dụng trên cuộn dây có giá trị bằng nhau. Điện áp hiệu dụng cực đại hai đầu cuộn dây là:

- A.  $120\sqrt{5} \text{ V}$       B.  $150\sqrt{2} \text{ V}$       C.  $120\sqrt{3} \text{ V}$       D.  $120\sqrt{2} \text{ V}$ .

**Câu 25:** Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của trường điện từ do một điện tích điểm dao động điều hòa tạo ra thì kết luận nào sau đây là **đúng**?

- A: Tại mỗi điểm trong không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động cùng biên độ  
B: Vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương và cùng độ lớn.  
C: Tại mỗi điểm trong không gian, điện trường và từ trường luôn dao động vuông pha nhau.  
D: Điện trường và từ trường biến thiên tuần hoàn theo thời gian với cùng chu kì.

**Câu 26:** Một cuộn dây mắc nối tiếp với một tụ điện, rồi mắc vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng bằng  $U$ , tần số  $f$ . Dùng vôn kế nhiệt để đo điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây thì được giá trị  $U\sqrt{3}$  và hai đầu tụ điện được giá trị  $2U$ . Hệ số công suất của đoạn mạch đó bằng:

- A:  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       B.  $\frac{\sqrt{3}}{4}$       C.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       D. 0,5

**Câu 27:** Mạch điện gồm biến trở  $R$  nối tiếp với cuộn dây không thuần cảm có điện trở  $r$  và cảm kháng  $Z_L$ . Khi biến trở  $R$  có giá trị  $R_0 = \sqrt{r^2 + Z_L^2}$  thì:

- A: công suất tiêu thụ trên biến trở cực đại  
B: Hệ số công suất của mạch bằng  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
C: công suất tiêu thụ của cả mạch cực đại  
D: công suất tiêu thụ trên biến trở bằng công suất tiêu thụ trên cuộn dây.

**Câu 28:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch R,L,C không phân nhánh. Khi tần số dòng điện trong mạch lớn hơn giá trị  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  thì:

- A: điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.  
B: dòng điện chạy trong đoạn mạch chậm pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
C: điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.  
D: điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở lớn hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 29:** Hai tụ điện  $C_1 = C_2$  mắc song song. Nối hai đầu bộ tụ với ắc qui có suất điện động  $E = 10 \text{ V}$  để nạp điện cho các tụ rồi ngắt ra và nối với cuộn dây thuần cảm  $L$  để tạo thành mạch dao động. Sau khi dao động trong mạch đã ổn định, tại thời điểm dòng điện qua cuộn dây có độ lớn bằng một nửa giá trị dòng điện cực đại, người ta ngắt khóa K để cho mạch nhánh chứa tụ  $C_2$  hở. Kể từ đó, hiệu điện thế cực đại trên tụ còn lại  $C_1$  là:

- A:  $3\sqrt{3} \text{ V}$       B.  $3 \text{ V}$       C.  $5\sqrt{5} \text{ V}$       D.  $\sqrt{2} \text{ V}$

**Câu 30:** Trong các loại sóng vô tuyến thì:

- A: Sóng ngắn bị tầng điện li hấp thụ mạnh vì có năng lượng lớn.  
B: Sóng trung truyền tốt vào ban ngày vì ban ngày nhiệt độ môi trường cao hơn ban đêm.  
C: Sóng dài truyền tốt trong nước vì ít bị nước hấp thụ năng lượng.  
D: Sóng dài truyền tốt trong nước vì có năng lượng lớn nên truyền được xa hơn các sóng khác.

**Câu 31:** Chọn phát biểu **đúng**:

- A: Ánh sáng có bước sóng càng ngắn thì chiết suất của môi trường ứng với nó càng nhỏ.  
B: Bước sóng của ánh sáng không thay đổi khi ánh sáng truyền từ môi trường này sang môi trường khác.  
C: Trong thủy tinh, vận tốc của ánh sáng đỏ lớn hơn vận tốc của ánh sáng tím.  
D: Vận tốc truyền ánh sáng trong một môi trường không phụ thuộc vào tần số ánh sáng.

**Câu 32:** Khi một chùm sáng đơn sắc hẹp song song truyền từ không khí vào trong nước thì:

- A: Tần số tăng, bước sóng tăng.      C. Tần số không đổi, bước sóng tăng.  
B: Tần số không đổi, bước sóng giảm.      D. Tần số giảm, bước sóng giảm.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $1 \text{ mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là  $2 \text{ m}$ . Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai ánh sáng đơn sắc, ánh sáng tím có bước sóng  $\lambda_1 = 450 \text{ nm}$  và ánh sáng da cam có bước sóng  $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$ . Gọi M, N là hai điểm trên màn quan sát, nằm về hai phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là  $6,5 \text{ mm}$  và  $22 \text{ mm}$ . Số vân sáng màu da cam trên đoạn MN là:

- A: 8.      B. 32.      C. 16.      D. 24.

- Câu 34:** Trong thí nghiệm Iâng giao thoa ánh sáng: Nguồn sáng phát ra hai bức xạ có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,75\mu\text{m}$ . Xét tại M là vân sáng bậc 6 của vân sáng ứng với bước sóng  $\lambda_1$  và tại N là vân sáng bậc 6 ứng với bước sóng  $\lambda_2$  (M, N cùng một bên so với vân trung tâm). Trên MN ta đếm được bao nhiêu vân sáng không kể M, N?
- A. 3 vân sáng.      B. 5 vân sáng.      C. 7 vân sáng.      D. 9 vân sáng.
- Câu 35:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Young, hai khe hẹp cách nhau đoạn là a, màn quan sát cách hai khe hẹp  $D = 2,5\text{m}$ . Một điểm M trên màn quan sát, lúc đầu là vị trí vân sáng bậc 3 của đơn sắc  $\lambda$ . Muốn M trở thành vân tối thứ 3 thì phải di chuyển màn ra xa hay đến gần hai khe hẹp một đoạn bao nhiêu?
- A. Dời lại gần hai khe  $0,5\text{m}$       C. Dời lại gần hai khe  $3\text{m}$   
B. Dời ra xa hai khe  $0,5\text{m}$       D. Dời ra xa hai khe  $3\text{m}$
- Câu 36:** Quang phổ vạch phát xạ là một quang phổ gồm:
- A. Một số vạch màu riêng biệt cách nhau bằng những khoảng tối.  
B. Một vạch màu nằm trên nền tối.  
C. Các vạch từ đỏ tới tím cách nhau những khoảng tối.  
D. Các vạch tối nằm trên nền quang phổ liên tục.
- Câu 37:** Nguyên tử hiđrô bị kích thích, electron của nguyên tử đã chuyển từ quỹ đạo K lên quỹ đạo M. Sau khi ngừng kích thích, nguyên tử hiđrô đã phát xạ thứ cấp, phổ phát xạ này gồm:
- A. Hai vạch của dãy Lai-man.      C. Một vạch của dãy Laiman và một vạch của dãy Banme.  
B. Hai vạch của dãy Ban-me.      D. Một vạch của dãy Ban-me và hai vạch của dãy Lai-man.
- Câu 38:** Một chùm sáng đơn sắc tác dụng lên mặt một kim loại và làm bật các electron ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên 3 lần và coi tỉ lệ giữa e bật ra và số photon chiếu tới là không đổi thì:
- A. Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện tăng lên 3 lần.  
B. Số electron thoát ra bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng 3 lần.  
C. Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện tăng 9 lần.  
D. Công thoát của electron giảm 3 lần.
- Câu 39:** Tia nào sau đây **không** thể dùng tác nhân nhiệt độ tạo ra:
- A. Tia hồng ngoại.      B. Tia tử ngoại.      C. Tia gamma.      D. Ánh sáng nhìn thấy.
- Câu 40:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của:
- A. Một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron (electron).  
B. Một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.  
C. Các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau  
D. Một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó.
- Câu 41:** Chiếu vào bề mặt 1 kim loại 2 bức xạ có bước sóng  $\lambda = 400\text{nm}$  và  $\lambda' = 0,25\mu\text{m}$  thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện gấp đôi nhau. Xác định công thoát e của kim loại đó. Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$  và  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ .
- A.  $A = 3,975 \cdot 10^{-19}\text{J}$ .      B.  $A = 2,385 \cdot 10^{-18}\text{J}$ .      C.  $A = 5,9625 \cdot 10^{-19}\text{J}$ .      D.  $A = 1,9875 \cdot 10^{-19}\text{J}$ .
- Câu 42:** Các đồng vị phóng xạ nhân tạo thường thấy thuộc loại phân rã:
- A.  $\alpha$ .      B.  $\alpha$  và  $\gamma$ .      C.  $\beta$  và  $\gamma$ .      D.  $\alpha$  và  $\beta$ .
- Câu 43:** Phát biểu nào **sai** khi nói về năng lượng liên kết và năng lượng liên kết riêng ?
- A. Năng lượng liên kết có trị số bằng năng lượng cần thiết để tách hạt nhân thành các nuclôn riêng  
B. Hạt nhân có năng lượng liên kết lớn hơn sẽ luôn bền vững hơn các hạt nhân khác.  
C. Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho một nuclôn.  
D. Năng lượng liên kết có trị số bằng tích độ hụt khối của hạt nhân với bình phương vận tốc ánh sáng  $c^2$ .
- Câu 44:** Trong hiện tượng phóng xạ nhận xét nào sau đây là **sai**?
- A. Phóng xạ là quá trình biến đổi xảy ra bên trong hạt nhân.  
B. Tia phóng xạ  $\beta^-$  có bản chất là chùm electron được phóng ra từ trong hạt nhân.  
C. Theo định luật phóng xạ thì ban đầu có 10 hạt nhân phóng xạ sau 1 chu kì chắc chắn sẽ còn lại 5 hạt.  
D. Hằng số phóng xạ  $\lambda$  và chu kì T phóng xạ của một chất phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho chất phóng xạ, nó không đổi theo thời gian.
- Câu 45:** Người ta dùng hạt proton bắn phá hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên để gây ra phản ứng:  $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2\alpha$ . Biết đây là phản ứng tỏa năng lượng và hai hạt  $\alpha$  tạo thành có cùng động năng. Lấy khối lượng các hạt nhân theo đơn vị u gần đúng bằng khối lượng của chúng. Góc  $\varphi$  giữa hướng chuyển động của các hạt  $\alpha$  bay ra có thể:
- A. có giá trị bất kì      B. bằng  $60^\circ$       C. bằng  $120^\circ$       D. bằng  $160^\circ$
- Câu 46:** Tiêm vào máu bệnh nhân  $10\text{ cm}^3$  dung dịch chứa  ${}^{24}_{11}\text{Na}$  có chu kì bán rã  $T = 15$  giờ với nồng độ  $10^{-3}\text{ mol/lít}$ . Sau 5 giờ lấy  $10\text{ cm}^3$  máu tìm thấy  $1,5 \cdot 10^{-8}\text{ mol Na}^{24}$ . Coi  $\text{Na}^{24}$  phân bố đều. Thể tích máu của người được tiêm khoảng:
- A. 5 lít.      B. 5,1 lít.      C. 5,3 lít.      D. 5,5 lít.
- Câu 47:** Trong điều trị ung thư, bệnh nhân được chiếu xạ với 1 liều xác định nào đó từ 1 nguồn phóng xạ (chất phóng xạ có chu kì bán rã là 5,25 năm). Khi nguồn được sử dụng lần đầu thì thời gian cho 1 liều chiếu xạ là 15 phút. Hỏi sau 2 năm thì thời gian cho 1 lần chiếu xạ là bao nhiêu phút ?
- A. 13      B. 14,1      C. 10,7      D. 19,5

**Câu 48:** Chọn phát biểu **sai** khi nói về sự phóng xạ của hạt nhân nguyên tử:

- A: Độ phóng xạ tại một thời điểm tỉ lệ với số hạt nhân đã bị phân rã tính đến thời điểm đó.
- B: Mỗi phân rã là một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
- C: Độ phóng xạ phụ thuộc vào bản chất của chất phóng xạ.
- D: Tại một thời điểm, khối lượng chất phóng xạ càng lớn thì độ phóng xạ càng lớn.

**Câu 49:** Một khối chất phóng xạ hỗn hợp gồm hai đồng vị với số lượng hạt nhân ban đầu như nhau. Đồng vị thứ nhất có chu kỳ  $T_1 = 2,4$  ngày đồng vị thứ hai có  $T_2 = 40$  ngày. Sau thời gian  $t_1$  thì có 87,5% số hạt nhân của hỗn hợp bị phân rã, sau thời gian  $t_2$  có 75% số hạt nhân của hỗn hợp bị phân rã. Tỉ số  $t_1/t_2$  là

- A:  $t_1 = 1,5 t_2$ .
- B:  $t_2 = 1,5 t_1$
- C:  $t_1 = 2,5 t_2$
- D:  $t_2 = 2,5 t_1$

**Câu 50:** Cho phản ứng hạt nhân  ${}_0^1n + {}_3^6\text{Li} \rightarrow {}_1^3\text{H} + \alpha$ . Hạt nhân  ${}_3^6\text{Li}$  đứng yên, neutron có động năng  $K_n = 2 \text{ MeV}$ . Hạt  $\alpha$  và hạt nhân  ${}_1^3\text{H}$  bay ra theo các hướng hợp với hướng tới của neutron những góc tương ứng bằng  $\theta = 15^\circ$  và  $\varphi = 30^\circ$ . Lấy tỉ số giữa các khối lượng hạt nhân bằng tỉ số giữa các số khối của chúng. Bỏ qua bức xạ gamma. Hỏi phản ứng tỏa hay thu bao nhiêu năng lượng?

- A: Thu 1,66 MeV.
- B: Tỏa 1,52 MeV.
- C: Tỏa 1,66 MeV.
- D: Thu 1,52 MeV

## ĐỀ THI SỐ 40

**Bài 1:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang với năng lượng dao động là 20mJ và lực đàn hồi cực đại là 2N. I là điểm cố định của lò xo. Khoảng thời gian ngắn nhất từ khi điểm I chịu tác dụng của lực kéo đến khi chịu tác dụng của lực nén có cùng độ lớn 1N là 0,1s. Quãng đường ngắn nhất mà vật đi được trong 0,2s là:

- A: 2cm
- B: 1cm
- C:  $2 - \sqrt{3}$ cm
- D:  $2\sqrt{3}$ cm

**Bài 2:** Tại một buổi thực hành tại phòng thí nghiệm bộ môn Vật lý. Một học sinh lớp, dùng đồng hồ bấm giây để đo chu kỳ dao động điều hòa T của một con lắc đơn bằng cách đo thời gian mỗi dao động. Ba lần đo cho kết quả thời gian của mỗi dao động lần lượt là 2,01s; 2,12s; 1,99s. Thang chia nhỏ nhất của đồng hồ là 0,01s. Kết quả của phép đo chu kỳ được biểu diễn bằng:

- A:  $T = (6,12 \pm 0,05)\text{s}$
- B:  $T = (2,04 \pm 0,05)\text{s}$
- C:  $T = (6,12 \pm 0,06)\text{s}$
- D:  $T = (2,04 \pm 0,06)\text{s}$

**Bài 3:** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k = 100\text{N/m}$ , vật nặng có khối lượng  $m = 400\text{g}$  được treo thẳng đứng. Kích thích cho vật dao động với biên độ  $A_0$ , nhưng do có sức cản của môi trường dao động là tắt dần. Để con lắc tiếp tục dao động người ta dùng một lực biến thiên tuần hoàn  $F_h$  có tần số dao động thay đổi được, tác dụng lên vật. Điều chỉnh tần số của ngoại lực  $f_h$  qua 4 giá trị:  $f_1 = 1\text{Hz}$ ;  $f_2 = 5\text{Hz}$ ;  $f_3 = 4\text{Hz}$ ;  $f_4 = 2\text{Hz}$ . Con lắc dao động với biên độ nhỏ nhất khi tần số của ngoại lực là:

- A:  $f_1$ .
- B:  $f_3$ .
- C:  $f_4$ .
- D:  $f_2$ .

**Bài 4:** Hai con lắc lò xo giống nhau đều gồm hai vật có khối lượng 4kg gắn vào hai lò xo có độ cứng 100N/m. Hai con lắc được đặt sát bên nhau sao cho 2 trục dao động (cũng là trục các lò xo) được coi là trùng nhau và nằm ngang. Từ VTCB kéo hai vật theo phương của trục lò xo về cùng một phía thêm đoạn 4cm và buông nhẹ không cùng lúc. Chọn  $t = 0$  là thời điểm buông vật (1). Thời điểm phải buông vật (2) để dao động của (2) đối với (1) có biên độ dao động cực đại có thể là:

- A:  $\pi/10 \text{ s}$ .
- B:  $3\pi/10 \text{ s}$ .
- C:  $2\pi/5 \text{ s}$ .
- D:  $t = 3\pi/5 \text{ s}$ .

**Bài 5:** Treo một con lắc đơn dài 1m trong một toa xe chuyển động xuống dốc nghiêng góc  $\alpha = 30^\circ$  so với mặt phẳng nằm ngang. Hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường là  $\mu = 0,2$ ; gia tốc trọng trường tại vùng con lắc dao động là  $g = 10\text{m/s}^2$ . Chu kì dao động nhỏ của con lắc bằng:

- A: 1,2s.
- B: 2,1s.
- C: 3,1s.
- D: 2,5s.

**Bài 6:** Cho 3 vật dao động điều hòa cùng biên độ  $A = 10 \text{ cm}$ , với tần số  $f_1, f_2, f_3$ . Biết rằng tại mọi thời điểm, li độ và vận tốc của các vật liên hệ bằng biểu thức  $\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2} = \frac{x_3}{v_3} + 2015(\text{s})$ . Tại thời điểm  $t$ , các vật cách vị trí cân bằng của chúng

những đoạn lần lượt là 6 cm, 8 cm và  $x_0$ . Giá trị của  $x_0$  gần giá trị nào nhất sau đây:

- A: 10 cm.
- B: 9 cm.
- C: 8 cm.
- D: 7 cm.

**Bài 7:** Đối với con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hoà:

- A: Trọng lực của trái đất tác dụng lên vật ảnh hưởng đến chu kì dao động của vật.
- B: Biên độ dao động của vật phụ thuộc vào độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng.
- C: Lực đàn hồi tác dụng lên vật cũng chính là lực làm cho vật dao động điều hoà.
- D: Khi lò xo có chiều dài cực tiểu thì lực đàn hồi có giá trị nhỏ nhất.

**Bài 8:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Khi vật qua vị trí cân bằng thì độ giãn của lò xo là  $\Delta l$ . Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $A = 3,6 \text{ cm}$ . Người ta thấy tỉ số độ lớn của lực đàn hồi ở hai biên gấp nhau 4 lần. Biết rằng lò xo luôn bị giãn trong quá trình dao động. Độ lớn của  $\Delta l$  là:

- A: 4,5 cm.
- B: 5 cm.
- C: 6 cm.
- D: 2,16 cm.

**Bài 9:** Khi tăng khối lượng vật nặng của con lắc đơn lên 2 lần và giảm chiều dài 1 nửa (coi biên độ góc không đổi) thì:

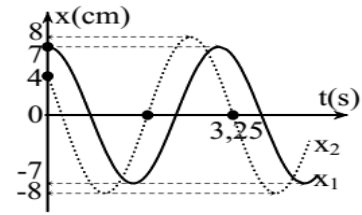
- A: Chu kì dao động bé của con lắc đơn không đổi.
- B: Cơ năng của con lắc khi dao động nhỏ không đổi.
- C: Tần số dao động bé của con lắc giảm đi 2 lần.
- D: Biên độ cong của con lắc tăng lên 2 lần.

**Bài 10:** Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động theo phương thẳng đứng với tần số 120Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt nước. Xét hai điểm M, N (MN = 0,5m) trên mặt chất lỏng nằm về một phía với nguồn và trên phương truyền sóng luôn dao động cùng pha. Số gợn lồi ít nhất quan sát được trên đoạn MN là 4. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là:

- A: 15m/s      B: 20m/s      C: 12m/s      D: 10m/s.

**Bài 11:** Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa  $x_1$  và  $x_2$  cùng phương cùng tần số có đồ thị như hình vẽ. Độ lớn gia tốc cực đại của vật là:

- A: 7,51 cm/s<sup>2</sup>.  
B: 27,23 cm/s<sup>2</sup>.  
C: 57,02 cm/s<sup>2</sup>.  
D: 75,1 cm/s<sup>2</sup>.



**Bài 12:** Ba điểm A, B, C trên mặt nước là 3 đỉnh của 1 tam giác đều có cạnh 16 cm trong đó 2 nguồn A và B là 2 nguồn phát sóng có phương trình  $u_1 = u_2 = 2 \cos(20\pi t)$  (cm), sóng truyền trên mặt nước có biên độ không giảm và có vận tốc 20cm/s. M là trung điểm AB. Số điểm dao động cùng pha với điểm C trên đoạn MC là:

- A: 3      B: 2      C: 4      D: 5

**Bài 13:** Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng kết hợp là nguồn điểm A và B cách nhau 30 cm, dao động theo phương trình  $u_A = u_B = a \cos 20\pi t$  cm. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình sóng truyền đi. Người ta đo được khoảng cách giữa hai điểm đứng yên liên tiếp trên đoạn AB là 3 cm. Xét 2 điểm  $M_1$  và  $M_2$  trên đoạn AB cách trung điểm H của AB những đoạn lần lượt là 0,5 cm và 2 cm. Tại thời điểm  $t_1$ , vận tốc của  $M_1$  là -12cm/s thì vận tốc của  $M_2$  là:

- A:  $4\sqrt{5}$  cm/s      B: 4cm/s      C:  $3\sqrt{2}$  cm/s      D:  $4\sqrt{3}$  cm/s

**Bài 14:** Hai nguồn sóng kết hợp trên mặt nước  $S_1, S_2$  dao động với phương trình:  $u_1 = a \sin(\omega t)$ ,  $u_2 = a \cos(\omega t)$   $S_1 S_2 = 9\lambda$ . Điểm M gần nhất trên trung trực của  $S_1 S_2$  dao động cùng pha với  $u_1$  cách  $S_1, S_2$  bao nhiêu.

- A:  $45\lambda/8$       B:  $39\lambda/8$       C:  $43\lambda/8$       D:  $41\lambda/8$

**Bài 15:** Một sợi dây đàn hồi với một đầu tự do, một đầu cố định có sóng dừng với 2 tần số liên tiếp là  $f_1$  và  $f_2$ . Biết sợi dây có chiều dài L và  $f_2 > f_1$ . Tốc độ lan truyền sóng trên dây được tính bằng biểu thức:

- A:  $v = L(f_2 + f_1)/2$       B:  $v = L(f_2 - f_1)/2$       C:  $v = L(f_2 - f_1)$       D:  $v = 2L(f_2 - f_1)$

**Bài 16:** Cho mạch điện nối tiếp AB gồm hai đoạn mạch AM và MB. Đoạn AM gồm một cuộn cảm có điện trở thuần và một tụ điện, đoạn MB chỉ chứa điện trở thuần. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, có tần số thay đổi được. Lúc tần số của điện áp đặt vào là 30Hz và 60Hz thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch AM có cùng giá trị  $U_1$ , lúc tần số của điện áp bằng 40Hz thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn AM có giá trị  $U_2$ . So sánh  $U_1$  và  $U_2$

- A:  $U_1 = U_2$       B:  $U_1 < U_2$       C:  $U_1 = 0,5U_2$       D:  $U_1 > U_2$

**Bài 17:** Một đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, tụ điện C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định, khi điều chỉnh độ tự cảm của cuộn cảm đến giá trị  $L_0$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu các phần tử R, L, C có giá trị lần lượt là 30 V, 20 V và 60 V. Khi điều chỉnh độ tự cảm đến giá trị  $2L_0$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở bằng bao nhiêu?

- A: 50V      B:  $\frac{50}{\sqrt{3}}$  V      C:  $\frac{150}{\sqrt{13}}$  V      D:  $\frac{100}{\sqrt{11}}$  V

**Bài 18:** Một đoạn mạch gồm điện trở thuần R không đổi mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C biến thiên và cuộn dây thuần cảm  $L = 0,3/\pi$  (H). Điện áp hai đầu đoạn mạch:  $u = U_0 \sin 100\pi t$  (V). Khi điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị  $C_1$  thì điện áp hiệu dụng  $U_{RC} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$  V. Giá trị của  $C_1$  là:

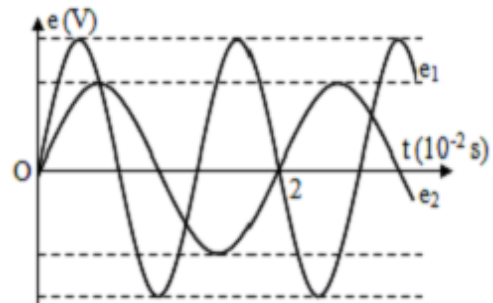
- A:  $\frac{10^{-2}}{15\pi}$  F      B:  $\frac{15 \cdot 10^{-2}}{\pi}$  F      C:  $\frac{10^{-4}}{15\pi}$  F      D:  $\frac{15 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F

**Bài 19:** Một đoạn mạch RLC nối tiếp được mắc vào hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha có rôto là một nam châm điện có một cặp cực. Bỏ qua điện trở của cuộn dây máy phát. Khi rôto quay với tốc độ  $n_1$  (vòng/s) hoặc  $n_2$  (vòng/s) thì cường độ hiệu dụng trong mạch có giá trị bằng nhau và đồ thị biểu diễn suất điện động xoay chiều do máy phát ra theo thời gian được cho như hình vẽ. Khi rôto quay với tốc độ  $n_0$  (vòng/s) thì cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại. Giá trị  $n_0$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A: 41 (vòng/s).      C: 59 (vòng/s).  
B: 63 (vòng/s).      D: 61 (vòng/s).

**Bài 20:** Cho mạch điện gồm hai phần tử gồm cuộn thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp. Dùng một vôn kế có điện trở rất lớn mắc vào hai đầu cuộn cảm thì vôn kế chỉ 80V, đặt vôn kế vào hai đầu tụ điện chỉ 60V. Khi đặt vôn kế vào hai đầu đoạn mạch vôn kế chỉ?

- A: 140V.      C: 20V.  
B: 70V.      D: 100V.



**Bài 21:** Cho đoạn mạch điện gồm điện trở  $R$ , cuộn dây thuần cảm  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi. Dùng vôn kế nhiệt có điện trở rất lớn lần lượt đo điện áp giữa hai đầu đoạn mạch, hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây thì số chỉ của vôn kế có giá trị tương ứng là  $U$ ,  $U_C$  và  $U_L$ . Biết  $U = U_C = 2U_L$ . Hệ số công suất của mạch điện bằng:

- A.  $1/2$                       B.  $\sqrt{3}/2$                       C.  $\sqrt{2}/2$                       D. 1

**Bài 22:** Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, trong đó  $L$  là cuộn dây thuần cảm và có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số  $f$  không đổi. Điều chỉnh giá trị  $L$  để tổng điện áp hiệu dụng  $U_{RC} + U_L$  lớn nhất thì tổng đó bằng  $2\sqrt{2}U$  và khi đó công suất tiêu thụ của mạch là 140W. Hỏi khi điều chỉnh  $L$  để công suất tiêu thụ trong mạch lớn nhất thì công suất lớn nhất đó bằng bao nhiêu

- A. 150W                      B. 160W                      C. 170W                      D. 180W

**Hướng dẫn sơ bộ bài 22:**

**Đặt**  $y = U_{RC} + U_L \Leftrightarrow y = 1.U_{RC} + 1.U_L \leq \sqrt{(1^2 + 1^2)(U_{RC}^2 + U_L^2)} = \sqrt{2(U_{RC}^2 + U_L^2)} \Rightarrow \begin{cases} y_{\max} = \sqrt{2(U_{RC}^2 + U_L^2)} \\ U_{RC} = U_L \end{cases}$  (Bu-nhi-a-cốp-xki)

Theo giả thiết  $y_{\max} = 2\sqrt{2}U \Rightarrow 2(U_{RC}^2 + U_L^2) = 8U^2 \Leftrightarrow 4U_L^2 = 8U^2 \Rightarrow U_L = U_{RC} = \sqrt{2}U$

Mặt khác  $U^2 = U_R^2 + U_C^2 + U_L^2 - 2U_L U_C = 2U_L^2 - 2U_L U_C \Leftrightarrow U^2 = 4U^2 - 2\sqrt{2}U U_C \Rightarrow U_C = 3U / 2\sqrt{2} \Rightarrow U_R = \frac{\sqrt{14}}{4}U \Rightarrow \cos\varphi = \frac{\sqrt{14}}{4}$

Theo giả thiết  $P = \frac{U^2}{R} \cos^2\varphi = P_{\max} \cos^2\varphi \Rightarrow P_{\max} = \frac{P}{\cos^2\varphi} = 160W$

**Bài 23:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm  $L$  và bộ tụ gồm hai tụ điện  $C_1$  và  $C_2$  ghép nối tiếp. Nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động  $E$  và điện trở trong  $r = 4\Omega$  vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện qua mạch ổn định, người ta ngắt cuộn dây với nguồn và nối nó với tụ điện thành mạch kín thì mạch LC dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu cuộn cảm bằng  $6E$ . Tính giá trị  $C_1$  biết  $C_1 = 2C_2$ ?

- A.  $0,375 \mu F$                       B.  $0,9375 \mu F$                       C.  $0,6375 \mu F$                       D.  $0,9675 \mu F$ .

**Bài 24:** Một máy biến áp, cuộn sơ cấp có 500 vòng dây, cuộn thứ cấp có 50 vòng dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 100V. Hiệu suất của máy biến áp là 95%. Mạch thứ cấp là một bóng đèn dây tóc tiêu thụ công suất 25W. Điện áp hiệu dụng có hai đầu cuộn thứ cấp là:

- A. 100V.                      B. 1000V.                      C. 10V.                      D. 200V.

**Bài 25:** Một khu tập thể tiêu thụ một công suất điện 14289 W, trong đó các dụng cụ điện ở khu này đều hoạt động bình thường ở hiệu điện thế hiệu dụng là 220 V. Điện trở của dây tải điện từ nơi cấp điện đến khu tập thể là  $r$ . Khi khu tập thể không dùng máy biến áp hạ thế, để các dụng cụ điện của khu này hoạt động bình thường thì hiệu điện thế hiệu dụng ở nơi cấp điện là 359 V, khi đó hiệu điện thế tức thời ở 2 đầu dây của khu tập thể nhanh pha  $\pi/6$  so với dòng điện tức thời chạy trong mạch. Khi khu tập thể dùng máy biến áp hạ thế lí tưởng có tỉ số  $N_1/N_2 = 15$ , để các dụng cụ điện của khu này vẫn hoạt động bình thường giống như khi không dùng máy biến áp hạ thế thì hiệu điện thế hiệu dụng ở nơi cấp điện là (biết hệ số công suất ở mạch sơ cấp của máy biến áp hạ thế bằng 1):

- A. 1654 V                      B. 3309 V                      C. 4963 V                      D. 6616 V.

**Bài 26:** Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây thuần cảm có  $L = 2 \cdot 10^{-5}H$  và một tụ xoay có điện dung biến thiên từ  $C_1 = 10 pF$  đến  $C_2 = 500 pF$  khi góc xoay biến thiên từ  $0^\circ$  đến  $180^\circ$ . Khi góc xoay của tụ bằng  $90^\circ$  thì mạch thu sóng điện từ có bước sóng là:

- A.  $\lambda = 26,64 m$ .                      B.  $\lambda = 188,40 m$ .                      C.  $\lambda = 134,54 m$ .                      D.  $\lambda = 107,52 m$ .

**Bài 27:** Nguyên tắc thu sóng điện từ dựa vào:

- A: hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch LC.                      C. hiện tượng bức xạ sóng điện từ của mạch dao động hở.  
B: hiện tượng hấp thụ sóng điện từ của môi trường.                      D. hiện tượng giao thoa sóng điện từ.

**Bài 28:** Chọn phát biểu sai khi nói về sóng vô tuyến:

- A: Các sóng trung ban ngày chúng bị tầng điện li hấp thụ mạnh nên không truyền được xa, ban đêm chúng bị tầng điện li phản xạ nên truyền được xa.  
B: Sóng dài bị nước hấp thụ mạnh  
C: Các sóng cực ngắn không bị tầng điện li hấp thụ hoặc phản xạ, có khả năng truyền đi rất xa theo đường thẳng.  
D: Sóng càng ngắn thì năng lượng sóng càng lớn.

**Bài 29:** Một nguồn điện có suất điện động 3 V, điện trở trong 2  $\Omega$ , được mắc vào hai đầu mạch gồm một cuộn dây có điện trở thuần 3  $\Omega$  mắc song song với một tụ điện. Biết điện dung của tụ là 5  $\mu F$  và độ tự cảm là 5  $\mu H$ . Khi dòng điện chạy qua mạch đã ổn định, người ta ngắt nguồn điện khỏi mạch. Lúc đó nhiệt lượng lớn nhất toả ra trên cuộn dây bằng bao nhiêu?

- A. 9  $\mu J$                       B. 9 mJ                      C. 0,9 mJ                      D. 0,9  $\mu J$

**Bài 30:** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm  $L$  và hai tụ  $C_1 = 3C_0$ ;  $C_2 = 2C_0$  mắc song song. Mạch đang hoạt động thì ở thời điểm năng lượng điện trường bằng nửa năng lượng từ trường thì tụ  $C_1$  được tháo nhanh khỏi mạch. Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây sau đó bằng bao nhiêu lần so với ban đầu?

- A. 0,92                      B. 0,89                      C. 0,78                      D. 0,56

**Bài 31:** Thí nghiệm Y-âng:  $a = 0,8 mm$ ;  $D = 1,2 m$ ;  $\lambda_1 = 0,40 \mu m$ ;  $\lambda_2 = 0,72 \mu m$ . Xác định vị trí trùng nhau của hai vân tối.

- A:  $x_T = 2,7(1 + 2n) mm$                       B.  $x_T = 3,7(1 + 2n) mm$                       C.  $x_T = 4,78(1 + 2n) mm$                       D.  $x_T = 1,7(1 + 2n) mm$ .

**Bài 32:** Tại điểm M trên màn của một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, hiệu đường đi của hai sóng tới M là  $2,6\mu\text{m}$ . Biết rằng tại M có vân sáng. Bước sóng ánh sáng **không thể** có giá trị nào dưới đây?

- A:  $0,48\mu\text{m}$ . B:  $0,52\mu\text{m}$ . C:  $0,65\mu\text{m}$  D:  $0,325\mu\text{m}$ .

**Bài 33:** Chọn đáp án **đúng**.

- A: Tia hồng ngoại không thể gây ra hiệu ứng quang điện ở bán dẫn.  
B: Tia tử ngoại được dùng để kiểm tra chất lượng các sản phẩm đúc trong công nghiệp.  
C: Tia  $\gamma$  xuất hiện trong sự phân rã phóng xạ.  
D: Tia X (tia Ronghen) được dùng để sưởi ấm trong y học.

**Bài 34:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn phát sáng đồng thời hai bức xạ đơn sắc, có bước sóng lần lượt là  $0,72\mu\text{m}$  và  $0,45\mu\text{m}$ . Hỏi trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm, có bao nhiêu vân sáng khác màu vân trung tâm?

- A: 10. B: 13. C: 12. D: 11.

**Bài 35:** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng Young. Chiếu hai khe ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$  thì trên màn quan sát, ta thấy có 6 vân sáng liên tiếp cách nhau  $9\text{mm}$ . Nếu chiếu hai khe đồng thời hai bức xạ  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì người ta thấy tại M cách vân trung tâm  $10,8\text{mm}$  vân có màu giống vân trung tâm, trong khoảng giữa M và vân sáng trung tâm còn có 2 vị trí vân sáng giống màu vân trung tâm. Bước sóng của bức xạ  $\lambda_2$  là:

- A:  $0,4\mu\text{m}$ . B:  $0,38\mu\text{m}$ . C:  $0,65\mu\text{m}$ . D:  $0,76\mu\text{m}$ .

**Bài 36:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng. Lần thứ 1, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 2 loại bức xạ  $\lambda_1 = 0,56\mu\text{m}$  và  $\lambda_2$  với  $0,67\mu\text{m} < \lambda_2 < 0,74\mu\text{m}$ , thì trong khoảng giữa 2 vạch sáng gần nhau nhất cùng màu với vạch sáng trung tâm có 6 vân sáng màu đỏ  $\lambda_2$ . Lần thứ 2, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 3 loại bức xạ  $\lambda_1, \lambda_2$  và  $\lambda_3$ , với  $\lambda_3 = (7/12)\lambda_2$ , khi đó trong khoảng giữa 2 vạch sáng gần nhau nhất và cùng màu với vạch sáng trung tâm có bao nhiêu vạch sáng đơn sắc khác?

- A: 25 B: 23 C: 21 D: 19.

**Bài 37:** Một học sinh làm thí nghiệm đo bước sóng ánh sáng bằng thí nghiệm giao thoa qua khe Iâng. Kết quả đo được ghi vào bảng số liệu sau. Bỏ qua sai số dụng cụ. Kết quả đo bước sóng của học sinh đó là:

| Khoảng cách hai khe $a = 0,15 \pm 0,01\text{mm}$ |      |  |
|--|------|--|
| Lần đo   | D(m) | L(mm) (Khoảng cách 6 vân sáng liên tiếp) |
| 1  | 0,40 | 9,12                                     |
| 2  | 0,43 | 9,21                                     |
| 3  | 0,42 | 9,20                                     |
| 4  | 0,41 | 9,01                                     |
| 5  | 0,43 | 9,07                                     |
| Trung bình                                       |      |  |

- A:  $0,68 \pm 0,05 (\mu\text{m})$  B:  $0,65 \pm 0,06 (\mu\text{m})$  C:  $0,68 \pm 0,06 (\mu\text{m})$  D:  $0,65 \pm 0,05 (\mu\text{m})$ .

**Bài 38:** Trong nghiên cứu quang phổ vạch của một vật bị kích thích phát quang, dựa vào vị trí các vạch người ta biết:

- A: nhiệt độ của vật khi phát quang. C: phương pháp kích thích vật dẫn đến phát quang.  
B: các hợp chất hoá học tồn tại trong vật đó. D: các nguyên tố hoá học cấu thành vật đó.

**Bài 39:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A: Để một chất bán dẫn trở thành vật dẫn thì bức xạ điện từ chiếu vào chất bán dẫn phải có bước sóng lớn hơn một giá trị  $\lambda_0$  phụ thuộc vào bản chất của chất bán dẫn.  
B: Để một chất bán dẫn trở thành vật dẫn thì bức xạ điện từ chiếu vào chất bán dẫn phải có tần số lớn hơn một giá trị  $f_0$  phụ thuộc vào bản chất của chất bán dẫn.  
C: Để một chất bán dẫn trở thành vật dẫn thì cường độ của chùm bức xạ điện từ chiếu vào chất bán dẫn phải lớn hơn một giá trị nào đó phụ thuộc vào bản chất của chất bán dẫn.  
D: Để một chất bán dẫn trở thành vật dẫn thì cường độ của chùm bức xạ điện từ chiếu vào chất bán dẫn phải nhỏ hơn một giá trị nào đó phụ thuộc vào bản chất của chất bán dẫn.

**Bài 40:** Khi hiện tượng quang dẫn xảy ra, trong chất bán dẫn có hạt tham gia vào quá trình dẫn điện là :

- A: electron và hạt nhân. C: electron và các ion dương.  
B: electron và lỗ trống mang điện âm. D: electron và lỗ trống mang điện dương.

**Bài 41:** Chất phóng xạ X phóng xạ  $\alpha$  và tạo hành hạt nhân Y. Tại thời điểm t thì tỉ số hạt nhân của X và Y khi đó bằng  $1/3$ ; sau thời điểm trên 100 ngày thì tỉ số đó là  $1/15$ . Tính chu kỳ bán rã của hạt nhân X?

- A: 100 ngày B: 50 ngày C: 128 ngày D: 138 ngày

**Bài 42:** Ánh sáng huỳnh quang là:

- A: Tồn tại một thời gian sau khi tắt ánh sáng kích thích.  
B: Hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.  
C: Có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.  
D: Do các tinh thể phát ra, sau khi được kích thích bằng ánh sáng thích hợp.

**Bài 43:** Chiều bức xạ có bước sóng  $0,22\mu\text{m}$  và một chất phát quang thì nó phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,55\mu\text{m}$ . Nếu số photon ánh sáng kích thích chiếu vào là 500 thì số photon ánh sáng phát ra là 4. Tính tỉ số công suất của ánh sáng phát quang và ánh sáng kích thích?

- A: 0,2%                      B. 0,03%                      C. 0,32%                      D. 2%

**Bài 44:** Trong phân rã phóng xạ  $\beta^+$

- A: một notron trong hạt nhân phân rã phát ra một pôzitron  
 B: pôzitron có sẵn trong hạt nhân bị phóng ra.  
 C: một phần năng lượng liên kết của hạt nhân chuyển hoá thành một pôzitron  
 D: một prôtôn trong hạt nhân phân rã phát ra một pôzitron

**Bài 45:** Một mẫu chất phóng xạ, sau thời gian  $t_1$  còn 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm  $t_2 = t_1 + 100\text{s}$  số hạt nhân chưa bị phân rã chỉ còn 5%. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ đó là:

- A: 25s                      B. 50s                      C. 300s                      D. 400s

**Bài 46:** Hạt nhân  $^{224}_{88}\text{Ra}$  phóng xạ tia  $\alpha$  và tạo thành hạt nhân X. Ban đầu có 35,84g Ra. Biết chu kỳ bán rã của Ra là 3,7 ngày. Tính số hạt Ra bị phân rã trong ngày thứ 14?

- A:  $1,4 \cdot 10^{20}$ .                      B.  $14 \cdot 10^{20}$ .                      C.  $1,8 \cdot 10^{20}$ .                      D.  $18 \cdot 10^{20}$ .

**Bài 47:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về phản ứng phân hạt nhân?

- A: Phản ứng phân hạch là phản ứng hạt nhân tạo ra hai hạt nhân nhẹ hơn, có tính phóng xạ  
 B: Khi hạt nhân nặng hấp thụ một notron vỡ thành 2 hạt nhân trung bình và toả năng lượng  
 C: Khi hai hạt nhân rất nhẹ kết hợp với nhau tạo thành hạt nhân nặng hơn, thì toả năng lượng  
 D: Phản ứng tổng hợp hai hạt nhân và phân hạch đều toả năng lượng.

**Bài 48:** Bắn hạt nhân  $\alpha$  có động năng 18 MeV vào hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  đứng yên ta có phản ứng  $\alpha + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^{17}_8\text{O} + p$ . Biết các hạt nhân sinh ra cùng véc tơ vận tốc. Cho  $m_\alpha = 4,0015\text{u}$ ;  $m_p = 1,0072\text{u}$ ;  $m_n = 13,9992\text{u}$ ;  $m_0 = 16,9947\text{u}$ ; cho  $u = 931\text{MeV}/c^2$ . Động năng của hạt prôtôn sinh ra có giá trị là bao nhiêu?

- A: 0,111 MeV                      B. 0,222MeV                      C. 0,333 MeV                      D. 0,444 MeV

**Bài 49:** Bắn một hạt prôtôn vào hạt nhân  $^7_3\text{Li}$  đang đứng yên. Phản ứng hạt nhân tạo ra hai hạt giống nhau có cùng tốc độ và hợp với phương chuyển động của prôtôn góc  $30^\circ$ . Lấy khối lượng các hạt nhân theo đơn vị u bằng số khối. Tỉ số độ lớn vận tốc của hạt prôtôn và của hạt X là:

- A:  $4\sqrt{3}$ .                      B.  $2\sqrt{3}$ .                      C. 4.                      D. 2.

**Bài 50:** Người ta dùng hạt proton bắn vào hạt nhân  $^7_3\text{Li}$  đứng yên để gây ra phản ứng:  $p + ^7_3\text{Li} \rightarrow 2\alpha$  (1). Biết hai hạt nhân tạo thành có cùng động năng và chuyển động theo các hướng lập với nhau một góc bằng  $150^\circ$ . Lấy khối lượng các hạt nhân theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của chúng. Kết luận nào sau đây đúng:

- A: Phản ứng (1) thu năng lượng                      C. Phản ứng (1) toả năng lượng  
 B: Năng lượng của phản ứng (1) bằng 0                      D. Không đủ dữ liệu để kết luận.

## Các em học sinh lớp 12 thân mến!

Vậy là một năm học nữa lại sắp trôi qua, kì thi Đại học đã tới gần. Vẫn biết rằng năm nào cũng vậy, mà sao lòng vẫn hồi hộp lo âu! Cách đây mấy năm về trước, tâm trạng của thầy cũng như các em bây giờ. Lo lắm chứ! Kì thi đại học là kết quả của 12 năm ăn học, là bước ngoặt đầu đời, là tương lai, là số phận, là danh dự của bản thân, gia đình và thầy cô...trách nhiệm của các em thật rất lớn!

Đề động viên các em, thầy có bài thơ nhỏ gửi tặng các em. Mong các em hãy cố gắng hết mình. Chúc các em đạt kết quả cao trong kì thi Đại học sắp tới.

Thầy Bùi Gia Nội  
(GV bộ môn Vật Lý)



### THƯ GỬI HỌC TRÒ

(Thơ: thầy Bùi Gia Nội)

Con đường em đi thầy cũng trải qua rồi  
Nó vẫn vậy như thời thầy khi trước  
Mỗi ngày trôi qua là mỗi lần chân bước  
Giấc ngủ muộn màng đè nặng những nghĩ suy

Hãy gắng lên trên mỗi bước em đi  
Và nghĩ đến những gì đợi phía trước  
Nỗi ám ảnh về hai từ Mất – Được  
Thôi ráng lên em ngày thi sắp đến rồi

\*\* \*\* \*

Cha mẹ sinh ra cho em được thành người  
Dẫu sang hèn đâu có quyền chọn lựa  
Nhưng tương lai là trong tay em đó  
Gắng lên em sắp đến bên đợi rồi

Em đâu cô đơn trước bước ngoặt cuộc đời  
Phía sau em còn bao niềm hi vọng  
Trong đêm khuya đâu mình em thao thức  
Bao nỗi suy tư trong tiếng mẹ trở mình

Chiến thắng nào chẳng có những hi sinh  
Thành công nào lại không cần gắng sức  
Hạnh phúc chỉ nảy mầm khi ta nỗ lực  
Hoài bão cuộc đời, sáng rực ngày mai

\*\* \*\* \*

Đêm đã khuya giáo án vẫn còn dài  
Phút suy tư thầy nhớ lại những năm về trước  
Rồi nghĩ đến con đường em đang bước  
Nên có chút dặn dò thầy gửi lại cho em.

(Trích trong tập thơ “Bụi Phấn”, tác giả Bùi Gia Nội)

### THƯ GỬI THẦY

(Thơ: thầy Bùi Gia Nội)

Mười tám năm trước ngưỡng cửa cuộc đời  
Đến hôm nay mới thấm lời thầy mẹ  
Chưa bao giờ em buồn đau như thế  
Giận chính mình em chỉ trách em thôi.

Bao năm qua em bán rẻ nụ cười  
Vào những điều bây giờ là vô nghĩa  
Hờ hững qua loa với nỗi lo của mẹ  
Vô cảm trốn mình xa ánh mắt của cha.

Bè bạn hân hoan rộn rã cửa nhà  
Chỉ còn lại một mình em cô độc  
Mỗi lời mời chia vui chúc tụng  
Là một lần em tủi trách chính em.

Giam bản thân em tránh mọi ánh nhìn  
Em gượng gạo với những lời thăm hỏi  
Sợ thấy cảnh mẹ đi về sớm tối  
Trong mắt buồn nỗi thất vọng từ em.

“Người ấy” bây giờ hạnh phúc hân hoan  
Đang ngập tràn với những điều mơ ước  
Cũng phải thôi em làm sao trách được  
Khi chính em còn chán ngán bản thân mình.

Bao đêm rồi em tự vấn chính em  
Em nuôi tiếc những ngày xưa ấy  
Bạn bè thân yêu những lời thầy dạy  
Chẳng bao giờ quay lại nữa đâu.

\* \* \*

Rồi ngày mai em làm lại từ đầu  
Nỗi buồn hôm nay sẽ mãi là bài học  
Giúp em vượt qua khó khăn phía trước  
Tìm lại mình trong những tiếng hân hoan.

(Bài thơ viết theo tâm sự buồn của một em học sinh thi trượt ĐH)

(Trích trong tập thơ “Bụi Phấn”, tác giả Bùi Gia Nội)

“Người ta đi học Thủ Đức  
Mình ngồi góc bếp nướng ngô cháy quần!”