

**TRƯỜNG THPT CHUYÊN  
VĨNH PHÚC**

**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 05 trang)

**ĐỀ THI THỬ THPTQG NĂM HỌC 2018 LẦN 4**

**Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

**Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

*Thời gian làm bài: 90 phút không kể thời gian phát đề*

Họ và tên:.....Số BD.....

Thầy cô tải file **WORD** tại Web: [thukhoadaihoc.com](http://thukhoadaihoc.com)

**HOẶC LIÊN HỆ QUA SỐ ĐIỆN THOẠI: 0125. 23. 23. 888**

**ĐỀ THI GỒM 50 CÂU (TỪ CÂU 1 ĐẾN CÂU 50) DÀNH CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH**

**Câu 1:** Dòng điện xoay chiều có cường độ  $i = 2\sin 50\pi t$  (A). Dòng điện này có:

- A. Cường độ hiệu dụng là  $2\sqrt{2}A$       B. Tần số là 25Hz.  
C. Cường độ hiệu dụng là 2A      D. chu kì là 0,02s

**Câu 2:** Hãy chọn phát biểu đúng. Độ lớn lực tương tác điện giữa hai điện tích điểm đứng yên trong không khí.

- A. Tỷ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích điểm.  
B. Tỷ lệ thuận với khoảng cách giữa hai điện tích.  
C. Tỷ lệ thuận với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích điểm.  
D. Tỷ lệ thuận với tích khối lượng của hai điện tích.

**Câu 3:** Biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$  (A). Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là:

- A.  $I = \frac{I_0}{2}$       B.  $I = 2I_0$       C.  $I = I_0 \cdot \sqrt{2}$       D.  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

**Câu 4:** Đơn vị của độ tự cảm là:

- A. Tesla (T).      B. Henri (H).      C. Vê-be (Wb).      D. Vôn (V)

**Câu 5:** Khi nói về sóng siêu âm, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng siêu âm có thể truyền được trong chất rắn  
B. Sóng siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản  
C. Sóng siêu âm có thể truyền được trong chân không.  
D. Sóng siêu âm có tần số lớn hơn 20kHz.

**Câu 6:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $a$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D$ , Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là  $\lambda$ . Khoảng vân được tính bằng công thức

- A.  $i = \frac{\lambda \cdot a}{D}$       B.  $i = \frac{\lambda \cdot D}{a}$       C.  $i = \frac{a \cdot D}{\lambda}$       D.  $i = \frac{a}{\lambda D}$

**Câu 7:** Khi bị đốt nóng, các hạt mang điện tự do trong không khí :

- A. Chỉ là ion dương      B. Chỉ là ion âm  
C. là electron, ion dương và ion âm      D. chỉ là electron

**Câu 8:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số  $2f_1$ . Động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số  $f_2$  bằng

- A.  $f_1$       B.  $\frac{f_1}{2}$       C.  $4f_1$       D.  $2f_1$

**Câu 9:** Dao động cơ học đôi chiều khi:

- A. Hợp lực tác dụng có độ lớn cực đại.      B. Hợp lực tác dụng có độ lớn cực tiểu.



**GROUP: TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG – TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG DỰ PHÒNG 1**

C. Hợp lực tác dụng bằng không

D. Hợp lực tác dụng đôi chiều

**Câu 10:** Quang phổ vạch của chất khí loãng có số lượng vạch và vị trí các vạch

A. Phụ thuộc vào nhiệt độ

B. Phụ thuộc vào áp suất

C. Phụ thuộc vào cách kích thích D. Chỉ phụ thuộc vào bản chất của chất khí

**Câu 11:** Tần số góc của dao động điện từ tự do trong mạch LC có điện trở thuần không đáng kể được xác định bởi biểu thức

A.  $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$

B.  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$

C.  $\frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$

D.  $\frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$

**Câu 12:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa nút sóng và bụng sóng liên tiếp bằng

A. Một phần tư bước sóng

B. hai lần bước sóng

C. một bước sóng

D. Một nửa bước sóng

**Câu 13:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của tụ điện là  $Q_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Dao động điện từ tự do trong mạch có chu kì là

A.  $T = \frac{\pi Q_0}{2I_0}$

B.  $T = \frac{4\pi Q_0}{2I_0}$

C.  $T = \frac{2\pi Q_0}{2I_0}$

D.  $T = \frac{3\pi Q_0}{2I_0}$

**Câu 14:** Bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,3\mu\text{m}$

A. thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy

B. là tia hồng ngoại

C. Là tia X

D. là tia tử ngoại

**Câu 15:** Hai đầu đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần có một hiệu điện thế không đổi. Nếu điện trở của mạch giảm 2 lần thì công suất của đoạn mạch đó

A. không đổi

B. tăng 4 lần

C. giảm 4 lần

D. giảm 4 lần

**Câu 16:** Cho một sóng ngang có phương trình là  $u = 8\sin 2\pi\left(\frac{t}{0,1} - \frac{x}{2}\right)(\text{mm})$ , trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Chu kì của sóng là

A.  $T = 0,1\text{s}$

B.  $T = 50\text{s}$

C.  $T = 8\text{s}$

D.  $T = 1\text{s}$

**Câu 17:** Một khung dây dẫn có diện tích S và có N vòng dây. Cho khung quay đều với vận tốc góc  $\omega$  trong một từ trường đều có cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Tại thời điểm ban đầu, pháp tuyến của khung hợp với cảm ứng từ một góc  $\pi/6$ . Khi đó, suất điện động tức thời trong khung tại thời điểm t là

A.  $e = NBS\omega\cos(\omega t + \pi/6)$ .

B.  $e = NBS\omega\cos(\omega t - \pi/3)$ .

C.  $e = NBS\omega\sin\omega t$

D.  $e = -NBS\omega\cos\omega t$ .

**Câu 18:** Chọn một đáp án sai: Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn có dòng điện đi qua đặt vuông góc với đường sức của một từ trường đều sẽ thay đổi khi

A. từ trường đổi chiều nhưng giữ nguyên độ lớn cảm ứng từ.

B. dòng điện đổi chiều, giữ nguyên cường độ.

C. cường độ dòng điện thay đổi độ lớn nhưng chiều giữ nguyên.

D. dòng điện và từ trường đồng thời đổi chiều, các độ lớn giữ nguyên.

**Câu 19:** Khi một vật dao động điều hòa thì

A. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.

B. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

C. vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng

D. gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng



**GROUP: TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG – TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG DỰ PHÒNG 1**

**Câu 20:** Một vòng dây điện tích S đặt trong từ trường có cảm ứng từ B, mặt phẳng khung dây hợp với đường sức từ góc  $\alpha$ . Góc  $\alpha$  bằng bao nhiêu thì từ thông qua vòng dây có giá trị  $\Phi = \frac{BS}{\sqrt{2}}$

- A.  $90^\circ$                       B.  $45^\circ$                       C.  $180^\circ$                       D.  $60^\circ$

**Câu 21:** Một khung dây dẫn quay đều quanh trong một từ trường đều có cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung với vận tốc 150 vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua khung là  $10/\pi$ (Wb). Suất điện động hiệu dụng trong khung là

- A. 25V                      B.  $50\sqrt{2}$                       C. 50 V                      D.  $25\sqrt{2}$

**Câu 22:** Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường g. Khi vật nhỏ ở vị trí cân bằng, lò xo dãn 4cm. Kéo vật nhỏ thẳng đứng xuống dưới đến cách vị trí cân bằng  $4\sqrt{2}$  cm rồi thả nhẹ (không vận tốc ban đầu) để con lắc dao động điều hòa. Lấy  $\pi^2=10$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$ . Trong một chu kì, thời gian lò xo không dãn là

- A. 0,10s                      B. 0,20s                      C. 0,13s                      D. 0,05s

**Câu 23:** Thí nghiệm về giao thoa ánh sáng với  $a = 1,5\text{mm}$ ;  $D = 2\text{m}$ . Nguồn S phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,48\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,64\mu\text{m}$ . Trên bề rộng của màn  $L = 7,68\text{mm}$  (vân trung tâm nằm ở chính giữa khoảng đó) có số vị trí hai vân trùng nhau l

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

**Câu 24:** Cho một nguồn xoay chiều ổn định. Nếu mắc vào nguồn một điện trở thuần R thì dòng điện qua R có giá trị hiệu dụng  $I_1=3\text{A}$ ; Nếu mắc tụ C vào nguồn thì được dòng điện có cường độ hiệu dụng  $I_2= 4\text{A}$ ; Nếu mắc R và C nối tiếp rồi mắc vào nguồn trên thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng là

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

**Câu 25:** Một bếp điện gồm hai cuộn dây điện trở là  $R_1$  và  $R_2$  mắc vào hiệu điện thế không đổi. Nếu dùng cuộn dây thứ nhất thì nước sôi sau thời gian  $t_1 = 15$  phút, nếu dùng cuộn thứ 2 thì nước sôi sau thời gian  $t_2 = 30$ phút. Nếu dùng cả hai cuộn mắc nối tiếp để đun lượng nước trên thì nước sôi sau thời gian

- A.  $t = 22,5$  phút                      B.  $t = 45$ phút                      C.  $t = 30$ phút                      D.  $t = 15$ phút

**Câu 26:** Hai điện tích  $q_1 = -q_2 = 5.10^{-9}\text{C}$ , đặt tại hai điểm cách nhau 10cm trong chân không. Độ lớn cường độ điện trường tại điểm nằm trên đường thẳng đi qua 2 điện tích và cách đều hai điện tích bằng

- A. 1800V/m                      B. 0 V/m                      C. 36000V/m                      D. 1,800V/m

**Câu 27:** Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 20cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương lần lượt là  $u_1 = 5\cos 40\pi t$ (mm) và  $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi)$ (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng  $S_1S_2$  là

- A. 9                      B. 11                      C. 10                      D. 8

**Câu 28:** Một con lắc đơn dài  $l = 1\text{m}$  dao động điều hoà tại một nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$  với biên độ 10cm. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khi quả cầu ở vị trí có li độ góc  $\alpha = 4^\circ$  thì tốc độ của quả cầu là

- A. 22,5cm/s                      B. 25,1cm/s                      C. 19,5cm/s                      D. 28,9cm/s

**Câu 29:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết  $R = 10\Omega$ , cuộn cảm thuần có  $L = 1/(10\pi)$  (H), tụ điện có  $C = 10^{-3}/2\pi$  (F) và điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần là  $u_L = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

- A.  $u = 40 \cos(100\pi t + \pi/4)$  (V)                      B.  $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$  (V)  
C.  $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$  (V)                      D.  $u = 40 \cos(100\pi t - \pi/4)$  (V)

**Câu 30:** Trong thí nghiệm Young bằng ánh sáng trắng (có bước sóng từ  $0,45\mu\text{m}$  đến  $0,75\mu\text{m}$ ), khoảng cách từ nguồn đến màn là 2m. Khoảng cách giữa hai nguồn là 2mm. Số bức xạ cho vân sáng tại M cách vân trung tâm 4mm là

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



**GROUP: TOÁN HỌC THÀNH CHUÔNG – TOÁN HỌC THÀNH CHUÔNG DỰ PHÒNG 1**

**Câu 31:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = 5\cos(10\pi t - 0,5\pi)\text{cm}$  và  $x_2 = 10\cos(10\pi t + 0,5\pi)\text{cm}$ . Vận tốc cực đại của vật là

- A.  $100\pi\text{ cm/s}$       B.  $10\pi\text{ cm/s}$       C.  $25\pi\text{ cm/s}$       D.  $50\pi\text{ cm/s}$

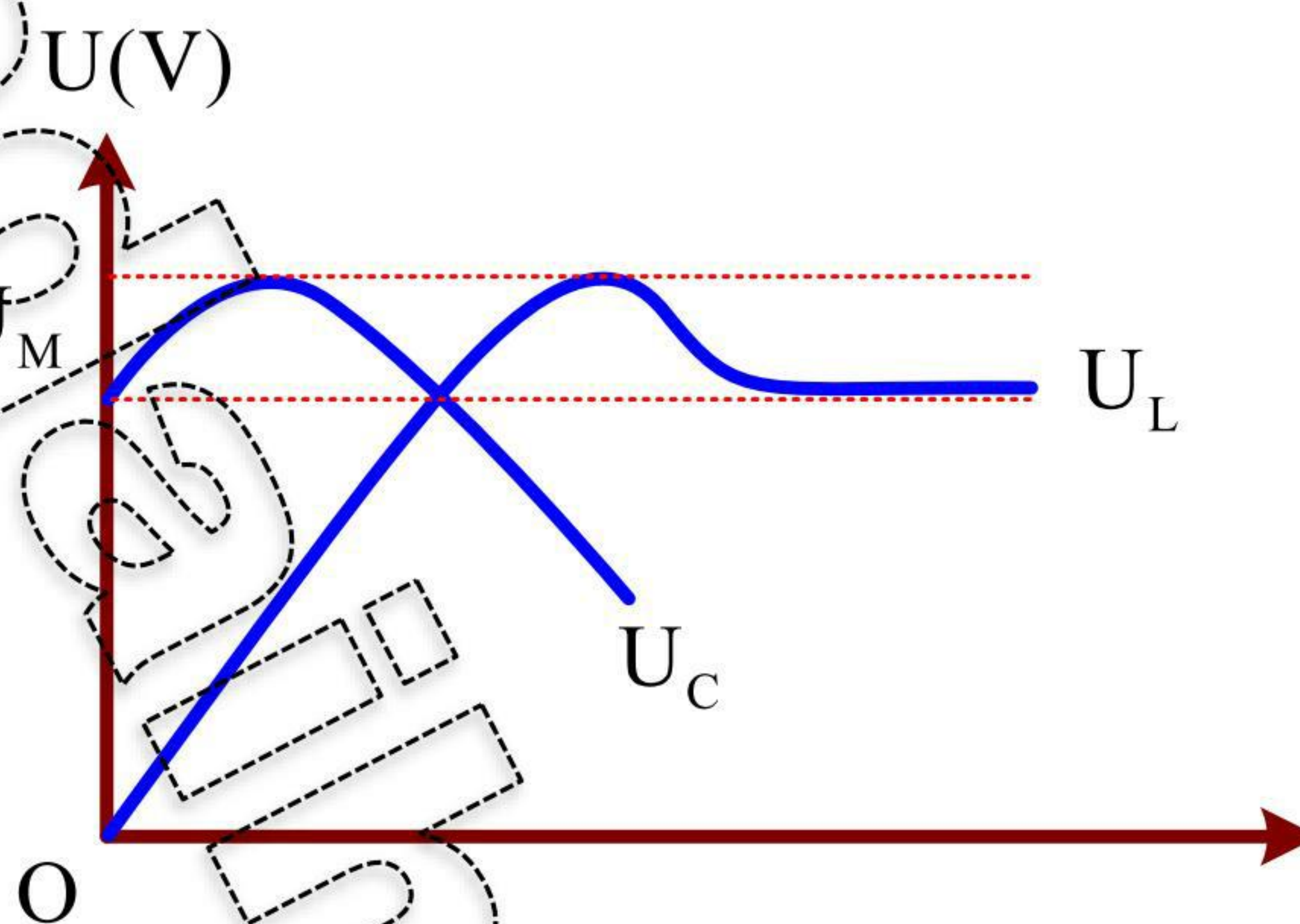
**Câu 32:** Tiến hành thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí, một học sinh đo được bước sóng của sóng âm là  $75 \pm 1\text{ cm}$ , tần số dao động của âm thoa là  $440 \pm 10\text{ Hz}$ . Tốc độ truyền âm tại nơi làm thí nghiệm là

- A.  $330,0 \pm 11,9\text{ m/s}$ .      B.  $330,0 \pm 11,0\text{ m/s}$ .      C.  $330,0 \pm 11,0\text{ cm/s}$ .      D.  $330,0 \pm 11,9\text{ cm/s}$

**Câu 33:** Hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương vuông góc với bề mặt chất lỏng với phương trình  $u_A = u_B = 4\cos(40\pi t)\text{ cm}$ ,  $t$  tính bằng s. Tốc độ truyền sóng là  $50\text{ cm/s}$ . Biên độ sóng coi như không đổi. Tại điểm M trên bề mặt chất lỏng với  $AM - BM = 10/3\text{ cm}$ , phần tử chất lỏng có tốc độ dao động cực đại bằng

- A.  $120\pi\text{ cm/s}$       B.  $100\pi\text{ cm/s}$       C.  $80\pi\text{ cm/s}$       D.  $160\pi\text{ cm/s}$

**Câu 34:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2}\cos\omega t\text{ (V)}$  ( $\omega$  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  $CR^2 < 2L$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm lần lượt là  $U_C$  và  $U_L$  phụ thuộc vào  $\omega$ , chúng được biểu diễn bằng các đồ thị như hình vẽ bên, tương ứng với các đường  $U_C$ ,  $U_L$ . Giá trị của  $U_M$  trong đồ thị gần nhất với giá trị nào sau đây



- A. 165 V      B. 231 V      C. 125 V      D. 23 V

**Câu 35:** Trên một đường thẳng cố định trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ và phản xạ âm, một máy thu ở cách nguồn âm một khoảng  $d$  thu được âm có mức cường độ âm là  $L$ ; khi dịch chuyển máy thu ra xa nguồn âm thêm  $9\text{ m}$  thì mức cường độ âm thu được là  $L - 20\text{ dB}$ , Khoảng cách  $d$  là

- A. 1m      B. 8m      C. 10m      D. 9m

**Câu 36:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U = 30\sqrt{2}\text{ V}$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết cuộn dây thuần cảm, có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Khi điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt cực đại thì hiệu điện thế hai đầu tụ điện là  $30\text{ V}$ . Giá trị hiệu điện thế hiệu dụng cực đại hai đầu cuộn dây là

- A.  $60\sqrt{2}$       B. 120V      C.  $30\sqrt{2}\text{ V}$       D. 60V

**Câu 37:** Một lò xo nhẹ cách điện có độ cứng  $k = 50\text{ N/m}$  một đầu cố định, đầu còn lại gắn vào quả cầu nhỏ điện tích  $q = +5\mu\text{C}$ . Khối lượng  $m = 200\text{ g}$ . Quả cầu có thể dao động không ma sát dọc theo trục lò xo nằm ngang và cách điện. Tại thời điểm ban đầu  $t = 0$  kéo vật tới vị trí lò xo dãn  $4\text{ cm}$  rồi thả nhẹ đến thời điểm  $t = 0,2\text{ s}$  thì thiết lập điện trường không đổi trong thời gian  $0,2\text{ s}$ , biết điện trường nằm ngang dọc theo trục lò xo hướng ra xa điểm cố định và có độ lớn  $E = 10^5\text{ V/m}$ . Lấy  $g = \pi^2 = 10\text{ m/s}^2$ . Trong quá trình dao động thì tốc độ cực đại mà quả cầu đạt được là

- A.  $19\pi\text{ cm/s}$       B.  $20\pi\text{ cm/s}$       C.  $30\pi\text{ cm/s}$       D.  $25\pi\text{ cm/s}$

**Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos\omega t$  vào hai đầu đoạn mạch AB gồm AM và MB, trong đó AM chứa điện trở thuần  $R$  và cuộn dây thuần cảm  $L$ , MB chứa tụ điện điện dung  $C$  thay đổi được. Điều chỉnh  $C$  đến giá trị  $C_0$  để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại, khi đó điện áp tức thời giữa A và M có giá trị cực đại là  $84,5\text{ V}$ . Giữ nguyên giá trị  $C_0$  của tụ điện. Ở thời điểm  $t_0$ , điện áp hai đầu tụ điện; cuộn cảm thuần và điện trở có độ lớn lần lượt là  $202,8\text{ V}$ ;  $30\text{ V}$  và  $U_R$ . Giá trị  $U_R$  bằng



**GROUP: TOÁN HỌC THẦN CHƯỞNG – TOÁN HỌC THẦN CHƯỞNG DỰ PHÒNG 1****A. 50V****B. 60V****C. 30V****D. 40V**

**Câu 39:** Một mạch điện gồm điện trở thuần  $R$ , tụ điện  $C$  và cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp, trong đó độ tự cảm  $L$  có thể thay đổi được. Đặt vào mạch điện một điện áp xoay chiều thì điện áp hiệu dụng trên mỗi phần tử lần lượt là  $U_R = 30\text{ V}$ ,  $U_C = 60\text{ V}$ ,  $U_L = 20\text{ V}$ . Giữ nguyên điện áp giữa hai đầu đoạn mạch, thay đổi độ tự cảm  $L$  để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là  $40\text{ V}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở  $R$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

**A. 30V****B. 40V****C. 60V****D. 50V**

**Câu 40:** Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số trên hai trục tọa độ  $Ox$  và  $Oy$  vuông góc với nhau ( $O$  là vị trí cân bằng của cả hai chất điểm). Biết phương trình dao động của hai chất điểm lần lượt là

$x = 4\cos(5\pi t + \frac{\pi}{2})\text{ cm}$  và  $y = 6\cos(5\pi t + \frac{\pi}{6})\text{ cm}$ . Khi chất điểm thứ nhất có li độ  $x = -2\sqrt{3}\text{ cm}$  và đang đi theo chiều âm thì khoảng cách giữa hai chất điểm là

**A.  $2\sqrt{3}\text{ cm}$** **B.  $\sqrt{15}\text{ cm}$** **C.  $\sqrt{39}\text{ cm}$** **D.  $\sqrt{7}\text{ cm}$**



TRƯỜNG THPT CHUYÊN  
VĨNH PHÚC

ĐỀ THI THỬ THPTQG NĂM HỌC 2018 LẦN 4

Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Môn thi thành phần: VẬT LÝ

ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 90 phút không kể thời gian phát đề

(Đề thi có 05 trang)

Họ và tên:.....Số BD.....

Thầy cô tải file WORD tại Web: [thukhoadaihoc.com](http://thukhoadaihoc.com)

HOẶC LIÊN HỆ QUA SỐ ĐIỆN THOẠI: 0125. 23. 23. 888

## ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI CHI TIẾT

1.B	2.A	3.D	4.B	5.C	6.B	7.C	8.C	9.D	10.D
11.B	12.A	13.C	14.D	15.D	16.A	17.B	18.D	19.C	20.B
21.D	22.A	23.C	24.B	25.B	26.C	27.C	28.A	29.D	30.A
31.D	32.A	33.D	34.B	35.A	36.D	37.C	38.C	39.C	40.A

ĐỀ THI GỒM 50 CÂU (TỪ CÂU 1 ĐẾN CÂU 50) DÀNH CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH

Câu 1: Dòng điện xoay chiều có cường độ  $i = 2\sin 50\pi t$  (A). Dòng điện này có:

- A. Cường độ hiệu dụng là  $2\sqrt{2}A$       B. Tần số là 25Hz.  
C. Cường độ hiệu dụng là 2A      D. chu kì là 0,02s

Câu 1. Chọn đáp án B

✎ Lời giải:

Vì cường độ  $i = 2\sin 50\pi t$  nên  $I_0 = 2A \Rightarrow$  giá trị hiệu dụng là:  $I = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}A$

Tần số:  $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{50\pi}{2\pi} = 25Hz$

Chu kì:  $T = \frac{1}{f} = 0,04s$

→ Chọn đáp án B

Câu 2: Hãy chọn phát biểu đúng. Độ lớn lực tương tác điện giữa hai điện tích điểm đứng yên trong không khí.

- A. Tỷ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích điểm.  
B. Tỷ lệ thuận với khoảng cách giữa hai điện tích.  
C. Tỷ lệ thuận với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích điểm.  
D. Tỷ lệ thuận với tích khối lượng của hai điện tích.

Câu 2. Chọn đáp án A

✎ Lời giải:

Công thức xác định lực điện là:  $F = \frac{k \cdot |q_1 \cdot q_2|}{r^2}$

Vậy độ lớn của lực tỷ lệ nghịch với bình phương khoảng cách

→ Chọn đáp án A



## GROUP: TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG – TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG DỰ PHÒNG 1

**Câu 3:** Biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$  (A). Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là:

- A.  $I = \frac{I_0}{2}$       B.  $I = 2I_0$       C.  $I = I_0 \cdot \sqrt{2}$       D.  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

**Câu 4:** Đơn vị của độ tự cảm là:

- A. Tesla (T).      B. Henri (H).      C. Vê-be (Wb).      D. Vôn (V)

**Câu 5:** Khi nói về sóng siêu âm, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng siêu âm có thể truyền được trong chất rắn  
B. Sóng siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản  
C. Sóng siêu âm có thể truyền được trong chân không.  
D. Sóng siêu âm có tần số lớn hơn 20kHz.

**Câu 6:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $a$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D$ , Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là  $\lambda$ . Khoảng vân được tính bằng công thức

- A.  $i = \frac{\lambda \cdot a}{D}$       B.  $i = \frac{\lambda \cdot D}{a}$       C.  $i = \frac{a \cdot D}{\lambda}$       D.  $i = \frac{a}{\lambda D}$

**Câu 7:** Khi bị đốt nóng, các hạt mang điện tự do trong không khí :

- A. Chỉ là ion dương      B. Chỉ là ion âm  
C. là electron, ion dương và ion âm      D. chỉ là electron

**Câu 8:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số  $2f_1$ . Động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số  $f_2$  bằng

- A.  $f_1$       B.  $\frac{f_1}{2}$       C.  $4f_1$       D.  $2f_1$

**Câu 8. Chọn đáp án C**

✎ **Lời giải:**

Phương trình dao động của vật là:  $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi) = A \cdot \cos(2\pi f t + \varphi)$

Phương trình động năng là:

$$W_d = \frac{1}{4} \cdot m \cdot \omega^2 \cdot A^2 \cdot (1 - \cos(2\omega t + 2\varphi)) = \frac{1}{4} \cdot m \cdot \omega^2 \cdot A^2 \cdot (1 - \cos(2 \cdot 2\pi f \cdot t + 2\varphi))$$

Vậy tần số dao động của động năng bằng 2 lần tần số của dao động, nên khi tần số dao động tăng gấp đôi thì tần số của động năng tăng 4 lần  $= 4f_1$ .

→ **Chọn đáp án V**

**Câu 9:** Dao động cơ học đôi chiều khi:

- A. Hợp lực tác dụng có độ lớn cực đại.      B. Hợp lực tác dụng có độ lớn cực tiểu.  
C. Hợp lực tác dụng bằng không      D. Hợp lực tác dụng đôi chiều

**Câu 10:** Quang phổ vạch của chất khí loãng có số lượng vạch và vị trí các vạch

- A. Phụ thuộc vào nhiệt độ      B. Phụ thuộc vào áp suất  
C. Phụ thuộc vào cách kích thích      D. Chỉ phụ thuộc vào bản chất của chất khí

**Câu 11:** Tần số góc của dao động điện từ tự do trong mạch LC có điện trở thuần không đáng kể được xác định bởi biểu thức

- A.  $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$       B.  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$       C.  $\frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$       D.  $\frac{1}{\pi \sqrt{LC}}$

**Câu 12:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa nút sóng và bụng sóng liên tiếp bằng



**GROUP: TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG – TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG DỰ PHÒNG 1****A. Một phần tư bước sóng****B. hai lần bước sóng****C. một bước sóng****D. Một nửa bước sóng**

**Câu 13:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của tụ điện là  $Q_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Dao động điện từ tự do trong mạch có chu kì là

**A.**  $T = \frac{\pi Q_0}{2I_0}$

**B.**  $T = \frac{4\pi Q_0}{2I_0}$

**C.**  $T = \frac{2\pi Q_0}{2I_0}$

**D.**  $T = \frac{3\pi Q_0}{2I_0}$

**Câu 13. Chọn đáp án C****Lời giải:**

ta có:  $q = Q_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$

$$i = \frac{dq}{dt} = -Q_0 \cdot \omega \cdot \sin(\omega t + \varphi) = -I_0 \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\Rightarrow I_0 = Q_0 \cdot \omega = Q_0 \cdot \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi Q_0}{I_0}$$

**→ Chọn đáp án C****Câu 14:** Bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,3\mu\text{m}$ **A.** thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy**B.** là tia hồng ngoại**C.** Là tia X**D.** là tia tử ngoại**Câu 14. Chọn đáp án D****Lời giải:**ánh sáng khả kiến có bước sóng từ  $0,38\mu\text{m}$  đến  $0,76\mu\text{m}$ .Ánh sáng tử ngoại có bước sóng cỡ  $10^{-8}\text{m}$  đến  $0,38\mu\text{m}$ **→ Chọn đáp án E**

**Câu 15:** Hai đầu đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần có một hiệu điện thế không đổi. Nếu điện trở của mạch giảm 2 lần thì công suất của đoạn mạch đó

**A.** không đổi**B.** tăng 4 lần**C.** giảm 4 lần**D.** giảm 4 lần**Câu 15. Chọn đáp án D****Lời giải:**

Ta có công thức tính công suất:  $P = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{R^2} \cdot R = \frac{U^2}{R}$

Vậy P tỉ lệ nghịch với R, khi R giảm 2 lần thì P tăng 2 lần

**→ Chọn đáp án D**

**Câu 16:** Cho một sóng ngang có phương trình là:  $u = 8 \sin 2\pi \left( \frac{t}{0,1} - \frac{x}{2} \right) (\text{mm})$ , trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Chu kì của sóng là

**A.**  $T = 0,1\text{s}$ **B.**  $T = 50\text{s}$ **C.**  $T = 8\text{s}$ **D.**  $T = 1\text{s}$ **Câu 16. Chọn đáp án A****Lời giải:**

Phương trình sóng tổng quát là:  $u = A \cdot \cos 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \text{cm}$

Vậy so sánh với phương trình đề bài cho thu được  $T = 0,1\text{s}$ .**→ Chọn đáp án A**



## GROUP: TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG – TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG DỰ PHÒNG 1

**Câu 17:** Một khung dây dẫn có diện tích S và có N vòng dây. Cho khung quay đều với vận tốc góc  $\omega$  trong một từ trường đều có cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Tại thời điểm ban đầu, pháp tuyến của khung hợp với cảm ứng từ một góc  $\pi/6$ . Khi đó, suất điện động tức thời trong khung tại thời điểm t là

- A.  $e = NBS\omega \cos(\omega t + \pi/6)$ .      B.  $e = NBS\omega \cos(\omega t - \pi/3)$ .  
C.  $e = NBS\omega \sin \omega t$       D.  $e = -NBS\omega \cos \omega t$ .

**Câu 17. Chọn đáp án B**

✎ **Lời giải:**

Ta có công thức tính từ thông là:  $\Phi = N.B.S.\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$

$$\Rightarrow e = \frac{d\Phi}{dt} = -NBS\omega \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) = NBS\omega \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2}\right) = NBS\omega \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$$

→ **Chọn đáp án B**

**Câu 18:** Chọn một đáp án sai: Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn có dòng điện đi qua đặt vuông góc với đường sức của một từ trường đều sẽ thay đổi khi

- A. từ trường đổi chiều nhưng giữ nguyên độ lớn cảm ứng từ.  
B. dòng điện đổi chiều, giữ nguyên cường độ.  
C. cường độ dòng điện thay đổi độ lớn nhưng chiều giữ nguyên.  
D. dòng điện và từ trường đồng thời đổi chiều, các độ lớn giữ nguyên.

**Câu 19:** Khi một vật dao động điều hòa thì

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

**Câu 19. Chọn đáp án C**

✎ **Lời giải:**

$v_{\max} = \omega A$  tại vị trí cân bằng

→ **Chọn đáp án C**

**Câu 20:** Một vòng dây diện tích S đặt trong từ trường có cảm ứng từ B, mặt phẳng khung dây hợp với đường sức từ góc  $\alpha$ . Góc  $\alpha$  bằng bao nhiêu thì từ thông qua vòng dây có giá trị  $\Phi = \frac{BS}{\sqrt{2}}$

- A.  $90^\circ$       B.  $45^\circ$       C.  $180^\circ$       D.  $60^\circ$

**Câu 20. Chọn đáp án B**

✎ **Lời giải:**

Từ thông được xác định:  $\Phi = B.S.\cos\beta = \frac{BS}{\sqrt{2}} \Rightarrow \cos\beta = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \beta = 45^\circ \Rightarrow \alpha = 45^\circ$

→ **Chọn đáp án B**

**Câu 21:** Một khung dây dẫn quay đều quanh trục trong một từ trường đều có cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung với vận tốc 150 vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua khung là  $10/\pi$  (Wb). Suất điện động hiệu dụng trong khung là

- A. 25V      B.  $50\sqrt{2}$       C. 50 V      D.  $25\sqrt{2}$

**Câu 21. Chọn đáp án D**

✎ **Lời giải:**



**GROUP: TOÁN HỌC THÀNH CHUỖNG – TOÁN HỌC THÀNH CHUỖNG DỰ PHÒNG 1**

Ta có:  $e = \frac{d\Phi}{dt} = NBS\omega \cos(\omega t + \varphi)$

$$E_0 = NBS\omega = \Phi_0 \cdot \omega$$

$$\Rightarrow E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{\Phi_0 \omega}{\sqrt{2}} = \frac{10}{\pi \sqrt{2}} \cdot \frac{150 \cdot 2\pi}{60} = 25\sqrt{2}V$$

→ **Chọn đáp án D**

**Câu 22:** Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Khi vật nhỏ ở vị trí cân bằng, lò xo giãn 4cm. Kéo vật nhỏ thẳng đứng xuống dưới đến cách vị trí cân bằng  $4\sqrt{2}$  cm rồi thả nhẹ (không vận tốc ban đầu) để con lắc dao động điều hòa. Lấy  $\pi^2=10$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$ . Trong một chu kì, thời gian lò xo không giãn là

- A. 0,10s      B. 0,20s      C. 0,13s      D. 0,05s

**Câu 22. Chọn đáp án A**

✎ **Lời giải:**

Tần số góc của dao động là:  $\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} = \sqrt{\frac{10}{0,04}} = 5\pi(\text{rad/s})$

Lò xo không giãn tức là lò xo bị nén, là khoảng thời gian vật đi từ vị trí có tọa độ  $x = -\Delta l$  ra biên âm rồi đến vị trí  $x = -\Delta l$  theo chiều dương.

Ta có:  $\varphi_{\text{nen}} = 2\alpha$ ,  $\cos \alpha = \frac{\Delta l}{A} = \frac{4}{4\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \alpha = 45^\circ$

$$\Rightarrow \varphi_{\text{nen}} = 90^\circ = \frac{\pi}{2}$$

$$\Delta t = \frac{\varphi_{\text{nen}}}{\omega} = \frac{\pi}{2 \cdot 5\pi} = \frac{1}{10} = 0,1\text{s}$$

→ **Chọn đáp án A**

**Câu 23:** Thí nghiệm về giao thoa ánh sáng với  $a = 1,5\text{mm}$ ;  $D = 2\text{m}$ . Nguồn S phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,48\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,64\mu\text{m}$ . Trên bề rộng của màn  $L = 7,68\text{mm}$  (vân trung tâm nằm ở chính giữa khoảng đó) có số vị trí hai vân trùng nhau là

- A. 4      B. 2      C. 3      D. 5

**Câu 23. Chọn đáp án C**

✎ **Lời giải:**

Khoảng vân tương ứng với hai bức xạ lần lượt là:

$$i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{0,48 \cdot 2}{1,5} = 0,64\text{mm}$$

$$i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = \frac{0,64 \cdot 2}{1,5} = 0,85(3)\text{mm}$$

$$\Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = \frac{0,64}{0,85(3)} = \frac{3}{4}$$

Để tìm số vân sáng trùng nhau ta coi như hệ giao thoa của 1 ánh sáng có khoảng vân là:

$$i' = 3i_2 = 4i_1 = 4 \cdot 0,64 = 2,56\text{mm}$$

Trong miền giao thoa có bề rộng  $L = 7,68\text{mm}$  có số vân sáng trùng nhau là:

$$N = 2 \cdot \left[ \frac{L}{2 \cdot i'} \right] + 1 = 2 \cdot \left[ \frac{7,68}{2 \cdot 2,56} \right] + 1 = 3$$



**GROUP: TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG – TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG DỰ PHÒNG 1****→ Chọn đáp án C**

**Câu 24:** Cho một nguồn xoay chiều ổn định. Nếu mắc vào nguồn một điện trở thuần  $R$  thì dòng điện qua  $R$  có giá trị hiệu dụng  $I_1 = 3A$ ; Nếu mắc tụ  $C$  vào nguồn thì được dòng điện có cường độ hiệu dụng  $I_2 = 4A$ ; Nếu mắc  $R$  và  $C$  nối tiếp rồi mắc vào nguồn trên thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng là

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

**Câu 24. Chọn đáp án B****Lời giải:**

Áp dụng định luật Ôm ta có:

$$\begin{cases} I_1 = \frac{U}{R} = 3A \\ I_2 = \frac{U}{Z_C} = 4A \end{cases} \Rightarrow \frac{R}{Z_C} = \frac{4}{3} \Rightarrow R = \frac{4}{3}Z_C \Rightarrow I_3 = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{U}{\frac{5}{3}Z_C} = \frac{4}{5} = 2,4A$$

**→ Chọn đáp án B**

**Câu 25:** Một bếp điện gồm hai cuộn dây, điện trở là  $R_1$  và  $R_2$  mắc vào hiệu điện thế không đổi. Nếu dùng cuộn dây thứ nhất thì nước sôi sau thời gian  $t_1 = 15$  phút, nếu dùng cuộn thứ 2 thì nước sôi sau thời gian  $t_2 = 30$  phút. Nếu dùng cả hai cuộn mắc nối tiếp để đun lượng nước trên thì nước sôi sau thời gian

- A.  $t = 22,5$  phút      B.  $t = 45$  phút      C.  $t = 30$  phút      D.  $t = 15$  phút

**Câu 25. Chọn đáp án B****Lời giải:**

$$\text{Ta có: } Q_1 = P_1 \cdot t_1 = \frac{U^2}{R_1} \cdot t_1; \quad Q_2 = P_2 \cdot t_2 = \frac{U^2}{R_2} \cdot t_2$$

$$Q_1 = Q_2 \Leftrightarrow \frac{U^2}{R_1} \cdot t_1 = \frac{U^2}{R_2} \cdot t_2 \Leftrightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_2 = 2R_1$$

$$Q_3 = P_3 \cdot t_3 = \frac{U^2}{R_1 + R_2} \cdot t_3 = \frac{U^2}{3R_1} \cdot t_3$$

$$Q_3 = Q_1 \Leftrightarrow \frac{U^2}{3R_1} \cdot t_3 = \frac{U^2}{R_1} \cdot t_1 \Rightarrow t_3 = 3t_1 = 3 \cdot 15 = 45 \text{ ph}$$

**→ Chọn đáp án B**

**Câu 26:** Hai điện tích  $q_1 = -q_2 = 5 \cdot 10^{-9}C$ , đặt tại hai điểm cách nhau 10cm trong chân không. Độ lớn cường độ điện trường tại điểm nằm trên đường thẳng đi qua 2 điện tích và cách đều hai điện tích bằng

- A. 1800V/m      B. 0 V/m      C. 36000V/m      D. 1800V/m

**Câu 26. Chọn đáp án C****Lời giải:**

$$\text{Ta có: } E = 2E_1 = 2 \cdot \frac{k \cdot |q|}{r^2} = 2 \cdot \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-9}}{0,05^2} = 3,6 \cdot 10^4 = 36000V/m$$

**→ Chọn đáp án C**

**Câu 27:** Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 20cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương lần lượt là  $u_1 = 5\cos 40\pi t$ (mm) và  $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi)$ (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng  $S_1S_2$  là

- A. 9      B. 11      C. 10      D. 8

**Câu 27. Chọn đáp án C****Lời giải:**



**GROUP: TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG – TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG DỰ PHÒNG 1**

Hai nguồn ngược pha, bước sóng là:  $\lambda = v.T = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 80 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 4\text{cm}$

Một điểm nằm trong miền giao thoa dao động cực đại thỏa mãn điều kiện:

$$d_1 - d_2 = (2k+1) \frac{\lambda}{2} \quad (k \in \mathbb{Z}) \Rightarrow -\frac{l}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{l}{\lambda} + \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{20}{4} - \frac{1}{2} < k < \frac{20}{4} + \frac{1}{2} \Leftrightarrow -5,5 < k < 4,5 \Rightarrow k = -5, \pm 4, \pm 3, \pm 2, \pm 1, 0$$

Vậy có 10 điểm cực đại giao thoa.

→ **Chọn đáp án C**

**Câu 28:** Một con lắc đơn dài  $l = 1\text{m}$  dao động điều hoà tại một nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$  với biên độ  $10\text{cm}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khi quả cầu ở vị trí có li độ góc  $\alpha = 4^\circ$  thì tốc độ của quả cầu là

- A.  $22,5\text{cm/s}$       B.  $25,1\text{cm/s}$       C.  $19,5\text{cm/s}$       D.  $28,9\text{cm/s}$

**Câu 28. Chọn đáp án A**

✎ **Lời giải:**

Góc lệch cực đại của con lắc là:

$$\alpha_0 = \frac{s}{l} = \frac{10}{100} = 0,1\text{rad} = 5^\circ 43'$$

Chọn mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng, ta áp dụng định luật bảo toàn cơ năng:

$$W_d + W_t = W_{t_{\max}} \Leftrightarrow \frac{1}{2} m v^2 + mgl(1 - \cos \alpha) = mgl(1 - \cos \alpha_0)$$

$$\Leftrightarrow v = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1 (\cos 4^\circ - \cos 5^\circ 43')} = 0,225\text{m/s} = 22,5\text{cm/s}$$

→ **Chọn đáp án A**

**Câu 29:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Biết  $R = 10\Omega$ , cuộn cảm thuần có  $L = 1/(10\pi)$  (H), tụ điện có  $C = 10^{-3}/2\pi$  (F) và điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần là  $u_L = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

- A.  $u = 40 \cos(100\pi t + \pi/4)$  (V)      B.  $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$  (V)  
C.  $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$  (V)      D.  $u = 40 \cos(100\pi t - \pi/4)$  (V)

**Câu 29. Chọn đáp án D**

✎ **Lời giải:**

Ta có:  $R = 10\Omega, Z_L = L\omega = 10\Omega, Z_C = \frac{1}{\omega C} = 20\Omega$

Cường độ dòng điện hiệu dụng là:  $I = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{20}{10} = 2\text{A}$

Điện trở của mạch là:  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 10\sqrt{2}\Omega$

$U = I \cdot Z = 2 \cdot 10\sqrt{2} = 20\sqrt{2}\text{V} \Rightarrow U_0 = 40\text{V}$

$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$

$\Rightarrow u = 40 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})\text{V}$

→ **Chọn đáp án D**



**GROUP: TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG – TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG DỰ PHÒNG 1**

**Câu 30:** Trong thí nghiệm Young bằng ánh sáng trắng ( có bước sóng từ  $0,45\mu\text{m}$  đến  $0,75\mu\text{m}$ ), khoảng cách từ nguồn đến màn là  $2\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai nguồn là  $2\text{mm}$ . Số bức xạ cho vân sáng tại M cách vân trung tâm  $4\text{mm}$  là

**A. 3****B. 4****C. 5****D. 6****Câu 30. Chọn đáp án A****Lời giải:**Tại vị trí  $x = 4$  có vân sáng tức là:  $4 = k.i$ 

$$4.10^{-3} = k \cdot \frac{\lambda D}{a} = k \cdot \frac{\lambda \cdot 2}{2.10^{-3}} = k \cdot \lambda \cdot 10^3 \Rightarrow \lambda = \frac{4}{k} \cdot 10^{-6}$$

$$0,45\mu\text{m} < \lambda < 0,75\mu\text{m}$$

$$\Rightarrow 0,45 < \frac{4}{k} < 0,75 \Leftrightarrow 8,8 > k > 5,3 \Rightarrow k = 6, 7, 8$$

Vậy có 3 bức xạ

**→ Chọn đáp án A**

**Câu 31:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = 5\cos(10\pi t - 0,5\pi)\text{cm}$  và  $x_2 = 10\cos(10\pi t + 0,5\pi)\text{cm}$ . Vận tốc cực đại của vật là

**A.  $100\pi\text{ cm/s}$** **B.  $10\pi\text{ cm/s}$** **C.  $25\pi\text{ cm/s}$** **D.  $50\pi\text{ cm/s}$** **Câu 31. Chọn đáp án D****Lời giải:**Hai dao động ngược pha nên dao động tổng là:  $x = 5 \cdot \cos(10\pi t + 0,5\pi)$ 

$$\Rightarrow v_{\max} = \omega A = 5 \cdot 10\pi = 50\pi\text{cm/s}$$

**→ Chọn đáp án D**

**Câu 32:** Tiến hành thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí , một học sinh đo được bước sóng của sóng âm là  $75 \pm 1\text{ cm}$ , tần số dao động của âm thoa là  $440 \pm 10\text{ Hz}$ . Tốc độ truyền âm tại nơi làm thí nghiệm là

**A.  $330,0 \pm 11,9\text{ m/s}$ .****B.  $330,0 \pm 11,0\text{ m/s}$ .****C.  $330,0 \pm 11,0\text{ cm/s}$ .****D.  $330,0 \pm 11,9\text{ cm/s}$** **Câu 32. Chọn đáp án A****Lời giải:**

$$\lambda = v \cdot T \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f$$

$$\bar{v} = \bar{\lambda} \cdot \bar{f} = 0,75 \cdot 440 = 330\text{m}$$

$$\delta v = \delta \lambda + \delta f = \frac{\Delta \lambda}{\bar{\lambda}} + \frac{\Delta f}{\bar{f}} = \frac{1}{75} + \frac{10}{440} = 0,036$$

$$\Rightarrow \Delta v = \delta v \cdot \bar{v} = 0,036 \cdot 330 = 11,99\text{m}$$

$$\Rightarrow v = \bar{v} \pm \Delta v = 330 \pm 11,99\text{m}$$

**→ Chọn đáp án A**

**Câu 33:** Hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương vuông góc với bề mặt chất lỏng với phương trình  $u_A = u_B = 4\cos(40\pi t)\text{ cm}$ , t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng là  $50\text{cm/s}$ . Biên độ sóng coi như không đổi. Tại điểm M trên bề mặt chất lỏng với  $AM - BM = 10/3\text{ cm}$ , phần tử chất lỏng có tốc độ dao động cực đại bằng

**A.  $120\pi\text{ cm/s}$** **B.  $100\pi\text{ cm/s}$** **C.  $80\pi\text{ cm/s}$** **D.  $160\pi\text{ cm/s}$** **Câu 33. Chọn đáp án D****Lời giải:**



**GROUP: TOÁN HỌC THÀNH CHUỖNG – TOÁN HỌC THÀNH CHUỖNG DỰ PHÒNG 1**

Bước sóng là:  $\lambda = v.T = 2,5\text{cm}$

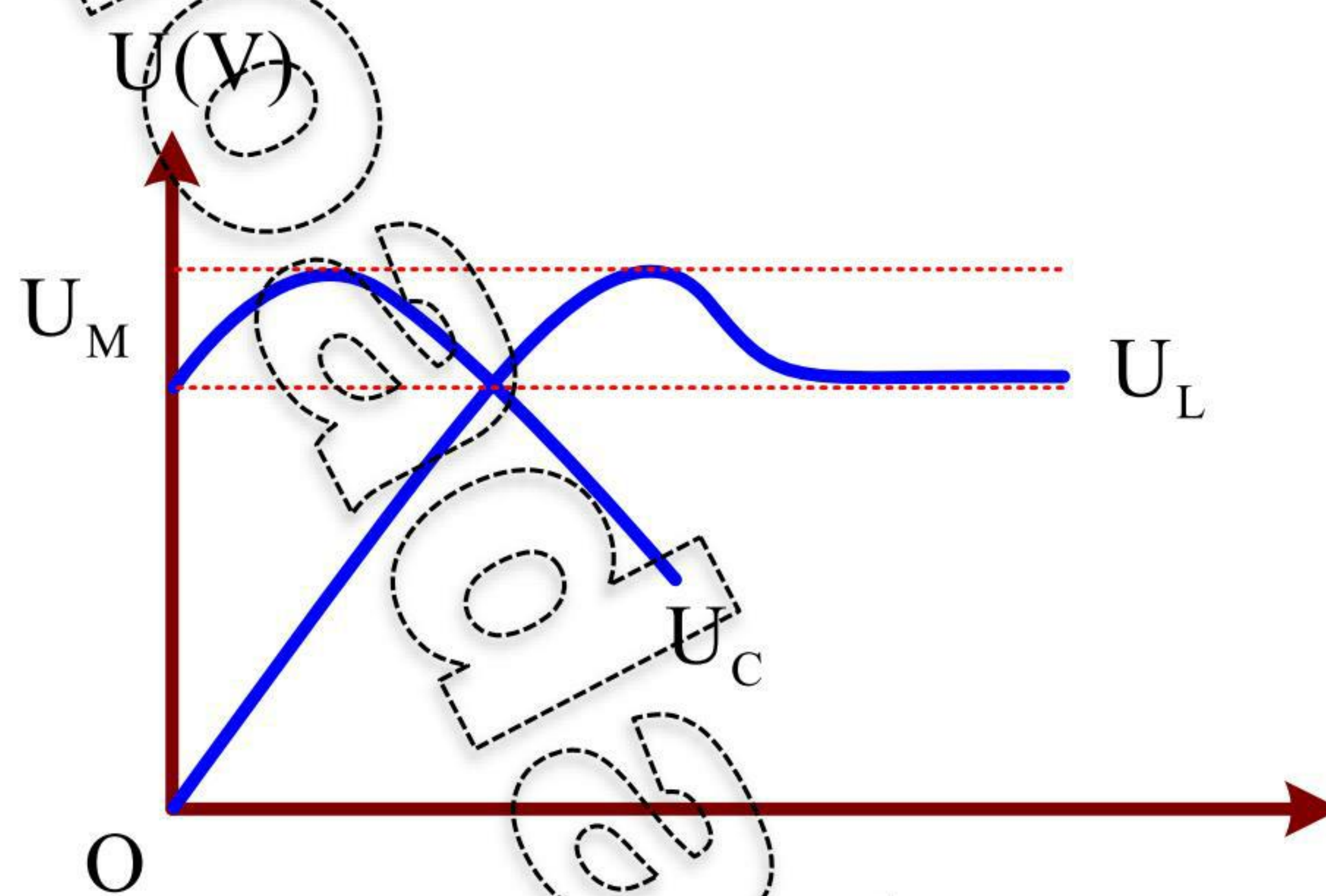
Phương trình dao động tại M là:  $u = 2.A.\cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right)\cos\left(\omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda}\right)$

$$a_M = |2.A.\cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right)| = |2A\cos\frac{4\pi}{3}| = 4\text{cm}$$

$$v = \omega.a_M = 4.40\pi = 160\pi\text{cm/s}$$

→ **Chọn đáp án D**

**Câu 34:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2}\cos\omega t$  (V) ( $\omega$  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  $CR^2 < 2L$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm lần lượt là  $U_C$  và  $U_L$  phụ thuộc vào  $\omega$ , chúng được biểu diễn bằng các đồ thị như hình vẽ bên, tương ứng với các đường  $U_C$ ,  $U_L$ . Giá trị của  $U_M$  trong đồ thị gần nhất với giá trị nào sau đây



A. 165 V

B. 231 V

C. 125 V

D. 23 V

**Câu 34. Chọn đáp án B**

✎ **Lời giải:**

Khi  $\omega$  biến thiên:

$$U_{L\max} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}} \Leftrightarrow \omega_L = \frac{1}{C} \cdot \sqrt{\frac{2}{2\frac{L}{C} - R^2}}$$

$$U_{C\max} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}} \Leftrightarrow \omega_C = \frac{1}{L} \cdot \sqrt{\frac{2\frac{L}{C} - R^2}{2}}$$

$$U_{L\max} = U_{C\max}; \omega_L \cdot \omega_C = \frac{1}{LC} = \omega_R^2 \Rightarrow \omega_C < \omega_R < \omega_L$$

Từ đồ thị ta nhận thấy

Khi  $\omega^2 = 0$  thì  $Z_C = \infty \Rightarrow I = 0\text{A}; U_L = 0\text{V}$

Khi  $\omega^2 = \omega_L^2$  thì  $U_{L\max}$ .

Khi  $\omega^2 = \infty$  thì  $Z_L = \infty; U_L = U_{AB}$

Tương tự với  $U_C$

Mặt khác giá trị  $\omega$  để  $U_L = U_{AB}$  nhỏ hơn giá trị  $\omega$  để  $U_{L\max}$   $\sqrt{2}$  lần



**GROUP: TOÁN HỌC THẦN CHUÔNG – TOÁN HỌC THẦN CHUÔNG DỰ PHÒNG 1**

Ta có:  $\begin{cases} \omega_L = 2\omega_C \\ \omega_L \cdot \omega_C = \frac{1}{LC} \end{cases} \Rightarrow \frac{\omega_C^2}{\omega_L^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow U_{L\max} = U_{C\max} = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{\omega_C^2}{\omega_L^2}}} = \frac{U \cdot 2}{\sqrt{3}} = \frac{200 \cdot 2}{\sqrt{3}} = 230,94V \approx 231V$

→ Chọn đáp án B

**Câu 35:** Trên một đường thẳng cố định trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ và phản xạ âm, một máy thu ở cách nguồn âm một khoảng  $d$  thu được âm có mức cường độ âm là  $L$ ; khi dịch chuyển máy thu ra xa nguồn âm thêm  $9m$  thì mức cường độ âm thu được là  $L - 20 \text{ dB}$ , Khoảng cách  $d$  là

- A. 1m      B. 8m      C. 10m      D. 9m

**Câu 35. Chọn đáp án A**

✎ **Lời giải:**

$$L_A = 10 \log \frac{I_A}{I_0}; L_B = 10 \log \frac{I_B}{I_0} = L_A - 20$$

$$\frac{I_A}{I_B} = \frac{r_B^2}{r_A^2} = \frac{(r+9)^2}{r^2} = 10$$

$$10 \log \frac{I_A}{I_B} = 10 \log \frac{I_A}{I_0} - 10 \log \frac{I_B}{I_0}$$

$$20 \log \frac{r+9}{r} = 20 \Rightarrow \frac{r+9}{r} = 10 \Rightarrow r = 1m$$

→ Chọn đáp án A

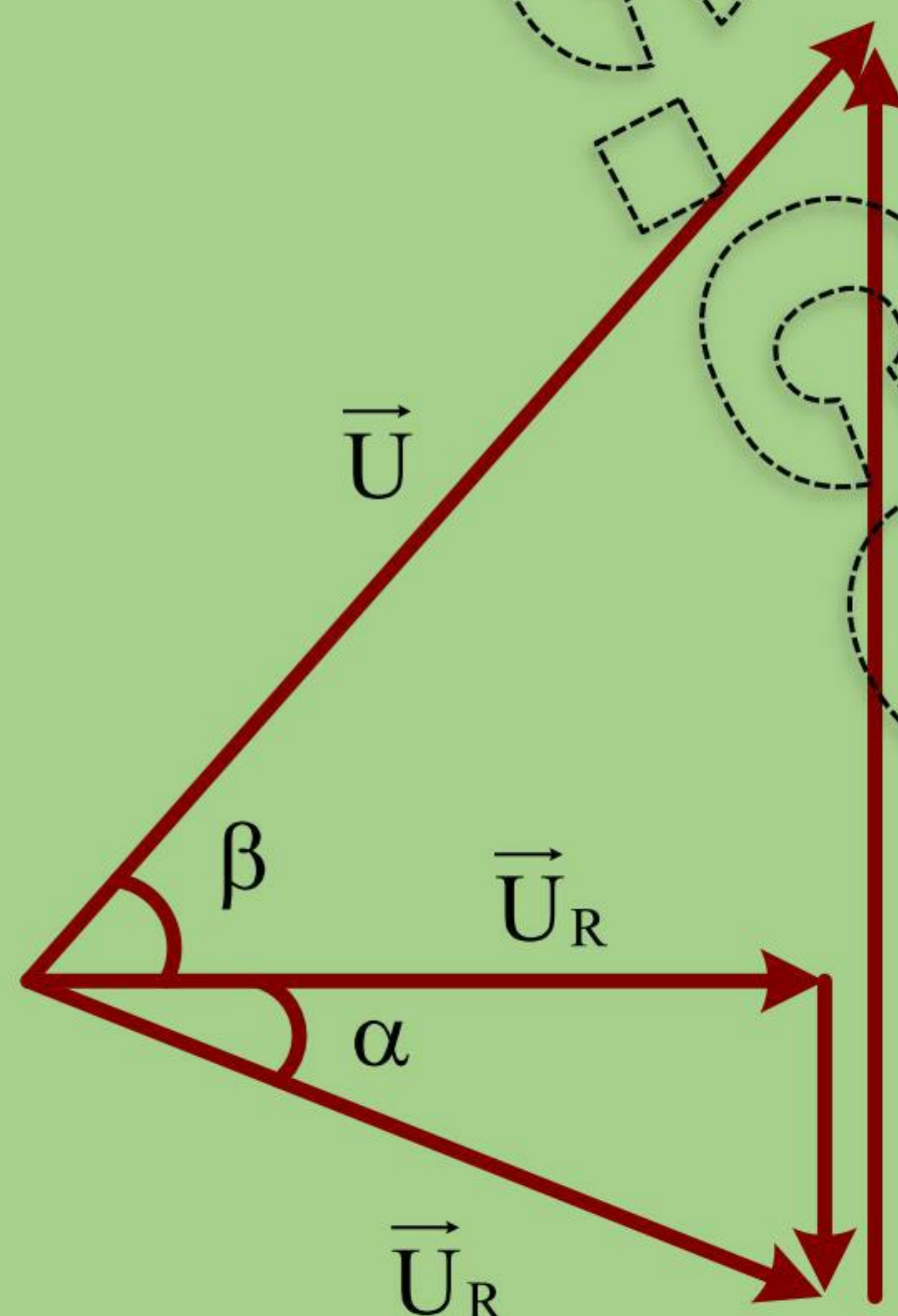
**Câu 36:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U = 30\sqrt{2} \text{ V}$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết cuộn dây thuần cảm, có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Khi điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt cực đại thì hiệu điện thế hai đầu tụ điện là  $30V$ . Giá trị hiệu điện thế hiệu dụng cực đại hai đầu cuộn dây là

- A.  $60\sqrt{2}$       B. 120V      C.  $30\sqrt{2} \text{ V}$       D. 60V

**Câu 36. Chọn đáp án D**

✎ **Lời giải:**

Ta có giản đồ vecto sau:



Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác ta có:  $\frac{U_L}{\sin(\alpha + \beta)} = \frac{U}{\sin \gamma}; \sin \gamma = \frac{U_R}{U_{RC}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$



**GROUP: TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG – TOÁN HỌC THẦN CHUỖNG DỰ PHÒNG 1**

$$U_{L\max} \Leftrightarrow \sin(\alpha + \beta) = 1 \Leftrightarrow \alpha + \beta = 90^\circ \Rightarrow U_{L\max} = \sqrt{U^2 + U_{RC}^2}$$

$$U^2 = U_{L\max}^2 - U_{L\max}^2 - U_C^2 \Rightarrow U^2 = U_{L\max}^2 - U_{L\max} \cdot U_C \Rightarrow (30\sqrt{2})^2 = U_{L\max}^2 - U_{L\max} \cdot 30$$

$$\Rightarrow \begin{cases} U_{L1} = 60V (tm) \\ U_{L2} = 30V (lơai) \end{cases}$$

→ **Chọn đáp án D**

**Câu 37:** Một lò xo nhẹ cách điện có độ cứng  $k = 50\text{N/m}$  một đầu cố định, đầu còn lại gắn vào quả cầu nhỏ điện tích  $q = +5\mu\text{C}$ . Khối lượng  $m = 200\text{g}$ . Quả cầu có thể dao động không ma sát dọc theo trục lò xo nằm ngang và cách điện. Tại thời điểm ban đầu  $t = 0$  kéo vật tới vị trí lò xo dãn  $4\text{cm}$  rồi thả nhẹ đến thời điểm  $t = 0,2\text{s}$  thì thiết lập điện trường không đổi trong thời gian  $0,2\text{s}$ , biết điện trường nằm ngang dọc theo trục lò xo hướng ra xa điểm cố định và có độ lớn  $E = 10^5\text{ V/m}$ . Lấy  $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$ . Trong quá trình dao động thì tốc độ cực đại mà quả cầu đạt được là

- A.  $19\pi\text{ cm/s}$       B.  $20\pi\text{ cm/s}$       C.  $30\pi\text{ cm/s}$       D.  $25\pi\text{ cm/s}$

**Câu 37. Chọn đáp án C**✎ **Lời giải:**

Tần số góc và chu kỳ là:  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 5\pi(\text{rad/s}) \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,4\text{s}$

Ban đầu vật dao động với biên độ  $4\text{cm}$ , chu kỳ  $T = 0,4\text{s}$ . Vậy sau  $0,2\text{s}$  thì vật đi đến bên âm, lò xo đang bị nén  $4\text{cm}$ .

Tại đây vật nặng chịu tác dụng của lực điện, ta có:

$$k \cdot x + q \cdot E = m \cdot \omega^2 \cdot A' \Leftrightarrow 50 \cdot 0,04 + 5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^5 = m \cdot \omega^2 \cdot A'$$

$$\Leftrightarrow 2,5 = 0,2 \cdot (5\pi)^2 \cdot A' \Rightarrow A' = 5\text{cm}$$

Vậy vị trí cân bằng mới là vị trí lò xo dãn  $1\text{cm}$ .

Tác dụng lực điện  $0,2\text{s}$ , tức là lò xo đi được đến biên dương  $x = +A' = 5\text{cm}$ , khi này lò xo dãn  $5+1 = 6\text{cm}$ . Ngừng tác dụng lực, vị trí cân bằng trở về vị trí lò xo không dãn ban đầu, biên độ mới  $A'' = 6\text{cm}$

Vậy vận tốc cực đại lúc sau là:  $v = \omega \cdot A'' = 5\pi \cdot 6 = 30\pi\text{cm/s}$

→ **Chọn đáp án C**

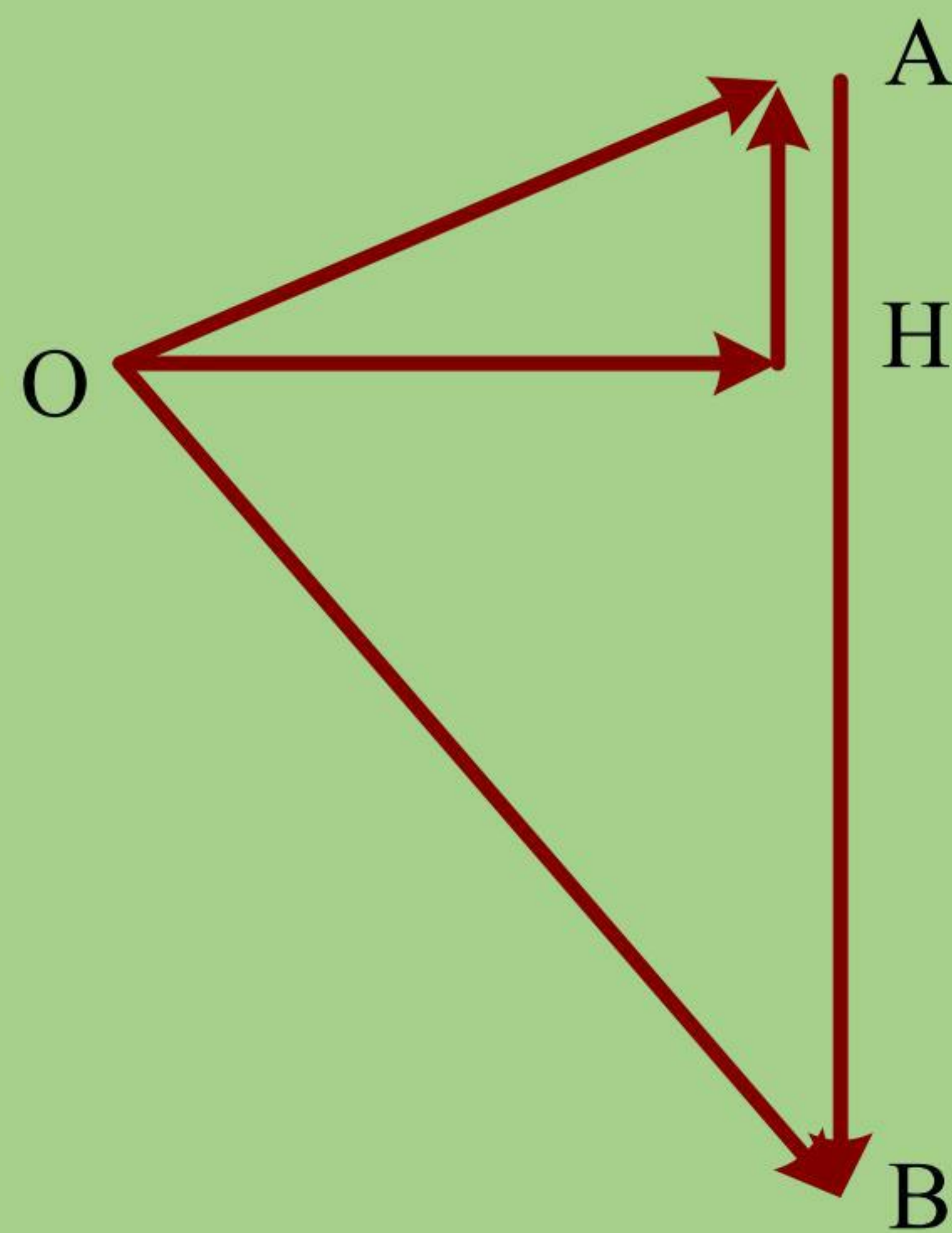
**Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch AB gồm AM và MB, trong đó AM chứa điện trở thuần  $R$  và cuộn dây thuần cảm  $L$ , MB chứa tụ điện điện dung  $C$  thay đổi được. Điều chỉnh  $C$  đến giá trị  $C_0$  để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại, khi đó điện áp tức thời giữa A và M có giá trị cực đại là  $84,5\text{V}$ . Giữ nguyên giá trị  $C_0$  của tụ điện. Ở thời điểm  $t_0$ , điện áp hai đầu tụ điện; cuộn cảm thuần và điện trở có độ lớn lần lượt là  $202,8\text{V}$ ;  $30\text{V}$  và  $U_R$ . Giá trị  $U_R$  bằng

- A.  $50\text{V}$       B.  $60\text{V}$       C.  $30\text{V}$       D.  $40\text{V}$

**Câu 38. Chọn đáp án C**✎ **Lời giải:**

Ta vẽ giản đồ vec to:





$$U_{0RL} = U_{0L} - U_{0C} = 84,5V; \frac{U_L}{U_C} = \frac{|u_L|}{|u_C|} = \frac{30}{202,8}$$

$$U_{0RL} = U_{0L} - U_{0C} = 84,5$$

$$\Delta OAB \sim \Delta HAO \Rightarrow U_{0L} \cdot U_{0L} = U_{0RL}^2 \Rightarrow U_{0C} \cdot U_{0L} = U_{0RL}^2 = 84,5^2$$

$$\text{Mà: } \frac{U_{0C}}{U_{0L}} = \frac{U_C}{U_L} = \frac{202,8}{30} = \frac{169}{25} \Rightarrow U_{0L} = 32,5V; U_{0R} = 78V \Rightarrow \left(\frac{U_{0L}}{U_{0L}}\right)^2 + \left(\frac{U_R}{U_{0R}}\right)^2 = 1 \Rightarrow U_R = 30V$$

→ Chọn đáp án C

**Câu 39:** Một mạch điện gồm điện trở thuần R, tụ điện C và cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp, trong đó độ tự cảm L có thể thay đổi được. Đặt vào mạch điện một điện áp xoay chiều thì điện áp hiệu dụng trên mỗi phần tử lần lượt là  $U_R = 30V$ ,  $U_C = 60V$ ,  $U_L = 20V$ . Giữ nguyên điện áp giữa hai đầu đoạn mạch, thay đổi độ tự cảm L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là  $40V$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 30V      B. 40V      C. 60V      D. 50V

**Câu 39. Chọn đáp án C**

✎ **Lời giải:**

$$U_R = 30V; U_L = 20V; U_C = 60V \Rightarrow U = 50V$$

$$Z_C = 2R = 3Z_L \Rightarrow \frac{U'_L}{U'_R} = \frac{Z_L}{R} = \frac{2}{3} \Leftrightarrow \frac{40}{U'_R} = \frac{2}{3} \Rightarrow U'_R = 60V$$

→ Chọn đáp án C

**Câu 40:** Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số trên hai trục tọa độ Ox và Oy vuông góc với nhau (O là vị trí cân bằng của cả hai chất điểm). Biết phương trình dao động của hai chất điểm lần lượt là  $x = 4\cos(5\pi t + \frac{\pi}{2})cm$  và  $y = 6\cos(5\pi t + \frac{\pi}{6})cm$ . Khi chất điểm thứ nhất có li độ  $x = -2\sqrt{3}cm$  và đang đi theo chiều âm thì khoảng cách giữa hai chất điểm là

- A.  $2\sqrt{3}cm$       B.  $\sqrt{15}cm$       C.  $\sqrt{39}cm$       D.  $\sqrt{7}cm$

$$\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{-2\sqrt{3}}{4} = \frac{-\sqrt{3}}{2} \Rightarrow t = \frac{1}{15}s$$

Thay giá trị t vào y ta được  $y = 0cm$

$$\text{Vậy khoảng cách giữa hai vật là: } d^2 = x^2 + y^2 \Rightarrow d = \sqrt{(-2\sqrt{3})^2 + 0} = 2\sqrt{3}cm$$

→ Chọn đáp án A



