

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Ghi chú: Đề thi có 60 câu trắc nghiệm trình bày trên 6 trang

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Các đoạn mạch xoay chiều AM, MN, NB lần lượt chứa các phần tử: biến trở R; cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L; tụ điện có điện dung C. Đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, còn số góc ω thay đổi được. Để số chỉ của vôn kế lý tưởng đặt giữa hai điểm A, N không phụ thuộc vào giá trị của R thì ω phải có giá trị

A. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. B. $\omega = \frac{1}{\sqrt{2LC}}$. C. $\omega = \frac{2}{\sqrt{LC}}$. D. $\omega = \frac{1}{\sqrt{3LC}}$.

Câu 2: 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 λ_2 . 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 λ_2 bằng

A. 5512,5 \AA . B. 3675,0 \AA . C. 7717,5 \AA . D. 5292,0 \AA .

Câu 3: Người ta dựa vào tính chất của quang phổ nào sau đây của vật phát sáng để xác định nhiệt độ của vật ?

- A. Quang phổ vạch hấp thụ. B. Quang phổ hấp thụ đám.
C. Quang phổ vạch phát xạ. D. Quang phổ liên tục.

Câu 4: Một vỏ cầu bằng kim loại đang ở trạng thái cô lập và trung hoà về điện. Chiếu chùm tia X vào vỏ cầu này trong một thời gian rồi ngừng chiếu, sau đó vỏ cầu sinh ra

- A. điện trường bên trong nó. B. từ trường bên trong nó.
C. điện từ trường bên ngoài nó. D. điện trường bên ngoài nó.

Câu 5: Trong khoảng thời gian từ $t = 0$ đến $t_1 = \frac{\pi}{48}$ s, động năng của một vật dao động điều hoà tăng từ 0,096J đến giá trị cực đại rồi sau đó giảm về 0,064J. Biết rằng, ở thời điểm t_1 thế năng dao động của vật cũng bằng 0,064J. Cho khối lượng của vật là 100g. Biên độ dao động của vật bằng

A. 32cm. B. 3,2cm. C. 16cm. D. 8,0cm.

Câu 6: Một đặc điểm quan trọng của sự phát quang là nó còn kéo dài một thời gian Δt sau khi tắt ánh sáng kích thích. Đối với sự huỳnh quang và sự lân quang thời gian đó lần lượt là Δt_{hq} và Δt_{lq} . Chọn phát biểu đúng.

- A. $\Delta t_{hq} > \Delta t_{lq}$, Δt_{hq} có thể lớn hơn vài phần mười giây.
B. $\Delta t_{hq} < \Delta t_{lq}$, Δt_{lq} có thể lớn hơn vài phần mười giây.
C. $\Delta t_{hq} \approx \Delta t_{lq}$ và có thể lớn hơn vài phần mười giây.
D. $\Delta t_{hq} \approx \Delta t_{lq}$ và không vượt quá vài phần mười giây.

Câu 7: Mạch điện AB gồm điện trở thuần $R = 50\Omega$; cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{0,40}{\pi}$ H và điện trở $r = 60\Omega$; tụ điện có điện dung C thay đổi được mắc nối tiếp theo đúng thứ tự trên vào điện áp $u_{AB} = 220\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t)$ V (t tính bằng s). Người ta thấy rằng khi $C = C_m$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện đạt cực tiểu U_{\min} . Giá trị của C_m và U_{\min} lần lượt là :

A. $\frac{10^{-3}}{4\pi}$ F; 100V. B. $\frac{10^{-3}}{3\pi}$ F; 100V. C. $\frac{10^{-3}}{3\pi}$ F; 120V. D. $\frac{10^{-3}}{4\pi}$ F; 120V.

Câu 8: Dao động của một chất điểm là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = 6,0 \cdot \cos(10t + 5\pi/6)$ cm và $x_2 = 6,0 \cdot \cos(-10t + \pi/2)$ cm (t tính bằng s). Gia tốc cực đại của vật bằng

A. $4\sqrt{3}$ m/s². B. $6\sqrt{3}$ m/s². C. 6,0m/s². D. 12m/s².

Câu 9: Mạch dao động gồm: tụ điện $50\mu\text{F}$; cuộn dây có độ tự cảm $5,0\text{mH}$ và điện trở $0,10\Omega$. Muốn duy trì dao động điện từ trong mạch với hiệu điện thế cực đại trên tụ bằng $6,0\text{V}$, người ta bổ sung năng lượng cho mạch nhờ một cái pin. $15,5\text{kJ}$ điện năng dự trữ trong pin sẽ hết sau thời gian

- A. 10 phút. B. 10 giờ. C. 10 ngày. D. 10 tuần.

Câu 10: Trên sợi dây đàn dài 65cm sóng ngang truyền với tốc độ 572m/s . Dây đàn phát ra bao nhiêu hoạ âm (kể cả âm cơ bản) trong vùng âm nghe được ?

- A. 45. B. 22. C. 30. D. 37.

Câu 11: Tại O có một nguồn phát âm thanh đẳng hướng với công suất không đổi. Một người đi bộ từ A đến C theo một đường thẳng và lắng nghe âm thanh từ nguồn O thì nghe thấy cường độ âm tăng từ I đến $4I$ rồi lại giảm xuống I. Khoảng cách AO bằng

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

Câu 12: Đồng vị là

- A. những hạt nhân có cùng số khối nhưng khác nguyên tử số.
B. những nguyên tử mà hạt nhân có cùng nguyên tử số nhưng khác số khối.
C. những hạt nhân có cùng nguyên tử số nhưng khác số khối.
D. những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số khối nhưng khác nguyên tử số.

Câu 13: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A, B cách nhau 19cm , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng với tần số 25Hz . Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là 50cm/s . Trên đoạn AB (kể cả A, B) có

- A. 18 cực tiểu giao thoa. B. 20 cực tiểu giao thoa. C. 21 cực đại giao thoa. D. 23 cực đại giao thoa.

Câu 14: Đặc điểm nào sau đây là một trong các đặc điểm khác nhau giữa sự phân hạch và sự phóng xạ ?

- A. Sự phân hạch là phản ứng hạt nhân có điều khiển còn sự phóng xạ có tính tự phát và không điều khiển được.
B. Sự phân hạch là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng còn sự phóng xạ là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
C. Sản phẩm của phản ứng phân hạch có tính ngẫu nhiên còn sản phẩm của sự phóng xạ đã biết trước.
D. Trong quá trình phân hạch động lượng được bảo toàn còn trong quá trình phóng xạ thì động lượng thay đổi.

Câu 15: Điều nào sau đây **sai** khi nói về động cơ không đồng bộ ba pha ?

- A. Động cơ hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
B. Tốc độ quay của khung dây luôn nhỏ hơn tốc độ góc của từ trường quay.
C. Động cơ không đồng bộ ba pha biến đổi điện năng thành cơ năng.
D. Chu kì quay của khung dây luôn nhỏ hơn chu kì quay của từ trường quay.

Câu 16: Một chất điểm khối lượng m chuyển động trên trục Ox với phương trình $x = A.\cos^2(\omega.t + \varphi)$. Vật này dao động điều hoà với

- A. vận tốc cực đại $A.\omega$. B. gia tốc cực đại $A.\omega^2$. C. biên độ A. D. chu kỳ $T = 2\pi/\omega$.

Câu 17: Một con lắc lò xo gồm lò xo $k = 100\text{N/m}$ và vật nặng $m = 160\text{g}$ đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Kéo vật đến vị trí lò xo dãn $24,0\text{mm}$ rồi thả nhẹ. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là $\mu = 5/16$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Từ lúc thả đến lúc dừng lại, vật đi được quãng đường bằng

- A. $43,6\text{mm}$. B. $60,0\text{mm}$. C. $57,6\text{mm}$. D. $56,0\text{mm}$.

Câu 18: Một vật dao động trên trục x với phương trình $x = 5,0.\cos(5\pi t + \pi/3)\text{cm}$, t tính bằng s. Trong giây đầu tiên kể từ $t = 0$, vật ba lần đi qua vị trí $x = x_1$. Giá trị x_1 bằng

- A. $+5,0\text{cm}$. B. $-2,5\text{cm}$. C. $+2,5\text{cm}$. D. $-5,0\text{cm}$.

Câu 19: Đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm L, tụ điện C mắc nối tiếp, được mắc vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Khi điều chỉnh biến trở đến các giá trị 16Ω và 64Ω thì công suất của mạch bằng nhau và bằng 80W . Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch bằng

- A. $U = 64\text{V}$. B. $U = 80\text{V}$. C. $U = 16\text{V}$. D. $U = 32\text{V}$.

Câu 20: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda = 0,50\mu\text{m}$. Hai khe S_1, S_2 cách nhau $0,50\text{mm}$, mặt phẳng chứa hai khe cách màn $1,5\text{m}$. Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng bậc ba tính từ vân trung tâm bằng

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

Câu 21: Thiết bị điều khiển từ xa được chế tạo dựa trên tính chất và công dụng của tia nào dưới đây ?

- A. Tia hồng ngoại. B. Tia tử ngoại. C. Tia Rơn-ghe-n. D. Tia gamma.

Câu 22: Một lò xo có độ cứng $k = 40\text{N/m}$, đầu trên được giữ cố định còn phía dưới gắn vật nặng m . Nâng m lên đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ, vật dao động điều hoà 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. 0,41W. B. 0,64W. C. 0,50W. D. 0,32W.

Câu 23: Giới hạn quang điện của canxi là 450nm . Công thoát electron khỏi canxi và công thoát electron khỏi đồng khác nhau $1,38\text{eV}$. Giới hạn quang điện của đồng bằng

- A. 300nm. B. 902nm. C. 360nm. D. 660nm.

Câu 24: Electron sẽ bứt ra khỏi một kim loại nếu

- A. cường độ của ánh sáng kích thích nhỏ hơn một cường độ giới hạn nào đối với kim loại.
B. photon của ánh sáng kích thích có tần số nhỏ hơn một tần số giới hạn nào đó đối với kim loại.
C. photon của ánh sáng kích thích có năng lượng lớn hơn công thoát của electron khỏi kim loại.
A. cường độ của ánh sáng kích thích lớn hơn một cường độ giới hạn nào đó đối với kim loại.

Câu 25: Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, độ giảm điện áp trên đường dây tải điện một pha bằng n lần điện áp còn lại ở cuối đường dây này. Coi cường độ dòng điện trong mạch luôn cùng pha với điện áp. Để công suất hao phí trên đường dây giảm a lần nhưng vẫn đảm bảo công suất truyền đến nơi tiêu thụ không đổi, cần phải tăng điện áp của nguồn lên bao nhiêu lần ?

- A. $\frac{n+a}{\sqrt{a(n+1)}}$. B. $\frac{n+a}{n+1}$. C. $\frac{n}{a(n+1)}$. D. $\frac{n+\sqrt{a}}{\sqrt{a(n+1)}}$.

Câu 26: Mạch điện gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L có độ tự cảm thay đổi được và tụ điện C mắc nối tiếp vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Ban đầu, điện áp hiệu dụng trên các phần tử R , L , C lần lượt là $U_R = 60\text{V}$; $U_L = 120\text{V}$; $U_C = 40\text{V}$. Thay đổi L để điện áp hiệu dụng trên nó là 100V , khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R bằng

- A. 61,5V. B. 80,0V. C. 92,3V. D. 55,7V.

Câu 27: Ở cùng một vị trí, con lắc đơn chiều dài l_1 dao động nhỏ với chu kỳ x , con lắc đơn chiều dài l_2 dao động nhỏ với tần số y . Con lắc đơn có chiều dài $l = l_1 + l_2$ dao động nhỏ với chu kỳ z là:

- A. $z = \sqrt{x^2 + y^2}$. B. $z = \frac{1}{\sqrt{x^{-2} + y^{-2}}}$. C. $z = \frac{1}{\sqrt{x^{-2} + y^{-2}}}$. D. $z = \sqrt{x^2 + y^{-2}}$.

Câu 28: Các mức năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định theo công thức $E = -\frac{13,6}{n^2}\text{eV}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản sẽ hấp thụ photon có năng lượng bằng

- A. 12,75eV. B. 10,37eV. C. 13,26eV. D. 11,63eV.

Câu 29: Chọn phát biểu **sai** về quá trình truyền sóng cơ ?

- A. Biên độ sóng là biên độ dao động của một phần tử môi trường, nơi có sóng truyền qua.
B. Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kỳ.
C. Tốc độ truyền sóng là tốc độ dao động của một phần tử môi trường, nơi có sóng truyền qua.
D. Chu kỳ sóng là chu kỳ dao động của một phần tử môi trường, nơi có sóng truyền qua.

Câu 30: Mạng điện xoay chiều ở khu dân cư Việt Nam có điện áp hiệu dụng là 220V , tần số 50Hz . Phát biểu nào sau đây **đúng** với mạng điện này ?

- A. Điện áp dây hiệu dụng bằng $220\sqrt{2}\text{V}$. B. Biên độ của điện áp dây là $220\sqrt{6}\text{V}$.
C. Điện áp pha hiệu dụng bằng $220\sqrt{3}\text{V}$. D. Biên độ của điện áp pha là $220\sqrt{3}\text{V}$.

Câu 31: Mạch điện mắc nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 100\sqrt{3}\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}\text{H}$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t)$ (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn

mạch và thay đổi điện dung C: khi $C = \frac{10^{-4}}{6\pi}F$ và $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ có cùng độ lớn.

Giá trị C_1 bằng

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

Câu 32: Thiết bị hay linh kiện nào sau đây hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong ?

- A. Quang điện trở. B. Bóng đèn ống. C. Điốt phát quang. D. Đèn laze.

Câu 33: Mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 20\text{mH}$ và tụ điện phẳng có điện dung $C = 2,0\mu\text{F}$, đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây là $I_0 = 5,0\text{mA}$. Biết khoảng cách giữa hai bản tụ điện là $0,10\text{mm}$. Cường độ điện trường giữa hai bản tụ có giá trị cực đại bằng

- A. $0,10\text{MV/m}$. B. $1,0\mu\text{V/m}$. C. $5,0\text{kV/m}$. D. $0,50\text{V/m}$.

Câu 34: Chiết suất của nước đối với ánh sáng tím, ánh sáng vàng và ánh sáng đỏ có các giá trị: 1,343, 1,358, 1,328. Chiếu một chùm sáng trắng song song từ nước ra không khí, người ta thấy tia ló màu vàng có phương là là mặt nước. Góc giữa tia ló màu đỏ và tia phản xạ màu tím bằng

- A. $58,84^\circ$. B. $54,64^\circ$. C. $46,25^\circ$. D. $50,45^\circ$.

Câu 35: Mạch dao động gồm tụ điện có điện dung 25pF và cuộn dây có độ tự cảm $27\mu\text{H}$. Sóng điện từ do mạch này phát ra thuộc vùng nào trong thang sóng vô tuyến ?

- A. Sóng cực ngắn. B. Sóng ngắn. C. Sóng trung. D. Sóng dài.

Câu 36: Người ta dùng prôtôn có động năng $2,0\text{MeV}$ bắn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên thì thu được hai hạt nhân X có cùng động năng. Biết năng lượng liên kết của hạt nhân X là $28,3\text{MeV}$ và độ hụt khối của hạt ${}^7_3\text{Li}$ là $0,0421\text{u}$. Cho $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$; khối lượng hạt nhân tính theo u xấp xỉ bằng số khối. Tốc độ của hạt nhân X bằng

- A. $1,96\text{m/s}$. B. $2,20\text{m/s}$. C. $2,16 \cdot 10^7\text{m/s}$. D. $1,93 \cdot 10^7\text{m/s}$.

Câu 37: Hạt nhân phóng xạ ${}^{234}_{92}\text{U}$ phát ra hạt α và biến đổi thành hạt nhân ${}^{230}_{90}\text{Th}$. Cho biết khối lượng của các hạt nhân $m_U = 233,9904\text{u}$; $m_\alpha = 4,0015\text{u}$; $m_{\text{Th}} = 229,9837\text{u}$. Lấy $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng của phản ứng phân rã này là

- A. $4,84\text{MeV}$. B. $4,84\text{keV}$. C. $4,76\text{MeV}$. D. $4,76\text{keV}$.

Câu 38: Có $0,10\text{mol}$ pôlôni ${}^{210}_{84}\text{Po}$ được đặt trong một bình kín chứa một lượng lớn khí nitơ. Chùm hạt α , phóng ra từ nguồn phóng xạ pôlôni, bắn phá hạt nhân nitơ gây ra phản ứng (1): ${}^4_2\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$. Giả sử, cứ hai hạt α phóng ra thì có một hạt gây ra phản ứng (1). Sau khoảng thời gian bằng một chu kỳ bán rã của pôlôni (138,4 ngày), thể tích (đktc) của lượng khí hiđrô được tạo ra nhờ phản ứng (1) bằng

- A. $0,28\ell$. B. $0,56\ell$. C. $1,12\ell$. D. $0,14\ell$.

Câu 39: Cho biết khối lượng nghỉ của prôtôn, notron và electron lần lượt là $m_p = 938,3\text{MeV}/c^2$, $m_n = 939,6\text{MeV}/c^2$, $m_e = 0,511\text{MeV}/c^2$. Lấy $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{12}_6\text{C}$ bằng

- A. $7,45\text{MeV}/\text{nuclôn}$. B. $7,19\text{MeV}/\text{nuclôn}$. C. $7,71\text{MeV}/\text{nuclôn}$. D. $7,96\text{MeV}/\text{nuclôn}$.

Câu 40: Một khung dây hình chữ nhật có kích thước $20\text{cm} \times 10\text{cm}$, gồm 100 vòng dây được đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,318\text{T}$. Cho khung quay quanh trục đối xứng của nó với tốc độ góc $n = 120$ vòng/phút. Chọn gốc thời gian $t = 0$ khi vectơ pháp tuyến của khung cùng hướng với vectơ cảm ứng từ.

Khi $t = \frac{5}{24}\text{s}$, suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung bằng

- A. $-4,0\text{V}$. B. $+6,9\text{V}$. C. $-6,9\text{V}$. D. $+4,0\text{V}$.

II. PHẦN RIÊNG [10 câu]

Thí sinh được làm một trong hai phần (phần A hoặc phần B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng cách nhau $8,0\text{cm}$, có hai nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng với các phương trình: $u_A = u_B = a \cdot \cos(2\pi ft)$. 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 $v = \sqrt{2} - 1$ (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. $12,5\text{Hz} \leq f < 25,0\text{Hz}$.

Câu 42: Đoạn mạch AM gồm tụ điện mắc nối tiếp với điện trở thuần; đoạn mạch MB chỉ có cuộn dây. Khi đặt vào A, B một điện áp có giá trị hiệu dụng là 100V thì điện áp hiệu dụng giữa A, M là 60V và điện áp giữa M, B có biểu thức $u_{MB} = 80\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)\text{V}$. Biểu thức của điện áp giữa A, M là:

A. $u_{AM} = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)\text{V}$.

B. $u_{AM} = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)\text{V}$.

C. $u_{AM} = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + 3\pi/4)\text{V}$.

D. $u_{AM} = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)\text{V}$.

Câu 43: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm L, điện trở thuần R, tụ điện C mắc nối tiếp. Gọi U_L , U_R , U_C lần lượt là điện áp hiệu dụng trên các phần tử L, R, C. Hệ thức nào sau đây **không thể** xảy ra ?

A. $U_C^2 = U_R^2 + U_L^2 + U^2$.

B. $U_R = U$.

C. $U_L^2 = U_R^2 + U^2 + U_C^2$.

D. $U^2 = U_R^2 + U_L^2 + U_C^2$.

Câu 44: Con lắc đơn có dây dài $l = 1,0\text{m}$, quả nặng có khối lượng $m = 100\text{g}$ mang điện tích $q = 2 \cdot 10^{-6}\text{C}$ được đặt trong điện trường đều có phương nằm ngang, cường độ $E = 10^4\text{V/m}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Khi con lắc đang đứng yên ở vị trí cân bằng, người ta đột ngột đổi chiều điện trường và giữ nguyên cường độ. Sau đó, con lắc dao động điều hòa với biên độ góc bằng

A. $\alpha = 0,040\text{rad}$.

B. $0,020\text{rad}$.

C. $0,010\text{rad}$.

D. $0,030\text{rad}$.

Câu 45: Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm vật nặng khối lượng $m = 1,0\text{kg}$ và lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$. Vật nặng được đặt trên giá đỡ nằm ngang sao cho lò xo không biến dạng. Cho giá đỡ đi xuống không vận tốc đầu với gia tốc $a = g/5 = 2,0\text{m/s}^2$. Sau khi rời khỏi giá đỡ con lắc dao động điều hòa với biên độ

A. $5,0\text{cm}$.

B. $6,0\text{cm}$.

C. 10cm .

D. $2,0\text{cm}$.

Câu 46: 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 47: Sóng nào sau đây **không phải** là sóng điện từ ?

A. Sóng phát ra từ lò vi sóng.

B. Sóng phát ra từ anten của đài phát thanh.

C. Sóng phát ra từ loa phóng thanh.

D. Sóng phát ra từ anten của đài truyền hình.

Câu 48: Một tụ điện có điện dung C tích điện đến hiệu điện thế U_0 được nối với cuộn dây cảm thuần có độ tự cảm L qua khóa k. Ban đầu khóa k ngắt. Kể từ thời điểm đóng khóa k ($t = 0$), độ lớn cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị cực đại lần thứ 2012 vào thời điểm

A. $t = \frac{4025\pi}{2} \sqrt{LC}$.

B. $t = 1006\pi \sqrt{LC}$.

C. $t = \frac{4023\pi}{2} \sqrt{LC}$.

D. $t = \frac{8047\pi}{2} \sqrt{LC}$.

Câu 49: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $0,50\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $2,0\text{m}$. Nguồn phát ra ba ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,40\mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,50\mu\text{m}$; $\lambda_3 = 0,60\mu\text{m}$. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm bằng

A. 36mm .

B. 24mm .

C. 48mm .

D. 16mm .

Câu 50: Một mẫu chất đang chứa N nguyên tử chất phóng xạ phát ra n hạt trong 1 phút. Biết chu kỳ bán rã T của chất phóng xạ rất lớn so với 1 phút. Giá trị của T bằng

A. $\frac{41,6.n}{N}(\text{s})$.

B. $\frac{0,693.n}{N}(\text{s})$.

C. $\frac{41,6.N}{n}(\text{s})$.

D. $\frac{0,693.N}{n}(\text{s})$.

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Một đĩa đồng chất có khối lượng $M = 4,0\text{kg}$ và bán kính $R = 1,0\text{m}$. Đĩa đang quay đều quanh trục cố định thẳng đứng trùng trục đối xứng của nó thì một vật nhỏ khối lượng $m = 0,25\text{kg}$ rơi thẳng đứng và dính vào đĩa. Sau đó, tốc độ góc của đĩa giảm $5,0\%$. Vật nhỏ rơi tại điểm cách trục quay một khoảng bằng

A. $0,40\text{m}$.

B. $0,75\text{m}$.

C. $0,65\text{m}$.

D. $0,80\text{m}$.

Câu 52: Một bánh đà có momen quán tính I đang quay đều quanh trục cố định thì chịu tác dụng một momen hãm. Sau đó, bánh đà quay chậm dần đều. Trong thời gian Δt momen động lượng giảm từ L_1 xuống L_2 ($L_2 \neq 0$), bánh đà quay được số vòng bằng

- A. $\frac{L_1 + L_2}{4\pi I} \Delta t$. B. $\frac{L_1 - L_2}{2\pi I} \Delta t$. C. $\frac{L_1 + L_2}{2\pi I} \Delta t$. D. $\frac{L_1 - L_2}{4\pi I} \Delta t$.

Câu 53: Khi nói về chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định, kết luận nào sau đây chính xác ?

- A. Vector gia tốc của mọi điểm trên vật rắn đều hướng về trục quay, nếu momen động lượng của nó không đổi.
B. Nếu vật rắn quay nhanh dần đều thì gia tốc góc $\gamma > 0$.
C. Mọi điểm trên vật rắn có cùng gia tốc.
D. Nếu vật rắn quay chậm dần đều thì gia tốc góc $\gamma < 0$.

Câu 54: Chiếu lần lượt hai bức xạ thích hợp có tần số f_1 và f_2 vào một tấm kim loại khi đang trung hoà và cô lập về điện, người ta thấy điện thế cực đại trên tấm kim loại lần lượt là V_1 và V_2 . Nếu chiếu bức xạ có tần số $f = (f_1 + f_2)/2$ vào tấm kim loại đó, thì điện thế cực đại trên nó là

- A. $|V_1 - V_2|/2$. B. $|V_1 - V_2|$. C. $V_1 + V_2$. D. $(V_1 + V_2)/2$.

Câu 55: Các đoạn mạch xoay chiều AM, MN, NB lần lượt chứa các phần tử: cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C . Đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều thì điện áp

hai đầu các đoạn mạch AN và MB có biểu thức $u_{AN} = U_{oAN} \cdot \cos(\omega t + \varphi)$; $u_{MB} = U_{oMB} \cdot \cos(\frac{\pi}{2} - \omega t - \varphi)$. Hệ

thức liên hệ giữa R , L và C là :

- A. $R^2 = L \cdot C$. B. $L = C \cdot R^2$. C. $C = L \cdot R^2$. D. $L = R \cdot C$.

Câu 56: Hai mẫu chất phóng xạ có chu kỳ bán rã lần lượt là T_1 và T_2 , với $T_2 = 2 \cdot T_1$. Ban đầu chất phóng xạ (T_1) có số hạt là N_{o1} , chất phóng xạ (T_2) có số hạt là N_{o2} , với $N_{o1} = 4 \cdot N_{o2}$. Sau bao lâu độ phóng xạ của hai chất bằng nhau ?

- A. $6,0 \cdot T_1$. B. $6,0 \cdot T_2$. C. $1,5 \cdot T_1$. D. $1,5 \cdot T_2$.

Câu 57: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, ta thấy tại điểm M trên màn có vân sáng bậc 10. Dịch chuyển màn theo phương vuông góc với nó một đoạn 10cm thì tại M có vân tối thứ 10 tính từ vân trung tâm. Trước lúc dịch chuyển, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn bằng

- A. $D = 1,2m$. B. $D = 1,5m$. C. $D = 1,9m$. D. $1,0m$.

Câu 58: Một electron có khối lượng nghỉ bằng $0,511MeV/c^2$, chuyển động với vận tốc $v = 0,60 \cdot c$. Động năng của electron đó có giá trị bằng

- A. $0,0920MeV$. B. $0,128MeV$. C. $0,638MeV$. D. $0,184MeV$.

Câu 59: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_o \cdot \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_o \cdot \sin(\omega t + \pi/6)$. Công suất tiêu thụ điện trung bình của mạch bằng

- A. $0,50 \cdot U_o \cdot I_o$. B. $0,87 \cdot U_o \cdot I_o$. C. $0,43 \cdot U_o \cdot I_o$. D. $0,25 \cdot U_o \cdot I_o$.

Câu 60: Catôt của một tế bào quang điện là một tấm kim loại phẳng có giới hạn quang điện $\lambda_o = 0,60\mu m$. Chiếu vào catôt một tia sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,50\mu m$. Anôt cũng là tấm kim loại phẳng, cách catôt 1,0cm. Giữa anôt và catôt có hiệu điện thế 10V. Bề mặt anôt mà quang electron đập tới có diện tích

- A. $0,25cm^2$. B. $0,52cm^2$. C. $52mm^2$. D. $25mm^2$.

----- HẾT -----

1 B	11 B	21 A	31 B	41 D	51 C
2 D	12 B	22 C	32 A	42 A	52 A
3 D	13 B	23 A	33 C	43 D	53 A
4 D	14 C	24 C	34 D	44 A	54 D
5 D	15 D	25 A	35 B	45 B	55 B
6 B	16 A	26 C	36 C	46 B	56 A
7 D	17 D	27 D	37 A	47 C	57 C
8 C	18 D	28 A	38 A	48 C	58 B
9 C	19 B	29 C	39 C	49 B	59 D
10 A	20 A	30 B	40 D	50 C	60 B