

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề kiểm tra có 04 trang)

Bài kiểm tra: KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Môn kiểm tra thành phần: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề kiểm tra 001

- Câu 1.** Trong hệ SI, dexiben (dB) là đơn vị của
A. mức cường độ âm. B. bước sóng. C. cường độ âm. D. tần số âm
- Câu 2.** Trong dao động điều hòa, đại lượng không biến thiên điều hòa theo thời gian là
A. tần số. B. li độ. C. vận tốc. D. gia tốc.
- Câu 3.** Hạt nhân nhôm (${}_{13}^{27}\text{Al}$) có số notrôn bằng
A. 27. B. 14. C. 40. D. 13.
- Câu 4.** Một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R , tụ điện có điện dung C và cuộn dây có độ tự cảm L . Đặt vào hai đầu đoạn mạch này điện áp xoay chiều có tần số góc ω thỏa mãn $\omega^2 LC = 1$. Độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và điện áp ở hai đầu đoạn mạch khi đó bằng
A. 0. B. $\frac{\pi}{2}$. C. π . D. $\frac{\pi}{4}$.
- Câu 5.** "Lỗ trống" là hạt tải điện trong
A. kim loại. B. chất điện phân. C. chất khí. D. chất bán dẫn.
- Câu 6.** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m , lò xo có độ cứng k , dao động dưới tác dụng của một lực cưỡng bức biến thiên điều hòa. Điều nào sau đây là không đúng?
A. Chu kỳ dao động bằng chu kỳ của lực cưỡng bức.
B. Tần số dao động chỉ phụ thuộc vào m và k .
C. Biên độ dao động phụ thuộc vào tần số của dao động.
D. Biên độ dao động không đổi.
- Câu 7.** Một sóng hình sin lan truyền dọc theo trục Ox với bước sóng λ . Hai phần tử của môi trường nằm trên Ox, cách nhau một khoảng d , luôn dao động ngược pha với nhau. Biểu thức liên hệ giữa d và λ là
A. $d = k\lambda$; với $k = 1, 2, 3, \dots$ B. $d = (2k + 1)\lambda$; với $k = 0, 1, 2, \dots$
C. $d = 2k\lambda$; với $k = 1, 2, 3, \dots$ D. $d = (k + 0,5)\lambda$; với $k = 0, 1, 2, \dots$
- Câu 8.** Trong dao động điều hòa, li độ x , vận tốc v , gia tốc a và lực kéo về F là các đại lượng biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số, cặp đại lượng biến thiên cùng pha với nhau là
A. x và v . B. a và F . C. v và F . D. x và a .
- Câu 9.** Biết I là cường độ của dòng điện không đổi chạy qua một vật dẫn có điện trở R . Đại lượng xác định bằng tích $I.R$ được gọi là
A. công suất của dòng điện. B. độ giảm điện thế trên vật dẫn.
C. nhiệt lượng tỏa ra trên vật dẫn. D. công của dòng điện.

- Câu 10.** Tính chất nào sau đây không phải là tính chất nổi bật của tia tử ngoại?
A. kích thích làm phát quang một số chất. **B.** tác dụng đâm xuyên mạnh.
C. làm ion hóa không khí. **D.** tác dụng diệt khuẩn.
- Câu 11.** Pin quang điện là một ứng dụng của hiện tượng
A. quang điện ngoài. **B.** nhiệt điện. **C.** quang điện trong. **D.** điện phân.
- Câu 12.** Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều một pha gắn các nam châm gồm p cực bắc và p cực nam xen kẽ nhau. Khi rôto của máy quay với tốc độ n (vòng/phút) thì suất điện động do máy này tạo ra có tần số là
A. $f = 60 \frac{p}{n}$ Hz. **B.** $f = \frac{p \cdot n}{60}$ Hz. **C.** $f = \frac{p}{n}$ Hz. **D.** $f = p \cdot n$ Hz.
- Câu 13.** Mạch điện xoay chiều có cường độ dòng điện tức thời $i = 4 \cos(100\pi t)$ (A). Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là
A. $2\sqrt{2}$ A **B.** 4 A **C.** 2 A **D.** $4\sqrt{2}$ A
- Câu 14.** Sóng điện từ
A. là sóng dọc. **B.** không mang năng lượng.
C. là sóng ngang. **D.** không truyền được trong chân không.
- Câu 15.** Chiếu qua lăng kính các tia sáng đơn sắc màu đỏ; lam; tím và vàng với cùng một góc tới. So với tia tới, tia ló bị lệch nhiều nhất có màu
A. tím. **B.** vàng. **C.** đỏ. **D.** lam.
- Câu 16.** Trên mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha, cách nhau 14,9cm. Bước sóng do hai nguồn tạo ra $\lambda = 2$ cm. Số vân dao động cực tiểu, nằm trong khoảng giữa hai nguồn là
A. 14. **B.** 12 **C.** 15 **D.** 13.
- Câu 17.** Hạt nhân neon (${}_{10}^{20}\text{Ne}$) có độ hụt khối bằng 0,1725 u. Lấy $1u = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là
A. 5,356MeV / nuclon. **B.** 6,535MeV / nuclon.
C. 8,340MeV / nuclon. **D.** 8,034MeV / nuclon.
- Câu 18.** Cho h là hằng số Plăng; c là tốc độ của ánh sáng trong chân không. Nếu giới hạn quang điện của một kim loại là λ thì giá trị $\frac{h \cdot c}{\lambda}$ được gọi là
A. năng lượng tối đa các electron trong kim loại thu được.
B. năng lượng của photon chuyển thành nhiệt.
C. năng lượng của photon tới bề mặt kim loại.
D. công thoát của electron ra khỏi bề mặt kim loại.
- Câu 19.** Một vật dao động điều hòa với biên độ A , tần số góc ω : Tại thời điểm vật có li độ x thì tốc độ v của vật thỏa mãn
A. $x^2 + A^2 = \frac{v^2}{\omega^2}$. **B.** $v^2 + A^2 = \frac{x^2}{\omega^2}$. **C.** $v^2 + \frac{x^2}{\omega^2} = A^2$. **D.** $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$.

- Câu 20.** Chiết suất tuyệt đối của nước đối với một ánh sáng đơn sắc là $\frac{4}{3}$. Biết tốc độ của ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Tốc độ của ánh sáng này trong nước là
- A.** $2,50 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. **B.** $1,71 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. **C.** $1,69 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. **D.** $2,25 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.
- Câu 21.** Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Mạch đang dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là U_0 . Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm là
- A.** $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$. **B.** $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$. **C.** $I_0 = U_0 \sqrt{LC}$. **D.** $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{LC}}$.
- Câu 22.** Chiếu bốn bức xạ vào một tấm đồng. Bức xạ thứ nhất và bức xạ thứ hai có tần số lần lượt là $1,2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ và $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, bức xạ thứ ba và thứ tư có năng lượng photon lần lượt là $8,28 \text{ eV}$ và $3,55 \text{ eV}$. Biết giới hạn quang điện của đồng bằng 300 nm . Cho hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Số bức xạ gây ra hiện tượng quang điện ở tấm đồng là
- A.** 1. **B.** 4. **C.** 2. **D.** 3.
- Câu 23.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là 30 V và điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện là 40 V . Hệ số công suất của đoạn mạch này là
- A.** 0,6. **B.** 0,25. **C.** 0,75. **D.** 0,7.
- Câu 24.** Đặt vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, tụ điện và cuộn dây thuần cảm một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, có tần số thay đổi được. Khi tần số của điện áp bằng 10 Hz và 65 Hz thì cường độ hiệu dụng trong mạch có cùng một giá trị. Để trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì tần số của điện áp xấp xỉ bằng
- A.** $30,5 \text{ Hz}$. **B.** $25,5 \text{ Hz}$ **C.** $24,5 \text{ Hz}$ **D.** $29,5 \text{ Hz}$
- Câu 25.** Cho ba điểm O, M và N là ba đỉnh của một tam giác vuông, góc vuông tại O ở trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ năng lượng âm, Khoảng cách $MO = 3 \text{ m}$; $NO = 4 \text{ m}$. Đặt tại O nguồn âm điểm, phát âm với công suất không đổi. Biết cường độ âm tại M là 10^{-8} W/m^2 . Xét các điểm nằm trên đoạn MN, cường độ âm có giá trị lớn nhất bằng
- A.** $15,625 \text{ nW/m}^2$. **B.** $13,333 \text{ nW/m}^2$ **C.** $12,556 \text{ nW/m}^2$. **D.** $17,875 \text{ nW/m}^2$.
- Câu 26.** Đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM chứa điện trở $R = 40 \Omega$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{4\pi} \text{ F}$, đoạn mạch MB chỉ chứa cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$. (V). Điều chỉnh độ tự cảm L để điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch MB đạt cực đại. Điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM khi đó là
- A.** $u_{AM} = 120\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V). **B.** $u_{AM} = 120\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V).

C. $u_{AM} = 120 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (V)$.

D. $u_{AM} = 120 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (V)$.

Câu 27. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động thành phần cùng phương, cùng tần số:

$x_1 = 4,8 \cdot \cos\left(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$ và $x_2 = A_2 \cdot \cos(10\sqrt{2}t - \pi) (\text{cm})$. Biết tốc độ của vật tại thời

điểm động năng bằng 3 lần thế năng là $30\sqrt{6} (\text{cm/s})$. Biên độ A_2 là

- A. 6,4 cm. B. 6,0 cm. C. 7,2 cm. D. 3,6 cm.

Câu 28. Hạt nhân urani (${}_{92}^{235}\text{U}$) khi phân hạch tỏa ra năng lượng 200MeV. Cho số A-vô-ga-đrô

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; khối lượng mol của ${}_{92}^{235}\text{U}$ là 235 g/mol; $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Năng lượng tỏa ra khi có 1g ${}_{92}^{235}\text{U}$ phân hạch hoàn toàn xấp xỉ bằng

- A. $5,1 \cdot 10^{23} \text{ J}$. B. $5,1 \cdot 10^{10} \text{ J}$. C. $8,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$. D. $8,2 \cdot 10^{10} \text{ J}$.

Câu 29. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang có biên độ bằng 3cm, cơ năng bằng 0,18J. Động năng của vật khi nó đi qua vị trí có li độ $x = -1\text{cm}$ bằng

- A. 0,12J. B. 0,06J. C. 0,16J. D. 0,15J.

Câu 30. Đặt điện áp xoay chiều $u = 200 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện

trở $R = 100\Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi} \text{ H}$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. 1,60 A B. 1,41 A C. 1,00 A D. 1,13 A

Câu 31. Theo chiều đường sức của một điện trường đều có ba điểm theo thứ tự lần lượt là M, N và P với $2MN = NP$. Biết hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là U thì hiệu điện thế giữa hai điểm M, P là

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

Câu 32. Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc với khe I-âng. Hai điểm M và N trên màn ảnh, ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm. Tại M có vân sáng bậc 3; khoảng cách từ M đến vân sáng trung tâm bằng 4,5mm. Tại N có vân tối thứ 5 (tính từ vân sáng trung tâm). Khoảng cách MN là

- A. 1,75 mm. B. 1,50 mm. C. 2,25 mm. D. 3,00 mm.

Câu 33. Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc với khe I-âng, khoảng cách giữa hai khe bằng 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn ảnh bằng 1,5m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 600nm. Khoảng vân quan sát được trên màn ảnh bằng

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

Câu 34. Đặt vật sáng vuông góc với trục chính của một thấu kính, cho ảnh cùng chiều và cao gấp 1,5 lần vật. Biết ảnh cách thấu kính 18cm. Tiêu cự của thấu kính này là

- A. 36cm. B. 18cm. C. 18cm. D. -36cm.

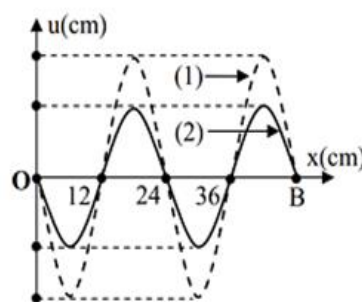
Câu 35. Trên một sợi dây AB dài 90cm đang có sóng dừng với A và B là hai nút sóng. Khoảng cách lớn nhất giữa hai vị trí cân bằng của hai phần tử dao động có biên độ cực đại là 80cm. Số bụng sóng trên dây AB là

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

Câu 36. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm một lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên là 36cm, vật nhỏ có khối lượng m . Kích thích cho vật dao động điều hòa, khi vật đi qua vị trí có li độ 4cm thì tốc độ của nó là $20\pi\sqrt{3}$ cm/s. Trong quá trình dao động, chiều dài lớn nhất của lò xo lớn gấp 1,5 lần chiều dài nhỏ nhất của nó. Lấy $g = 10\text{m/s}^2; \pi^2 = 10$. Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong 1,5s là

- A. 123cm. B. 128cm. C. 126cm. D. 120cm.

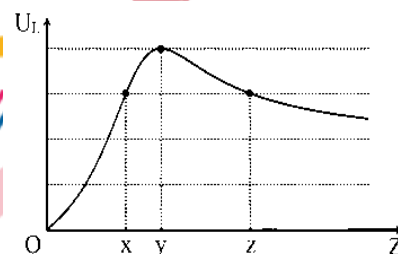
Câu 37. Trên một sợi dây OB căng ngang, sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4cm, 6cm và 10cm. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm t_1 (đường 1), li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60cm/s. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{3}{4f}$ (đường 2), vận tốc của phần tử dây ở P



là

- A. -60cm/s B. $20\sqrt{3}$ cm/s. C. $-20\sqrt{3}$ cm/s. D. 60cm/s.

Câu 38. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số f không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được, điện trở R và tụ điện có điện dung C . Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng trên L theo giá trị cảm kháng Z_L . Lần lượt cho $Z_{L1} = x, Z_{L2} = y$ và $Z_{L3} = z$ thì



cường độ dòng điện hiệu dụng lần lượt là I_1, I_2, I_3 . Nếu $(I_1 + I_3) = 1,5\text{A}$ thì I_2 gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,25A B. 0,90A C. 1,00A D. 1,15A

Câu 39. Một phản ứng hạt nhân có phương trình là ${}^{37}_{17}\text{Cl} + p \rightarrow n + {}^{37}_{18}\text{Ar}$. Cho biết độ hụt khối của hạt nhân ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ và hạt ${}^{37}_{18}\text{Ar}$ lần lượt là 0,3415u và 0,3398u. Lấy $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Phản ứng này

- A. tỏa 1,58MeV. B. thu 1,02MeV. C. thu 1,58MeV. D. tỏa 1,02MeV.

Câu 40. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm tụ điện có điện dung $10\mu\text{F}$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm 4 mH. Tích điện cho tụ đến hiệu điện thế 3V. Tại thời điểm $t = \frac{\pi}{15}$ ms, kể từ lúc tụ điện bắt đầu phóng điện qua cuộn cảm, dòng điện qua cuộn cảm có cường độ bằng

- A. 150mA B. 75mA C. 130mA D. 106mA

BẢNG ĐÁP ÁN

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

ĐỀ VẬT LÝ SỞ HÀ NỘI 2021-2022

- Câu 1.** Trong hệ SI, đêxiben (dB) là đơn vị của
A. mức cường độ âm. **B.** bước sóng. **C.** cường độ âm. **D.** tần số âm

Hướng dẫn giải

Chọn A

- Câu 2.** Trong dao động điều hòa, đại lượng không biến thiên điều hòa theo thời gian là
A. tần số. **B.** li độ. **C.** vận tốc. **D.** gia tốc.

Hướng dẫn giải

Chọn A

- Câu 3.** Hạt nhân nhôm (${}_{13}^{27}\text{Al}$) có số notrôn bằng
A. 27. **B.** 14. **C.** 40. **D.** 13.

$$N = A - Z = 27 - 13 = 14. \text{ Chọn B}$$

- Câu 4.** Một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R , tụ điện có điện dung C và cuộn dây có độ tự cảm L . Đặt vào hai đầu đoạn mạch này điện áp xoay chiều có tần số góc ω thỏa mãn $\omega^2 LC = 1$. Độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và điện áp ở hai đầu đoạn mạch khi đó bằng

- A.** 0. **B.** $\frac{\pi}{2}$. **C.** π . **D.** $\frac{\pi}{4}$.

$$\omega^2 LC = 1 \Rightarrow Z_L = Z_C \rightarrow \text{cộng hưởng. Chọn A}$$

- Câu 5.** "Lỗ trống" là hạt tải điện trong
A. kim loại. **B.** chất điện phân. **C.** chất khí. **D.** chất bán dẫn.

Hướng dẫn giải

Chọn D

- Câu 6.** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m , lò xo có độ cứng k , dao động dưới tác dụng của một lực cưỡng bức biến thiên điều hòa. Điều nào sau đây là không đúng?

- A.** Chu kì dao động bằng chu kì của lực cưỡng bức.
B. Tần số dao động chỉ phụ thuộc vào m và k .
C. Biên độ dao động phụ thuộc vào tần số của dao động.
D. Biên độ dao động không đổi.

Hướng dẫn giải

Tần số dao động bằng tần số của ngoại lực. Chọn B

- Câu 7.** Một sóng hình sin lan truyền dọc theo trục Ox với bước sóng λ . Hai phần tử của môi trường nằm trên Ox , cách nhau một khoảng d , luôn dao động ngược pha với nhau. Biểu thức liên hệ giữa d và λ là

- A.** $d = k\lambda$; với $k = 1, 2, 3, \dots$ **B.** $d = (2k + 1)\lambda$; với $k = 0, 1, 2, \dots$
C. $d = 2k\lambda$; với $k = 1, 2, 3, \dots$ **D.** $d = (k + 0,5)\lambda$; với $k = 0, 1, 2, \dots$

Hướng dẫn giải

Chọn D

- Câu 8.** Trong dao động điều hòa, li độ x , vận tốc v , gia tốc a và lực kéo về F là các đại lượng biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số, cặp đại lượng biến thiên cùng pha với nhau là
- A.** x và v . **B.** a và F . **C.** v và F . **D.** x và a .

Hướng dẫn giải

$F = ma$. **Chọn B**

- Câu 9.** Biết I là cường độ của dòng điện không đổi chạy qua một vật dẫn có điện trở R . Đại lượng xác định bằng tích $I.R$ được gọi là
- A.** công suất của dòng điện. **B.** độ giảm điện thế trên vật dẫn.
C. nhiệt lượng tỏa ra trên vật dẫn. **D.** công của dòng điện.

Hướng dẫn giải

$U = IR$. **Chọn B**

- Câu 10.** Tính chất nào sau đây không phải là tính chất nổi bật của tia tử ngoại?
- A.** kích thích làm phát quang một số chất. **B.** tác dụng đâm xuyên mạnh.
C. làm ion hóa không khí. **D.** tác dụng diệt khuẩn.

Hướng dẫn giải

Tia tử ngoại đâm xuyên rất yếu. **Chọn B**

- Câu 11.** Pin quang điện là một ứng dụng của hiện tượng
- A.** quang điện ngoài. **B.** nhiệt điện. **C.** quang điện trong. **D.** điện phân.

Chọn C

- Câu 12.** Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều một pha gồm các nam châm gồm p cực bắc và p cực nam xen kẽ nhau. Khi rôto của máy quay với tốc độ n (vòng/phút) thì suất điện động do máy này tạo ra có tần số là

A. $f = 60 \frac{p}{n}$ Hz. **B.** $f = \frac{p.n}{60}$ Hz. **C.** $f = \frac{p}{n}$ Hz. **D.** $f = p.n$ Hz.

Hướng dẫn giải

Chọn B

- Câu 13.** Mạch điện xoay chiều có cường độ dòng điện tức thời $i = 4 \cos(100\pi t)$ (A). Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

A. $2\sqrt{2}$ A **B.** 4 A **C.** 2 A **D.** $4\sqrt{2}$ A

Hướng dẫn giải

$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$ (A). **Chọn A**

- Câu 14.** Sóng điện từ
- A.** là sóng dọc. **B.** không mang năng lượng.
C. là sóng ngang. **D.** không truyền được trong chân không.

Hướng dẫn giải

Chọn C

- Câu 15.** Chiếu qua lăng kính các tia sáng đơn sắc màu đỏ; lam; tím và vàng với cùng một góc tới. So với tia tới, tia ló bị lệch nhiều nhất có màu

A. tím. **B.** vàng. **C.** đỏ. **D.** lam.

Hướng dẫn giải

So với tia tới, tia bị lệch nhiều nhất có chiết suất lớn nhất. **Chọn A**

- Câu 16.** Trên mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha, cách nhau 14,9cm. Bước sóng do hai nguồn tạo ra $\lambda = 2$ cm. Số vân dao động cực tiểu, nằm trong khoảng giữa hai nguồn là

A. 14.

B. 12

C. 15

D. 13.

Hướng dẫn giải

$$-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Rightarrow -\frac{14,9}{2} < k < \frac{14,9}{2} \Rightarrow -7,45 < k < 7,45 \Rightarrow 14 \text{ giá trị } k \text{ bán nguyên. Chọn A}$$

Câu 17. Hạt nhân nêon (${}^{20}_{10}\text{Ne}$) có độ hụt khối bằng 0,1725 u. Lấy $1u = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

A. 5,356MeV / nuclon.

B. 6,535MeV / nuclon.

C. 8,340MeV / nuclon.

D. 8,034MeV / nuclon.

Hướng dẫn giải

$$\varepsilon = \frac{W_{lk}}{A} = \frac{\Delta mc^2}{A} = \frac{0,1725 \cdot 931,5}{20} \approx 8,034 \text{ (MeV/nuclon). Chọn D}$$

Câu 18. Cho h là hằng số Planck; c là tốc độ của ánh sáng trong chân không. Nếu giới hạn quang điện của một kim loại là λ thì giá trị $\frac{hc}{\lambda}$ được gọi là

A. năng lượng tối đa các electron trong kim loại thu được.

B. năng lượng của photon chuyển thành nhiệt.

C. năng lượng của photon tới bề mặt kim loại.

D. công thoát của electron ra khỏi bề mặt kim loại.

Hướng dẫn giải

$$A = \frac{hc}{\lambda}. \text{ Chọn D}$$

Câu 19. Một vật dao động điều hòa với biên độ A , tần số góc ω : Tại thời điểm vật có li độ x thì tốc độ v của vật thỏa mãn

A. $x^2 + A^2 = \frac{v^2}{\omega^2}$.

B. $v^2 + A^2 = \frac{x^2}{\omega^2}$.

C. $v^2 + \frac{x^2}{\omega^2} = A^2$.

D. $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$.

Hướng dẫn giải

Chọn D

Câu 20. Chiết suất tuyệt đối của nước đối với một ánh sáng đơn sắc là $\frac{4}{3}$. Biết tốc độ của ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Tốc độ của ánh sáng này trong nước là

A. $2,50 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

B. $1,71 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

C. $1,69 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

D. $2,25 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Hướng dẫn giải

$$v = \frac{c}{n} = \frac{3 \cdot 10^8}{4/3} = 2,25 \cdot 10^8 \text{ (m/s). Chọn D}$$

Câu 21. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Mạch đang dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là U_0 . Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm là

A. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$.

B. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$.

C. $I_0 = U_0 \sqrt{LC}$.

D. $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{LC}}$.

Hướng dẫn giải

Chọn B

Câu 22. Chiếu bốn bức xạ vào một tấm đồng. Bức xạ thứ nhất và bức xạ thứ hai có tần số lần lượt là $1,2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ và $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, bức xạ thứ ba và thứ tư có năng lượng photon lần lượt là 8,28eV và 3,55eV. Biết giới hạn quang điện của đồng bằng 300nm. Cho hằng số Planck

Hướng dẫn giải

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{4\pi}} = 40(\Omega)$$

$$L \text{ thay đổi để } U_{L_{\max}} \Rightarrow Z_L = Z_C + \frac{R^2}{Z_C} = 40 + \frac{40^2}{40} = 80(\Omega)$$

$$u_{AM} = \frac{u}{R + (Z_L - Z_C)j} (R - Z_C j) = \frac{120\sqrt{2} \angle 0}{40 + (80 - 40)j} (40 - 40j) = 120\sqrt{2} \angle -\frac{\pi}{2}. \text{ Chọn B}$$

Câu 27. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động thành phần cùng phương, cùng tần số:

$x_1 = 4,8 \cdot \cos\left(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) và $x_2 = A_2 \cdot \cos(10\sqrt{2}t - \pi)$ (cm). Biết tốc độ của vật tại thời điểm động năng bằng 3 lần thế năng là $30\sqrt{6}$ (cm/s). Biên độ A_2 là

A. 6,4 cm. B. 6,0 cm. C. 7,2 cm. D. 3,6 cm.

$$W_d = 3W_t \Rightarrow v = \frac{v_{\max} \sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{6} \Rightarrow v_{\max} = 60\sqrt{2} \text{ cm/s}$$

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{60\sqrt{2}}{10\sqrt{2}} = 6 \text{ (cm)}$$

$$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{2} + \pi = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow A^2 = A_1^2 + A_2^2 \Rightarrow 6^2 = 4,8^2 + A_2^2 \Rightarrow A_2 = 3,6 \text{ cm}. \text{ Chọn D}$$

Câu 28. Hạt nhân urani (${}_{92}^{235}\text{U}$) khi phân hạch tỏa ra năng lượng 200MeV. Cho số A-vô-ga-đrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; khối lượng mol của ${}_{92}^{235}\text{U}$ là 235g/mol; $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Năng lượng tỏa ra khi có 1g ${}_{92}^{235}\text{U}$ phân hạch hoàn toàn xấp xỉ bằng

A. $5,1 \cdot 10^{23} \text{ J}$. B. $5,1 \cdot 10^{10} \text{ J}$. C. $8,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$. D. $8,2 \cdot 10^{10} \text{ J}$.

$$\Delta E = \frac{m}{M} \cdot N_A \cdot 200 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = \frac{1}{235} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 200 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \approx 8,2 \cdot 10^{10} \text{ J}. \text{ Chọn D}$$

Câu 29. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang có biên độ bằng 3cm, cơ năng bằng 0,18J. Động năng của vật khi nó đi qua vị trí có li độ $x = -1\text{cm}$ bằng

A. 0,12J. B. 0,06J. C. 0,16J. D. 0,15J.

Hướng dẫn giải

$$\frac{W_d}{W} = \frac{A^2 - x^2}{A^2} \Rightarrow \frac{W_d}{0,18} = \frac{3^2 - 1^2}{3^2} \Rightarrow W_d = 0,16 \text{ J}. \text{ Chọn C}$$

Câu 30. Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 100\Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

A. 1,60A B. 1,41A C. 1,00A D. 1,13A

Hướng dẫn giải

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200(\Omega) \text{ và } Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100(\Omega)$$

tốc độ của nó là $20\pi\sqrt{3}$ cm/s. Trong quá trình dao động, chiều dài lớn nhất của lò xo lớn gấp 1,5 lần chiều dài nhỏ nhất của nó. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2; \pi^2 = 10$. Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong 1,5 s là

- A. 123cm. B. 128cm. C. 126cm. D. 120cm.

Hướng dẫn giải

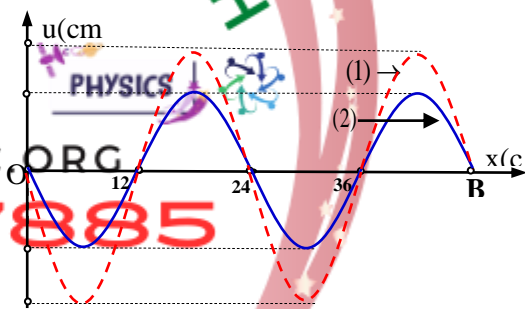
$$\frac{l_{\max}}{l_{\min}} = \frac{l_0 + \Delta l_0 + A}{l_0 + \Delta l_0 - A} \Rightarrow 1,5 = \frac{36 + \Delta l_0 + A}{36 + \Delta l_0 - A} \Rightarrow A = \frac{\Delta l_0 + 36}{5}$$

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow \left(\frac{\Delta l_0 + 36}{5}\right)^2 = 4^2 + \frac{(20\pi\sqrt{3})^2}{1000} \Rightarrow \Delta l_0 \approx 4 \text{ cm} \Rightarrow A = 8 \text{ cm}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{1000}{4}} \approx 5\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\alpha = \omega \Delta t = 5\pi \cdot 1,5 = 7,5\pi = 7\pi + 0,5\pi \rightarrow s_{\max} = 14A + A\sqrt{2} = 14 \cdot 8 + 8\sqrt{2} \approx 123 \text{ cm. Chọn A}$$

Câu 37. Trên một sợi dây **OB** căng ngang, sóng dừng với tần số f xác định. Gọi **M**, **N** có vị trí cân bằng cách **B** lần lượt là 4cm, 6 cm và 10 cm. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm t_1 (đường 1), li độ của phần tử dây ở **W** bằng biên độ của phần tử dây ở dây ở **M** và tốc độ của phần tử dây ở **M** là 60cm/s. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{3}{4f}$ (đường 2), vận tốc của phần tử dây ở **P** là



- A. -60cm/s B. $20\sqrt{3}$ cm/s. C. $-20\sqrt{3}$ cm/s. D. 60cm/s.

Hướng dẫn giải

$$A = A_N \left| \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \right| \Rightarrow \begin{cases} A_M = A_N \left| \sin \frac{2\pi \cdot 4}{24} \right| = \frac{A_N \sqrt{3}}{2} \\ A_P = A_N \left| \sin \frac{2\pi \cdot 10}{24} \right| = \frac{A_N}{2} \end{cases}$$

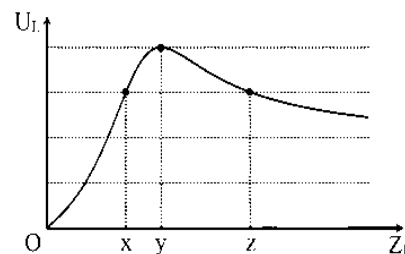
$$\text{Tại } t_1 \text{ thì } \left(\frac{u_{N1}}{A_N}\right)^2 + \left(\frac{v_{M1}}{v_{M \max}}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{60}{v_{M \max}}}\right)^2 = 1 \Rightarrow v_{M \max} = 120 \text{ cm/s}$$

$$\frac{v_{P \max}}{v_{M \max}} = \frac{A_P}{A_M} \Rightarrow \frac{v_{P \max}}{120} = \frac{1/2}{\sqrt{3}/2} \Rightarrow v_{P \max} = 40\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$$

$$\text{Tại } t_2 = t_1 + \frac{3T}{4} \text{ thì } \left(\frac{v_{M1}}{v_{M \max}}}\right)^2 + \left(\frac{v_{P2}}{v_{P \max}}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{60}{120}\right)^2 + \left(\frac{v_{P2}}{40\sqrt{3}}}\right)^2 = 1 \Rightarrow |v_{P2}| = 60 \text{ cm/s}$$

Từ đồ thị ta thấy đường 1 đi xuống rồi sau $\frac{3T}{4}$ mới đi lên được đường 2 nên $v_{P2} > 0$. **Chọn D**

Câu 38. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số f không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được, điện trở R và tụ điện có điện dung C . Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng trên L theo giá trị cảm kháng Z_L . Lần lượt cho $Z_{L1} = x, Z_{L2} = y$ và $Z_{L3} = z$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng lần lượt là I_1, I_2, I_3 . Nếu $(I_1 + I_3) = 1,5 \text{ A}$ thì I_2 gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 1,25 A B. 0,90 A C. 1,00 A D. 1,15 A

Hướng dẫn giải

$Z_{L1} = x$ và $Z_{L3} = z$ cho cùng U_L

$$\Rightarrow \frac{1}{Z_{L1}} + \frac{1}{Z_{L3}} = \frac{2}{Z_{L2}} \Rightarrow \frac{I_1}{U_L} + \frac{I_3}{U_L} = \frac{2I_2}{U_{L\max}} \Rightarrow I_2 = \frac{1}{2}(I_1 + I_3) \cdot \frac{U_{L\max}}{U_L} = \frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot \frac{4}{3} = 1 \text{ A}. \text{ Chọn C}$$

Câu 39. Một phản ứng hạt nhân có phương trình là ${}_{17}^{37}\text{Cl} + p \rightarrow n + {}_{18}^{37}\text{Ar}$. Cho biết độ hụt khối của hạt nhân ${}_{17}^{37}\text{Cl}$ và hạt ${}_{18}^{37}\text{Ar}$ lần lượt là 0,3415u và 0,3398u. Lấy $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Phản ứng này

- A. tỏa 1,58 MeV. B. thu 1,02 MeV. C. thu 1,58 MeV. D. tỏa 1,02 MeV.

Hướng dẫn giải

$$\Delta E = (\Delta m_{\text{Ar}} - \Delta m_{\text{Cl}})c^2 = (0,3398 - 0,3415) \cdot 931,5 \approx -1,58 \text{ MeV} < 0. \text{ Chọn C}$$

Câu 40. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm tụ điện có điện dung $10 \mu\text{F}$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm 4 mH. Tích điện cho tụ đến hiệu điện thế 3V. Tại thời điểm $t = \frac{\pi}{15} \text{ ms}$, kể từ lúc tụ điện bắt đầu phóng điện qua cuộn cảm, dòng điện qua cuộn cảm có cường độ bằng

- A. 150 mA B. 75 mA C. 130 mA D. 106 mA

Hướng dẫn giải

$$I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} = 3 \sqrt{\frac{10 \cdot 10^{-6}}{4 \cdot 10^{-3}}} = 0,15 \text{ (A)}$$

Khi tụ bắt đầu phóng điện thì $q = Q_0 \Rightarrow i = 0$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{4 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 10^{-6}}} = 5000 \text{ (rad/s)}$$

$$\alpha = \omega \Delta t = 5000 \cdot \frac{\pi}{15} \cdot 10^{-3} = \frac{\pi}{3}$$

Vậy tại thời điểm $t = \frac{\pi}{15} \text{ ms}$ thì $i = I_0 \sin \alpha = 0,15 \cdot \sin \frac{\pi}{3} \approx 0,13 \text{ A} = 130 \text{ mA}$. **Chọn C**