

**ĐỀ SỐ 2**

**ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT**

**MÔN: VẬT LÝ**

**Năm học: 2020-2021**

*Thời gian làm bài: 50 phút( Không kể thời gian phát đề)*

**Câu 1.** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

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

**Câu 2.** Khi sóng âm truyền từ không khí vào nước thì bước sóng

- A. tăng.
- B. giảm.
- C. không đổi.
- D. giảm sau đó tăng.

**Câu 3.** Biểu thức cường độ dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch là  $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) A$ .

Pha ban đầu của dòng điện là

- A.  $2\sqrt{2}A$ .
- B.  $100\pi t + \frac{\pi}{3} rad$ .
- C.  $\frac{\pi}{3} rad$ .
- D.  $100\pi rad / s$ .

**Câu 4.** Giới hạn quang điện của Kẽm là  $0,35\mu m$  công thoát electron của Natri lớn hơn công thoát của Kẽm 1,4 lần. Giới hạn quang điện của Natri bằng

- A.  $0,45\mu m$ .
- B.  $0,49\mu m$ .
- C.  $0,5\mu m$ .
- D.  $0,75\mu m$ .

**Câu 5.** Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình  $x_1 = A \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$  và  $x_2 = A \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$  là

hai dao động

- A. ngược pha.
- B. cùng pha.
- C. lệch pha  $\frac{\pi}{2}$ .
- D. lệch pha  $\frac{\pi}{3}$ .

**Câu 6.** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hạt nhân nguyên tử?

- A. Hạt nhân có nguyên tử số  $Z$  thì chứa  $Z$  prôtôn.
- B. Số nuclôn bằng số khối  $A$  của hạt nhân.
- C. Số notrôn  $N$  bằng hiệu số khối  $A$  và số prôtôn  $Z$ .
- D. Hạt nhân trung hòa về điện.

**Câu 7.** Một con lắc đơn được treo ở trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ . Khi thang máy đi lên thẳng đứng, chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một nửa gia tốc trọng trường tại nơi đặt thang máy thì con lắc dao động điều hòa với chu kỳ  $T'$  bằng

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

**Câu 8.** Một mạch dao động LC lí tưởng tụ điện có điện dung  $6\mu s$ . Điện áp cực đại trên tụ là  $4 V$  và dòng điện cực đại trong mạch là  $3 mA$ . Năng lượng điện trường trong tụ biến thiên với tần số góc

- A.  $450 (rad/s)$ .
- B.  $500 (rad/s)$ .
- C.  $250 (rad/s)$ .
- D.  $125 (rad/s)$ .

**Câu 9.** Theo mẫu nguyên tử Bo về nguyên tử Hidrô, nếu lực tương tác tĩnh điện giữa electron và hạt nhân khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng L là  $F$  thì khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N, lực này sẽ là

- A.  $\frac{F}{16}$ .                      B.  $\frac{F}{9}$ .                      C.  $\frac{F}{4}$ .                      D.  $\frac{F}{25}$ .

**Câu 10.** Gọi  $\varepsilon_D, \varepsilon_L, \varepsilon_T$  lần lượt là năng lượng của photon ánh sáng đỏ, photon ánh sáng lam và photon ánh sáng tím. Ta có

- A.  $\varepsilon_D > \varepsilon_L > \varepsilon_T$ .                      B.  $\varepsilon_T > \varepsilon_L > \varepsilon_D$ .                      C.  $\varepsilon_T > \varepsilon_D > \varepsilon_L$ .                      D.  $\varepsilon_L > \varepsilon_T > \varepsilon_D$ .

**Câu 11.** Kim loại dùng Catôt của một tế bào quang điện có  $A = 6,625 \text{ eV}$ . Lần lượt chiếu vào catôt các bước sóng:  $\lambda_1 = 0,1875(\mu\text{m}); \lambda_2 = 0,1925(\mu\text{m}); \lambda_3 = 0,1685(\mu\text{m})$ . Hỏi bước sóng nào gây ra được hiện tượng quang điện?

- A.  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ .                      B.  $\lambda_2, \lambda_3$ .                      C.  $\lambda_1, \lambda_3$ .                      D.  $\lambda_3$ .

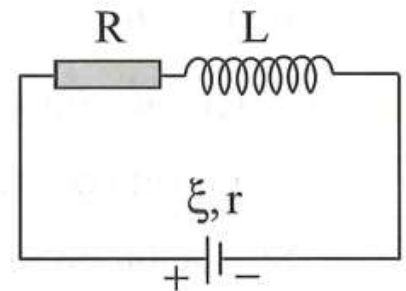
**Câu 12.** Khi hai điện trở giống nhau mắc song song và mắc vào nguồn điện thì công suất tiêu thụ là  $40 \text{ W}$ . Nếu hai điện trở này mắc nối tiếp vào nguồn thì công suất tiêu thụ là

- A.  $10 \text{ W}$ .                      B.  $80 \text{ W}$ .                      C.  $20 \text{ W}$ .                      D.  $160 \text{ W}$ .

**Câu 13.** Chọn phương án **sai** khi nói về tia Ronghen?

- A. Có khả năng làm ion hóa.  
 B. Dễ dàng đi xuyên qua lớp chì dày vài cm.  
 C. Có khả năng đâm xuyên mạnh.  
 D. Dùng để dò các lỗ hỏng khuyết tật trong sản phẩm đúc.

**Câu 14.** Cho mạch điện có sơ đồ như hình bên:  $L$  là một ống dây dẫn hình trụ dài  $10 \text{ cm}$ , gồm  $1000$  vòng dây, quấn một lớp sít nhau, không có lõi, được đặt trong không khí, điện trở  $R$ , nguồn điện có  $E = 9 \text{ V}$  và  $r = 1 \Omega$ . Biết đường kính của mỗi vòng dây rất nhỏ so với chiều dài của ống dây. Bỏ qua điện trở của ống dây và dây nối. Khi có dòng điện trong mạch ổn định thì cảm ứng từ trong ống dây có độ lớn là  $2,51 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ . Giá trị của  $R$  là



- A.  $3 \Omega$ .                      B.  $4,5 \Omega$ .                      C.  $3,5 \Omega$ .                      D.  $4 \Omega$ .

**Câu 15.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 720 \text{ nm}; \lambda_2 = 540 \text{ nm}; \lambda_3 = 432 \text{ nm}$  và  $\lambda_4 = 360 \text{ nm}$ . Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng  $1,08 \mu\text{m}$  có vân

- A. sáng bậc 2 của bức xạ  $\lambda_4$ .                      B. tối thứ 3 của bức xạ  $\lambda_1$ .  
 C. sáng bậc 3 của bức xạ  $\lambda_1$ .                      D. sáng bậc 3 của bức xạ  $\lambda_2$ .

**Câu 16.** Điện dung của tụ điện có đơn vị là?

- A. Vôn trên mét (V/m).                      B. Vôn nhân mét (V.m).                      C. Culông (C).                      D. Fara (F).

**Câu 17.** Hạt nhân Triti  ${}^3_1H$  có

- A. 3 notrôn và 1 prôtôn.
- B. 3 nuclôn, trong đó có 1 notrôn.
- C. 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn.
- D. 3 prôtôn và 1 notrôn.

**Câu 18.** Gọi  $d$  là khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng,  $v$  là vận tốc truyền sóng,  $T$  là chu kì của sóng. Nếu  $d = k.v.T; (k = 0, 1, 2, \dots)$  thì hai điểm đó sẽ

- A. dao động cùng pha.
- B. dao động ngược pha.
- C. dao động vuông pha.
- D. không xác định.

**Câu 19.** Một đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần  $R$  mắc nối tiếp hộp kín X. Hộp kín X hoặc tụ điện hoặc cuộn cảm thuần hoặc điện trở thuần. Biết biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và dòng điện trong mạch lần lượt là  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$  và  $i = 4 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) (A)$ . Hộp kín X là

- A. điện trở thuần  $50 \Omega$ .
- B. cuộn cảm thuần với cảm kháng  $Z_L = 25 \Omega$ .
- C. tụ điện với dung kháng  $Z_C = 50 \Omega$ .
- D. cuộn cảm thuần với cảm kháng  $Z_L = 50 \Omega$ .

**Câu 20.** Đồng vị  ${}^{238}_{92}U$  là chất phóng xạ với chu kì bán rã là 4,5 (tỉ năm). Ban đầu khối lượng của Uran nguyên chất là 1 (g). Cho biết số Avôgadrô là  $6,02 \cdot 10^{23}$ . Tính số nguyên tử bị phân rã trong thời gian 1 (năm).

- A.  $38 \cdot 10^{10}$ .
- B.  $39 \cdot 10^{10}$ .
- C.  $37 \cdot 10^{10}$ .
- D.  $36 \cdot 10^{10}$ .

**Câu 21.** Mạch điện áp xoay chiều AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần  $R = 50 \Omega$  mắc nối tiếp với tụ điện có dung kháng  $50(\Omega)$ , đoạn MB là cuộn dây có điện trở thuần  $r$  và có độ tự cảm  $L$ . Biết biểu thức điện áp đoạn AM và trên đoạn MB lần lượt là  $u_{AM} = 80 \cos(100\pi t) (V)$

và  $u_{MB} = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{7\pi}{12}\right) (V)$ . Giá trị của  $r$  và  $Z_L$  lần lượt là

- A.  $125(\Omega)$  và  $0,69(H)$ .
- B.  $75(\Omega)$  và  $0,69(H)$ .
- C.  $125(\Omega)$  và  $1,38(H)$ .
- D.  $176,8(\Omega)$  và  $0,976(H)$ .

**Câu 22.** Nguyên tắc của mạch chọn sóng trong máy thu thanh dựa trên hiện tượng

- A. giao thoa sóng.
- B. cộng hưởng điện.
- C. nhiễu xạ sóng.
- D. sóng dừng.

**Câu 23.** Một người mắt không có tật, quan tâm nằm cách võng mạc một khoảng 2,2 cm. Độ tụ của mắt khi quan sát không điều tiết gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 42 dp.
- B. 45 dp.
- C. 46 dp.
- D. 49 dp.

**Câu 24.** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (cm)$ . Vận tốc của vật khi đi qua li độ

$x = 3 \text{ cm}$  là

- A.  $25,13 \text{ cm/s}$ .
- B.  $\pm 25,13 \text{ cm/s}$ .
- C.  $12,56 \text{ cm/s}$ .
- D.  $\pm 12,56 \text{ cm/s}$ .

**Câu 25.** Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình  $u = \cos(20t - 4x)(cm)$  (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Vận tốc truyền sóng này trong môi trường trên bằng

A. 5 m/s.                      B. 50 cm/s.                      C. 40 cm/s.                      D. 4 m/s.

**Câu 26.** Suất điện động do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức  $e = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t)(V)$ . Giá trị hiệu dụng của suất điện động này bằng

A. 100 V.                      B. 120 V.                      C.  $120\sqrt{2}$  V.                      D.  $100\sqrt{2}$  V.

**Câu 27.** Một vật nhỏ có khối lượng 100 g dao động theo phương trình  $x = 8\cos(10t)$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

A. 32 mJ.                      B. 64 mJ.                      C. 16 mJ.                      D. 128 mJ.

**Câu 28.** Tính chất nào sau đây **không phải** là đặc điểm của tia tử ngoại?

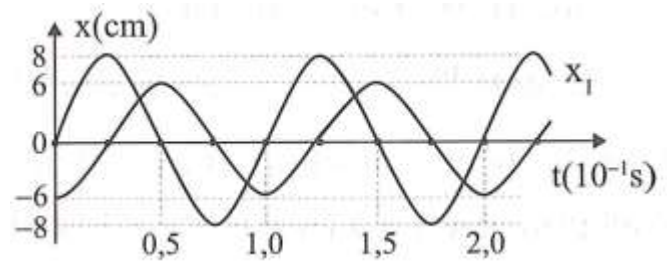
A. Tác dụng mạnh lên kính ảnh.                      B. Làm ion hóa không khí.  
C. Trong suốt đối với thủy tinh, nước.                      D. Làm phát quang một số chất.

**Câu 29.** Hai cuộn dây nối tiếp với nhau trong một mạch điện xoay chiều. Cuộn 1 có điện trở thuần  $r_1$  lớn gấp  $\sqrt{3}$  lần cảm kháng  $Z_{L1}$  của nó, điện áp trên cuộn 1 và 2 có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau  $\pi/3$ . Tỉ số độ tự cảm  $L_1/L_2$  của 2 cuộn dây là

A. 3/2.                      B. 1/3.                      C. 1/2.                      D. 2/3.

**Câu 30.** Cho hai dao động điều hòa với li độ  $x_1$  và  $x_2$  có đồ thị như hình vẽ. Tổng tốc độ của hai dao động ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất là

A.  $140\pi$  cm/s.                      B.  $200\pi$  cm/s.  
C.  $280\pi$  cm/s.                      D.  $20\pi$  cm/s.



**Câu 31.** Một nguồn âm phát ra sóng âm hình cầu truyền đi giống nhau theo mọi hướng và năng lượng âm được bảo toàn. Lúc đầu ta đứng cách nguồn âm một khoảng  $R_1$ , sau đó ta đi lại gần nguồn thêm  $d = 10$  m thì cường độ âm nghe được tăng lên gấp 4 lần. Khoảng cách  $R_1$  là:

A. 160 m.                      B. 80 m.                      C. 40 m.                      D. 20 m.

**Câu 32.** Dùng prôtôn bắn vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  thì thu được hai hạt nhân giống nhau X. Biết  $m_p = 1,0073u, m_u = 7,014u, m_x = 4,0015u, 1u.c^2 = 931,5 \text{ MeV}$ . Phản ứng này thu hay tỏa bao nhiêu năng lượng?

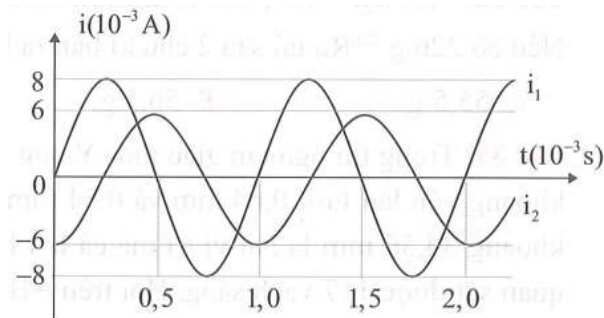
A. Phản ứng tỏa năng lượng, năng lượng tỏa ra là 12 MeV.  
B. Phản ứng thu năng lượng, năng lượng cần cung cấp cho phản ứng là 12 MeV.  
C. Phản ứng tỏa năng lượng, năng lượng tỏa ra là 17 MeV.  
D. Phản ứng thu năng lượng, năng lượng cần cung cấp cho phản ứng là 17 MeV.

**Câu 33.** Máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 100 vòng; điện áp và cường độ dòng điện ở mạch sơ cấp là 120 V và 0,8 A. Điện áp và công suất ở cuộn thứ cấp là

A. 6 V; 96 W.                      B. 240 V; 96 W.                      C. 6 V; 4,8 W.                      D. 120 V; 4,8 W.

**Câu 34.** Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là  $i_1$  và  $i_2$  được biểu diễn như hình vẽ. Tổng điện tích của hai tụ điện trong hai mạch ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất bằng

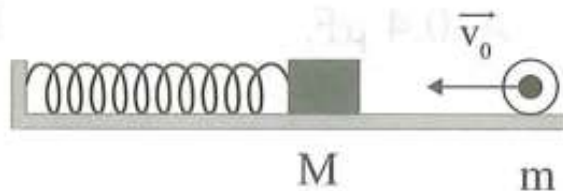
- A.  $4/\pi \mu C$ .                      B.  $3/\pi \mu C$ .  
C.  $5/\pi \mu C$ .                      D.  $10/\pi \mu C$ .



**Câu 35.** Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc?

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc qua lăng kính.  
B. Trong cùng một môi trường truyền (có chiết suất tuyệt đối nhỏ hơn 1), vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.  
C. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi cùng vận tốc.  
D. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím.

**Câu 36.** Cho cơ hệ như hình vẽ, lò xo lý tưởng có độ cứng  $k=100N/m$  được gắn chặt ở tường tại Q, vật  $M=200g$  được gắn với lò xo bằng một mối hàn, vật M đang ở vị trí cân bằng thì vật  $m=50g$  bay tới với vận tốc  $v_0=2m/s$  và chạm mềm với vật M. Sau va chạm hai vật



dính liền với nhau và dao động điều hòa. Bỏ qua ma sát giữa các vật với mặt phẳng ngang. Sau một thời gian dao động, mối hàn gắn giữa M và lò xo bị lỏng dần, ở thời điểm t hệ vật đang ở vị trí lực nén nên lò xo vào Q cực đại. Biết rằng, kể từ thời điểm t mối hàn có thể chịu được một lực nén tùy ý nhưng chỉ chịu được một lực kéo tối đa là 1 N. Sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu (tính từ thời điểm t) mối hàn sẽ bị bật ra

- A.  $t_{\min} = \frac{\pi}{10} s$ .                      B.  $t_{\min} = \frac{\pi}{30} s$ .                      C.  $t_{\min} = \frac{\pi}{5} s$ .                      D.  $t_{\min} = \frac{\pi}{20} s$ .

**Câu 37.** Một vận động viên hăng ngày đạp xe trên đoạn đường thẳng từ điểm A đúng lúc còi báo thức bắt đầu kêu, khi đến điểm B thì còi vừa dứt. Mức cường độ âm tại A và B lần lượt là 60 dB và 54 dB. Còi đặt tại O, phát âm đẳng hướng ứng với công suất không đổi và môi trường không hấp thụ âm; góc AOB bằng  $150^\circ$ . Biết rằng vận động viên này khiếm thính nên chỉ nghe được mức cường độ âm từ 66 dB trở lên và tốc độ đạp xe không đổi, thời gian còi báo thức kêu là 1 phút. Trên đoạn đường AB, vận động viên nghe thấy tiếng còi báo thức trong thời gian xấp xỉ bằng

- A. 30 s.                      B. 25 s.                      C. 45 s.                      D. 15 s.

**Câu 38.** Mỗi hạt  $^{226}Ra$  phân rã chuyển thành hạt nhân  $^{222}Rn$ . Xem khối lượng bằng số khối. Nếu có  $^{226}Ra$  thì sau 2 chu kì bán rã khối lượng  $^{222}Rn$  tạo thành là

A. 55,5 g.

B. 56,5 g.

C. 169,5 g.

D. 166,5 g.

**Câu 39.** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc thì khoảng vân lần lượt là 0,64 mm và 0,54 mm. Xét tại hai điểm A, B trên màn cách nhau một khoảng 34,56 mm là hai vị trí mà cả hai hệ vân đều cho vân sáng tại đó. Trên khoảng đo quan sát được 117 vạch sáng. Hỏi trên AB có mấy vạch sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân.

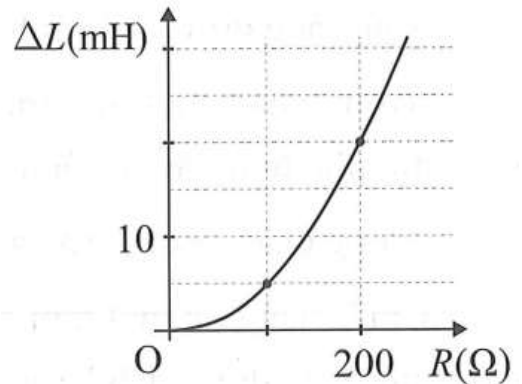
A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 1.

**Câu 40.** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở  $R$ , tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Ứng với mỗi giá trị của  $R$ , khi  $L = L_1$  thì trong đoạn mạch có cộng hưởng, khi  $L = L_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $\Delta L = L_2 - L_1$  theo  $R$ . Giá trị của  $C$  là



A. 0,4  $\mu F$ .

B. 0,8  $\mu F$ .

C.

0,5  $\mu F$ .

D. 0,2  $\mu F$ .

### Đáp án

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

### LỜI GIẢI CHI TIẾT

**Câu 1: Đáp án C**

Trong dao động tắt dần, biên độ và cơ năng (năng lượng) của vật giảm liên tục theo thời gian.

**Câu 2: Đáp án A**

Khi sóng âm truyền từ không khí vào nước thì bước sóng tăng.

**Câu 3: Đáp án C**

Pha ban đầu của dòng điện  $\varphi_0 = +\frac{\pi}{3}$ .

**Câu 4: Đáp án B**

**Câu 5: Đáp án B**

Độ lệch pha của hai dao động:  $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = -\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{3} = -\pi$ .

Hai dao động ngược pha nhau.

Độ lệch pha của hai dao động:  $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$  hoặc  $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2$ .

+  $\Delta\varphi = 2k\pi$  ( $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ): Hai dao động cùng pha.

+  $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$  ( $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ): Hai dao động ngược pha.

+  $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{4}$  ( $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ): Hai dao động vuông pha.

+  $\Delta\varphi = \alpha$ : Hai dao động lệch pha nhau 1 góc  $\alpha$ .

Nếu  $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 > 0 \Rightarrow \varphi_2 > \varphi_1$ : dao động 2 sớm pha hơn dao động 1 góc  $\Delta\varphi$ .

Nếu  $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 < 0 \Rightarrow \varphi_2 < \varphi_1$ : dao động 2 trễ pha hơn dao động 1 góc  $\Delta\varphi$ .

### Câu 6: Đáp án D

Hạt nhân nguyên tử mang điện tích dương.

### Câu 7: Đáp án B

Khi thang máy đứng yên:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ .

Khi thang máy đi lên chậm dần đều  $\Rightarrow \vec{v}$  hướng lên,  $\vec{a}$  hướng xuống,  $\vec{F}_{qt}$  hướng lên

Chu kỳ của con lắc khi đó:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}}$ .

Mà  $g' = g - a = g - \frac{g}{2} = \frac{g}{2} \rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}} = \sqrt{2}T$ .

### Câu 8: Đáp án C

Từ hệ thức:  $I_0 = \omega Q_0 = \omega CU_0 \Rightarrow \omega = I_0 / (CU_0) = 125 \text{ (rad / s)}$ .

Năng lượng điện trường biến thiên với tần số  $\omega' = 2\omega = 250 \text{ (rad / s)}$ .

### Câu 9: Đáp án A

Ta có, lực tương tác tĩnh điện giữa hạt nhân và electron là:  $F = \frac{kq_e^2}{r_n^2} \Rightarrow F \sim \frac{1}{r_n^2}$ .

Với  $r_n = n^2 r_0 \Rightarrow F \sim \frac{1}{n^4}$ .

Do đó  $\frac{F_N}{F_L} = \frac{F'}{F} = \left(\frac{n_L}{n_N}\right)^2 = \frac{1}{16} \Rightarrow F' = \frac{F}{16}$ .

### Câu 10: Đáp án B

### Câu 11: Đáp án C

Ta có:  $A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,625 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,1875 \cdot 10^{-6} \text{ (m)} = 0,1875 \text{ (\mu m)}$ .

Để xảy ra hiện tượng quang điện:  $\lambda \leq \lambda_0 \Rightarrow \lambda_1, \lambda_3$  gây ra hiện tượng quang điện.

### Câu 12: Đáp án A

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{R_{b1}}{R_{b2}} = \frac{R.R}{R+R} = \frac{1}{4} \Rightarrow P_2 = \frac{P_1}{4} = 10W.$$

**Câu 13: Đáp án B**

**Câu 14: Đáp án C**

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N}{\ell} \cdot I = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N}{\ell} \cdot \frac{\xi}{R+r} \Rightarrow 2,51 \cdot 10^{-2} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{100}{0,1} \cdot \frac{9}{R+1} \Rightarrow R = 3,5 \Omega.$$

**Câu 15: Đáp án B**

Vân sáng:  $d_2 - d_1 = k\lambda$ .

Vân tối:  $d_2 - d_1 = (m + 0,5)\lambda$ .

$$\Rightarrow \frac{\Delta d}{\lambda} = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \begin{cases} \text{số nguyên} \Rightarrow \text{vân sáng} \\ \text{số bán nguyên} \Rightarrow \text{vân tối} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{\Delta d}{\lambda_1} = \frac{1,08 \cdot 10^{-6}}{720 \cdot 10^{-9}} = 1,5 \Rightarrow \text{vân tối thứ 2} \\ \frac{\Delta d}{\lambda_2} = \frac{1,08 \cdot 10^{-6}}{540 \cdot 10^{-9}} = 2 \Rightarrow \text{vân sáng bậc 2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{\Delta d}{\lambda_1} = \frac{1,08 \cdot 10^{-6}}{432 \cdot 10^{-9}} = 2,5 \Rightarrow \text{vân tối thứ 3} \\ \frac{\Delta d}{\lambda_2} = 360 \frac{1,08 \cdot 10^{-6}}{540 \cdot 10^{-9}} = 3 \Rightarrow \text{vân sáng bậc 3} \end{cases}$$

**Câu 16: Đáp án D**

**Câu 17: Đáp án C**

Hạt  ${}^3_1H$  có 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn.

**Câu 18: Đáp án A**

$d = k \cdot v \cdot T = k\lambda \Rightarrow$  dao động cùng pha.

**Câu 19: Đáp án B**

$$\text{Ta có: } \bar{Z} = R + (Z_L - Z_C)i = \frac{u}{i} = \frac{100\sqrt{2}}{4\angle\frac{-\pi}{4}} = 25 + 25i \Rightarrow \begin{cases} R = 25(\Omega) \\ Z_L - Z_C = 25(\Omega) \end{cases}$$

**Câu 20: Đáp án B**

$$\Delta N = N_0 \left( 1 - e^{-\frac{\ln 2}{T} t} \right) \approx \frac{m_0}{2,38} N_A \cdot \frac{\ln 2}{T} t \approx 39 \cdot 10^{10}.$$

**Câu 21: Đáp án A**

Ta có:

Giải bằng phương pháp số phức:

$$i = \frac{u_{AM}}{Z_{AM}} = \frac{u_{MB}}{Z_{MB}} \Rightarrow \bar{Z}_{MB} = \frac{u_{MB}}{u_{AM}} \cdot \bar{Z}_{AM} = \frac{220\sqrt{2}\angle\frac{7\pi}{12}}{80} \cdot (50 - 50i) = 125 + i \cdot 216,506$$

$$\Rightarrow \begin{cases} r = 125(\Omega) \\ Z_L = 216,506 \Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} \approx 0,689. \end{cases}$$

**Câu 22: Đáp án B**



Nguyên tắc của mạch chọn sóng trong máy thu thanh dựa trên hiện tượng cộng hưởng điện.

**Câu 23: Đáp án B**

Khi quan sát trong trạng thái không điều tiết:  $D_{\min} = \frac{1}{f_{\max}} = \frac{1}{OC_V} + \frac{1}{OV}$ .

$$\Rightarrow D_{\min} = \frac{1}{f_{\max}} = \frac{1}{\infty} + \frac{1}{2,2 \cdot 10^{-2}} = 45,45(dp).$$

**Câu 24: Đáp án B**

Từ công thức:  $\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{(\omega A)^2} = 1 \Rightarrow v = \omega A \sqrt{1 - \frac{x^2}{A^2}} = 2\pi \cdot 5 \cdot \sqrt{1 - \frac{3^2}{5^2}} = \pm 8\pi \approx 25,13(cm/s)$ .

**Câu 25: Đáp án A**

Chu kì:  $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{20} = \frac{\pi}{10}(s)$ .

Độ lệch pha:  $\Delta\varphi = \frac{2\pi x}{\lambda} = 4x \Rightarrow \lambda = \frac{\pi}{2}$ .

Vận tốc truyền sóng:  $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{\pi/2}{\pi/10} = 5 m/s$ .

Trong sóng cơ học:

- Độ lệch pha giữa hai điểm cách nhau một khoảng  $x$ :  $\Delta\varphi = \frac{2\pi x}{\lambda}$ .

- Vận tốc truyền sóng:  $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$ .

**Câu 26: Đáp án B**

Giá trị hiệu dụng của suất điện động:  $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 120V$ .

**Câu 27: Đáp án A**

Động năng cực đại = Cơ năng của vật:

$$E_{d\max} = E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 10^2 \cdot (0,08)^2 = 0,032(J) = 32(mJ).$$

Động năng của vật:  $E_d = \frac{1}{2}mv^2(J)$ .

Thế năng của vật:  $E_t = \frac{1}{2}kx^2(J)$ .

Cơ năng của vật:  $E = E_d + E_t = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{1}{2}kA^2(J)$ .

**Câu 28: Đáp án C**

**Câu 29: Đáp án C**

Chuẩn hóa  $Z_{L1} = 1 \Rightarrow r_1 = \sqrt{3}$ .

Ta có:  $\tan \varphi_1 = \frac{Z_{L1}}{r_1} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{6}$ .

Vậy cuộn thứ hai là thuần cảm

$$U_{d1} = U_{d2} \Leftrightarrow Z_{L1} = \sqrt{Z_{L2}^2 + r^2} = 2 \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{Z_{L2}}{Z_{L1}} = \frac{1}{2}.$$

**Câu 30: Đáp án B**

Dựa vào đồ thị, xác định được phương trình chất điểm 1:  $x_1 = 8 \cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (cm)$ .

Phương trình của chất điểm 2:  $x_2 = 6 \cos(20\pi t + \pi) (cm)$ .

Hai chất điểm vuông pha:  $\Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 10 (cm)$

Vận tốc lớn nhất:  $v_{\max} = \omega A = 20\pi \cdot 10 = 200\pi (cm/s)$ .

**Câu 31: Đáp án D**

Ta có cường độ âm tại  $R_1$ :  $I_1 = \frac{P}{4\pi R_1^2} (1)$ .

Cường độ âm tại  $R_2 = R_1 - 10 (m)$ :  $I_2 = \frac{P}{4\pi R_2^2} (2)$ .

Từ (1) và (2):  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2^2}{R_1^2} = \frac{(R_1 - d)^2}{R_1^2} \Leftrightarrow \left(\frac{R_1 - d}{R_1}\right)^2 = \frac{1}{4}$ .

$\Rightarrow \frac{R_1 - 10}{R_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_1 = 2 \cdot 10 = 20 (m)$ .

Bài toán liên quan đến cường độ âm và khoảng cách

Cường độ âm tại một điểm A cách nguồn khoảng r:  $I_A = \frac{P}{4\pi r^2} (W/m^2)$ .

Trong đó: P là công suất của nguồn âm, nếu có n nguồn âm thì  $I_A = \frac{nP}{4\pi r^2} (W/m^2)$ .

**Câu 32: Đáp án C**

$$\Delta E = (m_p + m_{Li} - 2m_\alpha)c^2 = (1,0073 + 7,014 - 2 \cdot 4,0015)uc^2 = 0,0183.931,5 \approx 17 (MeV) > 0.$$

**Câu 33: Đáp án A**

Ta có, công thức máy biến áp:  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{120}{U_2} = \frac{2000}{100} \Rightarrow U_2 = 6 V$ .

Máy biến áp lý tưởng, công suất cuộn thứ cấp:  $P_2 = P_1 = U_1 I_1 = 120 \cdot 0,8 = 96 W$ .

**Câu 34: Đáp án C**

$$\begin{cases} i_1 = 0,008 \cos\left(2000\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (A) \Rightarrow q_1 = \frac{0,008}{2000\pi} \cos 2000\pi t (C) \\ i_2 = 0,006 \cos(2000\pi t - \pi) (A) \Rightarrow q_2 = \frac{0,006}{2000\pi} \cos\left(2000\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (C) \end{cases} \Rightarrow q = q_1 + q_2.$$

$$\Rightarrow Q_0 = \sqrt{Q_{01}^2 + Q_{02}^2} = \frac{5}{\pi} (\mu C).$$

**Câu 35: Đáp án D**

Căn cứ vào  $n_{đỏ} < n_{da cam} < n_{vàng} < n_{lục} < n_{lam} < n_{chàm} < n_{tím}$ .

**Câu 36: Đáp án B**

Tần số góc của dao động:  $\omega = \sqrt{\frac{k}{M+m}} = 20 \text{ rad/s}$ .

Định luật bảo toàn động lượng cho bài toán va chạm mềm:

$$mv_0 = (m+M)V_0 \Rightarrow V_0 = \frac{mv_0}{M+m} = 40 \text{ cm/s}.$$

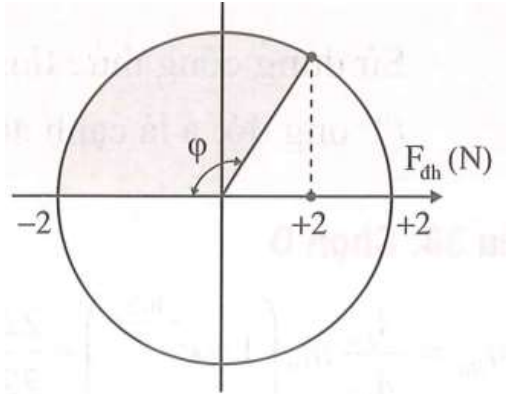
Hệ hai vật này sẽ dao động với biên độ  $A = \frac{V_0}{\omega} = 2 \text{ cm}$ .

Lực đàn hồi cực đại tác dụng lên con lắc trong quá trình dao động:  $F_{dh\max} = kA = 2N$ .

Tại thời điểm  $t$ , vật đang ở biên âm (khi đó lực nén tại Q sẽ cực đại).

Thời điểm vật M bị bật ra khi vật đang có li độ dương và  $F_{dh} = 1$ .

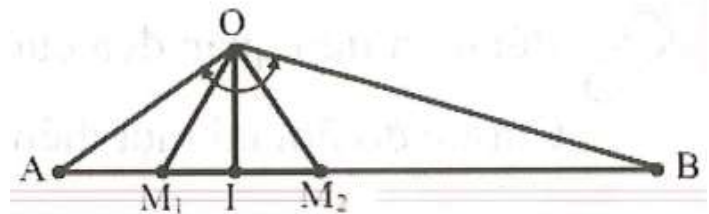
$$\text{Từ hình vẽ ta tính được góc quét: } \varphi = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} \text{ rad} \Rightarrow t = \frac{\varphi}{\omega} = \frac{\pi}{30} \text{ s}.$$



**Câu 37: Đáp án D**

Tai người khiếm thính nghe được khi người đó đi từ  $M_1$  đến  $M_2$ .

Ta có:



$$\begin{cases} L_A - L_B = \log \frac{OB^2}{OA^2} \\ L_M - L_A = \log \frac{OA^2}{OM_1^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{OB^2}{OA^2} = 10^{0,6} \\ \frac{OA^2}{OM_1^2} = 10^{0,6} \end{cases} \xrightarrow{OA=1} \begin{cases} OB^2 = 10^{0,6} \\ OM^2 = 10^{0,6} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} OB = 10^{0,3} \\ OM = 10^{-0,3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} AB = \sqrt{OA^2 + OB^2 - 2OA \cdot OB \cdot \cos 150^\circ} \approx 2,90 \\ S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot OI = \frac{1}{2} \cdot OA \cdot OB \cdot \sin 150^\circ \Rightarrow OI \approx 0,34 \end{cases}$$

$$0,5M_1M_2 = \sqrt{OM_1^2 - OI^2} \approx 0,37 \Rightarrow M_1M_2 \approx 0,74$$

$$\begin{cases} AB = v \cdot t \\ M_1M_2 = v \cdot t_1 \end{cases} \Rightarrow t_1 = \frac{M_1M_2}{AB} \cdot t = \frac{0,74}{2,90} \cdot 60 \approx 15s$$

Sử dụng công thức tính cường độ âm và mức cường độ âm:  $I = \frac{P}{4\pi r^2}$ ;  $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$  (dB).

Sử dụng biểu thức hiệu mức cường độ âm:  $L_A - L_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} = 10 \log \frac{r_B^2}{r_A^2}$ .

Sử dụng công thức tính diện tích tam giác:  $S = \frac{1}{2} a \cdot h$ .

(Trong đó:  $a$  là cạnh đáy;  $h$  là chiều cao).

### Câu 38: Đáp án D

$$m_{Ra} = \frac{A_{Ra}}{A_{Ra}} m_0 \left( 1 - e^{-\frac{\ln 2}{T} t} \right) = \frac{222}{226} \cdot 226 \left( 1 - e^{-\frac{\ln 2}{T} 2T} \right) = 166,5 \text{ (gam)}.$$

$$\text{Khối lượng hạt nhân con } m_{con} = \frac{N_{con}}{N_A} \cdot A_{con} = \frac{N_0 \left( 1 - e^{-\frac{\ln 2}{T} t} \right)}{N_A} \cdot A_{con} = \frac{A_{con}}{A_{me}} m_0 \left( 1 - e^{-\frac{\ln 2}{T} t} \right).$$

$$\text{Với phóng xạ beta thì } A_{con} = A_{me} \text{ nên } m_{con} = \Delta m = \frac{A_{con}}{A_{me}} m \left( 1 - e^{-\frac{\ln 2}{T} t} \right).$$

$$\text{Với phóng xạ alpha: } A_{con} = A_{me} - 4 \text{ nên } m_{con} = \frac{A_{me} - 4}{A_{me}} m_0 \left( 1 - e^{-\frac{\ln 2}{T} t} \right).$$

### Câu 39: Đáp án A

$$\text{Cách 1: } N_{\equiv} = N_1 + N_2 - N_{vs} = \left( \frac{AB}{i_1} + i \right) + \left( \frac{AB}{i_2} + i \right) - N_{vs}.$$

$$N_{\equiv} = \left( \frac{34,56}{0,54} + 1 \right) \left( \frac{34,56}{0,64} + 1 \right) - 117 = 3.$$

$$\text{Cách 2: } \frac{i_1}{i_2} = \frac{0,65}{0,54} = \frac{32}{27} \Rightarrow \begin{cases} i_1 = 32i \\ i_2 = 27i \end{cases}$$

Khoảng vân trùng là “bội số chung nhỏ nhất” của  $i_1$  và  $i_2$ .

$$i_{\text{v}} = 32.27i_1 = 32i_2 = 27.0,64 = 17,28(\text{mm}).$$

Tại A là một vân trùng nên số vân trùng trên AB là:  $N_{\text{v}} = \left[ \frac{AB}{i} \right] = 1 = \left[ \frac{34,56}{17,28} \right] + 1 = 3.$

**Câu 40: Đáp án C**

Theo đề:  $R = 100(\Omega)$  thì  $\Delta L = 5(\text{mH}) = L_2 - L_1.$

$R = 200(\Omega)$  thì  $\Delta L = 20(\text{mH}) = L'_2 - L_1.$

Nên  $L_2 - L'_2 = 15.10^{-3}(\text{H}).$

$$Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \Rightarrow Z_{L_2} - Z'_{L_2} = \omega.15.10^{-3} = \frac{200^2 + Z_C^2}{Z_C} - \frac{100^2 + Z_C^2}{Z_C}$$

$$\Rightarrow \omega.15.10^{-3} = \frac{200^2 + 100^2}{Z_C} = \frac{200^2 - 100^2}{\frac{1}{\omega C}} \Rightarrow C = 0,5(\mu F).$$

**Bài toán có L thay đổi**

- Khi L thay đổi để  $U_{L_{\text{max}}}$  thì:  $Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}.$

- Khi L thay đổi để có cộng hưởng thì  $Z_L = Z_C.$