

### ĐỀ THI THỬ LẦN 3 MÔN – VẬT LÝ

Câu 1: Một vật dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  (cm), với thời gian tính

bằng giây. Chu kỳ dao động của vật là:

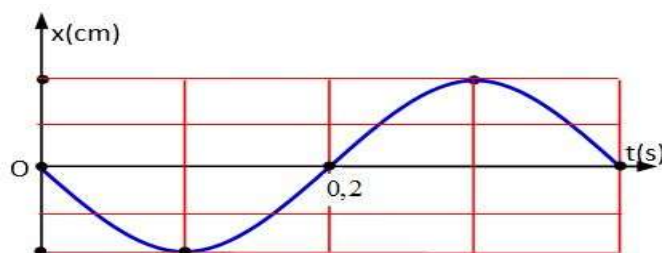
- A. 0,5 s.
- B. 4s.
- C. 1s.
- D. 2s.

Câu 2: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình  $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$  và

$x_2 = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$  là hai dao động

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

Câu 3: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Tần số góc của dao động là



- A. 10 rad/s.
- B.  $5\pi$  rad/s.
- C.  $10\pi$  rad/s.
- D. 5 rad/s.

Câu 4: Một vật dao động điều hòa dọc theo Ox với phương trình dao động là  $x = 4\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$

cm (t tính bằng s). Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá tốc của vật khi có li độ bằng 3 cm là

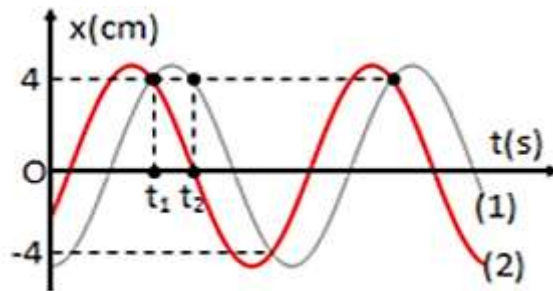
- A.  $-12 \text{ cm/s}^2$
- B.  $120 \text{ cm/s}^2$
- C.  $-1,2 \text{ m/s}^2$
- D.  $-60 \text{ cm/s}^2$

Câu 5: Một chất điểm dao động điều hòa trên đoạn thẳng có chiều dài quỹ đạo L. Biên độ của dao động là:

- A. 2L

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

Câu 6 : Một chất điểm có khối lượng 200g thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng tần số, cùng biên độ có li độ phụ thuộc thời gian được biểu diễn như hình vẽ. Biết  $t_2 - t_1 = \frac{1}{3}$  s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Cơ năng của chất điểm có giá trị bằng



- A.  $\frac{6,4}{3}$  mJ  
 B.  $\frac{0,64}{3}$  mJ  
 C. 64 J  
D. 6,4mJ

Câu 7: Xét sự giao thoa của hai sóng cùng pha, điểm có biên độ cực đại là điểm có hiệu đường đi của hai sóng tới nó bằng:

- A. số nguyên lần bước sóng.  
 B. số bán nguyên lần bước sóng.  
 C. số lẻ lần bước sóng.  
 D. số lẻ lần nửa bước sóng

Câu 8: Người nghe có thể phân biệt được âm La do đàn ghita và đàn piano phát ra là do hai âm đó:

- A. Mức cường độ âm khác nhau.  
 B. Cường độ âm khác nhau.  
C. Âm sắc khác nhau.  
 D. Tần số âm khác nhau

Câu 9: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn A, B cách nhau 20 cm dao động cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1,5 m/s. Xét trên đường thẳng d vuông góc với AB. Cách trung trực của AB là 7 cm, điểm dao động cực đại trên d gần A nhất cách A là

- A. 14,46 cm.  
B. 5,67 cm.  
 C. 10,64 cm.  
 D. 8,75 cm

Câu 10: Trong thí nghiệm sóng dừng trên dây đàn hồi với hai đầu dây cố định, khi tần số sóng là 60 Hz thì trên dây có 5 nút sóng (tính cả hai đầu dây). Để trên dây có thêm 4 nút sóng cần phải tăng thêm tần số sóng một lượng là

- A. 60 Hz
- B. 120 Hz
- C. 45 Hz
- D. 48 Hz

Câu 11: Mức cường độ âm lớn nhất mà tai người có thể chịu đựng được gọi là ngưỡng đau và có giá trị là 130dB. Biết cường độ âm chuẩn là  $10^{-12} \text{ W / m}^2$ . Cường độ âm tương ứng với ngưỡng đau bằng:

- A.  $10 \text{ W / m}^2$
- B.  $0,1 \text{ W / m}^2$
- C.  $100 \text{ W / m}^2$
- D.  $1 \text{ W / m}^2$

Câu 12: Cho các môi trường sau: chất khí, chất lỏng, chất rắn và chân không. Sóng âm truyền nhanh nhất trong

- A. chất rắn
- B. chất không
- C. chất khí
- D. chất lỏng

Câu 13: Hình dưới đây mô tả một sóng dừng trên sợi dây MN. Gọi H là một điểm trên dây nằm giữa nút M và nút P, K là một điểm nằm giữa nút Q và nút N.



Kết luận nào sau đây là đúng ?

- A. H và K dao động cùng pha với nhau
- B. H và K dao động lệch pha nhau góc  $\frac{\pi}{2}$
- C. H và K dao động lệch pha nhau góc  $\frac{\pi}{5}$
- D. H và K dao động ngược pha với nhau

Câu 14: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều  $u = U_0 \cdot \cos(\omega t)$  vào hai đầu một đoạn mạch gồm RLC không phân nhánh. Dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch điện áp này khi

- A.  $L \cdot \omega = \frac{1}{C \cdot \omega}$
- B.  $L \cdot \omega < \frac{1}{C \cdot \omega}$
- C.  $L \cdot \omega > \frac{1}{C \cdot \omega}$
- D.  $\omega = \frac{1}{L \cdot C}$

Câu 15: Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều dựa trên hiện tượng

- A. quang điện trong

- B. quang điện ngoài
- C. cộng hưởng điện
- D. cảm ứng điện từ

Câu 16: Ở Việt Nam, mạng điện xoay chiều dân dụng có tần số là

- A.  $50\pi$  Hz
- B.  $100\pi$  Hz
- C. 100Hz
- D. 50Hz

Câu 17: Một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức  $u = 120\sqrt{2} \cos 120\pi t$  (V) có hiệu điện thế hiệu dụng và tần số lần lượt là

- A. 120 V; 50Hz
- B.  $60\sqrt{2}$  V; 50Hz
- C.  $60\sqrt{2}$  V; 120 Hz
- D. 120V; 60Hz

Câu 18: Đặt điện áp  $u = 200\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, trong đó R là một biến trở, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = 0,318$  H và tụ điện có điện dung  $C = 159,2\mu\text{F}$ . Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại. Giá trị cực đại đó là

- A. 125W
- B. 150W
- C. 175W
- D. 250W

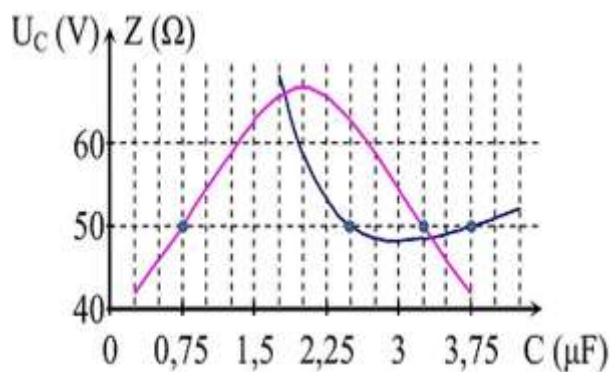
Câu 19: Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos\omega t$  vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Tổng trở của đoạn mạch là

- A.  $\sqrt{R^2 + \omega^2 L}$
- B.  $\sqrt{R^2 + \omega L^2}$
- C.  $\sqrt{R^2 - \omega^2 L^2}$
- D.  $\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$

Câu 20: Khi mắc lần lượt R, L, C vào một hiệu điện thế xoay chiều ổn định thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua của chúng lần lượt là 2A, 1A, 3A. Khi mắc mạch gồm R,L,C nối tiếp vào hiệu điện thế trên thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch bằng

- A. 1,25 A
- B. 1,20 A
- C.  $3\sqrt{2}$  A
- D. 6 A

Câu 21: Cho đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, trong đó giá trị điện dung C thay đổi được. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng U và tần số f không đổi. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng  $U_C$  giữa hai bản tụ điện và tổng trở Z của đoạn mạch theo giá trị của điện dung C. Giá trị của U gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 40V
- B. 35V
- C. 50V
- D. 45V

Câu 22: Vận tốc truyền sóng điện từ trong chân không là  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Một sóng điện từ có bước sóng 6 m trong chân không thì có chu kì là

- A.  $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ .
- B.  $2 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .
- C.  $2 \cdot 10^{-8} \mu\text{s}$ .
- D.  $2 \cdot 10^{-8} \text{ ms}$

Câu 23: Khi nói về quá trình lan truyền của sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  cùng phương với vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$ .
- B. Dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha nhau.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang và mang năng lượng.
- D. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.

Câu 24: Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $5 \mu\text{H}$  và tụ điện có điện dung thay đổi được. Biết rằng, muốn thu được sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Trong không khí, tốc độ truyền sóng điện từ là  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ , để thu được sóng điện từ có bước sóng từ 40m đến 1000m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện có giá trị

- A. từ 9pF đến 56,3nF
- B. từ 90pF đến 5,63nF.
- C. từ 9pF đến 5,63nF
- D. từ 90pF đến 56,3nF.

Câu 25: Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh

- A. Lam
- B. Chàm
- C. Đỏ
- D. Tím

Câu 26: Tia X

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

Câu 27: Khi nghiên cứu quang phổ của các chất, chất nào dưới đây khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao thì không phát ra quang phổ liên tục?

- A. Chất lỏng
- B. Chất rắn
- C. Chất khí ở áp suất thấp
- D. Chất khí ở áp suất cao

Câu 28: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng, khoảng cách giữa hai khe 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát 2m. Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$ . Trên màn thu được hình ảnh giao thoa có khoảng vân  $i$  bằng

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

Câu 29: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,2mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn 0,8m và bước sóng dùng trong thí nghiệm trải dài từ  $0,45\mu\text{m}$  (màu chàm) đến  $0,65\mu\text{m}$  (màu cam). Khoảng có bề rộng nhỏ nhất mà không có vân sáng nào quan sát được trên màn là

- A. 0,4mm
- B. 0,2mm
- C. 0,1mm
- D. 1mm

Câu 30: Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng vàng lần lượt là:  $\epsilon_d$ ,  $\epsilon_L$  và  $\epsilon_v$ . Sắp xếp chúng theo thứ tự năng lượng giảm dần là

- A.  $\epsilon_L > \epsilon_v > \epsilon_d$
- B.  $\epsilon_v > \epsilon_L > \epsilon_d$
- C.  $\epsilon_L > \epsilon_d > \epsilon_v$
- D.  $\epsilon_d > \epsilon_v > \epsilon_L$

Câu 31: Giới hạn quang điện của PbSe là  $5,65\mu\text{m}$ . Cho  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;

$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Năng lượng kích hoạt (năng lượng cần để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn) của chất đó là

- A. 0,22 eV
- B. 3,51 eV
- C. 0,25 eV
- D. 0,30 eV

Câu 32: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi electron chuyển từ quỹ đạo N sang quỹ đạo L thì lực hút giữa electron và hạt nhân

- A. giảm 16 lần.
- B. tăng 16 lần.
- C. giảm 4 lần.
- D. tăng 4 lần

Câu 33: Thuyết lượng tử ánh sáng không được dùng để giải thích

- A. hiện tượng quang điện.

B. hiện tượng quang – phát quang.

C. hiện tượng giao thoa ánh sáng.

D. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện

Câu 34: Hạt nhân pôlôni  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân chì  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ . Biết khối lượng của hạt nhân chì; hạt nhân pôlôni và hạt  $\alpha$  lần lượt là 205,9744u; 209,9828u và 4,0026u. Lấy  $1\text{uc}^2 = 931,5\text{MeV}$ . Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân pôlôni bị phân rã là

A. 4,8 MeV.

B. 5,4 MeV.

C. 5,9 MeV.

D. 6,2 MeV.

Câu 35: Người ta dùng một hạt X bắn phá hạt nhân  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  gây ra phản ứng hạt nhân

$X + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_0^1\text{n}$ . Hạt X là

A. êlectron

B. hạt  $\alpha$

C. pôzitron

D. proton

Câu 36: Gọi N,  $\Delta N$  lần lượt là số hạt nhân còn lại và số hạt nhân bị phân rã ở thời điểm t; T là chu kỳ bán rã. Hệ thức đúng là:

A.  $\frac{\Delta N}{N} = 1 - 2^{\frac{t}{T}}$

B.  $\frac{\Delta N}{N} = 2^{\frac{t}{T}} - 1$

C.  $\frac{\Delta N}{N} = 1 - 2^{-\frac{t}{T}}$

D.  $\frac{\Delta N}{N} = 2^{\frac{t}{T}} - 1$

Câu 37: Một tia sáng đi từ nước ( $n_1 = 4/3$ ) vào thủy tinh ( $n_2 = 1,5$ ) với góc tới  $35^\circ$ . Tính góc khúc xạ.

A.  $30,6^\circ$

B.  $40,2^\circ$

C.  $35,7^\circ$

D.  $26,4^\circ$

Câu 38: Chọn câu đúng. Hạt tải điện trong chất điện phân là

A. electron tự do

B. ion dương

C. ion dương và ion âm

D. ion âm

Câu 39: Một đoạn dây dẫn dài 1,5 m mang dòng điện 10 A, đặt vuông góc trong một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ 1,2 T. Nó chịu một lực từ tác dụng là

A. 18 N

B. 1,8 N

C. 1800 N

D. 0 N

Câu 40: Chỉ ra công thức đúng của định luật Cu-lông trong chân không

A.  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

B.  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r}$

C.  $F = k \frac{q_1 q_2}{r}$

D.  $F = \frac{q_1 q_2}{kr}$



### ĐÁP ÁN CHI TIẾT ĐỀ THI THỬ LẦN 3

#### MÔN – VẬT LÝ

Câu 1: Một vật dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  (cm), với thời gian tính

bằng giây. Chu kỳ dao động của vật là:

- A. 0,5 s.
- B. 4s.
- C. 1s.
- D. 2s.

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\pi} = 2s. \text{ Chọn đáp án D}$$

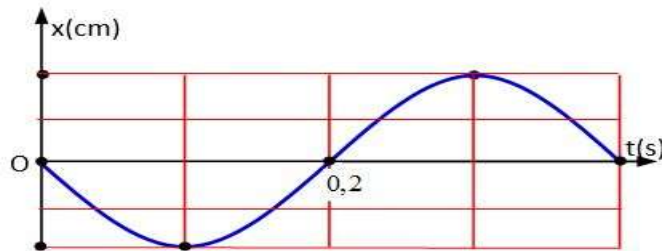
Câu 2: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình  $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$  và

$x_2 = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$  là hai dao động

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

Độ lệch pha  $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = -\pi$  nên 2 dao động dao động ngược pha. Chọn đáp án C

Câu 3: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Tần số góc của dao động là



- A. 10 rad/s.
- B. 5π rad/s.
- C. 10π rad/s.
- D. 5 rad/s.

Dựa vào đồ thị ta có  $T = 0,4s$  nên  $\omega = 2\pi/T = 5\pi$ . Chọn đáp án B

Câu 4: Một vật dao động điều hòa dọc theo Ox với phương trình dao động là  $x = 4\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$

cm (t tính bằng s). Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá tốc của vật khi có li độ bằng 3 cm là

- A.  $-12 \text{ cm/s}^2$
- B.  $120 \text{ cm/s}^2$
- C.  $-1,2 \text{ m/s}^2$

D.  $-60 \text{ cm/s}^2$

Áp dụng công thức  $a = -\omega^2 \cdot x = -(2\pi)^2 \cdot 3 = -120 \text{ m/s}^2$ , Chọn đáp án C

Câu 5: Một chất điểm dao động điều hòa trên đoạn thẳng có chiều dài quỹ đạo L. Biên độ của dao động là:

A. 2L

B.  $\frac{L}{2}$

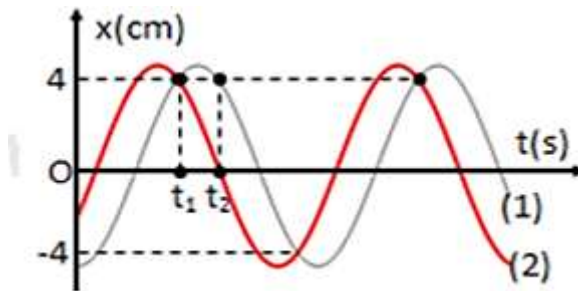
C. L

D.  $\frac{L}{4}$

Biên độ dao động :  $A = L/2$ . Chọn đáp án B

Câu 6 : Một chất điểm có khối lượng 200g thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng tần số, cùng biên độ có li độ phụ thuộc thời gian được biểu diễn như hình vẽ. Biết  $t_2 - t_1 = \frac{1}{3} \text{ s}$ . Lấy

$\pi^2 = 10$ . Cơ năng của chất điểm có giá trị bằng



A.  $\frac{6,4}{3} \text{ mJ}$

B.  $\frac{0,64}{3} \text{ mJ}$

C. 64 J

D. 6,4mJ

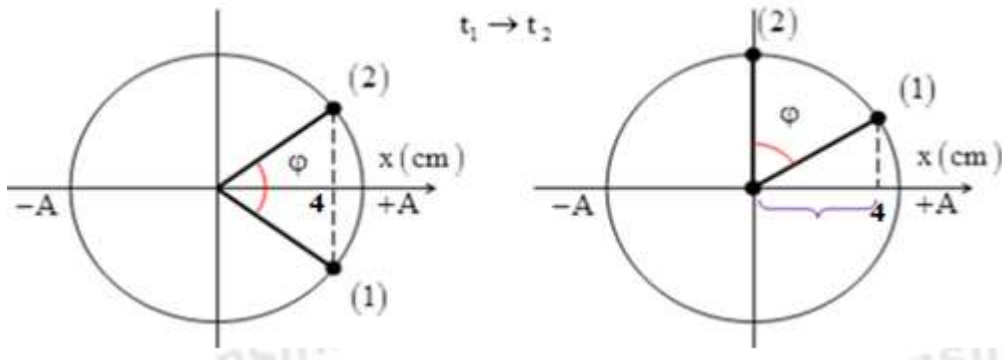
Từ đồ thị ta có:

$$+ \text{ Tại thời điểm } t_1 : \begin{cases} x_2 = 4 \text{ cm} \downarrow \\ x_1 = 4 \text{ cm} \uparrow \end{cases}$$

$$+ \text{ Tại thời điểm } t_2 : \begin{cases} x_2 = 0 \text{ cm} \downarrow \\ x_1 = 4 \text{ cm} \downarrow \end{cases}$$

Gọi A và  $\phi$  là biên độ dao động và độ lệch pha của hai dao động thành phần.

Biểu diễn trên VTLG ta có :



Từ VTLG ta có: 
$$\begin{cases} \cos \frac{\varphi}{2} = \frac{4}{A} \\ \sin \varphi = \frac{4}{A} \end{cases} \Rightarrow \cos \frac{\varphi}{2} = \sin \varphi$$

$$\Leftrightarrow \cos \frac{\varphi}{2} = \cos \left( \varphi - \frac{\pi}{2} \right) \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \Rightarrow A = \frac{8}{\sqrt{3}} \text{ cm}$$

Biên độ dao động tổng hợp hai dao động thành phần là:

$$A_{th} = \sqrt{A^2 + A^2 + 2A.A.\cos \varphi}$$

$$\Rightarrow A_{th} = \sqrt{\left( \frac{8}{\sqrt{3}} \right)^2 + \left( \frac{8}{\sqrt{3}} \right)^2 + 2 \cdot \frac{8}{\sqrt{3}} \cdot \frac{8}{\sqrt{3}} \cdot \cos \frac{\pi}{3}} = 8 \text{ cm} = 0,08 \text{ m}$$

Ta có:  $\varphi = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_{1 \rightarrow 2} = \frac{\varphi}{\omega} = \frac{\pi}{3} \cdot \frac{T}{2\pi} = \frac{T}{6}$

$$\Leftrightarrow t_2 - t_1 = \frac{T}{6} = \frac{1}{3} \text{ s} \Rightarrow T = 2 \text{ s}$$

Cơ năng của chất điểm có giá trị bằng:

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m \cdot \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot A^2$$

$$\Rightarrow W = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot \frac{4 \cdot 10}{2^2} \cdot 0,08^2 = 6,4 \cdot 10^{-3} \text{ J} = 6,4 \text{ mJ}$$

Chọn đáp án D

Câu 7: Xét sự giao thoa của hai sóng cùng pha, điểm có biên độ cực đại là điểm có hiệu đường đi của hai sóng tới nó bằng:

A. số nguyên lần bước sóng.

B. số bán nguyên lần bước sóng.

C. số lẻ lần bước sóng.

D. số lẻ lần nửa bước sóng

Điểm có biên độ cực đại thì  $d_2 - d_1 = k \cdot \lambda$ . Chọn đáp án A

Câu 8: Người nghe có thể phân biệt được âm La do đàn ghita và đàn piano phát ra là do hai âm đó:

A. Mức cường độ âm khác nhau.

B. Cường độ âm khác nhau.

C. Âm sắc khác nhau.

D. Tần số âm khác nhau

Người nghe có thể phân biệt được âm La do đàn ghita và đàn piano phát ra là do hai âm đó là do âm sắc khác nhau. Chọn đáp án C

Câu 9: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn A, B cách nhau 20 cm dao động cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1,5 m/s. Xét trên đường thẳng d vuông góc với AB. Cách trung trực của AB là 7 cm, điểm dao động cực đại trên d gần A nhất cách A là

A. 14,46 cm.

B. 5,67 cm.

C. 10,64 cm.

D. 8,75 cm

+ Bước sóng của sóng  $\lambda = \frac{v}{f} = 3$  cm.

+ Khi xảy ra giao thoa với hai nguồn kết hợp, trung điểm O của AB là cực đại, các cực đại trên AB cách nhau liên tiếp nửa bước sóng.

→ Xét tỉ số  $\frac{OI}{0,5\lambda} = 4,67 \rightarrow$  để M cực đại trên d và

gần A nhất thì M thuộc dãy cực đại  $k = 4$ .

+ Ta có: 
$$\begin{cases} d_2^2 = 17^2 + h^2 \\ d_1^2 = 3^2 + h^2 \end{cases} \xrightarrow{d_2 - d_1 = 4\lambda = 12} \sqrt{17^2 + h^2} - \sqrt{3^2 + h^2} = 12 \xrightarrow{\text{Shift+Solve}} h = 4,81 \text{ cm.}$$

Vậy  $d_1 = \sqrt{h^2 + 3^2} = 5,67$  cm.

Chọn đáp án B

Câu 10: Trong thí nghiệm sóng dừng trên dây đàn hồi với hai đầu dây cố định, khi tần số sóng là 60 Hz thì trên dây có 5 nút sóng (tính cả hai đầu dây). Để trên dây có thêm 4 nút sóng cần phải tăng thêm tần số sóng một lượng là

A. 60 Hz

B. 120 Hz

C. 45 Hz

D. 48 Hz

Áp dụng công thức: - 5 nút ứng với  $k_1 = 4$  và 9 nút  $k_2 = 8$

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{k_1}{k_2}$$

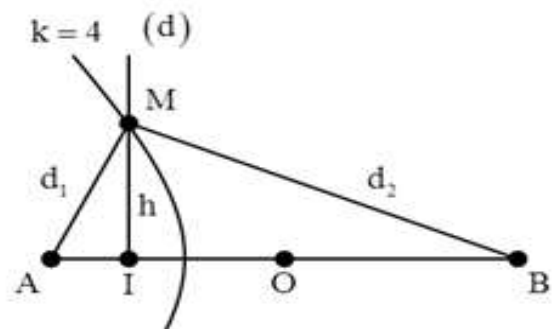
suy ra  $f_2 = 60 \cdot 8 / 4 = 120$  Hz

$\Delta f = 120 - 60 = 60$  Hz. Chọn đáp án A

Câu 11: Mức cường độ âm lớn nhất mà tai người có thể chịu đựng được gọi là ngưỡng đau và có giá trị là 130dB. Biết cường độ âm chuẩn là  $10^{-12} \text{ W / m}^2$ . Cường độ âm tương ứng với ngưỡng đau bằng:

A.  $10 \text{ W / m}^2$

B.  $0,1 \text{ W / m}^2$



C.  $100 \text{ W} / \text{m}^2$

D.  $1 \text{ W} / \text{m}^2$

Ta có  $I = I_0 \cdot 10^{L(B)} = 10^{-12} \cdot 10^{13} = 10 \text{ W/m}^2$ . Chọn đáp án A

Câu 12: Cho các môi trường sau: chất khí, chất lỏng, chất rắn và chân không. Sóng âm truyền nhanh nhất trong

A. chất rắn

B. chất không

C. chất khí

D. chất lỏng

Sóng âm có vận tốc lớn nhất trong môi trường chất rắn. Chọn đáp án A

Câu 13: Hình dưới đây mô tả một sóng dừng trên sợi dây MN. Gọi H là một điểm trên dây nằm giữa nút M và nút P, K là một điểm nằm giữa nút Q và nút N.



Kết luận nào sau đây là đúng ?

A. H và K dao động cùng pha với nhau

B. H và K dao động lệch pha nhau góc  $\frac{\pi}{2}$

C. H và K dao động lệch pha nhau góc  $\frac{\pi}{5}$

D. H và K dao động ngược pha với nhau

Vì H và K thuộc 2 bó sóng đối xứng nhau qua trung điểm của MN nên H và K dao động cùng pha. Chọn đáp án A

Câu 14: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều  $u = U_0 \cdot \cos(\omega t)$  vào hai đầu một đoạn mạch gồm RLC không phân nhánh. Dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch điện áp này khi

A.  $L \cdot \omega = \frac{1}{C \cdot \omega}$

B.  $L \cdot \omega < \frac{1}{C \cdot \omega}$

C.  $L \cdot \omega > \frac{1}{C \cdot \omega}$

D.  $\omega = \frac{1}{L \cdot C}$

Vì dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch nên mạch điện có tính dung kháng  $Z_C > Z_L$  hay  $L \cdot \omega < \frac{1}{C \cdot \omega}$ . chọn đáp án B

Câu 15: Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều dựa trên hiện tượng

A. quang điện trong

B. quang điện ngoài

C. cộng hưởng điện

D. cảm ứng điện từ

Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. Chọn đáp án D

Câu 16: Ở Việt Nam, mạng điện xoay chiều dân dụng có tần số là

- A.  $50\pi$  Hz
- B.  $100\pi$  Hz
- C. 100Hz
- D. 50Hz

*Mạng điện xoay chiều dân dụng ở Việt Nam (220V – 50Hz). Chọn đáp án D*

Câu 17: Một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức  $u = 120\sqrt{2} \cos 120\pi t$  (V) có hiệu điện thế hiệu dụng và tần số lần lượt là

- A. 120 V; 50Hz
- B.  $60\sqrt{2}$  V; 50Hz
- C.  $60\sqrt{2}$  V; 120 Hz
- D. 120V; 60Hz

*Hiệu điện thế hiệu dụng và tần số lần lượt là 120V; 60Hz, Chọn đáp án D*

Câu 18: Đặt điện áp  $u = 200\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, trong đó R là một biến trở, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = 0,318$  H và tụ điện có điện dung  $C = 159,2\mu\text{F}$ . Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại. Giá trị cực đại đó là

- A. 125W
- B. 150W
- C. 175W
- D. 250W

*Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại mạch điện xảy ra cộng hưởng  $R = Z_L - Z_C = 100 - 20 = 80 \Omega$ .*

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 80\sqrt{2} ; I = U/Z = 1,25A$$

$$\text{Công suất } P = R.I^2 = 80.1,25^2 = 125W. \text{ chọn đáp án A}$$

Câu 19: Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Tổng trở của đoạn mạch là

- A.  $\sqrt{R^2 + \omega^2 L}$
- B.  $\sqrt{R^2 + \omega L^2}$
- C.  $\sqrt{R^2 - \omega^2 L^2}$
- D.  $\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$

*Vì mạch điện chỉ có R và L nên  $Z = \sqrt{R^2 + (L.\omega)^2}$ . Chọn đáp án D*

Câu 20: Khi mắc lần lượt R, L, C vào một hiệu điện thế xoay chiều ổn định thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua của chúng lần lượt là 2A, 1A, 3A. Khi mắc mạch gồm R,L,C nối tiếp vào hiệu điện thế trên thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch bằng

- A. 1,25 A
- B. 1,20 A
- C.  $3\sqrt{2}$  A
- D. 6 A

$$\begin{cases} R = \frac{U}{2} \\ Z_L = U \\ Z_C = \frac{U}{3} \end{cases}$$

+ Khi chỉ mắc R hoặc L hoặc C vào nguồn U thì:

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{\frac{U^2}{4} + \left(U - \frac{U}{3}\right)^2} = \frac{5}{6}U$$

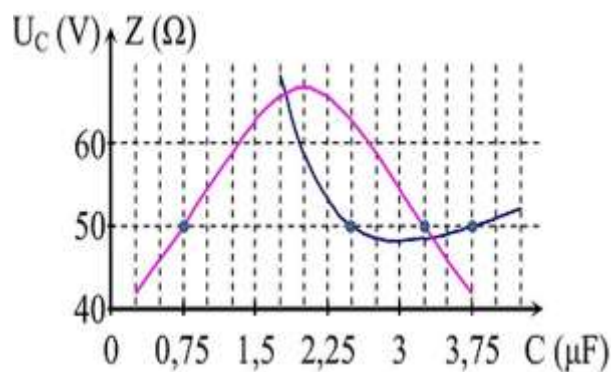
+ Khi mắc R, L, C nối tiếp:

$$I_{RLC} = \frac{U}{Z} = \frac{6}{5} = 1,2A$$

+ Cường độ dòng điện hiệu dụng lúc này là:

Chọn đáp án B

Câu 21: Cho đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, trong đó giá trị điện dung C thay đổi được. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng U và tần số f không đổi. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng  $U_C$  giữa hai bản tụ điện và tổng trở Z của đoạn mạch theo giá trị của điện dung C. Giá trị của U gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 40V
- B. 35V
- C. 50V
- D. 45V

Từ đồ thị ta có các giá trị C và  $Z_C$

C(μF)	$C_1 = 0,75$	$C_2 = 2,5$	$C_3 = 3,25$	$C_4 = 3,75$
$Z_C$ (Ω)	1	3/10	3/13	1/5

Từ đồ thị ta thấy đường có giá trị cực đại là đường biểu diễn  $U_C$  và đường còn lại là đường Z

+ đường tổng trở

$$\begin{cases} Z_{C2} = \frac{3}{10} \\ Z_{C4} = \frac{1}{5} \\ Z_2 = Z_4 \end{cases} \text{ suy ra } \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C2})^2} = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C4})^2} \text{ suy ra}$$

$$Z_L = \frac{Z_{C2} + Z_{C4}}{2} = 0,25$$

+ Đường  $U_C$

$$\begin{cases} Z_{C1} = 1 \\ Z_{C3} = \frac{3}{13} \\ U_{C1} = U_{C3} = 50V \end{cases} \text{ suy ra } \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C1})^2}} \cdot Z_{C1} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C3})^2}} \cdot Z_{C3} \text{ suy ra}$$

$$R = 0,235 \Omega$$

Suy ra  $U_{C1} = I \cdot Z_{C1} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C1})^2}} \cdot Z_{C1}$  suy ra  $U = 39,295 \text{ V}$ . Chọn đáp án A

Câu 22: Vận tốc truyền sóng điện từ trong chân không là  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Một sóng điện từ có bước sóng 6 m trong chân không thì có chu kì là

- A.  $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ .
- B.  $2 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .
- C.  $2 \cdot 10^{-8} \mu\text{s}$ .
- D.  $2 \cdot 10^{-8} \text{ ms}$

$$T = \frac{\lambda}{c} = 2 \cdot 10^{-8} \text{ s. chọn đáp án A}$$

Câu 23: Khi nói về quá trình lan truyền của sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  cùng phương với vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$ .
- B. Dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha nhau.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang và mang năng lượng.
- D. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.

Khi nói về quá trình lan truyền của sóng điện từ Vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  cùng phương với vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$ . Chọn đáp án A

Câu 24: Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $5 \mu\text{H}$  và tụ điện có điện dung thay đổi được. Biết rằng, muốn thu được sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Trong không khí, tốc độ truyền sóng điện từ là  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ , để thu được sóng điện từ có bước sóng từ 40m đến 1000m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện có giá trị

- A. từ 9pF đến 56,3nF
- B. từ 90pF đến 5,63nF.
- C. từ 9pF đến 5,63nF
- D. từ 90pF đến 56,3nF.

Áp dụng công thức  $C = \frac{\lambda^2}{4 \cdot \pi^2 \cdot c^2 \cdot L}$  ta tính được  $C_1 = 90 \text{ pF}$  và  $C_2 = 56,3 \text{ nF}$ . Chọn đáp án D

Câu 25: Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh

- A. Lam
- B. Chàm
- C. Đỏ



D. Tím

Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc là ánh sáng tím. Chọn đáp án D

Câu 26: Tia X

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

Tia X có cùng bản chất với tia tử ngoại. chọn đáp án C

Câu 27: Khi nghiên cứu quang phổ của các chất, chất nào dưới đây khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao thì không phát ra quang phổ liên tục?

- A. Chất lỏng
- B. Chất rắn
- C. Chất khí ở áp suất thấp
- D. Chất khí ở áp suất cao

Khi nghiên cứu quang phổ của các chất, chất nào dưới đây khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao thì không phát ra quang phổ liên tục chất khí ở áp suất thấp ( quang phổ vạch). Chọn đáp án C

Câu 28: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng, khoảng cách giữa hai khe 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát 2m. Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng 0,5 $\mu$ m. Trên màn thu được hình ảnh giao thoa có khoảng vân i bằng

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

$$i = \frac{\lambda D}{a} = 1 \text{ mm. chọn đáp án B}$$

Câu 29: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,2mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn 0,8m và bước sóng dùng trong thí nghiệm trải dài từ 0,45 $\mu$ m (màu chàm) đến 0,65 $\mu$ m (màu cam). Khoảng có bề rộng nhỏ nhất mà không có vân sáng nào quan sát được trên màn là

- A. 0,4mm
- B. 0,2mm
- C. 0,1mm
- D. 1mm

**Đáp án chi tiết:**

+ Quang phổ bậc k có phần trùng với quang phổ bậc (k-1) khi

$$k \geq \frac{\lambda_{max}}{\lambda_{max} - \lambda_{min}} = \frac{0,65}{0,65 - 0,45} = 3,25$$

Suy ra k = 4,5.....

+ Quang phổ bậc 4 bắt đầu trùng với quang phổ bậc 3

+ Quang phổ bậc 3 chưa trùng với quang phổ bậc 2. Khi đó khoảng cách giữa hai quang phổ :

$$\Delta_{min} = (k - 1)i_{min} - (k - 2)i_{max}$$

$$\Delta_{min} = (4 - 1) \cdot \frac{0,45 \cdot 0,8}{0,2} - (4 - 2) \cdot \frac{0,65 \cdot 0,8}{0,2} = 0,2 \text{ mm}$$

Chọn đáp án B

Câu 30: Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng vàng lần lượt là:  $\epsilon_d$ ,  $\epsilon_L$  và  $\epsilon_v$ . Sắp xếp chúng theo thứ tự năng lượng giảm dần là

- A.  $\epsilon_L > \epsilon_v > \epsilon_d$
- B.  $\epsilon_v > \epsilon_L > \epsilon_d$
- C.  $\epsilon_L > \epsilon_d > \epsilon_v$
- D.  $\epsilon_d > \epsilon_v > \epsilon_L$

Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng vàng lần lượt là:  $\epsilon_d$ ,  $\epsilon_L$  và  $\epsilon_v$ . Sắp xếp chúng theo thứ tự năng lượng giảm dần là  $\epsilon_L > \epsilon_v > \epsilon_d$

Chọn đáp án A

Câu 31: Giới hạn quang điện của PbSe là  $5,65 \mu\text{m}$ . Cho  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Năng lượng kích hoạt (năng lượng cần để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn) của chất đó là

- A. 0,22 eV
- B. 3,51 eV
- C. 0,25 eV
- D. 0,30 eV

năng lượng kích hoạt (công thoát):  $A = \frac{hc}{\lambda_0} = 3,5 \cdot 10^{-20} \text{ J} = 0,22 \text{ eV} \rightarrow$  chọn A

Câu 32: Xét nguyên tử hydro theo mẫu nguyên tử Bo. Khi electron chuyển từ quỹ đạo N sang quỹ đạo L thì lực hút giữa electron và hạt nhân

- A. giảm 16 lần.
- B. tăng 16 lần.
- C. giảm 4 lần.
- D. tăng 4 lần

$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \rightarrow$  lực hút tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách  $\rightarrow$  mà  $\frac{r_N}{r_L} = \frac{16r_0}{4r_0} = 4$

$\rightarrow$  khoảng cách giảm 4  $\rightarrow$  lực tăng  $4^2 = 16$  lần chọn B

Câu 33: Thuyết lượng tử ánh sáng không được dùng để giải thích

- A. hiện tượng quang điện.
- B. hiện tượng quang – phát quang.
- C. hiện tượng giao thoa ánh sáng.
- D. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện

Thuyết lượng tử ánh sáng không được dùng để giải thích hiện tượng giao thoa ánh sáng mà phải dùng thuyết sóng ánh sáng  $\rightarrow$  chọn C

Câu 34: Hạt nhân pôlôni  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân chì  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ . Biết khối lượng của hạt nhân chì; hạt nhân pôlôni và hạt  $\alpha$  lần lượt là 205,9744u; 209,9828u và 4,0026u. Lấy  $1\text{uc}^2 = 931,5\text{MeV}$ . Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân pôlôni bị phân rã là

- A. 4,8 MeV.
- B. 5,4 MeV.
- C. 5,9 MeV.
- D. 6,2 MeV.

Năng lượng phản ứng  $W = (m_{\text{Po}} - m_{\alpha} - m_{\text{Pb}})931,5 = 5,4 \text{ MeV} \rightarrow$  chọn B

Câu 35: Người ta dùng một hạt X bắn phá hạt nhân  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  gây ra phản ứng hạt nhân

$X + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_0^1\text{n}$ . Hạt X là

- A. electron
- B. hạt  $\alpha$
- C. pôzitron
- D. proton

$Z_X = 15 + 0 - 13 = 2$ ;  $A_X = 30 + 1 - 27 = 5 \rightarrow$  chọn B

Câu 36: Gọi N,  $\Delta N$  lần lượt là số hạt nhân còn lại và số hạt nhân bị phân rã ở thời điểm t; T là chu kỳ bán rã. Hệ thức đúng là:

- A.  $\frac{\Delta N}{N} = 1 - 2^{\frac{t}{T}}$
- B.  $\frac{\Delta N}{N} = 2^{\frac{t}{T}} - 1$
- C.  $\frac{\Delta N}{N} = 1 - 2^{-\frac{t}{T}}$
- D.  $\frac{\Delta N}{N} = 2^{\frac{t}{T}} - 1$

$\frac{\Delta N}{N} = \frac{N_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}})}{N_0 2^{-\frac{t}{T}}} = \frac{1 - 2^{-\frac{t}{T}}}{2^{-\frac{t}{T}}} = \frac{1}{2^{-\frac{t}{T}}} - 1 = 2^{\frac{t}{T}} - 1 \rightarrow$  chọn D

Câu 37: Một tia sáng đi từ nước ( $n_1 = 4/3$ ) vào thủy tinh ( $n_2 = 1,5$ ) với góc tới  $35^\circ$ . Tính góc khúc xạ.

- A.  $30,6^\circ$
- B.  $40,2^\circ$
- C.  $35,7^\circ$
- D.  $26,4^\circ$

$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow r \approx 30,6^\circ \rightarrow$  chọn A

Câu 38: Chọn câu đúng. Hạt tải điện trong chất điện phân là

- A. electron tự do
- B. ion dương
- C. ion dương và ion âm

D. ion âm

*Hướng dẫn*: Hạt tải điện trong chất điện phân là các ion dương và ion âm  $\rightarrow$  chọn C

Câu 39: Một đoạn dây dẫn dài 1,5 m mang dòng điện 10 A, đặt vuông góc trong một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ 1,2 T. Nó chịu một lực từ tác dụng là

A. 18 N

B. 1,8 N

C. 1800 N

D. 0 N

*Lực từ tác dụng lên dây dẫn thẳng*:  $F = Ibl\sin\alpha = 18N$  (vuông góc nên  $\alpha = 90^\circ$ )  $\rightarrow$  chọn A

Câu 40: Chỉ ra công thức đúng của định luật Cu-lông trong chân không

A.  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

B.  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r}$

C.  $F = k \frac{q_1 q_2}{r}$

D.  $F = \frac{q_1 q_2}{kr}$

*Định luật Cu-lông trong chân không*  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$   $\rightarrow$  chọn A