

ĐỀ SỐ 2

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

Câu 1: Chỉ ra công thức đúng của định luật Cu – lông trong điện môi đồng tính.

- A. $F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r}$ B. $F = k \frac{\epsilon q_1 q_2}{r}$ C. $F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$ D. $F = k \frac{q_1 q_2}{\epsilon r}$

Câu 2: Phương trình chuyển động của một chất điểm dọc theo trục Ox có dạng $x = 4t - 10$ (x đo bằng kilomet và t đo bằng giờ). Quãng đường đi được của chất điểm sau 2 h chuyển động là bao nhiêu?

- A. -2 km B. 2 km C. 8 km D. -8 km

Câu 3: Tính chất nổi bật ở tia hồng ngoại là:

- A. Khả năng đâm xuyên mạnh B. Làm phát quang nhiều chất
C. Làm ion hóa mạnh môi trường D. Tác dụng nhiệt

Câu 4: Phát biểu nào dưới đây là chính xác? Người ta gọi silic là chất bán dẫn vì

- A. Nó không phải là kim loại, cũng không phải là điện môi.
B. Hạt tải điện trong đó có thể là electron và lỗ trống.
C. Điện trở suất của nó rất nhạy cảm với nhiệt độ, tạp chất và các tác nhân ion hóa khác.
D. Cả ba lý do trên.

Câu 5: Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là:

- A. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ B. $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ C. $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$ D. $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$

Câu 6: Sóng điện từ

- A. Là sóng dọc hoặc sóng ngang.
B. Là điện từ trường lan truyền trong không gian.
C. Không truyền được trong chân không.
D. Có thành phần điện trường và thành phần từ trường dao động cùng phương.

Câu 7: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình là $x_1 = 3\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm) và

$x_2 = 4\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm), hai dao động này:

- A. Lệch pha nhau một góc 120° B. Có biên độ tổng hợp là $A = 7$ cm
C. Ngược pha nhau. D. Có biên độ tổng hợp $A = 1$ cm.

Câu 8: Chọn phương án đúng

- A. Hai lực cân bằng là hai lực được đặt vào cùng một vật, cùng giá, ngược chiều và có cùng độ lớn.
B. Hai lực cân bằng là hai lực cùng giá, ngược chiều và có cùng độ lớn.
C. Hai lực cân bằng là hai lực được đặt vào cùng một vật, ngược chiều và có cùng độ lớn.
D. Hai lực cân bằng là hai lực được đặt vào cùng một vật, cùng giá, cùng chiều và có cùng độ lớn.

Câu 9: Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. Cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian

B. Cùng tần số, cùng phương

C. Có cùng pha ban đầu và cùng biên độ

D. Cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian

Câu 10: Động lượng được tính bằng:

A. N/s **B.** N.s **C.** N.m **D.** N.m/s

Câu 11: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (u đo bằng V, t đo bằng s) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Biết tụ điện có điện dung C . Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:

A. $i = \omega C U_0 \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$ **B.** $i = \omega C U_0 \cos (\omega t + \pi)$

C. $i = \omega C U_0 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$ **D.** $i = \omega C U_0 \cos \omega t$

Câu 12: Con lắc đơn dao động điều hoà với chu kỳ 1,00 s tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ m/s}^2$. Nếu đem con lắc đó đến nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s^2 thì chu kì của nó là bao nhiêu. Coi chiều dài không đổi.

A. 1,00s **B.** 1,02s **C.** 1,01s **D.** 0,99s

Câu 13: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với tốc độ truyền sóng trên dây là 60 m/s. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100Hz. Không tính hai đầu dây, thì số nút sóng trên dây là:

A. 6 nút **B.** 3 nút **C.** 5 nút **D.** 7 nút

Câu 14: Một hợp lực 1,0 N tác dụng vào một vật có khối lượng 2,0 kg lúc đầu đứng yên, trong khoảng thời gian 2,0 s. Quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian đó là:

A. 0,5 m. **B.** 2,0 m. **C.** 1,0 m. **D.** 4,0 m.

Câu 15: Một bộ acquy có suất điện động 12V nối vào một mạch kín. Tính lượng điện tích dịch chuyển ở giữa hai cực của nguồn điện để acquy sản ra công 720 J.

A. 8640 C **B.** 60 mC **C.** 6 C **D.** 60 C

Câu 16: Trong các đại lượng sau đây, đại lượng nào không phải là thông số trạng thái của một lượng khí?

A. Thể tích **B.** Khối lượng **C.** Nhiệt độ tuyệt đối **D.** Áp suất

Câu 17: Giả sử một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $f = 7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Công suất phát xạ của nguồn là 10 W. Số photon mà nguồn sáng phát ra trong một giây xấp xỉ bằng:

A. $2,01 \cdot 10^{19}$ **B.** $2,01 \cdot 10^{20}$ **C.** $0,33 \cdot 10^{20}$ **D.** $0,33 \cdot 10^{20}$

Câu 18: Trong quá trình chất khí nhận nhiệt và sinh công thì Q và A trong hệ thức $\Delta U = A + Q$ phải có giá trị nào sau đây?

A. $Q < 0$ và $A > 0$ **B.** $Q > 0$ và $A > 0$ **C.** $Q > 0$ và $A < 0$ **D.** $Q < 0$ và $A < 0$

Câu 19: Một dây dẫn có chiều dài $\ell = 5 \text{ m}$, được đặt trong từ trường đều có độ lớn $B = 3 \cdot 10^{-2} \text{ T}$. Cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn có giá trị 6 A. Hãy xác định độ lớn của lực từ tác dụng lên dây dẫn. Biết dây dẫn đặt vuông góc với các đường sức từ.

A. 0,8 N **B.** 0,45 N **C.** 0,9 N **D.** 0

Câu 20: Một chất phóng xạ, có số hạt ban đầu là N_0 , chu kì phóng xạ là T . số hạt còn lại sau thời gian $2T$ là:

A. $0,25 N_0$ B. $0,75 N_0$ C. $0,125 N_0$ D. $0,5 N_0$

Câu 21: Cuộn dây tròn dẹt gồm 20 vòng, bán kính là π cm. Khi có dòng điện đi vào thì tại tâm của vòng dây xuất hiện từ trường là $B = 2 \cdot 10^{-3} T$. Tính cường độ dòng điện trong cuộn dây.

A. 500 mA B. 50 A C. 0,05 A D. 5 A

Câu 22: Một khung dây hình tròn có diện tích $S = 2 \text{ cm}^2$ đặt trong từ trường đều, các đường sức từ xuyên vuông góc với khung dây. Hãy xác định từ thông xuyên qua khung dây, biết rằng $B = 5 \cdot 10^{-2} T$.

A. 0.1 Wb B. 10^{-5} Wb C. 10^{-3} Wb D. 10^{-4} Wb

Câu 23: Xét một phản ứng hạt nhân: ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ Biết khối lượng của các hạt nhân $m_{\text{H}} = 2,0135u$, $m_{\text{He}} = 3,0149u$, $m_{\text{n}} = 1,0087u$, $1 u = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng phản ứng trên tỏa ra là:

A. 1,8820 MeV B. 3,1654 MeV C. 7,4990 MeV D. 2,7390 MeV

Câu 24: Cho hai điện tích $q_1 = 4 \cdot 10^{-10} \text{ C}$; $q_2 = -4 \cdot 10^{-10} \text{ C}$, đặt tại A và B trong không khí biết $AB = 10 \text{ cm}$. Độ lớn cường độ điện trường tại H (H là trung điểm của AB) bằng:

A. 360 V/m B. 2880 V/m C. 720 V/m D. 0

Câu 25: Chùm nguyên tử hidro đang ở trạng thái cơ bản, bị kích thích phát sáng thì chúng có thể phát ra tối đa ba vạch quang phổ. Khi bị kích thích electron trong nguyên tử hidro đã chuyển sang quỹ đạo

A. M B. L C. O D. N

Câu 26: Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có độ tụ 5dp và cách thấu kính một đoạn 30cm. Ảnh A'B' của AB qua thấu kính là:

- A. Ảnh thật, nằm sau thấu kính và cách thấu kính một đoạn 60cm
- B. Ảnh ảo, nằm trước thấu kính và cách thấu kính một đoạn 60cm
- C. Ảnh thật, nằm trước thấu kính và cách thấu kính một đoạn 60cm
- D. Ảnh ảo, nằm trước thấu kính và cách thấu kính một đoạn 20cm

Câu 27: Biết $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol, khối lượng mol của urani ${}^{238}_{92}\text{U}$ là 238 g/mol. Trong 59,50 g ${}^{238}_{92}\text{U}$ có số nơtron xấp xỉ là:

A. $2,38 \cdot 10^{23}$ B. $2,20 \cdot 10^{25}$ C. $1,19 \cdot 10^{25}$ D. $9,21 \cdot 10^{24}$

Câu 28: Chiếu một tiaa sáng trắng hẹp từ không khí vào bể nước rộng với góc tới 60° . Chiều sâu lớp nước 1 m. Chiết suất của nước đối với tia đỏ và tia tím lần lượt là $n_d = 1,33$ và $n_t = 1,34$. Độ rộng của vệt sáng dưới đáy bể **gần nhất** với các giá trị nào sau đây?

A. 1,7 m B. 11,15 mm C. 0,866 m D. 0,858 m

Câu 29: Nguồn sáng thứ nhất có công suất P_1 phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,45 \mu\text{m}$. Nguồn sáng thứ hai có công suất P_2 phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$. Trong cùng một khoảng thời gian, tỉ số giữa số photon mà nguồn thứ nhất phát ra so với số photon mà nguồn thứ hai phát ra là 3:1. Tỉ số P_1 và P_2 là:

A. 3 B. 9/4 C. 4/3 D. 4

Câu 30: Khi mắc tụ C_1 vào mạch dao động thì thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 100 \text{ m}$, khi thay tụ C_1 bằng tụ C_2 thì mạch thu được sóng $\lambda_2 = 75 \text{ m}$. Khi thay bằng tụ điện có $C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$ thì bắt được sóng có bước sóng là:

A. 40 m B. 80 m C. 60 m D. 125 m

Câu 31: Dùng hạt α có động năng $W_\alpha = 4 \text{ MeV}$ bắn phá hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đang đứng yên tạo thành hạt nhân p và hạt X. Biết góc giữa các véc tơ vận tốc của hai hạt α và p là 60° và động năng của hạt p lớn hơn hạt X. Cho biết $m_\alpha = 4,0015u$, $m_p = 1,0073u$, $m_N = 13,9992u$, $m_X = 16,9947u$. Tốc độ của hạt p **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. $3 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ B. $2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ C. $2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ D. $3 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

Câu 32: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $a = 1 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 2 \text{ m}$. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 500 \text{ nm}$ và $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$ vào hai khe thì thấy trên màn có những vị trí tại đó vân sáng của hai bức xạ trùng nhau. Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vị trí trùng nhau đó là:

A. 4 mm B. 5 mm C. 6 mm D. 7,2 mm

Câu 33: Một chất điểm có khối lượng 200g dao động điều hòa với phương trình $x = 5 \cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$. Tính tốc độ của chất điểm khi lực kéo về tác dụng lên chất điểm có độ lớn bằng 0,8N.

A. 25 cm/s B. 50 cm/s C. 30 cm/s D. 40 cm/s

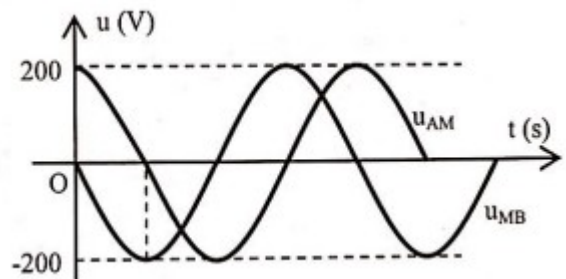
Câu 34: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A \cos(\pi t + \varphi) (\text{cm})$. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật cách vị trí cân bằng một khoảng bằng a bằng với thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật cách vị trí cân bằng một đoạn bằng b; và trong một chu kì khoảng thời gian mà tốc độ không nhỏ hơn $\pi(a - b)$ bằng $\frac{2}{3} \text{ s}$. Tỉ số $\frac{a}{b}$ **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 0,13 B. 0,45 C. 2,22 D. 7,87

Câu 35: Một nguồn âm đặt tại O trong môi trường đẳng hướng. Hai điểm M, N trong môi trường tạo với O thành một tam giác vuông cân tại O. Biết mức cường độ âm tại M và N bằng nhau và bằng 20 dB. Mức cường độ âm lớn nhất mà máy thu được trên đoạn MN **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 23 dB B. 27 dB C. 30 dB D. 22 dB

Câu 36: Đoạn mạch AB gồm đoạn AM (chứa tụ điện C nối tiếp điện trở R) và đoạn mạch MB chứa cuộn dây). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định. Đồ thị theo thời gian của u_{AM} và u_{MB} như hình vẽ. Lúc $t = 0$, dòng điện trong mạch đang có giá trị $\frac{I_0\sqrt{2}}{2}$ và đang giảm. Biết $I_0 = 2\sqrt{2} \text{ (A)}$, công suất tiêu thụ của mạch là:



A. 200 W B. $400\sqrt{2} \text{ W}$ C. 400 W D. 100 W

Câu 37: Mạch điện gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện nối tiếp. Điện áp hai đầu mạch có điện áp hiệu dụng không đổi, tần số thay đổi. Khi tần số là f_1 thì điện áp hiệu dụng hai đầu R, L, C lần lượt là

30 V, 60 V, 90 V. Khi tần số là $f_2 = 2f_1$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 60 V B. 16 V C. 30 V D. 120

V

Câu 38: Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở trong không đáng kể mắc vào đoạn mạch nối tiếp RLC. Khi đoạn mạch nối tiếp AB gồm điện trở $R = 100 \, \Omega$ cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{2}{\pi}$ (H) và tụ điện có điện dung $C = \frac{0,1}{\pi}$ (mF). Nối AB với máy phát điện xoay chiều một pha gồm 10 cặp cực (điện trở trong không đáng kể). Khi roto của máy phát điện quay với tốc độ 2,5 vòng/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là $\sqrt{2}$ (A). Thay đổi tốc độ quay của roto đến khi trong mạch xảy ra cộng hưởng điện, tốc độ quay và cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi đó là:

- A. $2,5\sqrt{2}$ (vòng/s) và 2 (A) B. $25\sqrt{2}$ (vòng/s) và 2 (A)

- C. $25\sqrt{2}$ (vòng/s) và $\sqrt{2}$ (A) D. $2,5\sqrt{2}$

(vòng/s) và $2\sqrt{2}$ (A)

Câu 39: Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 90%. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây và không vượt quá 20%. Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng 20% và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là:

- A. 89,2% B. 92,8%. C. 87,7%. D. 85 8%

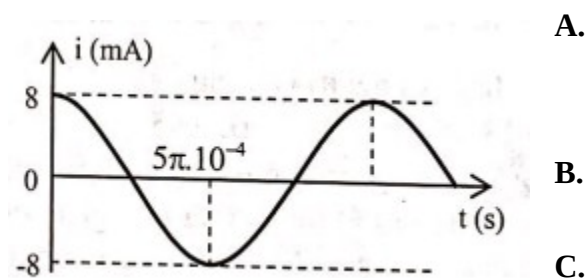
Câu 40: Mạch dao động LC lý tưởng có $L = 0,5$ H, có đồ thị dòng điện i theo thời gian t được biểu thị như hình vẽ. Biểu thức hiệu điện thế giữa hai bản cực của tụ là:

A. $u = 8 \cos \left(2000t - \frac{\pi}{2} \right)$ (V)

B. $u = 8 \cos 2000t$ (V)

C. $u = 80 \cos \left(2000t - \frac{\pi}{2} \right)$ (V)

D. $u = 20 \cos \left(2000t + \frac{\pi}{2} \right)$ (V)



ĐÁP ÁN ĐỀ 2

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

HƯỚNG DẪN

Câu 1: Biểu thức lực tương tác giữa hai điện tích trong điện môi: $F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 2:

- + Từ phương trình đề cho, suy ra tốc độ chuyển động của chất điểm là $v = 4 \text{ km/h}$
- + Quãng đường chất điểm đi được sau 2h là: $s = v.t = 4.2 = 8 \text{ km} \Rightarrow$ **Chọn C**

Câu 3: Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt $\Rightarrow$ **Chọn D**

Câu 4:

- + Người ta gọi silic là chất bán dẫn vì:

- Nó không phải là kim loại, cũng không phải là điện môi.
- Hạt tải điện trong đó có thể là electron và lỗ trống.
- Điện trở suất của nó rất nhạy cảm với nhiệt độ, tạp chất và tác nhân ion hóa khác.

Câu 5: Tổng trở của mạch RC: $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2} \Rightarrow$ **Chọn A**

Câu 6: Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian $\Rightarrow$ **Chọn B**

Câu 7:

- + Độ lệch pha của hai dao động: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{2\pi}{3} (\text{rad}) = 120^\circ$.

- + Biên độ tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos \Delta\varphi} = \sqrt{13} (\text{cm}) \Rightarrow$ **Chọn A**

Câu 8: Hai lực cân bằng là hai lực được đặt vào cùng một vật, cùng giá, ngược chiều và có cùng độ lớn. $\Rightarrow$ **Chọn A**

Câu 9:

+ Điều kiện để có giao thoa là hai nguồn sóng phải là hai nguồn kết hợp

+ Hai nguồn kết hợp là hai nguồn cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian

Chọn D

Câu 10: Ta có: $p = m.v$ hoặc $\Delta p = F.\Delta t \Rightarrow$ ngoài đơn vị chuẩn là kg.m/s thì có thể dùng đơn vị N.s

$\Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 11:

+ Vì mạch chỉ có C nên i sớm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{2} \Rightarrow i = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$

+ Lại có: $I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = \omega C U_0 \Rightarrow i = \omega C U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 12: Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} \Rightarrow T' = T\sqrt{\frac{g}{g'}} = 1.\sqrt{\frac{9,8}{10}} = 0,99(s) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 13:

+ Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = 0,6(m)$

+ Vì hai đầu dây cố định nên: $\ell = k\frac{\lambda}{2} \Rightarrow k = \frac{2\ell}{\lambda} = 6 \Rightarrow$ nút $= k + 1 = 7$

+ Vì không tính hai đầu dây nên còn 5 nút $\Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 14: Ta có:
$$\begin{cases} F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m} = 0,5 \\ s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \xrightarrow{v_0=0} s = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}.0,5.2^2 = 1(m) \end{cases} \Rightarrow$$
 Chọn C.

Câu 15: Ta có $E = \frac{A}{q} \Rightarrow q = \frac{A}{E} = \frac{720}{12} = 60C \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 16: Các đại lượng đặc trưng cho thông số trạng thái của một lượng khí gồm: áp suất, thể tích, nhiệt độ tuyệt đối $\Rightarrow$ **Chọn B**

Câu 17: Ta có: $P = \frac{W}{t} = \frac{N.\varepsilon}{t} \Rightarrow N = \frac{P.t}{\varepsilon} = \frac{P.t}{hf} = \frac{10}{6,625.10^{-34}.7,5.10^{14}} = 2.01.10^{19} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 18:

Quy ước về dấu:

$\Delta U > 0 \rightarrow$ nội năng tăng, $\Delta U < 0 \rightarrow$ Nội năng giảm

$Q > 0 \rightarrow$ hệ nhận nhiệt lượng, $Q < 0 \rightarrow$ hệ truyền nhiệt lượng

$A > 0 \rightarrow$ hệ nhận công, $A < 0 \rightarrow$ hệ sinh công

$\Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 19:

+ Khi dây đặt vuông góc với các đường sức từ thì $\alpha = 90^\circ$

+ Lực từ tác dụng lên đoạn dây lúc này có độ lớn: $F = B.I.\ell.\sin 90^\circ = 0,9(N) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 20: Số hạt còn lại sau thời gian t: $N = N_0 2^{\frac{-t}{T}} = N_0 2^{-2} = 0,25N_0 \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 21:

+ Cảm ứng từ tại tâm của vòng dây gồm N vòng: $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{r}$

+ Do đó $I = \frac{r \cdot B}{2\pi \cdot 10^{-7} \cdot N} = \frac{\pi \cdot 10^{-2} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{2\pi \cdot 10^{-7} \cdot 20} = 5(A) \Rightarrow$ **Chọn D.**

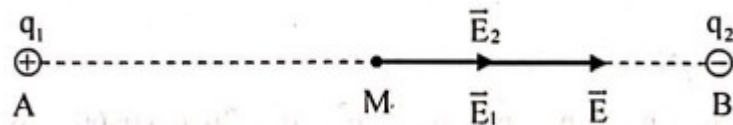
Câu 22: Ta có $\Phi = BS = 5 \cdot 10^{-2} \cdot 2 \cdot 10^{-4} = 10^{-5} \text{ Wb} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 23: Năng lượng của một phản ứng: $W = (m_i - m_s) c^2 = [2,2,0135 - (3,0149 + 1,0087)] c^2$

$\Rightarrow W = 3,4 \cdot 10^{-3} \text{ uc}^2 = 3,4 \cdot 10^{-3} \cdot 931 (\text{MeV}) = 3,1654 (\text{MeV}) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 24:

+ Gọi $E_1; E_2$ lần lượt là cường độ điện trường do điện tích q_1 và q_2 gây ra tại H.



+ Vì H là trung điểm của AB nên $r_1 = r_2$. Do đó độ lớn cường độ điện trường do q_1 và q_2 gây ra tại H có độ lớn bằng nhau và bằng $E_1 = E_2 = k \frac{|q|}{r^2} = 1440 (\text{V/m})$

+ Gọi E_H là cường độ điện trường tổng hợp do q_1 và q_2 gây ra tại H.

+ Ta có: $E_H = E_1 + E_2$. Vì $E_1 \uparrow \uparrow E_2 \Rightarrow E = E_1 + E_2 = 2880 (\text{V/m}) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 25: Chùm nguyên tử nên có vô số nguyên tử nên số vạch phát ra tối đa là:

$\frac{n(n-1)}{2} = 3 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow$ quỹ đạo M $\Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 26:

+ Tiêu cự của thấu kính: $f = \frac{1}{D} = 0,2 (\text{m}) = 20 (\text{cm})$

+ Ta có: $d' = \frac{df}{d-f} = \frac{30 \cdot 20}{30-20} = 60 (\text{cm}) > 0 \Rightarrow$ ảnh thật $\Rightarrow$ **Chọn A.**

Chú ý: Vật thật - ảnh thật khác bên thấu kính; vật thật - ảnh ảo cùng bên thấu kính.

Câu 27:

+ Số hạt U238 có trong 59,5 gam Urani là: $N = \frac{m}{A} \cdot N_A = \frac{59,5}{238} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1,505 \cdot 10^{23}$ hạt.

+ Cứ một hạt nhân U238 có $(238 - 92) = 146$ hạt nơtron.

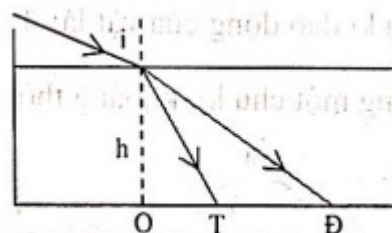
+ Vậy số hạt nơtron có trong 59,5 gam Urani là: $N_n = 146N = 2,2 \cdot 10^{25}$ hạt. $\Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 28: Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng ta

có:

$$n_1 \cdot \sin i = n_2 \cdot \sin r$$

$$\Leftrightarrow \sin i = n \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{\sin i}{n}$$



Ta có:
$$\begin{cases} \sin r_d = \frac{\sin 60^\circ}{1,33} \Rightarrow r_d = 40,63^\circ \\ \sin r_t = \frac{\sin 60^\circ}{1,34} \Rightarrow r_t = 40,26^\circ \end{cases}$$

+ Độ rộng của vật sáng ĐT = OD – OT = h (tgr_d - tgr_t) = 11,15 (mm) => **Chọn B.**

Câu 29: Ta có:
$$P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{N \cdot \varepsilon}{\Delta t} = \frac{N \cdot hc}{\lambda \cdot \Delta t} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{N_1 \lambda_2}{N_2 \lambda_1} = \frac{3}{1} \cdot \frac{0,6}{0,45} = 4 \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 30:

+ Ta có:
$$\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L}$$

+ Theo đề:
$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \Leftrightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow \frac{1}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2} \Rightarrow \lambda = \sqrt{\frac{\lambda_1^2 \cdot \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}} = 60 \text{ m} \Rightarrow \text{Chọn C}$$

Câu 31:

+ Phương trình phản ứng: $\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{p} + \text{X}$

+ Bảo toàn động lượng: $p_\alpha = p_p + p_x \Rightarrow p_\alpha - p_p = p_x \Leftrightarrow p_\alpha^2 + p_p^2 - 2p_\alpha p_p \cos 60^\circ = p_x^2$

$$\Leftrightarrow m_\alpha W_\alpha + m_p W_p - 2\sqrt{m_\alpha W_\alpha m_p W_p} \cos 60^\circ = m_x W_x.$$

$$\Leftrightarrow 4,0015.4 + 1.1,0073 - \sqrt{4,0015.4.1,0073} W_p = 16,9947 W_x \quad (1)$$

+ Bảo toàn năng lượng:

$$(m_t - m_s) c^2 = W_p + W_x - W_\alpha \Rightarrow W_p + W_x = 2,78905 \quad (2)$$

+ Từ (1) và (2) ta có:

$$4,0015.4 + 1,0073 W_p - \sqrt{4,0015.4.1,0073} W_p = 16,9947 (2,78905 - W_p)$$

$$\Rightarrow (18,002 W_p - 31,3931)^2 = 16,1228 W_p$$

$$\Rightarrow \begin{cases} W_p = 2,06434 (\text{MeV}) = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v \approx 2.10^7 (\text{m/s}) \\ W_p = 1,47315 (\text{MeV}) = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v \approx 1,7.10^7 (\text{m/s}) \end{cases}$$

Chọn nghiệm $W_p = 2,06434 (\text{MeV}) = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v \approx 2.10^7 (\text{m/s}) \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 32: Ta có:
$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{6}{5} = \frac{6n}{5n} \Rightarrow x = k_1 i_1 = 6n i_1 - \frac{x_{\min}}{k=1} \rightarrow x_{\min} = 6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 33:

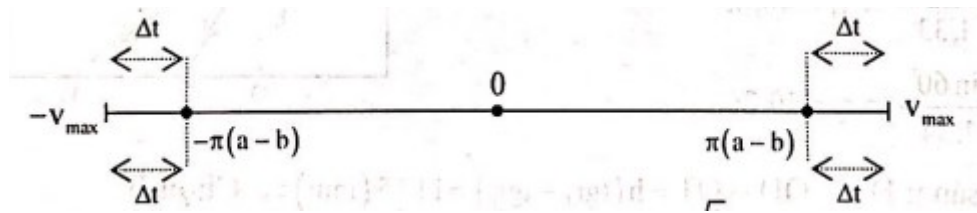
+ Độ lớn lực kéo về: $F = k|x| = m\omega^2 |x| \Rightarrow |x| = \frac{F}{m\omega^2} = 0,04 (\text{m}) = 4 (\text{cm})$

+ Tốc độ dao động khi đó: $|v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 30 (\text{cm/s}) \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 34:

+ Chu kì dao động của vật là: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2(s)$

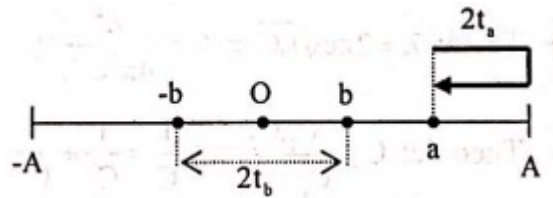
+ Trong một chu kì, khoảng thời gian mà $|v| \geq \pi(a - b)$ là $4\Delta t$ được biểu diễn như hình.



+ Theo đề ta có: $4\Delta t = \frac{2}{3} \Rightarrow \Delta t = \frac{2}{12}(s) = \frac{T}{12} \Rightarrow |v| = \frac{v_{\max} \sqrt{3}}{2}$

$$\Leftrightarrow \pi(a - b) = \frac{v_{\max} \sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \pi(a - b) = \frac{\pi A \sqrt{3}}{2} \Rightarrow a - b = \frac{A \sqrt{3}}{2} \quad (1)$$

+ Theo (1) suy ra $a > b$ kết hợp với giả thiết fê bài suy ra thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật cách vị trí cân bằng một khoảng bằng a và b được biểu diễn như hình vẽ.



$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} t_a = \frac{1}{\omega} \arccos \frac{a}{A} \Rightarrow a = A \cos(\omega t_a) \\ t_b = \frac{1}{\omega} \arcsin \frac{a}{A} \Rightarrow b = A \sin(\omega t_b) \end{cases}$$

$$+ \text{Vì } t_a = t_b \Rightarrow \begin{cases} a = A \cos(\omega t) \\ b = A \sin(\omega t) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{a}{A}\right)^2 + \left(\frac{b}{A}\right)^2 = 1 \Rightarrow a^2 + b^2 = A^2 \xrightarrow{(1)} \left(b + \frac{A\sqrt{3}}{2}\right)^2 + b^2 = A^2$$

$$\Leftrightarrow 2b^2 + b.A\sqrt{3} - \frac{A^2}{4} = 0 \Rightarrow b = \left(\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{4}\right) A$$

$$\Rightarrow a = b + \frac{A\sqrt{3}}{2} = \left(\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{4}\right) A \Rightarrow \frac{a}{b} = 4 + \sqrt{15} = 7,87$$

=> **Chọn D.**

Câu 35:

+ Càng gần nguồn phát thì mức cường độ âm càng lớn.

+ Vì tam giác OMN vuông cân tại O nên trung điểm H của MN sẽ gần O nhất.

+ Gọi R là khoảng cách từ M, N đến O.

$$+ \text{Ta có: } \frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OM^2} + \frac{1}{ON^2} = \frac{1}{R^2} + \frac{1}{R^2} \Rightarrow OH = \frac{R}{\sqrt{2}}$$

+ Lại có: $L_H - L_M = 20 \lg \frac{R_M}{R_H} = 20 \lg \frac{R}{\frac{R}{\sqrt{2}}} = 20 \lg \sqrt{2}$

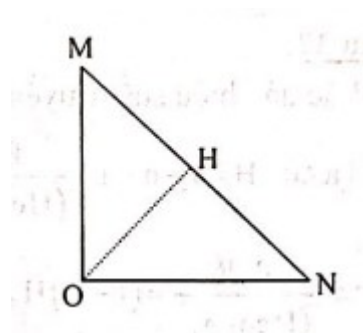
$\Rightarrow L_H = L_M + 20 \lg \sqrt{2} \approx 23 \text{dB} \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 36:

+ Lúc $t = 0$ thì trị $i = \frac{I_0 \sqrt{2}}{2}$ và đang giảm nên $\varphi_1 = \frac{\pi}{4} (\text{rad})$

+ Từ hình ta dễ dàng có biểu thức u_{AM} và u_{MB} là:

$$\begin{cases} u_{AM} = 200 \cos \omega t (\text{V}) \\ u_{MB} = 200 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right) (\text{V}) \end{cases}$$



+ Lại có: $u_{AB} = u_{AM} + u_{MB} = 200\sqrt{2} \angle \frac{\pi}{4} \Rightarrow u$ và i cùng pha $\Rightarrow P = UI = 400 (\text{W}) \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 37:

+ Lúc đầu:
$$\begin{cases} U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{30^2 + (60 - 90)^2} = 30\sqrt{2} \\ U_L = 2U_R \Rightarrow Z_L = 2R \\ U_C = 3U_R \Rightarrow Z_C = 3R \end{cases}$$

+ Lúc sau:
$$\begin{cases} Z'_L = 2Z_L = 4R \Rightarrow U'_L = 4U'_R \\ Z'_C = \frac{Z_C}{2} = \frac{3}{2}R \Rightarrow U'_C = \frac{3}{2}U'_R \\ 30^2 \cdot 2 = (U'_R)^2 + \left(4U'_R - \frac{3}{2}U'_R \right)^2 \Rightarrow U'_R = 15,76 \text{ V} \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 38:

+ Khi rô to quay với tốc độ $n_1 = 2,5$ vòng/s:

$$f_1 = n_1 p = 25 \text{ Hz} \Rightarrow \omega_1 = 50\pi (\text{rad/s}) \Rightarrow \begin{cases} Z_L = 100\Omega \\ Z_C = 200\Omega \end{cases}$$

+ Suất điện động nguồn điện khi đó:

$$E_1 = I_1 \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{2} \sqrt{100^2 + (100 - 200)^2} = 200 (\text{V})$$

+ Khi rô to quay với tốc độ n_2 thì cộng hưởng

$$f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 25\sqrt{2} \text{ Hz} = f_1 \sqrt{2} \Rightarrow n_2 = n_1 \sqrt{2} = 2,5\sqrt{2}$$

+ Cường độ dòng điện hiệu dụng khi đó: $I_2 = \frac{E_2}{Z_2} = \frac{E_1 \sqrt{2}}{R} = \frac{\sqrt{2} \cdot 200}{100} = 2\sqrt{2} (\text{A})$

$\Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 39:

+ Lúc đầu hiệu suất truyền tải là: $H_1 = 90\%$

$$+ \text{ta có: } H = 1 - h = 1 - \frac{P.R}{(U \cos \varphi)^2} \Rightarrow \frac{P.R}{(U \cos \varphi)^2} = 1 - H \xrightarrow{H = \frac{P_H}{P}} \frac{P_{tt}.R}{H(U \cos \varphi)^2} = 1 - H$$

$$\Rightarrow \frac{P_{tt}.R}{(U \cos \varphi)^2} = (1 - H)H \Rightarrow \frac{P_{tt2}}{P_{tt1}} = \frac{(1 - H_2)H_2}{(1 - H_1)H_1} \xrightarrow{P_{tt2} = \frac{P_{tt1}}{H_1} + 0,2P_{tt1}}_{H_1 = 0,9} 1,2 = \frac{(1 - H_2)H_2}{(1 - 0,9)0,9}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} H_2 = 0,8768 = 87,68\% \\ H_2 = 0,123 = 12,3\% \end{cases}$$

Vì $h < 20\% \Rightarrow H > 80\% \Rightarrow H_2 = 87,68\% \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 40:

$$+ \text{Theo đề ta có: } \frac{T}{2} = 5\pi \cdot 10^{-4} \Rightarrow T = \pi \cdot 10^{-3} (\text{s}) \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 2000 (\text{rad/s})$$

$$+ \text{Lại có: } \begin{cases} \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} \\ U_0 = \frac{Q_0}{C} = \frac{I_0}{\omega C} \xrightarrow{(\omega)} U_0 = I_0 \omega L = 8 (\text{V}) \end{cases}$$

+ Vì lúc $t = 0$, dòng điện $i = I_0$ nên $\varphi_i = 0$.

$$+ \text{Vì } u \text{ trễ pha hơn } i \text{ góc } \frac{\pi}{2} \text{ nên } u = 8 \cos \left(2000t - \frac{\pi}{2} \right) (\text{V}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$