

ĐỀ 38	ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA 2020 MÔN VẬT LÝ <i>Thời gian: 50 phút</i>
--------------	--

Cho biết: Hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$ (Js); Tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ (m/s); Đơn vị khối lượng nguyên tử $1u = 931,5$ (MeV/c²).

Câu 1: Khi nói về dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây đúng?

- A.** Hợp lực tác dụng lên vật dao động điều hòa luôn hướng về vị trí cân bằng.
- B.** Dao động của con lắc lò xo luôn là dao động điều hòa.
- C.** Cơ năng của vật dao động điều hòa không phụ thuộc vào biên độ dao động.
- D.** Dao động của con lắc đơn luôn là dao động điều hòa.

Câu 2. Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A.** Tần số của hệ dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.
- B.** Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức.
- C.** Tần số của hệ dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.
- D.** Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc biên độ của ngoại lực cưỡng bức.

Câu 3: Tốc độ của một chất điểm dao động điều hòa khi đi qua vị trí cân bằng là 40cm/s. Gia tốc của chất điểm này tại vị trí biên có độ lớn là 2m/s². Biên độ dao động của chất điểm là

- A.** 8cm.
- B.** 20cm.
- C.** 5cm.
- D.** 10m.

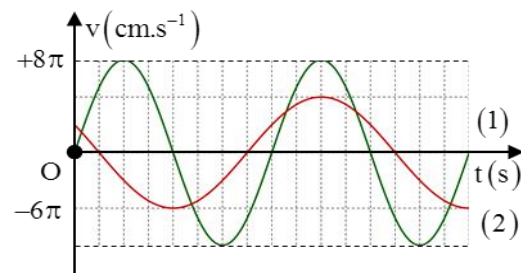
Câu 4: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \pi/6)$ (cm) và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \pi/6)$ (cm). Dao động tổng hợp có biên độ bằng

- A.** $\sqrt{A_1^2 + A_2^2 + A_1 A_2}$.
- B.** $A_1 + A_2$.
- C.** $|A_1 - A_2|$.
- D.** $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.

Câu 5: Hai chất điểm thực hiện dao động điều hòa cùng tần số trên hai đường thẳng song song (coi như trùng nhau) có gốc tọa độ cùng nằm trên đường vuông góc chung qua O. Gọi x(m) là li độ của vật 1 và v_2 (cm/s) là vận tốc của vật 2 thì tại mọi thời điểm chúng liên hệ với nhau theo hệ thức $\frac{x_1^2}{4} + \frac{v_2^2}{80} = 3$. Biết rằng khoảng thời gian giữa hai lần gặp nhau liên tiếp của hai vật là $\frac{1}{\sqrt{2}}$ s. Lấy $\pi^2 = 10$. Tại thời điểm gia tốc của vật 1 là 40cm/s² thì gia tốc của vật 2 là

- A. -40cm/s^2 . B. 40cm/s^2 . C. $40\sqrt{2}\text{ cm/s}^2$. D. $-40\sqrt{2}\text{ cm/s}^2$.

Câu 6: Đồ thị vận tốc – thời gian của hai con lắc lò xo (1) và (2) được cho bởi hình vẽ. Biết biên độ của con lắc (2) là 9 cm. Tốc độ trung bình của con lắc (1) kể từ thời điểm ban đầu đến thời điểm động năng bằng 3 lần thế năng lần đầu tiên là



- A. 12 cm/s . B. 10 cm/s .
C. 8 cm/s . D. 6 cm/s .

Câu 7. Các đặc trưng sinh lý của âm gồm

- A. độ cao của âm, âm sắc, độ to của âm. B. độ cao của âm và cường độ âm.
C. độ to của âm và cường độ âm. D. độ cao của âm và âm sắc.

Câu 8: Chọn câu *sai* khi nói về môi trường truyền âm và vận tốc âm?

- A. Môi trường truyền âm có thể là rắn, lỏng hoặc khí.
B. Những vật liệu như bông, nhung, xốp truyền âm tốt.
C. Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi và mật độ của môi trường.
D. Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường.

Câu 9: Một sóng ngang có chu kỳ 0,5s truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với tốc độ truyền sóng 40m/s, Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động ngược pha nhau là

- A. 10m. B. 40m. C. 20m. D. 5m.

Câu 10: Một sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$ (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng trong môi trường này bằng

- A. 6m/s. B. 3m/s. C. 1/3m/s. D. 1/6m/s.

Câu 11: Tại mặt chất lỏng nằm ngang có hai nguồn sóng O_1O_2 , cách nhau 24cm dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với cùng phương trình $u = a\cos\omega t$. Ở mặt chất lỏng, gọi d là đường vuông góc đi qua trung điểm O của đoạn O_1O_2 . M là điểm thuộc d mà phần tử sóng tại M dao động cùng pha với phần tử sóng tại O, đoạn OM ngắn nhất là 9cm. Số điểm cực tiểu giao thoa của đoạn O_1O_2 là

- A. 16. B. 18. C. 14. D. 20.

Câu 12: Biến điệu sóng điện từ là

- A. trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.
B. biến đổi sóng cơ thành sóng điện từ.
C. làm cho biên độ sóng điện từ tăng lên.

D. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.

Câu 13: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung 0,1 μ F. Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là

- A.** 10^5 rad/s. **B.** $2 \cdot 10^5$ rad/s. **C.** $4 \cdot 10^5$ rad/s.
D. $3 \cdot 10^5$ rad/s.

Câu 14: Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng cường độ dòng điện cực đại I_0 . Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 và của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Khi cường độ dòng điện trong hai mạch có cùng cường độ và nhỏ hơn I_0 thì độ lớn điện tích trên một bản tụ điện của mạch dao động thứ nhất là q_1 và mạch dao động thứ hai là q_2 . Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ là.

- A.** 2. **B.** 1,5. **C.** 0,5. **D.** 2,5.

Câu 15: Một dòng điện xoay chiều có biểu thức cường độ dòng điện $i = 4 \cos(100\pi t)$ (A). Pha của dòng điện ở thời điểm t là:

- A.** $50\pi t$. **B.** 0. **C.** $100\pi t$. **D.** $70\pi t$.

Câu 16: 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 ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là:

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

Câu 17: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{6})$ vào hai đầu đoạn mạch gồm hai trong ba phần tử: điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp thì dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$. Hai phần tử đó là

- A.** L, C với $Z_L < Z_C$. **B.** R, C . **C.** L, C với $Z_L > Z_C$.
D. R, L .

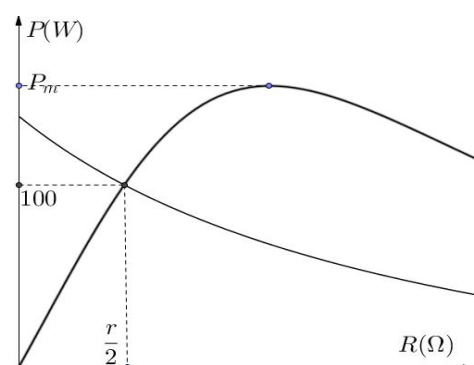
Câu 18: Đặt vào hai đầu đoạn mạch (gồm điện trở thuần và tụ điện mắc nối tiếp) một điện áp xoay chiều u có giá trị hiệu dụng 100 V thì dòng điện qua điện trở lệch pha 60° so với điện áp u . Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện bằng

- A.** $50\sqrt{3}$ V. **B.** 50 V. **C.** $100\sqrt{3}$ V. **D.** $\frac{100}{\sqrt{3}}$ V.

Câu 19: Cho đoạn mạch AB gồm: biến trở R , cuộn cảm thuần L và tụ dung C mắc nối tiếp, với $L = \frac{1}{\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-3}}{7,2\pi}$ (F). Đặt điện áp xoay chiều

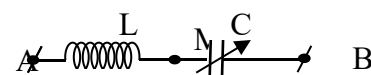
$u = U\sqrt{2}\cos(120\pi t)$ vào 2 đầu A, B. Hình vẽ bên dưới thể hiện quan hệ giữa công suất tiêu thụ trên AB với điện trở R trong 2 trường hợp: mạch điện AB lúc đầu và mạch điện AB sau khi mắc thêm điện trở r nối tiếp với R . Giá trị P_m là

- A. $\frac{200}{\sqrt{3}}$. B. $200\sqrt{3}$. C. $\frac{150}{\sqrt{3}}$. D. $100\sqrt{3}$.



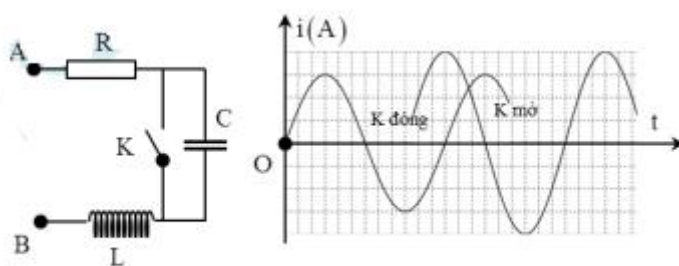
Câu 20: Cho mạch điện như hình bên. Đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số f không đổi. Điều chỉnh C để tổng điện áp hiệu dụng $U_{AM} + U_{MB}$ lớn nhất thì tổng đó bằng $2U$ và khi đó công suất tiêu thụ của đoạn mạch AM là 18 W. Tiếp tục điều chỉnh C để công suất tiêu thụ của đoạn mạch lớn nhất thì công suất lớn nhất đó bằng

- A. 24 W. B. 20 W. C. 25 W.
D. 36 W.



Câu 21: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở $R = 24 \Omega$, tụ điện và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (hình H₁). Ban đầu khóa K đóng, sau đó khóa K mở. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện i trong đoạn mạch vào thời gian t . Giá trị của U gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 170 V. B. 212 V. C. 85 V. D. 255 V.



Câu 22: Tia tử ngoại được dùng

- A. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.
B. để tìm khuyết tật bên trong các sản phẩm bằng kim loại.
C. trong y tế dùng để chụp điện, chiếu điện.

D. dùng để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.

Câu 23: Trong một số loại tủ lạnh hiện đại sử dụng công nghệ “Diệt khuẩn bằng tia cực tím”. Tia cực tím là.

A. tia gamma. B. tia X. **C. tia tử ngoại.** D. tia hồng ngoại.

Câu 24: Gọi n_c , n_l , n_L , n_v lần lượt là chiết suất của thủy tinh đối với các tia chàm, lam, lục, vàng. Sắp xếp thứ tự nào dưới đây là **đúng** ?

A. $n_c > n_l > n_L > n_v$. B. $n_c < n_L < n_l < n_v$. C. $n_c < n_l < n_L < n_v$. D. $n_c > n_L > n_l > n_v$.

Câu 25: Một chùm ánh sáng hẹp, đơn sắc có bước sóng trong chân không là $0,60 \mu\text{m}$. Tốc độ và bước sóng của ánh sáng đó khi truyền trong thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$ lần lượt là

A. $2 \cdot 10^8 \text{m/s}$, $0,4 \mu\text{m}$. B. $4 \cdot 10^8 \text{m/s}$, $0,4 \mu\text{m}$. C. $2 \cdot 10^8 \text{m/s}$, $0,64 \mu\text{m}$. D. $2 \cdot 10^8 \text{m/s}$, $0,54 \mu\text{m}$.

Câu 26: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát đồng thời 2 bức xạ đơn sắc có bước sóng λ_1 ; λ_2 tạo ra hệ vân giao thoa trên màn ứng với khoảng vân lần lượt là $i_1 = 0,48 \text{ mm}$ và $i_2 = 0,64 \text{ mm}$. Hai điểm A, B trên màn ở cùng một phía so với vân trung tâm, cách nhau $6,72 \text{ mm}$. Tại A, cả 2 bức xạ đều cho vân sáng, tại B bức xạ λ_1 cho vân sáng còn bức xạ λ_2 cho vân tối. Biết rằng hai vân sáng trùng nhau thì ta chỉ quan sát thấy một vạch sáng. Số vạch sáng quan sát được trên đoạn AB là.

A. 20 **B. 22** **C. 24** **D. 26**

Câu 27: Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào

A. hiện tượng quang điện trong. B. hiện tượng tán sắc ánh sáng.
C. hiện tượng quang điện ngoài. D. hiện tượng phát quang của chất rắn.

Câu 28: Biết công thoát của electron khỏi một kim loại là $4,14 \text{ eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

A. $0,30 \mu\text{m}$. B. $0,50 \mu\text{m}$. C. $0,35 \mu\text{m}$. D. $0,26 \mu\text{m}$.

Câu 29: Biết bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hiđrô bằng

A. $47,7 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. B. $21,2 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. C. $84,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. D. $132,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$.

Câu 30: Năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV)}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Trong quang phổ của hiđrô tỉ số giữa bước

sóng của vạch quang phổ ứng với dịch chuyển từ $n = 2$ về $n = 1$ và bước sóng của vạch quang phổ ứng với dịch chuyển từ $n = 3$ về $n = 2$ là

- A. $\frac{5}{27}$. B. $\frac{1}{3}$. C. 3.
D. $\frac{27}{8}$.

Câu 31: Ống phát tia X có hiệu điện thế giữa anôt và catôt là U , phát tia X có bước sóng ngắn nhất là λ . Nếu tăng hiệu điện thế này thêm 5000V thì tia X do ống phát ra có bước sóng ngắn nhất λ_1 . Nếu giảm hiệu điện thế này 2000V thì tia X do ống phát ra có bước sóng ngắn nhất $\lambda_2 = \frac{5}{3}\lambda_1$. Bỏ qua động năng ban đầu của electron khi ở catôt. Lấy $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J.s, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Giá trị của λ_1 bằng

- A. 70,71 pm. B. 117,86 pm. C. 95 pm. D. 99 pm.

Câu 32: Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có

- D. cùng số prôtôn nhưng khác số notron. B. cùng số notron nhưng khác số prôtôn.
C. cùng số nuclôn nhưng khác số notron. D. cùng số nuclôn nhưng khác số prôtôn.

Câu 33: Tia nào sau đây **không phải** là tia phóng xạ?

- A. Tia X. B. Tia β^+ . C. Tia α .
B. Tia γ .

Câu 34: Một vật có khối lượng nghỉ $m_0 = 1$ kg. Khi chuyển động với vận tốc $v = 0,6c$ thì khối lượng của nó là

- A. 1,25kg. B. 1kg. C. 0,8kg. D. 1,5kg.

Câu 35: Gọi τ là khoảng thời gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi 4 lần. Sau khoảng thời gian 2τ số hạt nhân còn lại của đồng vị đó bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu.

- A. 25,25%. B. 93,75%. C. 6,25%. D. 13,50%.

Câu 36: Ban đầu có một lượng chất phóng xạ X nguyên chất, có chu kì bán rã là T . Sau thời gian $t = 2T$ kể từ thời điểm ban đầu, tỉ số giữa số hạt nhân chất phóng xạ X phân rã thành hạt nhân của nguyên tố khác và số hạt nhân chất phóng xạ X còn lại là

- A. 3. B. 4/3. C. 4. D. 1/3.

Câu 37: Công của lực điện trường làm di chuyển một điện tích giữa hai điểm có hiệu điện thế 2000V là 1 J. Độ lớn của điện tích đó là

- A. 5.10^{-4} C.** **B. $2.10^{-4} \mu C$.** **C. $q = 2.10^{-4}$ C.** **D. $5.10^{-4} \mu C$.**

Câu 38: Một nguồn điện được mắc với một biến trở. Khi điện trở của biến trở là $1,65 \Omega$ thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là $3,3$ V, còn khi điện trở của biến trở là $3,5 \Omega$ thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là $3,5$ V. Suất điện động và điện trở trong của nguồn lần lượt là

- A. $3,7$ V; $0,2$** **B. $3,0$ V; $0,2$** **C. $6,0$ V;**
0,5 **D. $4,5$ V, $0,25$**

Câu 39: Dây dẫn mang dòng điện **không** tương tác với

- A. các điện tích đứng yên.** **B. nam châm đứng yên.**
C. các điện tích chuyển động. **D. nam châm chuyển động.**

Câu 40: Hai ngọn đèn S_1 và S_2 đặt cách nhau 16 cm trên trục chính của thấu kính có tiêu cự là $f = 6$ cm, ảnh tạo bởi thấu kính của S_1 và S_2 trùng nhau tại S' . Khoảng cách từ S' tới thấu kính là

- A. 12 cm.** **B. $6,4$ cm.** **C. $5,6$ cm.** **D. $4,8$ cm.**

-- Hết --

GIẢI CHI TIẾT ĐỀ THI THPT QUỐC GIA

Môn : Vật lý 12

Câu 1. Hợp lực tác dụng lên vật dao động điều hoà là lực kéo về luôn hướng về vị trí cân bằng. **Chọn A.**

Câu 2. Tần số của hệ dao động cưỡng bức chỉ bằng tần số dao động riêng của hệ khi có cộng hưởng **Chọn A**

Câu 3. Tốc độ của chất điểm tại VTCB là cực đại, gia tốc tại vị trí biên có độ lớn cực đại.

$$\text{Suy ra } \left. \begin{array}{l} v_{\max} = \omega A \\ a_{\max} = \omega^2 A \end{array} \right\} \Rightarrow \omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{200}{40} = 5(\text{rad/s}) \Rightarrow A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{40}{5} = 8(\text{cm})$$

Chọn A.

$$\text{Câu 4. } A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\frac{\pi}{6} - (-\frac{\pi}{6}))} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2} \cdot \text{Chọn A.}$$

Câu 5.

+ Ta có $\frac{x_1^2}{4} + \frac{v_2^2}{80} = 3 \Leftrightarrow \frac{x_1^2}{12} + \frac{v_2^2}{240} = 1 \Rightarrow x_1$ vuông pha với $v_2 \Rightarrow x_1$ và x_2 cùng pha hoặc ngược pha.

+ Khoảng thời gian giữa hai lần gặp nhau liên tiếp của hai vật là $\frac{T}{2}$

$$\Rightarrow \frac{T}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow T = \sqrt{2}(s) \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\sqrt{2}(\text{rad/s})$$

$$+ \text{Ta có } \begin{cases} A_1 = \sqrt{12} \\ \omega A_2 = \sqrt{240} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A_1 = 2\sqrt{3} \\ A_2 = 2\sqrt{3} \end{cases}$$

+ Hai chất điểm có cùng biên độ $\Rightarrow x_1$ và x_2 ngược pha $\Rightarrow a_2 = -a_1 = -40(\text{cm/s}^2)$. **Chọn A.**

Câu 6. Từ đồ thị ta có $\begin{cases} v_{1\max} = 8\pi = \omega_1 A_1 \\ v_{2\max} = 6\pi = \omega_2 A_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{\omega_2}{\omega_1} \frac{v_{1\max}}{v_{2\max}}$

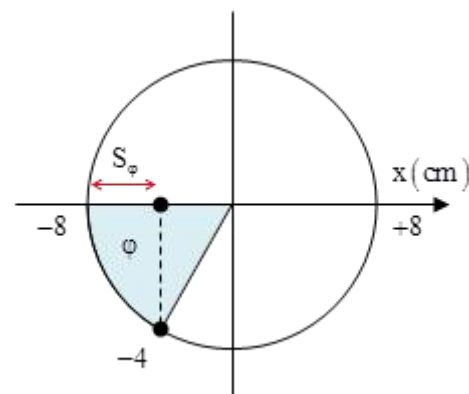
$$\text{Mặc khác } T_2 = \frac{3}{2}T_1 \Rightarrow \omega_1 = \frac{3}{2}\omega_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{8}{9} \Rightarrow \begin{cases} A_1 = 8\text{cm} \\ \omega_1 = \pi \text{rad.s}^{-1} \end{cases}$$

+ Phương trình vận tốc của dao động (1)

$$v_1 = 8\pi \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow x_1 = 8\cos(\pi t - \pi)(\text{cm})$$

+ Vị trí động năng bằng 3 lần thế năng ứng với $x = \pm \frac{A}{2}$

$$v_{tb} = \frac{S_\varphi}{t_\varphi} = \frac{4}{\frac{1}{3}} = 12 \text{ cm/s. Chọn A}$$



Câu 7. Ba đặc trưng sinh lý của âm là: độ cao, độ to và âm sắc. **Chọn A.**

Câu 8: Nhung, bông, xốp là vật liệu cách âm, âm truyền qua đó kém. **Chọn B**

Câu 9. $\lambda = vT = 40.0,5 = 20(m)$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động ngược pha nhau là $\frac{\lambda}{2} = 10(m)$. **Chọn A.**

Câu 10. Tốc độ truyền sóng = Hệ số của t / Hệ số của x = $6\pi / \pi = 6(\text{m/s})$. **Chọn A.**

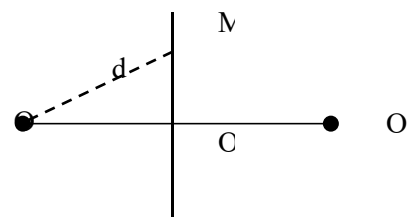
Câu 11. *Độ lệch pha của O so với M (O sớm hơn M):

$$\Delta\varphi_{O/M} = \varphi_O - \varphi_M = \frac{2\pi(d - OO_1)}{\lambda} = k2\pi,$$

M gần nhất thì $k = 1$

$$\Delta\varphi_{O/M} = \frac{2\pi(d_{\min} - x)}{\lambda} = 2\pi$$

$$\Leftrightarrow \frac{2\pi(\sqrt{x^2 + OM_{\min}^2} - x)}{\lambda} = 2\pi$$



Thay số : $\frac{2\pi(\sqrt{12^2+9^2}-12)}{\lambda} = 2\pi \Rightarrow \lambda = 3(\text{cm})$

*Số điểm cực tiểu giao thoa trên O_1O_2 là:

$$-\frac{O_1O_2}{\lambda} < k + \frac{1}{2} < \frac{O_1O_2}{\lambda}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{24}{3} < k + 0,5 < \frac{24}{3} \Leftrightarrow -8,5 < k < 7,5$$

Như vậy có 16 điểm thỏa mãn yêu cầu bài toán. **Chọn A**

Câu 12. Biến điều sóng điện từ là trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao. **Chọn A.**

Câu 13. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{10^{-3} \cdot 0,1 \cdot 10^{-6}}} = 10^5 (\text{rad/s})$. **Chọn A.**

Câu 14: $\frac{L_1 i^2}{2} + \frac{q_1^2}{2C_1} = \frac{L_1 I_0^2}{2} \Rightarrow q_1^2 = L_1 C_1 (I_0^2 - i^2)$

Và $\frac{L_2 i^2}{2} + \frac{q_2^2}{2C_2} = \frac{L_2 I_0^2}{2} \Rightarrow q_2^2 = L_2 C_2 (I_0^2 - i^2)$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{\sqrt{L_1 C_1}}{\sqrt{L_2 C_2}} = \frac{T_1}{T_2} = 0,5. \text{Chọn C}$$

Câu 15. $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi) \text{ (A)}$

Tại thời điểm t , pha của dòng điện là $\omega t + \varphi \text{ (Rad)}$. ở đây $\omega = 100\pi$; $\varphi = 0$.
Chọn C

Câu 16: Với tần số ω , $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2}$; $Z_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$. **Chọn A**

Câu 17. $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{3} = -\frac{\pi}{2} (\text{rad}) \Rightarrow$ Mạch có L và C với $Z_L < Z_C$.
Chọn A.

Câu 18. Ta có: $\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{\sqrt{U^2 - U_C^2}}{U} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{100^2 - U_C^2}}{100} \Rightarrow U_C = 50\sqrt{3} \text{ V}$.

Chọn A.

Câu 19.

* Khi mạch không có r thì: $P_{AB} = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{\frac{r}{2} U^2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2 + 60^2} = 100 \quad (1)$

* Khi có điện trở r thì:

$$P_{AB} = \frac{(R+r)U^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{\left(\frac{r}{2} + r\right)U^2}{\left(\frac{r}{2} + r\right)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{\frac{3}{2}r.U^2}{\left(\frac{3}{2}r\right)^2 + 60^2} = 100 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra:
$$\begin{cases} \frac{\frac{r}{2}U^2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2 + 60^2} = 100 \\ \frac{\frac{3}{2}r.U^2}{\left(\frac{3}{2}r\right)^2 + 60^2} = 100 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} r = 69.28 = 40\sqrt{3}(\Omega) \\ U = 117,71(V) \end{cases}$$

* $P_m = P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} = \frac{117,71^2}{2.60} = 115,47 = \frac{200}{\sqrt{3}}(W)$. **Chọn A.**

Câu 20.

Ta có $\frac{U_{RL}}{\sin(90^\circ - \varphi)} = \frac{U_C}{\sin(\varphi_{RL} + \varphi)} = \frac{U_{RL} + U_C}{\sin(90^\circ - \varphi) + \sin(\varphi_{RL} + \varphi)} = \frac{U}{\sin(90^\circ - \varphi_{RL})}$

$$\Rightarrow \frac{U_{RL} + U_C}{2 \sin\left(\frac{90^\circ + \varphi_{RL}}{2}\right) \cos\left(\frac{90^\circ - 2\varphi - \varphi_{RL}}{2}\right)} = \frac{U}{\sin(90^\circ - \varphi_{RL})}$$

$$\Rightarrow U_{RL} + U_C = \frac{2 \sin\left(\frac{90^\circ + \varphi_{RL}}{2}\right)}{\sin(90^\circ - \varphi_{RL})} U \cos\left(\frac{90^\circ - 2\varphi - \varphi_{RL}}{2}\right); \text{ để ý } \varphi_{RL} \text{ không đổi khi C thay}$$

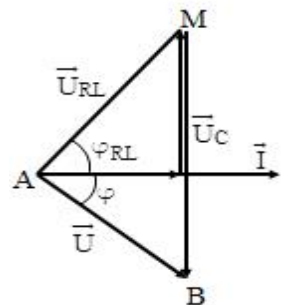
đổi nên $U_{RL} + U_C$ lớn nhất

khi $\cos\left(\frac{90^\circ - \varphi_{RL} - \varphi}{2}\right) = 1$

$$\varphi = \frac{90^\circ - \varphi_{RL}}{2} \Rightarrow \varphi_{RL} = 90^\circ - 2\varphi$$

$$U_{RL} + U_C = \frac{2 \sin(90^\circ - \varphi)}{\sin(2\varphi)} U = 2U \Rightarrow \varphi = 30^\circ$$

Ta có $P = UI \cos \varphi = \frac{U^2}{R} \frac{R}{Z} \cos \varphi = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi = P_{CH} \cos^2 \varphi \Rightarrow P_{CH} = 24W$. **Chọn A.**



Câu 21: $\frac{U_0^2}{3^2} = R_0^2 + Z_L^2 \Rightarrow Z_L^2 = \frac{U_0^2}{3^2} - 5,76$

$$\text{Và } \frac{U_0^2}{4^2} = R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2 \Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = \frac{U_0^2}{4^2} - 5,76$$

$$R_0^2 = Z_L (Z_L - Z_C) \Rightarrow \frac{R_0^3}{Z_0^2} = \frac{Z_L - Z_C}{Z_L}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{U_0^2}{4^2} - 5,76}{\frac{U_0^2}{3^2} - 5,76} = \left(\frac{R^2}{Z_L^2} \right)^2 \Rightarrow \left(\frac{U_0^2}{4^2} - 5,76 \right) \left(\frac{U_0^2}{3^2} - 5,76 \right) = R^4 \left(\frac{U_0^2}{3^2} - 5,76 \right)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{U_0^2}{4^2} - 5,76 \right) \left(\frac{U_0^2}{3^2} - 5,76 \right) = R^4$$

$$\Rightarrow \frac{U_0^2}{3^2 \cdot 4^2} - 5,76 \left(\frac{U_0^2}{3^2} + \frac{U_0^2}{4^2} \right) = 0 \Rightarrow U_0 = R \cdot \sqrt{3^2 + 4^2} = 120V$$

$$\Rightarrow U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} \approx 85V . \text{ Chọn B}$$

Câu 22: Tia tử ngoại được dùng để

- + Dò tìm vết xước trên bề mặt sản phẩm
- + Điều trị chứng bệnh còi xương ở trẻ em
- + Dùng để tiệt trùng cho sản phẩm
- + Dùng làm nguồn sáng cho các máy soi tiền giả . **Chọn D**

Câu 23:

+ Trong tủ lạnh sử dụng công nghệ “ Diệt khuẩn bằng tia cực tím” thì tia cực tím đó là tia tử ngoại.

+ Tia cực tím hay tia tử ngoại, tia UV là một loại bức xạ điện từ giống như sóng vô tuyến, bức xạ hồng ngoại, tia X và tia gama. **Chọn C**

Câu 24. Ta có chiết suất của thủy tinh đối với các bức xạ tăng dần theo thứ tự: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím. Chọn A

Câu 25. Tốc độ của sóng ánh sáng trong thủy tinh

$$v = \frac{c}{n} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,5} = 2 \cdot 10^8 (m/s)$$

Bước sóng ánh sáng trong thủy tinh $\lambda = \frac{\lambda_0}{n} = \frac{0,6}{1,5} = 0,4(\mu m)$ **Chọn A.**

Câu 26: $i_1 = 0,48 \text{ mm}$ và $i_2 = 0,64 \text{ mm}$

Tại A, cả 2 bức xạ đều cho vân sáng $\Rightarrow k_{A1}i_1 = k_{A2}i_2 \Rightarrow k_{A1}.48 = k_{A2}.64 \Rightarrow k_{A1} = 4/3 k_{A2}$

Tại B bức xạ λ_1 cho vân sáng còn bức xạ λ_2 cho vân tối

$$\Rightarrow k_{B1}i_1 = (k_{B2} + 0,5)i_2$$

$$AB = 6,72 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow k_{B1}i_1 - k_{A1}i_1 = AB \Rightarrow (k_{A1}.k_{B1}) = 14 \Rightarrow \text{Trong } AB \text{ có 15 vân sáng của } \lambda_1$$

$$\Rightarrow (k_{A2} + 0,5)i_2 - k_{B2}i_2 = AB \Rightarrow (k_{A2}.k_{B2}) = 10 \Rightarrow \text{Trong } AB \text{ có 11 vân sáng của } \lambda_2$$

Tại các vị trí vân sáng của hai bức xạ trùng nhau thì $k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow k_1.48 = k_2.64 \Rightarrow k_1 = 4/3 k_2$

giả sử tại A $k_1 = 4 \Rightarrow k_2 = 3$

có 10 vân sáng của $\lambda_2 \Rightarrow$ khi $k_2 = 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12;$

Các vân 3; 6; 9; 12 của λ_2 trùng với λ_1

Tại A có 4 vân sáng của hai bức xạ trùng nhau nên tổng vân sáng trên AB là: $15 + 11 - 4 = 22$

Chọn B

Câu 27. Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong.
Chọn A.

$$\text{Câu 28. } \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{4,14 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,3 \cdot 10^{-6} (\text{m}) \Rightarrow 0,3 (\mu\text{m}). \text{ Chọn A.}$$

Câu 29. Quỹ đạo M ($n = 3$) $\Rightarrow r = n^2 r_0 = 3^2 \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} = 47,7 \cdot 10^{-11} (\text{m}).$ **Chọn A.**

$$\text{Câu 30. } \frac{\lambda_{21}}{\lambda_{32}} = \frac{\frac{hc}{E_2 - E_1}}{\frac{hc}{E_3 - E_2}} = \frac{E_3 - E_2}{E_2 - E_1} = \frac{-\frac{13,6}{3^2} + \frac{13,6}{2^2}}{-\frac{13,6}{2^2} + \frac{13,6}{1^2}} = \frac{5}{27}. \text{ Chọn A.}$$

Câu 31:

$$\frac{hc}{\lambda} = U \cdot e \Rightarrow \frac{hc}{\lambda_1} = (U + 5000) \cdot e; \frac{hc}{\lambda_2} = (U - 2000) \cdot e$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{U + 5000}{U - 2000} = \frac{5}{3} \Rightarrow 2U = 15000 + 10000 = 25000 \Rightarrow U = 12500 \text{ V}$$

$$\Rightarrow \lambda_1 = \frac{hc}{(U + 5000) \cdot e} = \frac{hc}{17500 \cdot e} \approx 70,71 \text{ pm}$$

Chọn A

Câu 32. Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có cùng số proton nhưng khác số neutron. **Chọn A.**

Câu 33. Tia X là sóng điện từ, không phải tia phóng xạ. **Chọn A.**

Câu 34. $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,6c)^2}{c^2}}} = 1,25(kg) .$ **Chọn A.**

Câu 35:

Sau thời gian t: $\frac{N}{N_0} = \frac{1}{4} \Rightarrow 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{1}{4}$

Sau thời gian 2t: $\frac{N'}{N_0} = 2^{-\frac{2t}{T}} = \frac{1}{4} \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = 0,0625$

$\Rightarrow \%N = 6,25\% .$ **Chọn C**

Câu 36. $\frac{\Delta N}{N} = \frac{N_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}})}{N_0 2^{-\frac{t}{T}}} = 2^{\frac{t}{T}} - 1 = 2^{\frac{2T}{T}} - 1 = 4 - 1 = 3 .$ **Chọn A.**

Câu 37. Áp dụng công thức $A = qU$ với $U = 2000 \text{ V}$ và $A = 1 \text{ J}$. Độ lớn của điện tích đó là $q = 5 \cdot 10^{-4} \text{ C}$. **Chọn A.**

Câu 38. Ta có: $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = 2 = \frac{E}{R_1 + r} \Rightarrow 3,3 + 2r = E \text{ (1);}$

$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = 1 = \frac{E}{R_2 + r} \Rightarrow 3,5 + r = E \text{ (2).}$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow r = 0,2$; $E = 3,7 \text{ V}$. **Chọn A.**

Câu 39. Dây dẫn mang dòng điện không tương tác với các điện tích đứng yên. **Chọn A.**

Câu 40. Câu hệ phương trình:

$$\begin{cases} \frac{1}{f} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_1'} \\ \frac{1}{f} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{d_2'} \\ d_1 + d_2 = 16(\text{cm}) \\ d_1' = -d_2' \end{cases}$$

Ta được $d_1 = 12 \text{ (cm)}$ hoặc $d_1 = 4 \text{ (cm)}$ tức là một trong hai ngọn đèn này cách thấu kính 4 (cm) thì ngọn đèn kia cách thấu kính 12 (cm) . Từ đó tính $d_1' = 12 \text{ (cm)}$, ảnh S' của hai ngọn đèn nằm cách thấu kính 12 (cm) . **Chọn A.**