

Đề 12(15TVH)

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

Câu 1: Chọn câu đúng. Công thức liên hệ giữa tốc độ sóng v , bước sóng λ , chu kì T và tần số f của sóng:

- A.** $\lambda = v/T = v/f$. **B.** $\lambda T = v/f$. **C.** $\lambda = vT = v/f$. **D.** $v = \lambda T = \lambda/f$.

Câu 2: Trong con lắc lò xo

- A.** thế năng và động năng của vật nặng biến đổi theo định luật sin đối với thời gian (biến đổi điều hoà).
B. thế năng và động năng của vật nặng biến đổi tuần hoàn với chu kì gấp đôi chu kì của con lắc lò xo.
C. thế năng của vật nặng có giá trị cực đại chỉ khi li độ của vật cực đại. (khi $x = -A$ thì W_{tmax})
D. động năng của vật nặng có giá trị cực đại chỉ khi vật đi qua vị trí cân bằng.

Câu 3: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A.** Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.
B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.
C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.
D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

Câu 4: Khi nói về sóng ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A.** Ánh sáng trắng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
B. Quang phổ một ánh sáng đơn sắc là một vạch màu.
C. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng nhìn thấy.
D. Tia tử ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng nhìn thấy.

Câu 5*: Đặt vật sáng cao 2cm trước thấu kính phân kì có tiêu cự -12cm, cách thấu kính một đoạn 12cm. Ảnh của vật qua thấu kính là

- A.** Ảnh thật, ngược chiều và cách thấu kính 6cm.
B. Ảnh ảo, cùng chiều với vật và cách thấu kính 12cm.
C. Ảnh ảo, cùng chiều với vật và cao 1cm.
D. Ảnh thật, ngược chiều với vật và cao 1cm.

TKPK: ẢNH ẢO NHỎ HƠN VẬT VÀ CÙNG CHIỀU VẬT

$$d' = \frac{df}{d - f} = \frac{12 \cdot (-12)}{12 + 12} = -6\text{cm} < 0 : \text{ảnh ảo}$$

$$A'B' = \left| \frac{-d'}{d} \right| \cdot AB = \left| \frac{-(-6)}{12} \right| \cdot 2 = 1\text{cm}$$

Câu 6: Trong phản ứng hạt nhân **không** có sự bảo toàn

- A.** năng lượng toàn phần. **B.** số nuclôn. **C.** động lượng. **D.** số notron.

Câu 7: Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.** Động năng của vật biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian.
B. Lực cản của môi trường tác dụng lên vật càng nhỏ thì dao động tắt dần càng nhanh.
C. Cơ năng của vật không thay đổi theo thời gian.
D. Biên độ dao động của vật giảm dần theo thời gian.

Câu 8: Thuyết lượng tử **không giải thích được** các hiện tượng nào sau đây?

- A.** Hiện tượng quang điện ngoài. **B.** Hiện tượng khúc xạ ánh sáng.
C. Sự phát quang của các chất. **D.** Hiện tượng quang điện trong.

Câu 9: Một nguồn sáng phát ra đồng thời 4 bức xạ có bước sóng lần lượt là 250 nm, 450 nm, 650 nm, 750 nm. Dùng nguồn sáng này chiếu vào khe F của máy quang phổ lăng kính, số vạch màu quang phổ quan sát được trên tấm kính ảnh (tấm kính mờ) của buồng tối là

- A.** 1 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 2

250nm là tia tử ngoại mắt người không nhìn thấy được.

Câu 10: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω . Gọi q_0 là điện tích cực đại của một bản tụ điện thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A.** q_0/ω^2 . **B.** $q_0\omega$. **C.** q_0/ω . **D.** $q_0\omega^2$.

Câu 11: Đặc điểm nào trong số các đặc điểm dưới đây **không phải** là đặc điểm chung của sóng cơ và sóng điện từ?

- A.** Bị nhiễu xạ khi gặp vật cản. **B.** Mang năng lượng.
C. Truyền được trong chân không. **D.** Là sóng ngang.

Câu 12: Hạt nhân ${}_{6}^{14}\text{C}$ sau một lần phóng xạ tạo ra hạt nhân ${}_{7}^{14}\text{N}$. Đây là

- A.** phóng xạ γ . **B.** phóng xạ α . **C.** phóng xạ β^{-} . **D.** phóng xạ β^{+} .

Câu 13: Hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình $x_1 = A\cos(\omega t + \pi/3)$ và $x_2 = A\cos(\omega t - 2\pi/3)$ là hai dao động

- A.** ngược pha. **B.** cùng pha. **C.** lệch pha $\pi/2$. **D.** lệch pha $\pi/3$.

Câu 14: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $6,625 \cdot 10^{-19}\text{J}$. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A.** 300 nm. **B.** 350 nm. **C.** 360 nm. **D.** 260 nm.

Câu 15: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách ngắn nhất giữa một nút sóng và vị trí cân bằng của một bụng sóng là 0,25 m. Sóng truyền trên dây với bước sóng là

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

Câu 16: Suất điện động cảm ứng do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức $e = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V) (t tính bằng s). Chu kì của suất điện động này là:

- A.** 0,02 s. **B.** 314 s. **C.** 50 s. **D.** 0,01 s.

Câu 17: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 50\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{\pi}$ (H) và tụ điện có $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F). Cường độ hiệu dụng trong đoạn mạch này là

- A.** $\sqrt{2}$ A **B.** $2\sqrt{2}$ A **C.** 2 A. **D.** 1 A.

Câu 18: Hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ phóng xạ α và biến thành hạt nhân ${}_{82}^{206}\text{Pb}$. Cho chu kì bán rã của ${}_{84}^{210}\text{Po}$ là 138 ngày và ban đầu có 0,02 g ${}_{84}^{210}\text{Po}$ nguyên chất. Khối lượng ${}_{84}^{210}\text{Po}$ còn lại sau 276 ngày là

- A.** 5 mg. **B.** 10 mg. **C.** 7,5 mg. **D.** 2,5 mg.

Câu 19: Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có tần số $2,924 \cdot 10^{15}$ (Hz) qua một khối khí hiđrô ở nhiệt độ và áp suất thích hợp. Khi đó trong quang phổ phát xạ của khí hiđrô chỉ có ba vạch ứng với các tần số $2,924 \cdot 10^{15}$ (Hz); $2,4669 \cdot 10^{15}$ (Hz) và f chưa biết. Tính f.

- A.** $0,4671 \cdot 10^{15}$ Hz. **B.** $0,4571 \cdot 10^{15}$ Hz. **C.** $0,4576 \cdot 10^{15}$ Hz. **D.** $0,4581 \cdot 10^{15}$ Hz.

$f = f_1 + f_2 \Rightarrow f_2 = 2,924 \cdot 10^{15} - 2,4669 \cdot 10^{15} = 0,4571 \cdot 10^{15}$ Hz.

Câu 20: Cho phản ứng phân hạch sau: ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{92}^{236}\text{U}^* \rightarrow {}_{39}^{94}\text{Y} + {}_{53}^{139}\text{I} + 3({}_0^1\text{n})$. Cho khối lượng của các hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$, ${}_{39}^{94}\text{Y}$, ${}_{53}^{139}\text{I}$ và của neutron lần lượt là $m_U = 234,9933\text{u}$; $m_Y = 93,8901\text{u}$; $m_I = 138,8970\text{u}$ và $m_n = 1,0087\text{u}$; $1\text{u} = 1,66055 \cdot 10^{-27}\text{kg}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$. Tính năng lượng toả ra trong phản ứng này.

- A.** $2,82 \cdot 10^{-11}\text{J}$. **B.** $2,82 \cdot 10^{-11}\text{MeV}$. **C.** $2,82 \cdot 10^{-10}\text{J}$. **D.** 200 MeV.

Câu 21: Một học sinh thực hiện phép đo khoảng vân trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng. Học sinh đó đo được khoảng cách hai khe $a = 1,2 \pm 0,03\text{mm}$; khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 1,6 \pm 0,05\text{m}$ và bước sóng dùng cho thí nghiệm là $\lambda = 0,68 \pm 0,007(\mu\text{m})$. Sai số tương đối của phép đo là

- A.** 1,28% **B.** 6,65% **C.** 4,59% **D.** 1,17%

$$\% \frac{\delta i}{i} = \left(\frac{\delta \lambda}{\lambda} + \frac{\delta D}{D} + \frac{\delta a}{a} \right) \cdot 100\% = \left(\frac{0,007}{0,68} + \frac{0,05}{1,6} + \frac{0,03}{1,2} \right) \cdot 100\% = 6,65\%$$

Câu 22: Chiếu ánh sáng có bước sóng $0,5\mu\text{m}$ lần lượt vào bốn tấm nhỏ có phủ canxi, natri, kali, xesi (Biết giới hạn quang điện của canxi, natri, kali, xesi lần lượt là $0,43\mu\text{m}$; $0,5\mu\text{m}$; $0,55\mu\text{m}$; $0,58\mu\text{m}$). Hiện tượng quang điện xảy ra ở

- A.** một tấm. **B.** hai tấm. **C.** ba tấm. **D.** bốn tấm.

Câu 23: Một ống dây có độ tự cảm L, ống dây thứ hai có số vòng dây tăng gấp đôi và diện tích mỗi vòng dây giảm một nửa so với ống dây thứ nhất. Nếu hai ống dây có chiều dài như nhau thì độ tự cảm của ống dây thứ hai là

- A.** L. **B.** 2L. **C.** 0,5L. **D.** 4L.

$$L = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2 S}{\ell} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{4N_1^2 \cdot \frac{S_1}{2}}{N_1 S_1} = 2$$

Câu 24: Một con lắc đơn gồm quả cầu tích điện buộc vào một sợi dây mảnh cách điện dài 1,4 (m). Con lắc được treo trong điện trường đều của một tụ điện phẳng có các bản đặt thẳng đứng, tại nơi có $g = 9,8(\text{m/s}^2)$.

Khi vật ở vị trí cân bằng sợi dây lệch 30° so với phương thẳng đứng. Bỏ qua mọi ma sát và lực cản. Xác định chu kỳ dao động bé của con lắc đơn.

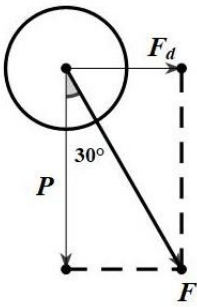
A. 2,24 s.

B. 2,35 s.

C. 2,21 s.

D. 4,32 s.

Chọn C.



$$\text{Có } F = \frac{P}{\cos 30^\circ} \Rightarrow mg_{\text{hd}} = \frac{2mg}{\sqrt{3}} \Rightarrow g_{\text{hd}} = \frac{2g}{\sqrt{3}}$$

$$\text{Suy ra } T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g_{\text{hd}}}} \approx 2,21(\text{s})$$

Câu 25: Tại điểm O đặt điện tích điểm Q. Trên tia Ox có ba điểm theo đúng thứ tự A, M, B. Độ lớn cường độ điện trường tại điểm A, M, B lần lượt là E_A , E_M và E_B . Nếu $E_A = 900 \text{ V/m}$, $E_M = 225 \text{ V/m}$ và M là trung điểm của AB thì E_B **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 160 V/m.

B. 450 V/m.

C. 120 V/m.

D. 50 V/m.

$$E = \frac{K|Q|}{r^2} \Rightarrow r \sim \frac{1}{\sqrt{E}}$$

$$r_M = \frac{r_A + r_B}{2} \Rightarrow 2 \cdot \frac{1}{\sqrt{E_M}} = \frac{1}{\sqrt{E_A}} + \frac{1}{\sqrt{E_B}} \Rightarrow E_B = 100 \text{ V}$$

Câu 26: Điện năng được truyền tải từ A đến B bằng hai dây đồng có điện trở tổng cộng là 5Ω . Cường độ hiệu dụng trên đường dây tải điện là 100 A, công suất tiêu hao trên dây tải điện bằng 2,5% công suất tiêu thụ ở B. Tìm công suất tiêu thụ ở B.

A. 20 kW.

B. 200 kW.

C. 2 MW.

D. 2000 W.

$$\Delta P = I^2 R = 2,5\% P_B \Rightarrow P_B = 2 \cdot 10^6 \text{ W}$$

Câu 27: Đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm $L = \frac{2}{\pi} \text{ (H)}$ mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Đặt vào hai đầu AB một điện áp $u = 120 \cos(100\pi t + \pi/12) \text{ (V)}$ thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $i = 0,6 \cos(100\pi t - \pi/12) \text{ (A)}$. Tìm hiệu điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu đoạn mạch X

A. 240 V.

B. $60\sqrt{3} \text{ V}$

C. $60\sqrt{2} \text{ V}$

D. 120 V.

$$u = u_L + u_X; U_{OL} = 200 \cdot 0,6 = 120 \text{ V}; \varphi_L = \varphi_i + \frac{\pi}{2} = \frac{-\pi}{12} + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{12}$$

$$\Rightarrow u_L = 120 \angle \frac{5\pi}{12} \Rightarrow u_X = 120 \angle \frac{\pi}{12} - 120 \angle \frac{5\pi}{12} = 120 \angle \frac{-\pi}{4} \Rightarrow U_X = 60\sqrt{2} \text{ V}$$

Câu 28: Cho một sóng ngang tại nguồn O ở thời điểm t có phương trình $u = 4 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (mm;s)}$. Vận tốc truyền sóng không đổi là 18 cm/s. Tại N cách O một đoạn 6 cm theo cùng chiều truyền sóng có phương trình:

A. $u_N = 4 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (mm;s)}$

B. $u_N = 4 \cos(2\pi t + \pi) \text{ (mm;s)}$

C. $u_N = 4 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (mm;s)}$

D. $u_N = 4 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ (mm;s)}$

$$\lambda = \frac{18}{1} = 18 \text{ cm}$$

$$u_N = 4 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{2\pi \cdot 6}{18}) = 4 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$$

Câu 29: Mạch chọn sóng một radio gồm $L = 2 \cdot 10^{-6} \text{ H}$ và một tụ điện có điện dung C biến thiên. Người ta muốn bắt được các sóng điện từ có bước sóng từ $18\pi \text{ (m)}$ đến $240\pi \text{ (m)}$ thì điện dung C phải nằm trong giới hạn:

A. $4,5 \cdot 10^{-12} \text{ F} \leq C \leq 8 \cdot 10^{-10} \text{ F}$

B. $9 \cdot 10^{-10} \text{ F} \leq C \leq 16 \cdot 10^{-8} \text{ F}$

C. $4,5 \cdot 10^{-10} \text{ F} \leq C \leq 8 \cdot 10^{-8} \text{ F}$

D. $4,5 \cdot 10^{-14} \text{ F} \leq C \leq 8 \cdot 10^{-12} \text{ F}$

$$C = \frac{\lambda^2}{(3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi)^2 \cdot L}$$

Câu 30: Một sợi dây đàn hồi căng ngang với đầu A cố định đang có sóng dừng. B là phần tử dây tại điểm bụng thứ hai tính từ đầu A, C là phần tử dây nằm giữa A và B. Biết A cách vị trí cân bằng của B và vị trí cân bằng của C những khoảng lần lượt là 30 cm và 5 cm, tốc độ truyền sóng trên dây là 50 cm/s. Trong quá trình dao động điều hoà, khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần li độ của B có giá trị bằng biên độ của C là

- A.** 1/15 s. **B.** 2/5 s. **C.** 2/15 s. **D.** 1/5 s.

▪ Vì A là nút, B là bụng thứ 2 từ A nên: $AB = \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} = 30 \text{ cm}$

$$\Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = 0,8 \text{ s}$$

$$\text{▪ } AC = 5 \text{ cm} = \frac{\lambda}{8} \Rightarrow A_C = 2a \left| \cos \left(\frac{2\pi d}{\lambda} + \frac{\pi}{2} \right) \right| = \frac{A\sqrt{2}}{2} = a\sqrt{2}$$

▪ Thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp B có li độ bằng $\frac{A\sqrt{2}}{2}$ là: $\Delta t = t_{\frac{A}{\sqrt{2}} \rightarrow \frac{A}{\sqrt{2}}} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{8} + \frac{T}{8} = \frac{T}{4} = \frac{1}{5} \text{ s} \blacktriangleright \text{D.}$

Câu 31: Cho ba điện trở giống nhau cùng giá trị 8Ω , hai điện trở mắc song song và cụm đó nối tiếp với điện trở còn lại. Đoạn mạch này được nối với nguồn có điện trở trong 2Ω thì hiệu điện thế hai đầu nguồn là 12 V. Cường độ dòng điện trong mạch và suất điện động của mạch khi đó lần lượt là

- A.** 1 A và 14 V. **B.** 0,5 A và 13 V. **C.** 0,5 A và 14 V. **D.** 1 A và 13 V.

$$\text{▪ } R_N = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = \frac{8 \cdot 8}{8 + 8} + 8 = 12 \Omega$$

$$\text{▪ } I = \frac{U_N}{R_N} = \frac{12}{12} = 1 \text{ A.}$$

$$\text{▪ } E = U + I \cdot r = 12 + 1 \cdot 2 = 14 \text{ V} \blacktriangleright \text{A}$$

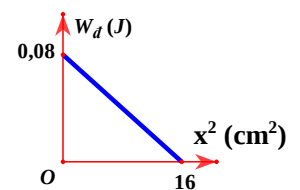
Câu 32: Một con lắc lò xo có vật nhỏ khối lượng 0,1 kg dao động điều hoà trên trục Ox với phương trình $x = A \cos \omega t$ cm. Đồ thị biểu diễn động năng theo bình phương li độ như hình vẽ. Lấy $\pi^2 = 10$. Tốc độ trung bình của vật trong 1 chu kỳ là

- A.** 20 cm/s **B.** 40 cm/s
C. 10 cm/s **D.** 80 cm/s

Từ đồ thị $\rightarrow x_{\max}^2 = 16 = A^2 \rightarrow A = 4 \text{ cm}$ (vì $W_d = 0$ thì $x = A$)

$$W_{d\max} = W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = 0,08 \text{ J} \rightarrow \omega = 10 \pi \text{ rad/s} \Rightarrow T = 0,2 \text{ s}$$

$$\text{Vậy } \bar{v} = \frac{4A}{T} = 0,8 \text{ m/s} \blacktriangleright \text{D.}$$



Câu 33*: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 10 \cos(10\pi t)$ (cm). Thời điểm vật đi qua vị trí N có li độ $x_N = 5 \text{ cm}$ lần thứ 2016 theo chiều âm là

- A.** 403,33s. **B.** 403,033s. **C.** 403,077s. **D.** 403,2s.

Một chu kì vật đi qua vị trí N có li độ $x_N = 5 \text{ cm}$ theo chiều âm 1 lần.

$$t_{2016} = 2015 \cdot T + t_1 = 2015 \cdot \frac{2\pi}{10\pi} + \frac{1}{30} = 403,0333 \text{ s}$$

$$5 = 10 \cos(10\pi t_1), v < 0 \Rightarrow 10\pi t_1 = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{1}{30}$$

Câu 34: Trong thí nghiệm Y - âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc. Khi dùng bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ thì tại điểm M trên màn ta thu được vân sáng bậc 2. Thay bức xạ trên bằng bức xạ λ_2 (với $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda_2 \leq 0,76 \mu\text{m}$) thì tại M ta cũng thu được một vân sáng. Bước sóng λ_2 có giá trị bằng

- A.** 0,48 μm **B.** 0,52 μm **C.** 0,4 μm **D.** 0,5 μm

▪ Điều kiện trùng vân: $k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2$ hay $2 \cdot 0,6 = k_2 \cdot \lambda_2$

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{1,2}{k_2}; \text{ kết hợp với dữ kiện của bài } \Rightarrow 0,38 \leq \frac{1,2}{k} \leq 0,76$$

$$\xrightarrow{\text{Casio TABLE}} \lambda_2 = 0,4 \mu\text{m} (\text{ứng với } k = 3) \blacktriangleright \text{C.}$$

Câu 35: Một lò xo nhẹ, hệ số đàn hồi 100 (N/m) đặt nằm ngang, một đầu gắn cố định, đầu còn lại gắn với vật nhỏ có khối lượng $m = 0,5$ (kg) và m được gắn với $\Delta m = 0,5$ kg. Hai vật cùng dao động điều hòa theo trục nằm ngang Ox với biên độ 4 (cm) (ban đầu lò xo nén cực đại). Chỗ gắn hai vật sẽ bị bong nếu lực kéo tại đó (hướng theo Ox) đạt đến giá trị 1 (N). Vật Δm có bị tách ra khỏi m không? Nếu có thì ở vị trí nào?

- A.** Vật Δm không bị tách ra khỏi m .
B. Vật Δm bị tách ra khỏi m ở vị trí lò xo giãn 4 cm.
C. Vật Δm bị tách ra khỏi m ở vị trí lò xo nén 4 cm.
D. Vật Δm bị tách ra khỏi m ở vị trí lò xo giãn 2 cm.

▪ Lúc đầu lò xo nén cực đại, vật m đẩy Δm chuyển động theo chiều dương và hai vật lần đầu tiên dừng lại tại điểm N (biên dương, lò xo giãn 4 cm). Sau đó vật m đổi chiều chuyển động, lò xo kéo m , m kéo Δm . Lúc này lực quán tính

$$\text{kéo } \Delta m \text{ một lực có độ lớn: } F_{q\max} = \Delta m \omega^2 A = \Delta m \cdot \frac{k}{m + \Delta m} \cdot A = \frac{0,5 \cdot 100}{0,5 + 0,5} \cdot 0,04 = 2 \text{ N} > 1 \text{ N}$$

$\Rightarrow \Delta m$ bị tách ra khỏi vị trí này ► D.

Câu 36: Trên mặt thoáng của một chất lỏng, một mũi nhọn O chạm vào mặt thoáng dao động điều hòa với tần số f , tạo thành sóng trên mặt thoáng với bước sóng λ . Xét 2 phương truyền sóng Ox và Oy vuông góc với nhau. Gọi A là điểm thuộc Ox cách O một đoạn 16λ và B thuộc Oy cách O là 12λ . Tính số điểm dao động cùng pha với nguồn O trên đoạn AB.

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

▪ Ta có: $OA = 16\lambda$, $OB = 12\lambda \Rightarrow AB = 20\lambda$.

▪ Gọi H là chân đường cao kẻ từ O xuống AB $\Rightarrow OH = \frac{OA \cdot OB}{AB} = 9,6\lambda$

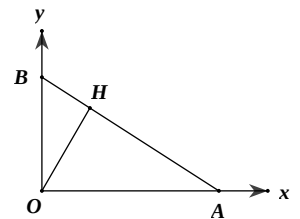
▪ Xét đoạn AH: để cùng pha O thì $d = k\lambda$, với $OH \leq d \leq OA$

$$\Rightarrow k = 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16$$

▪ Xét đoạn BH: để cùng pha O thì $d = k\lambda$ với $OH \leq d \leq OB$

$$\Rightarrow k = 10, 11, 12$$

▪ Vậy tất cả có: $7 + 3 = 10$ giá trị của k , tức có 10 vị trí cùng pha với O (tính cả hai điểm A, B) ► C.



Câu 37*: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm có điện trở thuần $R = 32$ (Ω) và tụ điện có điện dung là C. Gọi u_R, u_C lần lượt tương ứng với điện áp tức thời hai đầu phần tử R và C. Biết rằng $625u_R^2 + 256u_C^2 = (1600)^2$ (V^2). Điện dung của tụ điện có giá trị là:

- A.** $\frac{10^{-3}}{2\pi} F$. **B.** $\frac{10^{-4}}{2\pi} F$. **C.** $\frac{10^{-3}}{5\pi} F$. **D.** $\frac{10^{-4}}{5\pi} F$.

Chọn C.

$$625u_R^2 + 256u_C^2 = (1600)^2 \Rightarrow \frac{u_R^2}{64^2} + \frac{u_C^2}{100^2} = 1$$

Biểu thức trên cho thấy biểu thức độc lập với thời gian khi

$$u_R \perp u_C \Rightarrow \begin{cases} u_{0R} = 64V \\ u_{0C} = 100V \end{cases}$$

$$\Rightarrow I_0 = \frac{u_{0R}}{R} = \frac{64}{32} = 2A \Rightarrow Z_C$$

$$= \frac{u_{0C}}{I_0} = 50\Omega \Rightarrow C = \frac{1}{50 \cdot 100\pi} = \frac{10^{-3}}{5\pi} F.$$

Câu 38: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương với phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ (cm), $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ (cm). Biết tại mọi thời điểm thì $v_2 = 2\omega x_1$. Tại thời điểm $x_1 = 2\sqrt{3}$ cm thì $x_2 = 4$ cm và tốc độ dao động của vật là:

- A.** 5ω cm/s. **B.** $4\sqrt{5}\omega$ cm/s. **C.** 6ω cm/s. **D.** 3ω cm/s.

▪ Từ giả thiết: $v_2 = 2\omega x_1 \Rightarrow v_{2\max} = 2\omega x_{1\max} \Leftrightarrow \omega A_2 = 2\omega A_1 \Rightarrow A_2 = 2A_1$

▪ Lại có: $-\omega A_2 \sin(\omega t + \varphi_2) = 2\omega x_1 \Leftrightarrow -A_2 \sin(\omega t + \varphi_2) = 2x_1$

▪ Khi $x_1 = 2\sqrt{3}$ cm; $x_2 = 4$ cm thì: $-A_2 \sin(\omega t + \varphi_2) = 4\sqrt{3}$ và $A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) = 4$.

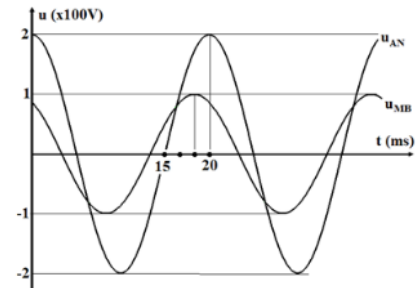
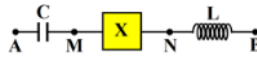
▪ Do đó: $\tan(\omega t + \varphi_2) = -\sqrt{3} \Rightarrow A_2 = 8\text{cm} \Rightarrow A_1 = 4\text{cm}$

▪ Mặt khác nhận thấy hai dao động vuông pha nên biên độ dao động tổng hợp là:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 4\sqrt{5} \text{ (cm)} \Rightarrow |v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \approx 5\omega \blacktriangleright A.$$

Câu 39: Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp (hình vẽ). Biết tụ điện có dung kháng Z_C , cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và $3Z_C = 2Z_L$. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB như hình vẽ. Điện áp hiệu dụng giữa hai điểm M và N gần nhất giá trị nào sau đây?

- A.** 150 V. **B.** 80 V.
C. 220 V. **D.** 100 V.



$$T = 20 \cdot 10^{-3} \text{ s} \Rightarrow \omega = 100\pi \text{ rad/s}$$

$$u_{AN} = 200 \cos \omega t; u_{MB} = 100 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$$

Từ $t = 0$ đến $t = 20 \cdot 10^{-3} - (5/3) \cdot 10^{-3} = 11T/12$ thì $u_{MB} = U_{0MB}$

$$u_{AN} = u_C + u_X \Leftrightarrow 2u_{AN} = 2u_C + 2u_X \quad (1)$$

$$u_{MB} = u_L + u_X \Leftrightarrow 3u_{MB} = 3u_L + 3u_X \quad (2)$$

▪ Cộng vế với vế của (1) với (2) ta được: $2u_{AN} + 3u_{MB} = 2u_C + 3u_L + 5u_X = 2u_C - 2u_C + 5u_X$

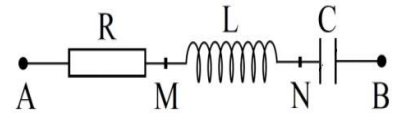
(Vì $3Z_L = 2Z_C \Leftrightarrow 3u_L = -2u_C$)

$$\Rightarrow u_X = \frac{2u_{AN} + 3u_{MB}}{5} = 80 \cos \omega t + 60 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6}) = 135,31 \angle 0,224$$

$$\Rightarrow U_X = 95,67 \text{ V} \blacktriangleright D.$$

Câu 40*: Đặt điện áp xoay chiều $u = 60\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Gọi M là điểm nối giữa điện trở và cuộn cảm và N là điểm nối giữa cuộn cảm thuần và tụ điện (hình vẽ). Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu AN và MB lần lượt đo được bằng 45 V và 48 V. Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ C bằng

- A.** 27 V. **B.** 75 V. **C.** 21 V. **D.** 36 V



$$60^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2; U_{MB}^2 = (U_L - U_C)^2 = 48^2; U_{AN}^2 = U_R^2 + U_L^2 = 45^2$$

$$\Rightarrow U_R^2 = 60^2 - 48^2 = 1296; U_L^2 = 45^2 - 1296 = 729 \Rightarrow U_L = 27 \text{ V}$$

$$U_C = 27 + 48 = 75 \text{ V}$$

Đề 13(17TVH)

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

Câu 1: Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động
A. nhanh dần đều. **B.** chậm dần đều. **C.** nhanh dần. **D.** chậm dần.

Câu 2: Thiết bị giảm xóc của ô tô là 1 ứng dụng của

A. Dao động tự do **B.** Dao động duy trì **C.** Dao động tắt dần **D.** Dao động cưỡng bức

Câu 3: Khi một electron bay vào vùng từ trường theo quỹ đạo vuông góc với các đường sức từ thì

A. Chuyển động của electron tiếp tục không bị thay đổi.

B. Hướng chuyển động của electron bị thay đổi.

C. Độ lớn vận tốc của electron bị thay đổi.

D. Năng lượng của electron bị thay đổi.

Câu 4: Một vòng tròn tâm O nằm trong điện trường của một điện tích điểm Q. M và N là hai điểm trên vòng tròn đó. Gọi A_{M1N} , A_{M2N} và A_{MN} là công của lực điện tác dụng lên điện tích điểm q trong các dịch chuyển dọc theo cung M1N, M2N và dây cung MN thì

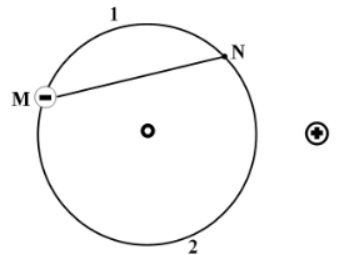
A. $A_{M1N} < A_{M2N}$.

B. A_{MN} nhỏ nhất.

C. A_{M2N} lớn nhất.

D. $A_{M1N} = A_{M2N} = A_{MN}$.

Công của lực điện trường không phụ thuộc và hình dạng đường đi chỉ phụ thuộc vị trí điểm đầu và điểm cuối đường đi trong điện trường.



Câu 5: Điều nào sau đây là **sai** với sóng điện từ?

A. Là sóng ngang.

B. Có tần số tăng khi truyền từ không khí vào nước.

C. Mang năng lượng.

D. Cho hiện tượng phản xạ và nhiễu xạ như sóng cơ.

Câu 6: Cảm ứng từ gửi qua một vòng dây dẫn kín phẳng có điện tích S có biểu thức $B = B_0 \cos \omega t$ thì trong khung dây xuất hiện suất điện động xoay chiều có giá trị cực đại là

A. $2\omega SB_0$.

B. ωSB_0 .

C. SB_0/ω .

D. $2SB_0/\omega$.

Câu 7: Trong các tia sau, tia nào mắt nhìn thấy được?

A. tia hồng ngoại.

B. tia X.

C. tia tử ngoại.

D. tia tím.

Câu 8: Hạt nhân Bi210 có tính phóng xạ β^- và biến thành hạt nhân của nguyên tử Pôlôni. Khi xác định năng lượng toàn phần E_{Bi} (gồm cả động năng và năng lượng nghỉ) của bítmút trước khi phát phóng xạ, năng lượng toàn phần E_e của hạt β^- , năng lượng toàn phần E_p của hạt Poloni người ta thấy $E_{Bi} \neq E_e + E_p$. Hãy giải thích?

A. Còn có cả hạt notrinô và notron.

B. Còn có cả phản hạt notrinô và phôtôn.

C. Còn có cả hạt notrinô và beta cộng.

D. Còn có cả hạt notrinô và phôtôn.

Câu 9: Năng lượng liên kết của một hạt nhân

A. có thể dương hoặc âm.

B. càng lớn thì hạt nhân càng bền.

C. càng nhỏ thì hạt nhân càng bền.

D. có thể bằng 0 với các hạt nhân đặc biệt.

Câu 10: Quang phổ vạch phát xạ do chất nào dưới đây bị nung nóng phát ra?

A. Chất khí ở áp suất thấp.

B. Chất khí ở áp suất cao.

C. Chất rắn.

D. Chất lỏng.

Câu 11: Các tần số có thể tạo sóng dừng trên sợi dây một đầu cố định một đầu tự do theo thứ tự tăng dần là $f_1, f_2, f_3, f_4, \dots$. Tỉ số hai tần số liên tiếp bằng tỉ số

A. hai số nguyên liên tiếp.

B. tỉ số hai số nguyên lẻ liên tiếp.

C. tỉ số hai nguyên chẵn liên tiếp.

D. tỉ số hai số nguyên tố liên tiếp.

$$f = (2K+1) \frac{v}{4\ell}$$

Câu 12: Công thức liên hệ giữa giới hạn quang điện và công thoát của một kim loại là:

A. $\lambda_0 A = hc$

B. $\lambda_0 = A/hc$

C. $\lambda_0 = hA/c$

D. $\lambda_0 = c/h.A$

Câu 13: Một sóng cơ có tần số 0,5 Hz truyền trên một sợi dây đàn hồi đủ dài với tốc độ 0,5 m/s. Sóng này có bước sóng là

A. 1,2 m.

B. 0,5 m.

C. 0,8 m.

D. 1 m.

Câu 14*: Một sợi dây đàn hồi dài 2 m có hai đầu cố định. Khi kích thích cho một điểm trên sợi dây dao động với tần số 100 Hz thì trên dây có sóng dừng với 5 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A.** 60 m/s. **B.** 40 m/s. **C.** 100 m/s. **D.** 80 m/s.

Câu 15: Dòng điện có cường độ $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ A chạy qua điện trở thuần 100 Ω . Trong 30 giây, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là

- A.** 12 kJ. **B.** 24 kJ. **C.** 4243 J. **D.** 8485 J.

Câu 16: Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là ℓ_1 và ℓ_2 , được treo ở trần một căn phòng, dao động điều hòa với chu kỳ tương ứng là 2,0 s và 1,8 s. Tỷ số ℓ_2/ℓ_1 bằng

- A.** 0,81. **B.** 1,11. **C.** 1,23. **D.** 0,90.

$$\frac{\ell_2}{\ell_1} = \frac{T_2^2}{T_1^2}$$

Câu 17: Một mạch dao động LC lí tưởng có tần số góc 10000π (rad/s). Tại một thời điểm dòng điện có cường độ 12 mA, sau đó $1,5 \cdot 10^{-4}$ s dòng điện có cường độ 9 mA. Tìm cường độ dòng điện cực đại.

- A.** 14,4 mA. **B.** 15 mA. **C.** 16 mA. **D.** 20 mA.

$$12 \cdot 10^{-3} = I_0 \cos(10000\pi t_1)$$

$$9 \cdot 10^{-3} = I_0 \cos(10000\pi t_2) = I_0 \cos(10000\pi t_1 + 10000\pi \cdot 1,5 \cdot 10^{-4}) = I_0 \cos(10000\pi t_1 + 1,5\pi) = I_0 \sin(10000\pi t_1)$$

$$\tan(10000\pi t_1) = \frac{9}{12} \Rightarrow 10000\pi t_1 = 0,64 \Rightarrow \cos(10000\pi t_1) = 0,8 \Rightarrow I_0 = 0,015 \text{ A}$$

Hoặc : $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ s}; t = 1,5 \cdot 10^{-4} = \frac{3T}{4} \Rightarrow \omega t = 1,5\pi$; nên i_1 và i_2 vuông pha

$$\frac{i_1^2}{I_0^2} + \frac{i_2^2}{I_0^2} = 1 \Rightarrow I_0 = 0,015 \text{ A}$$

Câu 18: Người ta truyền một công suất 500 kW từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha. Biết công suất hao phí trên đường dây là 10 kW, điện áp hiệu dụng ở trạm phát là 35 kV. Coi hệ số công suất của mạch truyền tải điện bằng 1. Điện trở tổng cộng của đường dây tải điện là:

- A.** 55 Ω . **B.** 49 Ω . **C.** 38 Ω . **D.** 52 Ω .

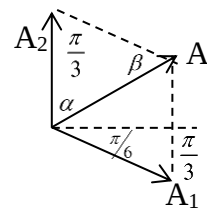
$$\Delta P = \frac{P_p^2 \cdot R}{U_p^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

Câu 19: Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t - \pi/6)$ (cm) và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \pi/2)$ (cm) (t đo bằng giây). Dao động tổng hợp có biên độ $\sqrt{3}$ cm. Để biên độ A_1 có giá trị cực đại thì A_2 có giá trị

- A.** $\sqrt{3}$ cm. **B.** 1 cm. **C.** 2 cm. **D.** $2\sqrt{3}$ cm.

$$\frac{A}{\sin \frac{\pi}{3}} = \frac{A_1}{\sin \alpha} = \frac{A_2}{\sin \beta} \Rightarrow A_0,5_1 = \frac{A \cdot \sin \alpha}{\sin \frac{\pi}{3}} \Rightarrow A_{1\max} \text{ khi } \alpha = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow A_2 = \frac{A \cdot \sin \frac{\pi}{6}}{\sin \frac{\pi}{3}} = \frac{\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 1 \text{ cm}$$



Cách 2: $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\frac{2\pi}{3}) \Leftrightarrow 3 = A_1^2 + A_2^2 - A_1A_2$

Thay từng đáp án A_2 vào để tìm nghiệm A_1

Câu 20: Một chất điểm đang dao động tắt dần chậm với chu kỳ T, ở hai thời điểm liên tiếp t_1 và $t_2 = t_1 + T$ li độ và vận tốc của chất điểm tương ứng là x_1, v_1 và x_2, v_2 . Chọn phương án đúng.

- A.** $\omega^2(x_1^2 - x_2^2) > (v_2^2 - v_1^2)$ **B.** $x_1 > x_2$ (chưa biết $x < 0$ hay $x > 0$)
C. $\omega^2(x_1^2 - x_2^2) < (v_2^2 - v_1^2)$ **D.** $v_2 < v_1$ (chưa biết $v < 0$ hay $v > 0$)

Dao động tắt dần nên $A_1 > A_2$, do đó:

$$x_1^2 = A_1^2 \cos^2(\omega t_1) > x_2^2 = A_2^2 \cos^2(\omega t_2) = A_2^2 \cos^2(\omega t_1) \Rightarrow x_1^2 - x_2^2 > 0$$

$$v_2^2 = \omega^2 A_2^2 \sin^2(\omega t_2) = \omega^2 A_2^2 \sin^2(\omega t_1) < v_1^2 = \omega^2 A_1^2 \sin^2(\omega t_1) \Rightarrow v_2^2 - v_1^2 < 0$$

$$\Rightarrow \omega^2 \cdot (x_1^2 - x_2^2) > v_2^2 - v_1^2$$

Câu 21: Chiều bức xạ đơn sắc có bước sóng λ vào một chất thì chất đó phát quang ánh sáng có bước sóng $0,5 \mu\text{m}$. Cho rằng công suất của ánh sáng phát quang chỉ bằng $0,01$ công suất của chùm kích thích và nếu có 3000 photon ánh sáng kích thích chiếu vào thì có 75 photon ánh sáng phát quang phát ra. Giá trị của λ là

- A.** $0,18 \mu\text{m}$. **B.** $0,25 \mu\text{m}$. **C.** $0,2 \mu\text{m}$. **D.** $0,3 \mu\text{m}$.

$$n_{pq} \frac{hc}{\lambda_{pq}} = 0,01 \cdot n_{kt} \frac{hc}{\lambda_{kt}} \Rightarrow 75 \cdot \frac{hc}{0,5 \cdot 10^{-6}} = 0,01 \cdot 3000 \frac{hc}{\lambda_{kt}} \Rightarrow \lambda_{kt} = 0,2 \mu\text{m}$$

Câu 22: Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

- A.** 3 **B.** 1 **C.** 6 **D.** 4

Câu 23: Cho phản ứng hạt nhân: ${}_0^1n + {}_{7}^{14}\text{N} \rightarrow {}_{6}^{14}\text{C} + {}_{1}^1p$. Biết khối lượng các hạt là ${}_0^1n$; ${}_{7}^{14}\text{N}$; ${}_{6}^{14}\text{C}$ và ${}_{1}^1p$ lần lượt là $1,0087\text{u}$; $14,0031\text{u}$; $14,0032\text{u}$ và $1,0073\text{u}$. Cho biết $u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Phản ứng này là:

- A.** tỏa năng lượng $1,211 \text{ eV}$. **B.** thu năng lượng $1,211 \text{ eV}$.
C. tỏa năng lượng $1,211 \text{ MeV}$. **D.** thu năng lượng $1,211 \text{ MeV}$.

Câu 24: Việc ghép song song các nguồn điện giống nhau thì có được bộ nguồn có

- A.** suất điện động lớn hơn các nguồn có sẵn. **B.** suất điện động nhỏ hơn các nguồn có sẵn.
C. điện trở trong nhỏ hơn các nguồn có sẵn. **D.** điện trở trong bằng điện trở mạch ngoài.

Câu 25: Điện năng được truyền tải từ trạm biến áp đến xưởng sản xuất bằng hệ thống đường dây một pha có tổng điện trở là R . Điện áp hiệu dụng, công suất tiêu thụ trung bình và hệ số công suất của xưởng sản xuất lần lượt là P , U và $\cos\varphi$. Công suất từ trạm biến áp cần truyền đi là

- A.** $P - \left(\frac{P}{U\cos\varphi}\right)^2 R$ **B.** $P + \left(\frac{P}{U\cos\varphi}\right)^2 R$ **C.** $P - \left(\frac{P}{U}\right)^2 \cos\varphi \cdot R$ **D.** $P + \frac{P}{U\cos\varphi} \cdot R$

Câu 26: Biết số Avôgađrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số proton (proton) có trong $0,27 \text{ gam } {}_{13}^{27}\text{Al}$ là

- A.** $9,826 \cdot 10^{22}$. **B.** $8,826 \cdot 10^{22}$. **C.** $7,826 \cdot 10^{22}$. **D.** $6,826 \cdot 10^{22}$.

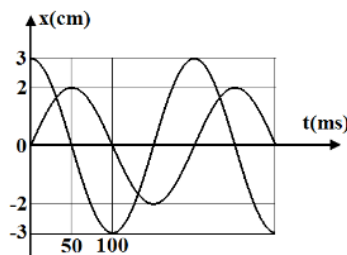
Câu 27: Dùng proton có động năng $5,45 \text{ (MeV)}$ bắn phá hạt nhân $\text{Be}9$ đứng yên tạo ra hai hạt nhân mới là hạt nhân $\text{Li}6$ hạt nhân X . Biết động năng của hạt nhân Li là $3,05 \text{ (MeV)}$. Cho khối lượng của các hạt nhân: $m_{\text{Be}} = 9,01219\text{u}$; $m_p = 1,0073\text{u}$; $m_{\text{Li}} = 6,01513\text{u}$; $m_X = 4,0015\text{u}$; $1\text{uc}^2 = 931 \text{ (MeV)}$. Tính động năng của hạt X .

- A.** $8,11 \text{ MeV}$. **B.** $5,06 \text{ MeV}$. **C.** $5,07 \text{ MeV}$. **D.** $5,08 \text{ MeV}$.

$$E = (m_p + m_{\text{Be}} - m_{\text{Li}} - m_X) \cdot 931 = K_{\text{Li}} + K_X - K_p - K_{\text{Be}} = 5,06266 \text{ MeV}$$

Câu 28: Một vật $m = 100 \text{ g}$ thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương được mô tả bởi đồ thị như hình vẽ. Lực kéo về cực đại tác dụng lên vật gần giá trị nào nhất

- A.** 1 N . **B.** 40 N .
C. 10 N . **D.** 4 N .



$$3\angle 0 + 2\angle \frac{-\pi}{2} \Rightarrow \sqrt{13}\angle -0,588 \Rightarrow F_{kv\max} = m\omega^2 A = 0,1 \cdot \left(\frac{2\pi}{200 \cdot 10^{-3}}\right)^2 \cdot \frac{\sqrt{13}}{100} = 3,56 \text{ N}$$

Câu 29: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,5 \text{ mm}$ và $i_2 = 0,3 \text{ mm}$. Trên màn quan sát, gọi M , N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là $2,25 \text{ mm}$ và $6,75 \text{ mm}$. Trên đoạn MN , số vị trí vân tối trùng nhau của hai bức xạ là

- A.** 6. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 4.

$$i_{\text{sang}} = 3 \cdot 0,5 = 1,5 \text{ mm}$$

$$2,25 \leq (k + 0,5)i_{\text{sang}} \leq 6,75 \Rightarrow 1 \leq k \leq 4$$

Câu 30: Trong thí nghiệm thực hành đo bước sóng ánh sáng bằng phương pháp giao thoa, một học sinh đo được khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là $\ell = 2,000 \pm 0,004 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai

khe đến màn là $D = 1,00 \pm 0,01$ m, khoảng cách giữa hai khe là $a = 1,000 \pm 0,005$ mm. Giá trị bước sóng học sinh đo được là

A. $\lambda = 0,400 \pm 0,007$ μm **B.** $\lambda = 0,40 \pm 0,01$ μm **C.** $\lambda = 0,50 \pm 0,01$ μm **D.** $\lambda = 0,500 \pm 0,009$ μm

▪ 5 vân liên tiếp $\rightarrow 4\bar{i} = 2 \text{ mm} \Rightarrow \bar{i} = 0,5 \text{ mm} \Rightarrow \Delta i = \frac{0,004}{4} = 0,001$

▪ Bước sóng $\lambda = \frac{a\bar{i}}{D} = 0,5 \mu\text{m}$.

▪ $\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{\Delta i}{\bar{i}} + \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta a}{a} \Rightarrow \Delta\lambda = 0,0085 \blacktriangleright \text{D.}$

Câu 31*: Đặt vật cách thấu kính hội tụ tiêu cự 5cm thu được ảnh lớn gấp 5 lần vật và ngược chiều với vật. Khoảng cách từ vật đến thấu kính là

A. 4cm B. 25cm C. 6cm D. 12cm

Ảnh ngược chiều vật là ảnh thật $\Rightarrow d' = 5d$ mà $f = \frac{d.d'}{d+d'} = \frac{d.5d}{d+5d} = 5 \Rightarrow d = 6 \text{ cm}$

Câu 32: Một cuộn cảm thuần L khi mắc vào nguồn 1 thì cường độ hiệu dụng qua mạch là 3 A. Nếu mắc L vào nguồn 2 thì cường độ hiệu dụng qua mạch là bao nhiêu? Trên hình vẽ là đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp nguồn 1 và nguồn 2.

A. $1,6\sqrt{2}$ A **B.** 1,6 A.

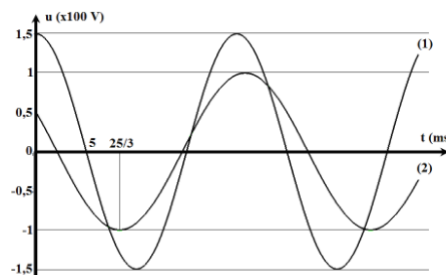
C. $6\sqrt{2}$ A **D.** 2,5 A

▪ Ta có: $\frac{T_1}{4} = 5.10^{-3} \Rightarrow T_1 = 0,02 \text{ s}$

▪ $\frac{T_2}{12} + \frac{T_2}{4} = \frac{25}{3} \Rightarrow T_2 = 25.10^{-3} \text{ s}$

▪ Xét U_1 thì: $1,5.100 = 3\sqrt{2} \cdot 100\pi \cdot L \Rightarrow L = 0,1125 \text{ (H)}$

▪ $U_2 = 1.100 = I_0 \cdot L.80\pi \Rightarrow I_0 = 3,536 \text{ A} \Rightarrow I = 2,5 \text{ A} \blacktriangleright \text{D.}$



Câu 33*: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà. Biết lực đàn hồi cực đại bằng 2 lần trọng lượng P của vật. Lực đàn hồi của lò xo khi lò xo ở vị trí cao nhất bằng

A. 0. B. $\frac{P}{4}$. C. $\frac{P}{2}$. D. P.

$K(\Delta\ell_0 + A) = 2mg \Rightarrow mg + KA = 2mg \Rightarrow KA = mg \Rightarrow A = \Delta\ell_0$ vì $\Delta\ell_0 = \frac{mg}{K}$

Tại điểm cao nhất thì $x = -A \Rightarrow F_{dh} = K(\Delta\ell_0 - A) = 0$

Câu 34: Một động cơ điện xoay chiều sản ra một công suất cơ học 8,5 kW và có hiệu suất 85%. Mắc động cơ với cuộn dây rồi mắc chúng vào mạch xoay chiều. Biết dòng điện có giá trị hiệu dụng 50 (A) và trễ pha so với điện áp hai đầu động cơ là $\pi/6$. Điện áp hai đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng 125 (V) và sớm pha so với dòng điện là $\pi/3$. Xác định điện áp hiệu dụng của mạng điện.

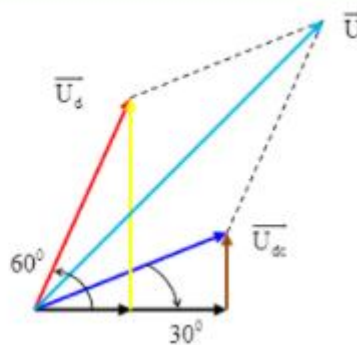
A. 331 V. **B.** 345 V. **C.** 231 V. **D.** 565 V.

+ Hiệu suất của động cơ

$$H = \frac{P_{ch}}{P} \Leftrightarrow 0,85 = \frac{8500}{U_{dc} I \cos\varphi_{\alpha}} \Rightarrow U_{\alpha} = \frac{400\sqrt{3}}{3} \text{ V}$$

Áp dụng định lý cos trong tam giác, ta có

$$U = \sqrt{125^2 + \left(\frac{400\sqrt{3}}{3}\right)^2 + 2.125 \cdot \frac{400\sqrt{3}}{3} \cos 30^\circ} = 345 \text{ V}$$



Câu 35: Thực hiện giao thoa trên bề mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp A, B cách nhau $4\sqrt{5}$ cm dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình $u_A = u_B = 2\cos 30\pi t$ (mm, s). Tốc độ truyền sóng trên mặt

chất lỏng là 0,6 m/s. Gọi (C) là đường tròn trên mặt chất lỏng có đường kính AB. Số điểm trên (C) dao động với biên độ cực đại và cùng pha với hai nguồn là

A. 4 điểm.

B. 5 điểm.

C. 12 điểm.

D. 2 điểm.

Câu 36: Làm thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Y - âng đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc đơn sắc màu đỏ và màu lục thì khoảng vân giao thoa trên màn lần lượt là 1,5 mm và 1,1 mm. Hai điểm M và N nằm hai bên vân sáng trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 6,4 mm và 26,5 mm. Số vân sáng màu đỏ quan sát được trên đoạn MN là

A. 20.

B. 2.

C. 28.

D. 22.

▪ Khoảng cách gần nhau nhất giữa hai vân sáng trùng nhau là: $x = k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{11}{15} \Rightarrow k_1 = 11$

$$\Rightarrow x = 11 \cdot 1,5 = 16,5(\text{mm})$$

$$-6,4 \leq k_{\text{đ}} i_{\text{đ}} \leq 26,5 \Rightarrow -0,38 \leq K_{\text{đ}} \leq 1,6 : \text{ có 2 vân sáng trùng}$$

$$-6,4 \leq k_{\text{l}} i_{\text{l}} \leq 26,5 \Rightarrow -4,2 \leq K_{\text{l}} \leq 17,6 : \text{ có 22 vân sáng đỏ}$$

▪ Tổng số vân: $22 - 2 = 20$ vân

Câu 37*: Trong giờ học thực hành, học sinh mắc nối tiếp một quạt điện xoay chiều với điện trở R rồi mắc hai đầu đoạn mạch này vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 380 V. Biết quạt điện này có các giá trị định mức (220V – 47W) và khi hoạt động đúng công suất định mức thì độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu quạt và cường độ dòng điện qua nó là φ , với $\cos \varphi = 0,85$. Để quạt điện này chạy đúng công suất định mức thì R có giá trị xấp xỉ bằng:

A. 361Ω.

B. 267Ω.

C. 696Ω.

D. 180Ω.

$$P_{\text{quạt}} = UI \cos \varphi \Rightarrow I = \frac{47}{220 \cdot 0,85} = \frac{47}{187} = 0,25 \text{ A}$$

$$Z_q = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U_q}{I} = 880 \Omega \Rightarrow r = Z_q \cdot \cos \varphi = 748 \Omega \Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = 214896$$

$$Z = \frac{U_{\text{mạch}}}{I} = \frac{380}{0,25} = 1520 \Omega = \sqrt{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow R = 699,58 \Omega$$

Câu 38: Một nguồn sáng có công suất 2,4 W, phát ra ánh sáng có bước sóng 0,6 μm tỏa ra đều theo mọi hướng. Hãy xác định khoảng cách xa nhất người còn trông thấy được nguồn sáng này. Biết rằng mắt còn cảm nhận được ánh sáng khi có ít nhất 100 photon lọt vào mắt trong mỗi giây. Cho hằng số Planck $6,625 \cdot 10^{-34}$ Js và tốc độ ánh sáng trong chân không $3 \cdot 10^8$ m/s. Coi đường kính con ngươi vào khoảng 4 mm. Bỏ qua sự hấp thụ ánh sáng bởi khí quyển.

A. 470 km.

B. 274 km.

C. 220 km.

D. 269 km.

▪ Năng lượng 1 photon phát ra là: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = 3,3125 \cdot 10^{18}$

▪ Trong 1s thì nguồn phát ra số photon là: $N = \frac{P}{\varepsilon} = 7,245 \cdot 10^{18}$

▪ Ánh sáng phát ra đẳng hướng, hình cầu với bán kính R và tiết diện $S = 4\pi R^2$

▪ Cường độ chùm sáng là: $I = \frac{N}{S} = \frac{7,245 \cdot 10^{18}}{4\pi R^2}$

▪ Mắt người có diện tích: $S_0 = \pi r^2 = 4 \cdot 10^{-6}$

▪ Cường độ sáng mà mắt người nhận được: $I_0 = \frac{100}{4 \cdot 10^{-6}}$

▪ Theo đề ra thì: $I \geq I_0 \Rightarrow R \leq 269170,634 \text{ m} \approx 269 \text{ km} \rightarrow \text{D.}$

Câu 39: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm cuộn dây có hệ số tự cảm $0,1/\pi^2$ (μH) và một tụ điện có điện dung 10 (nF). Để có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng nằm trong khoảng từ 12 (m) đến 18 (m) thì cần phải mắc thêm một tụ xoay. Điện dung của tụ xoay biến thiên trong khoảng nào?

A. $20 \text{ nF} \leq C \leq 80 \text{ nF}$.

B. $20 \text{ nF} \leq C \leq 90 \text{ nF}$.

C. $20/3 \text{ nF} \leq C \leq 90 \text{ nF}$.

D. $20/3 \text{ nF} \leq C \leq 80 \text{ nF}$.

$$\blacksquare C_{b1} = \frac{\lambda_1^2}{36\pi^2 \cdot 10^{16} L} = \frac{12^2}{36\pi^2 \cdot 10^{16} \cdot \frac{0,1 \cdot 10^{-6}}{\pi^2}} = 4(\text{nF}) < C_0$$

$$\text{và } C_{b2} = \frac{\lambda_2^2}{36\pi^2 \cdot 10^{16} L} = \frac{18^2}{36\pi^2 \cdot 10^{16} \cdot \frac{0,1 \cdot 10^{-6}}{\pi^2}} = 9(\text{nF}) < C_0.$$

$$\Rightarrow C_0 \text{ nt } C_X \Rightarrow C_X = \frac{C_0 C_b}{C_0 - C_b}$$

$$\blacksquare C_{X1} = \frac{C_0 \cdot C_{b1}}{C_0 - C_{b1}} = \frac{20}{3}(\text{nF}); C_{X2} = \frac{C_0 \cdot C_{b2}}{C_0 - C_{b2}} = 90(\text{nF}) \blacktriangleright C.$$

Câu 40: Tại mặt chất lỏng nằm ngang có hai nguồn sóng O_1, O_2 cách nhau 24 cm, 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 $O_1 O_2$. 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 9 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn $O_1 O_2$ là

A. 18.

B. 16.

C. 20.

D. 14.

$$\blacksquare \text{ Pha dao động tại } M \text{ là: } \varphi_M = \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} = \frac{2\pi d_1}{\lambda};$$

$$\blacksquare \text{ Pha dao động tại } O \text{ là: } \varphi_0 = \pi \frac{d_{10} + d_{20}}{\lambda} = \frac{24\pi}{\lambda}$$

$$\blacksquare M \text{ cùng pha với } O \text{ khi: } \begin{cases} \varphi_M - \varphi_0 = k2\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{\lambda}(d_1 - 12) = k2\pi \Rightarrow d_1 = K\lambda + 12 \\ d_{1\min}^2 = 12^2 + 9^2 \Rightarrow d_{1\min} = 15\text{cm} \Rightarrow K = 1 \\ \Rightarrow \lambda = 3\text{cm} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn $O_1 O_2$

$$\Rightarrow -\frac{O_1 O_2}{\lambda} \leq k - 0,5 \leq \frac{O_1 O_2}{\lambda} \Leftrightarrow -7,5 \leq k \leq 8,5 \Rightarrow \text{có 16 giá trị của } k$$

$\blacksquare$ Vậy trên màn có 16 điểm cực tiểu $\blacktriangleright$ B.