

ĐỀ VẬT LÝ CỤM MỸ LỘC – VỤ BẢN – NAM ĐỊNH 2022-2023

- Câu 1:** Mạch xoay chiều có biểu thức cường độ dòng điện và điện áp là lần lượt là $i = 5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)A$, $u = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)V$, công suất của mạch điện bằng
A. $P = 220\text{ W}$. **B.** $P = 550\text{ W}$. **C.** $P = 200\text{ W}$. **D.** $P = 150\text{ W}$.
- Câu 2:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, biết $a = 5\text{ mm}$, $D = 2\text{ m}$. Khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là $1,5\text{ mm}$. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc là
A. $0,65\mu\text{m}$. **B.** $0,75\mu\text{m}$. **C.** $0,71\mu\text{m}$. **D.** $0,69\mu\text{m}$.
- Câu 3:** Tia tử ngoại có bước sóng
A. nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím. **B.** nhỏ hơn bước sóng của tia X.
C. không thể đo được. **D.** lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
- Câu 4:** Trong các loại sóng vô tuyến thì
A. sóng ngắn bị tầng điện li hấp thụ mạnh. **B.** sóng trung truyền tốt vào ban ngày.
C. sóng cực ngắn phản xạ tốt ở tầng điện li. **D.** sóng dài truyền tốt trong nước.
- Câu 5:** Vị trí vân tối trong thí nghiệm giao thoa của Y-âng được xác định bằng công thức nào sau đây?
A. $x = \frac{k\lambda D}{a}$. **B.** $x = \frac{2k\lambda D}{a}$. **C.** $x = \frac{(k-\frac{1}{2})\lambda D}{a}$. **D.** $x = \frac{k\lambda D}{2a}$.
- Câu 6:** Đặc trưng nào sau đây không phải là đặc trưng sinh lí âm?
A. độ cao. **B.** độ to. **C.** âm sắc. **D.** đồ thị dao động.
- Câu 7:** Chiếu một chùm tia sáng hẹp qua một lăng kính. Chùm tia sáng đó sẽ tách thành chùm tia sáng có màu khác nhau. Hiện tượng này gọi là
A. giao thoa ánh sáng. **B.** nhiễu xạ ánh sáng. **C.** tán sắc ánh sáng. **D.** khúc xạ ánh sáng.
- Câu 8:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 4\cos(5\pi t + \pi/3)\text{cm}$. Biên độ dao động và pha ban đầu của vật là
A. $A = -4\text{ cm}$ và $\pi/3(\text{rad})$. **B.** $A = 4\text{ cm}$ và $\pi/3(\text{rad})$.
C. $A = 4\text{ cm}$ và $5(\text{rad})$. **D.** $A = 4\text{ cm}$ và $5\pi(\text{rad})$.
- Câu 9:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 30\text{ N/m}$. Con lắc dao động với biên độ $A = 10\text{ cm}$. Độ lớn lực kéo về cực đại tác dụng lên vật là
A. 3000 N . **B.** 30 N . **C.** 3 N . **D.** 300 N .
- Câu 10:** Lực tương tác giữa hai điện tích điểm có độ lớn không phụ thuộc vào
A. khoảng cách hai điện tích. **B.** môi trường đặt điện tích.
C. độ lớn hai điện tích. **D.** dấu của hai điện tích.
- Câu 11:** Mạch dao động điện từ dao động tự do với tần số góc là ω . Biết điện tích cực đại trên tụ điện là q_0 . Cường độ dòng điện qua cuộn dây có giá trị cực đại là
A. $I_0 = \frac{q_0}{\omega}$. **B.** $I_0 = 2\omega q_0$. **C.** $I_0 = \omega q_0$. **D.** $I_0 = \omega q_0^2$.
- Câu 12:** Sóng dọc là sóng có phương dao động
A. vuông góc với phương truyền sóng. **B.** trùng với phương truyền sóng.
C. thẳng đứng. **D.** nằm ngang.
- Câu 13:** Biến điệu sóng điện từ là gì?
A. Biến đổi sóng cơ thành sóng điện từ.
B. Làm cho biên độ sóng điện từ tăng lên.
C. Trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ cao tần.
D. Làm tăng tần số sóng cần truyền đi xa.
- Câu 14:** Một sợi dây đàn hồi có chiều dài $l = 160\text{ cm}$ đang có sóng dừng với hai đầu cố định, cho bước sóng 80 cm . Kể cả hai đầu cố định, trên dây quan sát được số nút sóng là
A. 4. **B.** 10. **C.** 6. **D.** 5.

Câu 15: Từ một mạch kín đặt trong một từ trường, từ thông qua mạch biến thiên một lượng $\Delta\phi$ trong một khoảng thời gian Δt . Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín này được xác định theo công thức

A. $|e_c| = \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right|$. **B.** $|e_c| = \left| \frac{\Delta t}{\Delta\phi} \right|$. **C.** $|e_c| = \left| \frac{\Delta\phi}{2\Delta t} \right|$. **D.** $|e_c| = \left| \frac{\Delta t}{2\Delta\phi} \right|$.

Câu 16: Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos(\omega t) V$. Công thức tính tổng trở của mạch là

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

Câu 17: Một dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng là I . Cường độ cực đại của dòng điện này là

A. $2I$. **B.** $\frac{I}{\sqrt{2}}$. **C.** $\sqrt{2}I$. **D.** $\frac{I}{\sqrt{3}}$.

Câu 18: Một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực từ và số vòng quay của rôto trong một phút là n . Công thức tính tần số của máy phát điện xoay chiều một pha là

A. $f = np$. **B.** $f = \frac{1}{np}$. **C.** $f = \frac{n}{p}$. **D.** $f = \frac{pn}{60}$.

Câu 19: Một vật sáng đặt trước một thấu kính, trên trục chính. Ảnh của vật tạo bởi thấu kính bằng ba lần vật. Có thể kết luận gì về loại thấu kính?

- A.** Hai loại thấu kính đều phù hợp. **B.** Thấu kính là hội tụ.
C. Thấu kính là phân kì. **D.** Không thể kết luận được.

Câu 20: Sóng điện từ có tần số $f = 2,5 \text{ MHz}$ truyền trong thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$ thì có bước sóng là

A. 50 m. **B.** 70 m. **C.** 40 m. **D.** 80 m.

Câu 21: Một con lắc lò xo dao động với phương trình $x = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. t tính bằng s, cho $\pi^2 = 10$ độ lớn gia tốc cực đại của con lắc là

A. 50 cm/s^2 . **B.** 5 cm/s^2 . **C.** $5\pi \text{ cm/s}^2$. **D.** 250 cm/s^2 .

Câu 22: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có phương trình: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \text{ cm}$, $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \text{ cm}$ thì pha ban đầu của dao động tổng hợp xác định bởi công thức:

A. $\tan\varphi = \frac{A_1 \cos\varphi_1 + A_2 \cos\varphi_2}{A_1 \sin\varphi_1 + A_2 \sin\varphi_2}$. **B.** $\tan\varphi = \frac{A_1 \sin\varphi_1 + A_2 \sin\varphi_2}{A_1 \cos\varphi_1 + A_2 \cos\varphi_2}$.
C. $\cos\varphi = \frac{A_1 \sin\varphi_1 + A_2 \sin\varphi_2}{A_1 \cos\varphi_1 + A_2 \cos\varphi_2}$. **D.** $\sin\varphi = \frac{A_1 \sin\varphi_1 + A_2 \sin\varphi_2}{A_1 \cos\varphi_1 + A_2 \cos\varphi_2}$.

Câu 23: Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp cùng pha, điều kiện để tại điểm M cách các nguồn d_1, d_2 dao động với biên độ cực tiểu là

A. $d_2 - d_1 = k\lambda$. **B.** $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda/4$.
C. $d_2 - d_1 = k\lambda/2$. **D.** $d_2 - d_1 = (k - 1/2)\lambda$.

Câu 24: Đoạn mạch RLC nối tiếp có $R = 20\Omega$, $L = \frac{0,4}{\pi} \text{ H}$, $C = \frac{10^{-3}}{2\pi} \text{ F}$. Biết cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ A}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $U = 20\sqrt{2} \text{ V}$. **B.** $U = 40\sqrt{2} \text{ V}$. **C.** $U = 40 \text{ V}$. **D.** $U = 80 \text{ V}$.

Câu 25: Cho một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là A_1, A_2 . Biên độ cực tiểu của dao động tổng hợp là

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

- Câu 26:** Theo định luật khúc xạ thì
A. tia khúc xạ và tia tới nằm trong cùng một mặt phẳng
B. góc khúc xạ có thể bằng góc tới
C. góc tới tăng bao nhiêu lần thì góc khúc xạ tăng bấy nhiêu lần
D. góc tới luôn luôn lớn hơn góc khúc xạ
- Câu 27:** Chiếu xiên từ nước ra không khí một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, lam và tím. Gọi r_d, r_l, r_t lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu tím. Hệ thức đúng là
A. $r_t < r_d < r_l$ **B.** $r_l = r_t = r_d$ **C.** $r_d < r_l < r_t$ **D.** $r_t < r_l < r_d$
- Câu 28:** Một con lắc đơn chiều dài ℓ dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường g với biên độ góc nhỏ. Tần số của dao động là
A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ **B.** $f = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ **C.** $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **D.** $f = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$
- Câu 29:** Một sợi dây đàn hồi dài $1m$ được treo lơ lửng trên cần rung, cần có thể rung theo phương ngang với tần số thay đổi được từ 100 Hz đến 120 Hz . Vận tốc truyền sóng trên dây là 8 m/s . Trong quá trình thay đổi tần số rung của cần, có thể tạo ra được bao nhiêu lần sóng dừng trên dây với số bụng khác nhau?
A. 7 **B.** 4 **C.** 6 **D.** 5
- Câu 30:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe sáng cách nhau $0,5\text{ mm}$ được chiếu sáng bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là $2m$. Trên màn quan sát, trong vùng giữa hai điểm M và N mà $MN = 2\text{ cm}$, người ta đếm được có 10 vân tối và thấy tại M và N đều là vân sáng. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm này là
A. $0,5\mu\text{m}$ **B.** $0,7\mu\text{m}$ **C.** $0,6\mu\text{m}$ **D.** $0,4\mu\text{m}$
- Câu 31:** Mạch dao động LC lí tưởng đang hoạt động, điện tích cực đại của tụ điện là $Q_0 = 2 \cdot 10^{-6}\text{ C}$ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 4\pi\text{ mA}$. Tính từ thời điểm cường độ dòng điện trên mạch bằng 0, khoảng thời gian ngắn nhất để điện áp trên hai bản tụ có độ lớn bằng một nửa giá trị cực đại là
A. $\frac{1}{12}\text{ ms}$ **B.** $\frac{1}{2}\text{ ms}$ **C.** $\frac{1}{6}\text{ ms}$ **D.** $\frac{1}{6}\mu\text{s}$
- Câu 32:** Tác dụng một ngoại lực $F = F_0 \cos(\pi t)$ (N) (t tính bằng s) vào một con lắc đơn có chiều dài $\ell = 50\text{ cm}$ thì gây ra dao động cưỡng bức cho con lắc đơn. Lấy $g = \pi^2 = 10\text{ m/s}^2$. Để tăng biên độ dao động của con lắc đơn chúng ta có thể
A. giảm khối lượng của vật nặng **B.** tăng khối lượng của vật nặng
C. giảm chiều dài con lắc đơn **D.** tăng chiều dài con lắc đơn.
- Câu 33:** Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có $L = \frac{1}{\pi}\text{ (H)}$, $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}\text{ (F)}$. Tần số dòng điện xoay chiều chạy trong mạch là 50 Hz . Để dòng điện xoay chiều trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{6}$ với điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch thì điện trở có giá trị
A. $R = \frac{100}{\sqrt{3}}\Omega$ **B.** $R = 50\sqrt{3}\Omega$ **C.** $R = 100\sqrt{3}\Omega$ **D.** $R = \frac{50}{\sqrt{3}}\Omega$
- Câu 34:** Trong giao thoa sóng nước, hai nguồn phát sóng tại S_1 và S_2 là hai nhánh của âm thoa chữ U , cùng chạm mặt nước và dao động theo phương thẳng đứng với tần số $f = 50\text{ Hz}$, cách nhau $S_1S_2 = 16\text{ cm}$. Vận tốc truyền sóng $0,5\text{ m/s}$. Điểm M có khoảng cách $S_1M = 7\text{ cm}$ và $S_2M = 18\text{ cm}$; điểm N có khoảng cách $S_1N = 16\text{ cm}$ và $S_2N = 11\text{ cm}$. Trên MN có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực tiểu
A. 15 **B.** 17 **C.** 16 **D.** 14

- Câu 35:** Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 8 \cos 10\pi t$ (cm). Thời điểm vật đi qua vị trí $x = 4$ cm lần thứ 2015 kể từ thời điểm bắt đầu dao động là
- A. $\frac{6043}{30}$ s B. $\frac{604,3}{30}$ s C. $\frac{6034}{30}$ s D. $\frac{6047}{30}$ s
- Câu 36:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C . Điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở R có biểu thức $u_R = 50\sqrt{2}\cos(2\pi ft + \varphi)V$. Vào thời điểm t nào đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch và hai đầu điện trở có giá trị $u = 50\sqrt{2}V$ và $u_R = -25\sqrt{2}V$. Xác định điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện?
- A. $60\sqrt{3}$ V B. 100 V C. $50\sqrt{3}$ V D. $50\sqrt{2}$ V
- Câu 37:** Cho ba phần tử R, L, C trong đó R là hằng số, cuộn dây thuần cảm, các đại lượng L và C có thể thay đổi được. Khi mắc ba phần tử thành mạch RCL nối tiếp và nối hai đầu đoạn mạch vào một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là U . Khi thay đổi L thì thấy có hai giá trị L_1 và L_2 cho cùng một điện áp giữa hai đầu cuộn dây và điện áp giữa hai đầu RC tương ứng chênh lệch nhau một giá trị là U_1 . Và cường độ dòng điện ứng với hai giá trị đó lệch pha nhau 60° . Nếu mắc ba phần tử trên thành mạch RLC nối tiếp và nối hai đầu đoạn mạch vào điện áp trên thì khi thay đổi C có hai giá trị C_1 và C_2 cho cùng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ. Khi đó cường độ dòng điện ứng với hai giá trị C_1 và C_2 lệch pha nhau 45° . Tính độ chênh lệch điện áp giữa hai đầu RL ứng với hai giá trị của C đó?
- A. $0,52U_1$ B. $0,38U_1$ C. $0,77U_1$ D. $0,62U_1$
- Câu 38:** Điện năng được truyền đi từ máy phát điện theo đường dây một pha với hiệu suất truyền tải điện là 80%. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu máy phát lệch pha 10° so với cường độ dòng điện. Điện áp hai đầu mạch điện tiêu thụ lệch pha α so với cường độ dòng điện trong mạch. Giá trị của α gần nhất là?
- A. 12° B. 9° C. 15° D. 20°
- Câu 39:** Một lò xo nhẹ có độ cứng 20 N/m đầu trên được treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn với vật nhỏ A có khối lượng 100 g; vật A nối với vật B có khối lượng 100 g bằng một sợi dây mềm, mảnh, nhẹ, không dẫn và đủ dài. Từ vị trí cân bằng của hệ kéo vật B thẳng đứng xuống dưới một đoạn 24 cm rồi thả nhẹ để vật B đi lên với vận tốc ban đầu bằng 0. Bỏ qua mọi lực cản, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khoảng thời gian tính từ lúc dây bị chùng lần đầu đến khi dây căng trở lại gần nhất với giá trị nào sau đây?
- A. 0,17 s B. 0,31 s C. 0,43 s D. 0,24 s
- Câu 40:** Trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động cùng pha cùng tần số, tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng λ . Trên AB có 11 vị trí mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại. Trên đường thẳng Δ song song với AB và cách AB một đoạn bằng AB có điểm M thuộc vân giao thoa cực đại bậc 2 dao động cùng pha với nguồn. Giá trị của AB gần nhất với giá trị nào sau đây?
- A. $5,99\lambda$ B. $5,96\lambda$ C. $5,55\lambda$ D. $5,33\lambda$

ĐỀ VẬT LÝ CỤM MỸ LỘC – VỤ BẢN – NAM ĐỊNH 2022-2023

- Câu 1:** Mạch xoay chiều có biểu thức cường độ dòng điện và điện áp là lần lượt là $i = 5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)A$, $u = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)V$, công suất của mạch điện bằng
- A.** $P = 220\text{ W}$. **B.** $P = 550\text{ W}$. **C.** $P = 200\text{ W}$. **D.** $P = 150\text{ W}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

$$P = UI \cos \varphi = 220.5.\cos \frac{\pi}{3} = 550W . \text{ Chọn B}$$

- Câu 2:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, biết $a = 5\text{ mm}$, $D = 2\text{ m}$. Khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là $1,5\text{ mm}$. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc là
- A.** $0,65\mu\text{m}$. **B.** $0,75\mu\text{m}$. **C.** $0,71\mu\text{m}$. **D.** $0,69\mu\text{m}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \frac{1,5}{5} = \frac{\lambda.2}{5} \Rightarrow \lambda = 0,75\mu\text{m} . \text{ Chọn B}$$

- Câu 3:** Tia tử ngoại có bước sóng
- A.** nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím. **B.** nhỏ hơn bước sóng của tia X.
C. không thể đo được. **D.** lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

- Câu 4:** Trong các loại sóng vô tuyến thì
- A.** sóng ngắn bị tầng điện li hấp thụ mạnh. **B.** sóng trung truyền tốt vào ban ngày.
C. sóng cực ngắn phản xạ tốt ở tầng điện li. **D.** sóng dài truyền tốt trong nước.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 5:** Vị trí vân tối trong thí nghiệm giao thoa của Y-âng được xác định bằng công thức nào sau đây?
- A.** $x = \frac{k\lambda D}{a}$. **B.** $x = \frac{2k\lambda D}{a}$. **C.** $x = \frac{(k-\frac{1}{2})\lambda D}{a}$. **D.** $x = \frac{k\lambda D}{2a}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x = \left(k - \frac{1}{2}\right)i . \text{ Chọn C}$$

- Câu 6:** Đặc trưng nào sau đây không phải là đặc trưng sinh lý âm?
- A.** độ cao. **B.** độ to. **C.** âm sắc. **D.** đồ thị dao động.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Đồ thị dao động là đặc trưng vật lý. **Chọn D**

- Câu 7:** Chiếu một chùm tia sáng hẹp qua một lăng kính. Chùm tia sáng đó sẽ tách thành chùm tia sáng có màu khác nhau. Hiện tượng này gọi là
- A.** giao thoa ánh sáng. **B.** nhiễu xạ ánh sáng. **C.** tán sắc ánh sáng. **D.** khúc xạ ánh sáng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 8:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 4\cos(5\pi t + \pi/3)\text{cm}$. Biên độ dao động và pha ban đầu của vật là
- A.** $A = -4\text{ cm}$ và $\pi/3(\text{rad})$. **B.** $A = 4\text{ cm}$ và $\pi/3(\text{rad})$.
C. $A = 4\text{ cm}$ và $5(\text{rad})$. **D.** $A = 4\text{ cm}$ và $5\pi(\text{rad})$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = 4\text{cm} \text{ và } \varphi = \pi/3 \text{ rad. Chọn B}$$

- Câu 9:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 30 \text{ N/m}$. Con lắc dao động với biên độ $A = 10 \text{ cm}$. Độ lớn lực kéo về cực đại tác dụng lên vật là
- A.** 3000 N. **B.** 30 N. **C.** 3 N. **D.** 300 N.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F_{\max} = kA = 30 \cdot 0,1 = 3 \text{ N} . \text{ Chọn C}$$

- Câu 10:** Lực tương tác giữa hai điện tích điểm có độ lớn không phụ thuộc vào
- A.** khoảng cách hai điện tích. **B.** môi trường đặt điện tích.
C. độ lớn hai điện tích. **D.** dấu của hai điện tích.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2} . \text{ Chọn D}$$

- Câu 11:** Mạch dao động điện từ dao động tự do với tần số góc là ω . Biết điện tích cực đại trên tụ điện là q_0 . Cường độ dòng điện qua cuộn dây có giá trị cực đại là
- A.** $I_0 = \frac{q_0}{\omega}$. **B.** $I_0 = 2\omega q_0$. **C.** $I_0 = \omega q_0$. **D.** $I_0 = \omega q_0^2$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 12:** Sóng dọc là sóng có phương dao động
- A.** vuông góc với phương truyền sóng. **B.** trùng với phương truyền sóng.
C. thẳng đứng. **D.** nằm ngang.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

- Câu 13:** Biến điệu sóng điện từ là gì?
- A.** Biến đổi sóng cơ thành sóng điện từ.
B. Làm cho biên độ sóng điện từ tăng lên.
C. Trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ cao tần.
D. Làm tăng tần số sóng cần truyền đi xa.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 14:** Một sợi dây đàn hồi có chiều dài $l = 160 \text{ cm}$ đang có sóng dừng với hai đầu cố định, cho bước sóng 80 cm . Kể cả hai đầu cố định, trên dây quan sát được số nút sóng là
- A.** 4. **B.** 10. **C.** 6. **D.** 5.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 160 = k \cdot \frac{80}{2} \Rightarrow k = 4 \rightarrow 5 \text{ nút. Chọn D}$$

- Câu 15:** Từ một mạch kín đặt trong một từ trường, từ thông qua mạch biến thiên một lượng $\Delta\phi$ trong một khoảng thời gian Δt . Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín này được xác định theo công thức

A. $|e_c| = \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right|$. **B.** $|e_c| = \left| \frac{\Delta t}{\Delta\phi} \right|$. **C.** $|e_c| = \left| \frac{\Delta\phi}{2 \cdot \Delta t} \right|$. **D.** $|e_c| = \left| \frac{\Delta t}{2 \cdot \Delta\phi} \right|$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

- Câu 16:** Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos(\omega t) \text{ V}$. Công thức tính tổng trở của mạch là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} . \text{ Chọn A}$$

- Câu 17:** Một dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng là I . Cường độ cực đại của dòng điện này là
- A. $2I$. B. $\frac{I}{\sqrt{2}}$. C. $\sqrt{2}I$. D. $\frac{I}{\sqrt{3}}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$I_0 = I\sqrt{2} . \text{ Chọn C}$$

- Câu 18:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực từ và số vòng quay của rôto trong một phút là n . Công thức tính tần số của máy phát điện xoay chiều một pha là
- A. $f = np$. B. $f = \frac{1}{np}$. C. $f = \frac{n}{p}$. D. $f = \frac{pn}{60}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 19:** Một vật sáng đặt trước một thấu kính, trên trục chính. Ảnh của vật tạo bởi thấu kính bằng ba lần vật. Có thể kết luận gì về loại thấu kính?
- A. Hai loại thấu kính đều phù hợp. B. Thấu kính là hội tụ.
C. Thấu kính là phân kì. D. Không thể kết luận được.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Ảnh lớn hơn vật. **Chọn B**

- Câu 20:** Sóng điện từ có tần số $f = 2,5\text{MHz}$ truyền trong thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$ thì có bước sóng là
- A. 50 m. B. 70 m. C. 40m. D. 80 m.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v = \frac{c}{n} = \frac{3.10^8}{1,5} = 2.10^8 \text{ (m/s)}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2.10^8}{2,5.10^6} = 80m . \text{ Chọn D}$$

- Câu 21:** Một con lắc lò xo dao động với phương trình $x = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. t tính bằng s, cho $\pi^2 = 10$ độ lớn gia tốc cực đại của con lắc là
- A. 50 cm/s^2 . B. 5 cm/s^2 . C. $5\pi \text{ cm/s}^2$. D. 250 cm/s^2 .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$a_{\max} = \omega^2 A = \pi^2 . 5 \approx 50 \text{ cm/s}^2 . \text{ Chọn A}$$

- Câu 22:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có phương trình: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \text{ cm}$, $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \text{ cm}$ thì pha ban đầu của dao động tổng hợp xác định bởi công thức:

$$\text{A. } \tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2} .$$

$$\text{B. } \tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2} .$$

$$\text{C. } \cos \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2} .$$

$$\text{D. } \sin \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2} .$$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

- Câu 23:** Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp cùng pha, điều kiện để tại điểm M cách các nguồn d_1, d_2 dao động với biên độ cực tiểu là
- A. $d_2 - d_1 = k\lambda$. B. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda/4$.
C. $d_2 - d_1 = k\lambda/2$. D. $d_2 - d_1 = (k - 1/2)\lambda$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 24:** Đoạn mạch RLC nối tiếp có $R = 20\Omega$, $L = \frac{0,4}{\pi}H$, $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}F$. Biết cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)A$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là
- A.** $U = 20\sqrt{2}V$. **B.** $U = 40\sqrt{2}V$. **C.** $U = 40V$. **D.** $U = 80V$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,4}{\pi} = 40\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{2\pi}} = 20\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{20^2 + (40 - 20)^2} = 20\sqrt{2}\Omega$$

$$U = IZ = 2 \cdot 20\sqrt{2} = 40\sqrt{2}V. \text{ Chọn B}$$

- Câu 25:** Cho một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là A_1, A_2 . Biên độ cực tiểu của dao động tổng hợp là
- A.** $A_{\min} = |A_1 - A_2|$. **B.** $A_{\min} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$. **C.** $A_{\min} = A_1 + A_2$. **D.** $A_{\min} = \sqrt{A_1 + A_2}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**Chọn A**

- Câu 26:** Theo định luật khúc xạ thì
- A.** tia khúc xạ và tia tới nằm trong cùng một mặt phẳng
B. góc khúc xạ có thể bằng góc tới
C. góc tới tăng bao nhiêu lần thì góc khúc xạ tăng bấy nhiêu lần
D. góc tới luôn luôn lớn hơn góc khúc xạ

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**Chọn A**

- Câu 27:** Chiếu xiên từ nước ra không khí một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, lam và tím. Gọi r_d, r_l, r_t lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu tím. Hệ thức đúng là
- A.** $r_t < r_d < r_l$ **B.** $r_l = r_t = r_d$ **C.** $r_d < r_l < r_t$ **D.** $r_t < r_l < r_d$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**Chọn C**

- Câu 28:** Một con lắc đơn chiều dài ℓ dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường g với biên độ góc nhỏ. Tần số của dao động là
- A.** $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ **B.** $f = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ **C.** $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **D.** $f = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**Chọn A**

- Câu 29:** Một sợi dây đàn hồi dài $1m$ được treo lơ lửng trên cần rung, cần có thể rung theo phương ngang với tần số thay đổi được từ 100 Hz đến 120 Hz . Vận tốc truyền sóng trên dây là 8 m/s . Trong quá trình thay đổi tần số rung của cần, có thể tạo ra được bao nhiêu lần sóng dừng trên dây với số bụng khác nhau?
- A.** 7 **B.** 4 **C.** 6 **D.** 5

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow 1 = k \cdot \frac{8}{2f} \Rightarrow k = \frac{f}{4} \xrightarrow{100 \leq f \leq 120} 25 \leq k \leq 30 \Rightarrow 5 \text{ giá trị } k \text{ bán nguyên. Chọn D}$$

- Câu 30:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe sáng cách nhau $0,5\text{ mm}$ được chiếu sáng bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là $2m$. Trên màn quan sát,

trong vùng giữa hai điểm M và N mà $MN = 2 \text{ cm}$, người ta đếm được có 10 vân tối và thấy tại M và N đều là vân sáng. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm này là

- A.** $0,5\mu\text{m}$ **B.** $0,7\mu\text{m}$ **C.** $0,6\mu\text{m}$ **D.** $0,4\mu\text{m}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$MN = 10i = 20\text{mm} \Rightarrow i = 2\text{mm}$$

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow 2 = \frac{\lambda \cdot 2}{0,5} \Rightarrow \lambda = 0,5\mu\text{m} . \text{ Chọn A}$$

Câu 31: Mạch dao động LC lí tưởng đang hoạt động, điện tích cực đại của tụ điện là $Q_0 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 4\pi \text{ mA}$. Tính từ thời điểm cường độ dòng điện trên mạch bằng 0, khoảng thời gian ngắn nhất để điện áp trên hai bản tụ có độ lớn bằng một nửa giá trị cực đại là

- A.** $\frac{1}{12} \text{ ms}$ **B.** $\frac{1}{2} \text{ ms}$ **C.** $\frac{1}{6} \text{ ms}$ **D.** $\frac{1}{6} \mu\text{s}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \frac{I_0}{Q_0} = \frac{4\pi \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-6}} = 2000\pi \text{ (rad/s)}$$

$$i = 0 \rightarrow |u| = U_0 \text{ đến } |u| = \frac{U_0}{2} \text{ thì } \Delta t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\pi/3}{2000\pi} = \frac{1}{6000} \text{ s} = \frac{1}{6} \text{ ms} . \text{ Chọn C}$$

Câu 32: Tác dụng một ngoại lực $F = F_0 \cos(\pi t) \text{ (N)}$ (t tính bằng s) vào một con lắc đơn có chiều dài $\ell = 50 \text{ cm}$ thì gây ra dao động cưỡng bức cho con lắc đơn. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Để tăng biên độ dao động của con lắc đơn chúng ta có thể

- A.** giảm khối lượng của vật nặng **B.** tăng khối lượng của vật nặng
C. giảm chiều dài con lắc đơn **D.** tăng chiều dài con lắc đơn.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{10}{0,5}} = 2\sqrt{5} \approx 4,47 \text{ rad/s} \text{ nên có thể tăng } l \text{ để giảm } \omega_0 \text{ về gần } \pi \text{ rad/s}$$

Theo định luật II Newton thì

$$-mg\alpha + F = -m\omega^2 s \Rightarrow -mg \cdot \frac{s}{l} + F_0 \cos(\pi t) = -m\pi^2 s \Rightarrow s = \frac{F_0}{m\left(\frac{g}{l} - \pi^2\right)} \cdot \cos(\pi t)$$

$$\Rightarrow \text{để tăng biên độ } s_0 = \frac{F_0}{m\left|\frac{g}{l} - \pi^2\right|} \text{ thì cũng có thể giảm khối lượng } m \text{ của vật nặng}$$

Chọn A và D

Câu 33: Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có $L = \frac{1}{\pi} \text{ (H)}$, $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ (F)}$. Tần số dòng điện xoay chiều chạy trong mạch là 50 Hz . Để dòng điện xoay chiều trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{6}$ với điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch thì điện trở có giá trị

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50\Omega$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \tan \frac{\pi}{6} = \frac{100 - 50}{R} \Rightarrow R = 50\sqrt{3} \Omega . \text{ Chọn B}$$

Câu 34: Trong giao thoa sóng nước, hai nguồn phát sóng tại S_1 và S_2 là hai nhánh của âm thoa chữ U , cùng chạm mặt nước và dao động theo phương thẳng đứng với tần số $f = 50 \text{ Hz}$, cách nhau $S_1S_2 = 16 \text{ cm}$. Vận tốc truyền sóng $0,5 \text{ m/s}$. Điểm M có khoảng cách $S_1M = 7 \text{ cm}$ và $S_2M = 18 \text{ cm}$; điểm N có khoảng cách $S_1N = 16 \text{ cm}$ và $S_2N = 11 \text{ cm}$. Trên MN có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực tiểu

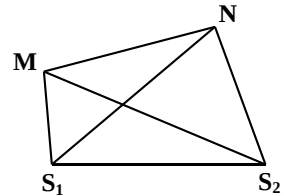
- A. 15 B. 17 C. 16 D. 14

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,5}{50} = 0,01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

$$\frac{MS_1 - MS_2}{\lambda} \leq k \leq \frac{NS_1 - NS_2}{\lambda} \Rightarrow \frac{7 - 18}{1} \leq k \leq \frac{16 - 11}{1} \Rightarrow -11 \leq k \leq 5$$

→ có 16 giá trị k bán nguyên. **Chọn C**



Câu 35: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 8 \cos 10\pi t \text{ (cm)}$. Thời điểm vật đi qua vị trí $x = 4 \text{ cm}$ lần thứ 2015 kể từ thời điểm bắt đầu dao động là

- A. $\frac{6043}{30} \text{ s}$ B. $\frac{604,3}{30} \text{ s}$ C. $\frac{6034}{30} \text{ s}$ D. $\frac{6047}{30} \text{ s}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\text{Lần thứ 2015 có } x = 4 \text{ cm} = \frac{A}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$$

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{2014\pi + \pi/3}{10\pi} = \frac{6043}{30} \text{ s. Chọn A}$$

Câu 36: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C . Điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở R có biểu thức $u_R = 50\sqrt{2}\cos(2\pi ft + \varphi) \text{ V}$. Vào thời điểm t nào đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch và hai đầu điện trở có giá trị $u = 50\sqrt{2} \text{ V}$ và $u_R = -25\sqrt{2} \text{ V}$. Xác định điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện?

- A. $60\sqrt{3} \text{ V}$ B. 100 V C. $50\sqrt{3} \text{ V}$ D. $50\sqrt{2} \text{ V}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$u_C = u - u_R = 50\sqrt{2} + 25\sqrt{2} = 75\sqrt{2} \text{ V}$$

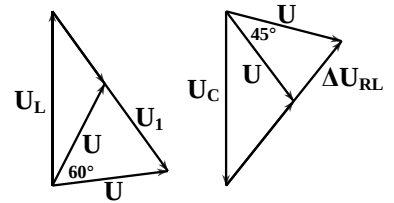
$$\left(\frac{u_R}{U_R}\right)^2 + \left(\frac{u_C}{U_C}\right)^2 = 2 \Rightarrow \left(\frac{25\sqrt{2}}{50}\right)^2 + \left(\frac{75\sqrt{2}}{U_C}\right)^2 = 2 \Rightarrow U_C = 50\sqrt{3} \text{ V. Chọn C}$$

Câu 37: Cho ba phần tử R, L, C trong đó R là hằng số, cuộn dây thuần cảm, các đại lượng L và C có thể thay đổi được. Khi mắc ba phần tử thành mạch RCL nối tiếp và nối hai đầu đoạn mạch vào một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là U . Khi thay đổi L thì thấy có hai giá trị L_1 và L_2 cho cùng một điện áp giữa hai đầu cuộn dây và điện áp giữa hai đầu RC tương ứng chênh lệch nhau một giá trị là U_1 . Và cường độ dòng điện ứng với hai giá trị đó lệch pha nhau 60° . Nếu mắc ba phần tử trên thành mạch RLC nối tiếp và nối hai đầu đoạn mạch vào điện áp trên thì khi thay đổi C có hai giá trị C_1 và C_2 cho cùng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ. Khi đó cường độ dòng điện ứng với hai giá trị C_1 và C_2 lệch pha nhau 45° . Tính độ chênh lệch điện áp giữa hai đầu RL ứng với hai giá trị của C đó?

- A. $0,52U_1$ B. $0,38U_1$ C. $0,77U_1$ D. $0,62U_1$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\begin{cases} U_1 = 2U \sin \frac{60^\circ}{2} \\ \Delta U_{RL} = 2U \sin \frac{45^\circ}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta U_{RL}}{U_1} = \frac{\sin \frac{45^\circ}{2}}{\sin \frac{60^\circ}{2}} \approx 0,765. \text{ Chọn C}$$



Câu 38: Điện năng được truyền đi từ máy phát điện theo đường dây một pha với hiệu suất truyền tải điện là 80%. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu máy phát lệch pha 10° so với cường độ dòng điện. Điện áp hai đầu mạch điện tiêu thụ lệch pha α so với cường độ dòng điện trong mạch. Giá trị của α gần nhất là?

- A. 12° B. 9° C. 15° D. 20°

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\tan \varphi = H \tan \alpha \Rightarrow \tan 10^\circ = 0,8 \cdot \tan \alpha \Rightarrow \alpha \approx 12,4^\circ. \text{ Chọn A}$$

Câu 39: Một lò xo nhẹ có độ cứng 20 N/m đầu trên được treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn với vật nhỏ A có khối lượng 100 g; vật A nối với vật B có khối lượng 100 g bằng một sợi dây mềm, mảnh, nhẹ, không dẫn và đủ dài. Từ vị trí cân bằng của hệ kéo vật B thẳng đứng xuống dưới một đoạn 24 cm rồi thả nhẹ để vật B đi lên với vận tốc ban đầu bằng 0. Bỏ qua mọi lực cản, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khoảng thời gian tính từ lúc dây bị chùng lần đầu đến khi dây căng trở lại gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 0,17 s B. 0,31 s C. 0,43 s D. 0,24 s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta l_0 = \frac{2mg}{k} = \frac{2 \cdot 0,1 \cdot 10}{20} = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{2m}} = \sqrt{\frac{20}{2 \cdot 0,1}} = 10 \text{ (rad/s)}$$

$$v_0 = \omega \sqrt{A^2 - \Delta l_0^2} = 10 \sqrt{24^2 - 10^2} = 20 \sqrt{119} \text{ (cm/s)}$$

Tại vị trí lò xo không biến dạng thì dây chùng, vật A dao động quanh vị trí cân bằng mới, còn vật B bị ném lên thẳng đứng

$$\Delta l_A = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{20} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

$$\omega_A = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,1}} = 10\sqrt{2} \text{ (rad/s)}$$

$$A_A = \sqrt{\Delta l_A^2 + \left(\frac{v}{\omega_A}\right)^2} = \sqrt{5^2 + \left(\frac{20\sqrt{119}}{10\sqrt{2}}\right)^2} = \sqrt{263} \text{ (cm)}$$

Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng mới, chiều dương hướng xuống

$$x_A = \sqrt{263} \cos\left(10\sqrt{2}t + \arccos \frac{-5}{\sqrt{263}}\right) \text{ cm và } x_B = x_0 - v_0 t + \frac{1}{2}gt^2 = l - 5 - 20\sqrt{119}t + 500t^2 \text{ cm}$$

$$\text{Khi dây căng trở lại thì } \sqrt{263} \cos\left(10\sqrt{2}t + \arccos \frac{-5}{\sqrt{263}}\right) = -5 - 20\sqrt{119}t + 500t^2 \Rightarrow t \approx 0,44 \text{ s}$$

Chọn C

Câu 40: Trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động cùng pha cùng tần số, tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng λ . Trên AB có 11 vị trí mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại. Trên đường thẳng Δ song song với AB và cách AB một đoạn bằng AB có điểm M thuộc vân giao thoa cực đại bậc 2 dao động cùng pha với nguồn. Giá trị của AB gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $5,99\lambda$ B. $5,96\lambda$ C. $5,55\lambda$ D. $5,33\lambda$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Trên AB có 11 cực đại nên mỗi bên có 5 cực đại $\Rightarrow 5\lambda < AB < 6\lambda$

ĐK cực đại cùng pha nguồn $\begin{cases} MA - MB = k\lambda \\ MA + MB = k'\lambda \end{cases}$ (k, k' cùng tính chẵn lẻ). Chuẩn hóa $\lambda = 1$

Khoảng cách từ M đến trung điểm AB là $R^2 = \frac{MA^2 + MB^2}{2} - \frac{AB^2}{4} = \frac{k^2 + k'^2 - AB^2}{4}$

Khoảng cách từ M đến đường trung trực là $x = \frac{MA^2 - MB^2}{2 \cdot AB} = \frac{kk'}{2AB}$

Ta có $AB^2 = R^2 - x^2 \Rightarrow AB^2 = \frac{k'^2 + k^2 - AB^2}{4} - \left(\frac{kk'}{2AB}\right)^2 \xrightarrow{k=2} AB^2 = \frac{k'^2 + 4 - AB^2}{4} - \frac{k'^2}{AB^2}$

$\Rightarrow k' = \sqrt{\frac{\frac{5}{4}AB^2 - 1}{\frac{1}{4} - \frac{1}{AB^2}}} \xrightarrow{5 < AB < 6} 12,002 < k' < 14,07 \Rightarrow k' = 14 \rightarrow AB \approx 5,966$. **Chọn B**

BẢNG ĐÁP ÁN

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