

Họ, tên thí sinh:..... Số báo danh:

Câu 1: Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

- A. tăng cường độ chùm sáng.
- B. giao thoa ánh sáng.
- C. nhiễu xạ ánh sáng.
- D. tán sắc ánh sáng.

Câu 2: Tia hồng ngoại

- A. là ánh sáng nhìn thấy, có màu hồng.
- B. được ứng dụng để sưởi ấm.
- C. không truyền được trong chân không.
- D. không phải là sóng điện từ.

Câu 3: Một dây dẫn thẳng dài vô hạn đặt trong chân không mang dòng điện cường độ I (A). Độ lớn cảm ứng từ của từ trường do dòng điện gây ra tại điểm M cách dây một đoạn R (m) được tính theo công thức

- A. $B = 2 \cdot 10^{-7} \cdot I \cdot R$
- B. $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot I \cdot R$
- C. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot I \cdot R$
- D. $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot I \cdot R$

Câu 4: Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về photon ánh sáng?

- A. Mỗi photon có một năng lượng xác định.
- B. Năng lượng của photon ánh sáng tím lớn hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.
- C. Năng lượng của các photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.
- D. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.

Câu 5: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.
- B. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.
- C. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí.
- D. Sóng cơ lan truyền được trong chân không.

Câu 6: Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ $2 \cdot 10^{13}$ Hz đến $8 \cdot 10^{13}$ Hz. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

- A. Vùng tia Ronghen.
- B. Vùng tia tử ngoại.
- C. Vùng tia hồng ngoại.
- D. Vùng ánh sáng nhìn thấy.

Câu 7: Phát biểu nào sau đây **không phải** là các đặc điểm của tia Ronghen (tia X)?

- A. Tác dụng mạnh lên kính ảnh.
- B. Có thể đi qua được lớp chì dày vài centimet.
- C. Khả năng đâm xuyên mạnh.
- D. Gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 8: Một sóng điện từ có tần số f truyền trong chân không với tốc độ c. Bước sóng của sóng này là c

- A. $\lambda = \frac{c}{f}$
- B. $\lambda = \frac{c}{2\pi f}$
- C. $\lambda = \frac{c}{2\pi}$
- D. $\lambda = \frac{c}{2\pi f}$

Câu 9: Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng.
- B. quang điện trong.
- C. quang - phát quang.
- D. huỳnh quang.

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t)$ V vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Cảm kháng của đoạn mạch bằng

A. $20\sqrt{2} \Omega$

B. 20Ω .

C. 10Ω .

D. $10\sqrt{2} \Omega$

Câu 11: Công thoát của electron khỏi đồng là $6625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, giới hạn quang điện của đồng là

A. $0,30 \mu\text{m}$.

B. $0,65 \mu\text{m}$.

C. $0,15 \mu\text{m}$.

D. $0,55 \mu\text{m}$.

Câu 12: Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

A. chu kì của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kì dao động riêng của hệ dao động.

B. biên độ của lực cưỡng bức nhỏ hơn rất nhiều biên độ dao động riêng của hệ dao động.

C. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ dao động.

D. biên độ của lực cưỡng bức bằng biên độ dao động riêng của hệ dao động.

Câu 13: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ, đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Động năng của con lắc đạt giá trị cực tiểu khi

A. vật có vận tốc cực đại.

B. lò xo không biến dạng.

C. vật đi qua vị trí cân bằng.

D. lò xo có chiều dài cực đại.

Câu 14: Khẳng định nào sau đây **không đúng** khi nói về lực tương tác giữa hai điện tích điểm trong chân không

A. có độ lớn tỉ lệ với tích độ lớn hai điện tích.

B. là lực hút khi hai điện tích đó trái dấu.

C. có độ lớn tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai điện tích.

D. có phương là đường thẳng nối hai điện tích.

Câu 15: Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp là

A. 2λ .

B. $\lambda/4$.

C. $\lambda/2$.

D. λ .

Câu 16: Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos(2\pi t - \pi)$ cm và $x_2 = 5\cos(2\pi t - \pi)$ cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

A. $5\sqrt{3}$ cm.

B. $5\sqrt{2}$ cm.

C. 5 cm.

D. 10 cm.

Câu 17: Phương của lực từ tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường **không có** đặc điểm nào sau đây?

A. Vuông góc với mặt phẳng chứa vector cảm ứng từ và dòng điện.

B. Vuông góc với vector cảm ứng từ.

C. Song song với các đường sức từ.

D. Vuông góc với dây dẫn mang dòng điện.

Câu 18: Đặt điện áp $u = U_0\cos(100\pi t + \pi)$ V vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0\cos(100\pi t - \pi)$ A. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

A. 0,50

B. 0,71

C. 0,87

D. 1,00

Câu 19: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(2\pi ft)$ (trong đó U_0 không đổi, tần số f có thể thay đổi). Ban đầu $f = f_0$ thì trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng, sau đó tăng dần tần số dòng điện và giữ nguyên tất cả các thông số khác. Chọn phát biểu **sai**?

- A. Cường độ hiệu dụng của dòng giảm. B. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện tăng.
C. Điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm. D. Hệ số công suất của mạch giảm.

Câu 20: Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Khi tăng chiều dài của con lắc đơn thêm một đoạn $3l$. Thì chu kì dao động riêng của con lắc

- A. giảm 2 lần. B. tăng $\sqrt{3}$ lần. C. giảm $\sqrt{3}$ lần. D. tăng 2 lần.

Câu 21: Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto

- A. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường. B. lớn hơn tốc độ biến thiên của dòng điện.
C. lớn hơn tốc độ quay của từ trường. D. luôn bằng tốc độ quay của từ trường.

Câu 22: Hai bóng đèn sợi đốt có các hiệu điện thế định mức lần lượt là U_1 và U_2 . Nếu công suất định mức của hai bóng đó bằng nhau thì tỷ số hai điện trở $^{-1}$ là

- A. $\left(\frac{1}{2}\right)$ B. $—$ C. $—$ D. $\left(\frac{2}{1}\right)$

Câu 23: Khi tịnh tiến chậm một vật AB có dạng đoạn thẳng nhỏ dọc theo và luôn vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một mắt không có tật từ xa đến điểm cực cận của nó, thì có ảnh luôn hiện rõ trên võng mạc. Trong khi vật dịch chuyển, tiêu cự của thủy tinh thể và góc trông vật của mắt này thay đổi như thế nào?

- A. Tiêu cự giảm, góc trông vật tăng. B. Tiêu cự tăng, góc trông vật tăng.
C. Tiêu cự giảm, góc trông vật giảm. D. Tiêu cự tăng, góc trông vật giảm.

Câu 24: Trong một giờ thực hành vật lí, bạn Tiến sử dụng đồng hồ đo điện đa năng hiện số như hình vẽ bên, nếu bạn ấy đang muốn đo điện áp xoay chiều 220V thì phải xoay núm vặn đến :

- A. vạch số 250 trong vùng DCV.
B. vạch số 250 trong vùng ACV.
C. vạch số 50 trong vùng DCV.
D. vạch số 50 trong vùng ACV.



Câu 25: Một máy hạ thế có tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng cuộn thứ cấp là k ($k > 1$). Nhưng do không ghi ký hiệu trên máy nên không biết được các cuộn sơ cấp và thứ cấp. Một người đã dùng máy biến thế trên lần lượt đấu hai đầu mỗi cuộn dây của máy vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi U và dùng vôn kế đo điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây còn lại. Kết quả lần đo thứ nhất thu được là 160 V, lần đo thứ 2 là 10V. Máy đó có tỉ số k bằng

- A. 8. B. 2. C. 4. D. 16.

Câu 26: Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với biên độ 6 mm. Tại một thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 3 mm, chuyển động ngược chiều với độ lớn vận tốc $0,3\pi\sqrt{3}$

Câu 33: Hai quả cầu nhỏ giống nhau, cùng khối lượng $m = 0,2 \text{ kg}$, được treo tại cùng một điểm bằng hai sợi dây mảnh cách điện cùng chiều dài $\ell = 0,5 \text{ m}$. Tích điện cho mỗi quả cầu điện tích q như nhau, chúng đẩy nhau. Khi cân bằng khoảng cách giữa hai quả cầu là $a = 5 \text{ cm}$. Độ lớn điện tích mỗi quả cầu xấp xỉ bằng

- A.** $|q| = 5,3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ **B.** $|q| = 3,4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ **C.** $|q| = 1,7 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ **D.** $|q| = 2,6 \cdot 10^{-9} \text{ C}$

Câu 34: Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cảm ứng từ biến thiên theo phương trình $B = B_0 \cos(2\pi \cdot 10^6 t)$ (t tính bằng s). Kể từ lúc $t = 0$, thời điểm đầu tiên để cường độ điện trường tại điểm đó bằng 0 là

- A.** $0,33 \mu\text{s}$. **B.** $0,25 \mu\text{s}$. **C.** $1,00 \mu\text{s}$. **D.** $0,50 \mu\text{s}$.

Câu 35: Một vật AB có dạng đoạn thẳng nhỏ cao 2 cm đặt song song với một màn hứng ảnh cố định. Đặt một thấu kính có tiêu cự f vào khoảng giữa vật và màn sao cho trục chính của thấu kính đi qua A và vuông góc với màn ảnh. Khi ảnh của vật AB hiện rõ nét trên màn thì khoảng cách giữa vật và màn đo được gấp $7,2$ lần tiêu cự. Chiều cao ảnh của AB trên màn bằng

- A.** 10 cm hoặc $0,4 \text{ cm}$. **B.** 4 cm hoặc 1 cm . **C.** 2 cm hoặc 1 cm . **D.** 5 cm hoặc $0,2 \text{ cm}$.

Câu 36: Một mạch dao động LC lí tưởng đang thực dao động điện từ tự do, điện tích trên một bản tụ điện biến thiên theo phương trình $q = Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Trong ba khoảng thời gian theo thứ tự liên tiếp nhau là $\Delta t_1 = 0,5 \mu\text{s}$; $\Delta t_2 = \Delta t_3 = 1,0 \mu\text{s}$ thì điện lượng chuyển qua tiết diện ngang của dây tương ứng là $\Delta q_1 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$; $\Delta q_2 = 9 \cdot 10^{-6} \text{ C}$; Δq_3 , trong đó

- A.** $\Delta q_3 = 15 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ **B.** $\Delta q_3 = 6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ **C.** $\Delta q_3 = 12 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ **D.** $\Delta q_3 = 9 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

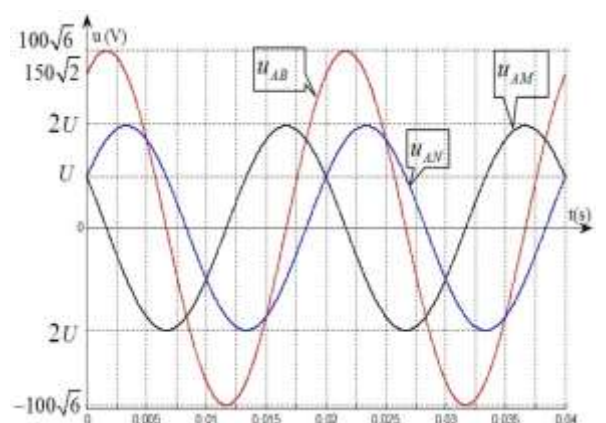
Câu 37: Cho tam giác ABC vuông cân tại A nằm trong một môi trường truyền âm. Một nguồn âm điểm O có công suất không đổi phát âm đẳng hướng đặt tại B khi đó một người M đứng tại C nghe được âm có mức cường độ âm là 40 dB . Sau đó di chuyển nguồn O trên đoạn AB và người M di chuyển trên đoạn AC sao cho $BO = AM$. Mức cường độ âm lớn nhất mà người đó nghe được trong quá trình cả hai di chuyển bằng

- A.** $56,6 \text{ dB}$ **B.** $60,2 \text{ dB}$ **C.** $42,0 \text{ dB}$ **D.** $46,0 \text{ dB}$

Câu 38: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng, khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn $D = 2 \text{ m}$, nguồn sáng S (cách đều hai khe) cách mặt phẳng hai khe một khoảng $d = 1 \text{ m}$ phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,75 \mu\text{ m}$. Bố trí thí nghiệm sao cho vị trí của nguồn sáng S, của mặt phẳng chứa hai khe S_1, S_2 và của màn ảnh được giữ cố định còn vị trí các khe S_1, S_2 trên màn chắn có thể thay đổi nhưng luôn song song với nhau. Lúc đầu trên màn thu được tại O là vân sáng trung tâm và khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3 mm . Sau đó cố định vị trí khe S_1 tịnh tiến khe S_2 lại gần khe S_1 một đoạn Δa sao cho tại O là vân sáng. Giá trị nhỏ nhất của Δa là:

- A.** $1,0 \text{ mm}$. **B.** $2,5 \text{ mm}$. **C.** $1,8 \text{ mm}$.
D. $0,5 \text{ mm}$.

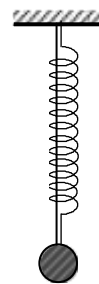
Câu 39: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm cuộn dây không thuần cảm, tụ điện, điện trở thuần mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa cuộn dây và tụ điện, N là điểm nối giữa tụ điện và điện trở. Lần lượt mắc hai



điểm của các đoạn mạch AB, AM, AN vào dao động ký điện tử ta thu được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp theo thời gian như hình vẽ. Biết cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là $I = 3A$. Tổng điện trở thuần của mạch điện bằng

- A.** $50\sqrt{3} \Omega$. **B.** 100Ω . **C.** $150\sqrt{3} \Omega$. **D.** 50Ω .

Câu 40: Một lò xo và một sợi dây đàn hồi nhẹ có cùng chiều dài tự nhiên được treo thẳng đứng vào cùng một điểm cố định đầu còn lại của lò xo và sợi dây gắn vào vật nặng có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ như hình vẽ. Lò xo có độ cứng $k_1 = 10 \text{ N/m}$, sợi dây khi bị kéo giãn xuất hiện lực đàn hồi có độ lớn tỉ lệ với độ giãn của sợi dây với hệ số đàn hồi $k_2 = 30 \text{ N/m}$ (sợi dây khi bị kéo giãn tương đương như một lò xo, khi dây bị chùng lực đàn hồi triệt tiêu). Ban đầu vật đang ở vị trí cân bằng, kéo vật thẳng đứng xuống dưới một đoạn $a = 5 \text{ cm}$ rồi thả nhẹ. Khoảng thời gian kể từ khi thả cho đến khi vật đạt độ cao cực đại lần thứ nhất xấp xỉ bằng



- A.** $0,157 \text{ s}$. **B.** $0,751 \text{ s}$. **C.** $0,175 \text{ s}$. **D.** $0,457 \text{ s}$.

----- HẾT -----

Năng lượng của các photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau là sai. Do các ánh sáng đơn sắc có bước sóng khác nhau nên năng lượng của chúng cũng khác nhau. Ta có $\epsilon_a < \epsilon_{đám} < \epsilon_{vàng} < \epsilon_{lục} < \epsilon_{lam} < \epsilon_{chàm} < \epsilon_{tím}$

Câu 5: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.
- B. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.
- C. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí.
- D. Sóng cơ lan truyền được trong chân không.

Câu 5.

Sóng cơ **không** truyền được trong chân không. **Chọn D.**

Câu 6: Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ $2 \cdot 10^{13}$ Hz đến $8 \cdot 10^{13}$ Hz. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ? Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

- A. Vùng tia Ronghen.
- B. Vùng tia tử ngoại.
- C. Vùng tia hồng ngoại.
- D. Vùng ánh sáng nhìn thấy.

Câu 6.

$$f_1 \leq f \leq f_2 \xrightarrow{\lambda = \frac{c}{f}} \frac{c}{f_2} \leq \lambda \leq \frac{c}{f_1} \Leftrightarrow 3,75 \cdot 10^{-6} \leq \lambda \leq 15 \cdot 10^{-6} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 7: Phát biểu nào sau đây **không phải** là đặc điểm của tia Ronghen (tia X)?

- A. Tác dụng mạnh lên kính ảnh.
- B. Có thể đi qua được lớp chì dày vài centimet.
- C. Khả năng đâm xuyên mạnh.
- D. Gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 7.

Tia X xuyên qua lớp chì cỡ vài milimet chứ không phải vài centimet

Câu 8: Một sóng điện từ có tần số f truyền trong chân không với tốc độ c . Bước sóng của sóng này là c

- A. $\lambda = \frac{c}{f}$
- B. $\lambda = \frac{c}{2f}$
- C. $\lambda = \frac{c}{2f}$
- D. $\lambda = \frac{c}{f}$

Câu 8.

$$\lambda = \frac{c}{f} = v \cdot T \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 9: Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng.
- B. quang điện trong.
- C. quang - phát quang.
- D. huỳnh quang.

Câu 9.

Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng **quang điện trong**. **Chọn B.**

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t)$ V vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{H}$. Cảm kháng của đoạn mạch bằng

- A.** $20\sqrt{2} \Omega$ **B.** 20Ω . **C.** 10Ω . **D.** $10\sqrt{2} \Omega$.

Câu 10.

$$Z_L = L\omega = \frac{0,2}{\pi} \cdot 100\pi = 20\Omega \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 11: Công thoát của electron khỏi đồng là $6,625 \cdot 10^{-19}$ J. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, giới hạn quang điện của đồng là

- A.** $0,30 \mu\text{m}$. **B.** $0,65 \mu\text{m}$. **C.** $0,15 \mu\text{m}$. **D.** $0,55 \mu\text{m}$.

Câu 11.

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6625 \cdot 10^{-19}} = 3 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 0,3 \mu\text{m} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 12: Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

- A.** chu kì của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kì dao động riêng của hệ dao động.
B. biên độ của lực cưỡng bức nhỏ hơn rất nhiều biên độ dao động riêng của hệ dao động.
C. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ dao động.
D. biên độ của lực cưỡng bức bằng biên độ dao động riêng của hệ dao động.

Câu 12.

Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi **tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ dao động**. **Chọn C.**

Câu 13: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ, đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Động năng của con lắc đạt giá trị cực tiểu khi

- A.** vật có vận tốc cực đại. **B.** lò xo không biến dạng.
C. vật đi qua vị trí cân bằng. **D.** lò xo có chiều dài cực đại.

Câu 13.

Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ, đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Động năng của con lắc đạt giá trị cực tiểu khi **lò xo có chiều dài cực đại (Tức là vật ở biên thì $v = 0$)**. **Chọn D.**

Câu 14: Khẳng định nào sau đây **không đúng** khi nói về lực tương tác giữa hai điện tích điểm trong chân không

- A.** có độ lớn tỉ lệ với tích độ lớn hai điện tích.
- B.** là lực hút khi hai điện tích đó trái dấu.
- C.** có độ lớn tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai điện tích.
- D.** có phương // đường thẳng nối hai điện tích.

Câu 14.

Lực tương tác giữa hai điện tích điểm trong chân không có độ lớn **tỉ lệ nghịch với bình phương** khoảng cách giữa hai điện tích. **Chọn C.**

Câu 15: Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp là

- A.** 2λ .
- B.** $\lambda/4$.
- C.** $\lambda/2$.
- D.** λ .

Câu 15.

Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp là $0,5\lambda$ và khoảng cách từ một nút đến bụng gần nhất là $0,25\lambda$. **Chọn C.**

Câu 16: Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos(2\pi t - \pi/6)$ (cm) và $x_2 = 5\cos(2\pi t - \pi/3)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A.** $5\sqrt{3}$ cm.
- B.** $5\sqrt{2}$ cm.
- C.** 5 cm.
- D.** 10 cm.

Câu 16.

$$A_1 = A_2 \Rightarrow A = 2A_1 \cos \frac{\Delta\varphi}{2} = 2.5 \cos \left(\frac{-\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3}}{2} \right) = 5\sqrt{3} \text{ cm} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Chú ý: Các em có thể dùng máy tính cầm tay để bấm dao động tổng hợp.

Câu 17: Phương của lực từ tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường **không có** đặc điểm nào sau đây?

- A.** Vuông góc với mặt phẳng chứa vectơ cảm ứng từ và dòng điện.
- B.** Vuông góc với vectơ cảm ứng từ.
- C.** Song song với các đường sức từ.
- D.** Vuông góc với dây dẫn mang dòng điện.

Câu 17.

Phương của lực từ tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường **không có** đặc điểm song song với các đường sức từ. **Chọn C.**

Câu 18: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t + \pi/6)$ V vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t - \pi/3)$ A. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

A. 0,50

B. 0,71.

C. 0,87

D. 1,00.

Câu 18.

$$\cos \varphi = \cos(\varphi_u - \varphi_i) = \cos\left(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{12}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}} \approx 0,71 \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 19: Đặt v | o hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(2\pi ft)$ (trong đó U_0 không đổi, tần số f có thể thay đổi). Ban đầu $f = f_0$ thì trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng, sau đó tăng dần tần số dòng điện và giữ nguyên tất cả các thông số khác. Chọn phát biểu **sai**?

A. Cường độ hiệu dụng của dòng giảm.

B. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện tăng.

C. Điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm.

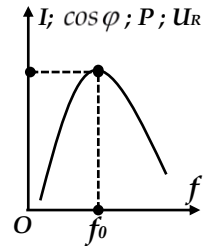
D. Hệ số công suất của mạch giảm.

Câu 19.

$$f \uparrow \Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi \downarrow \\ I \downarrow \end{cases} \Rightarrow U_R = R.I \downarrow$$

Bằng phương pháp loại trừ ta chọn được đáp án B.

Chọn B



Bình luận: Chúng ta có thể biểu diễn

$$U_C = Z_C \cdot \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^4 - 2n^{-1}\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + 1}} \Rightarrow \lim_{\omega \rightarrow \infty} U_C = U$$

Ở tần số cộng hưởng là ω_0 nếu tăng ω thì U_C thì tăng đến giá trị cực đại sau đó giảm về giá trị hiệu dụng U không đổi (U là điện áp hiệu dụng đặt vào hai đầu đoạn mạch).

Câu 20: Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Khi tăng chiều dài của con lắc đơn thêm một đoạn $3l$. Thì chu kì dao động riêng của con lắc

A. giảm 2 lần.

B. tăng $\sqrt{3}$ lần.

C. giảm $\sqrt{3}$ lần.

D. tăng 2 lần.

Câu 20.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T \sim \sqrt{l}. \text{ Nếu } l \text{ tăng 3 lần thì } T \text{ tăng } \sqrt{3} \text{ lần. Chọn B.}$$

Câu 21: Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto

- A. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.
- B. lớn hơn tốc độ biến thiên của dòng điện.
- C. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.
- D. luôn bằng tốc độ quay của từ trường.

Câu 21.

Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto **nhỏ** hơn tốc độ quay của từ trường.

Chọn A.

Câu 22: Hai bóng đèn sợi đốt có các hiệu điện thế định mức lần lượt là U_1 và U_2 . Nếu công suất định mức của hai bóng đó bằng nhau thì tỷ số hai điện trở $^{-1}$ là

- A. $\left(\frac{-1}{-}\right)$
- B. $-$
- C. $\frac{-1}{-}$.
- D. $\left(\frac{-2}{-}\right)$.

Câu 22.

$$\left\{ \begin{array}{l} P_{1dm} = \frac{U_1^2}{R_1} \\ P_{2dm} = \frac{U_2^2}{R_2} \end{array} \right. \xrightarrow{P_{1dm} = P_{2dm}} \frac{U_1^2}{R_1} = \frac{U_2^2}{R_2} \Rightarrow \boxed{\frac{R_1}{R_2} = \frac{U_1^2}{U_2^2}} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 23: Khi tịnh tiến chậm một vật AB có dạng đoạn thẳng nhỏ dọc theo và luôn vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một mắt không có tật từ xa đến điểm cực cận của nó, thì có ảnh luôn hiện rõ trên võng mạc. Trong khi vật dịch chuyển, tiêu cự của thủy tinh thể và góc trông vật của mắt nly thay đổi như thế nào?

- A. Tiêu cự giảm, góc trông vật tăng.
- B. Tiêu cự tăng, góc trông vật tăng.
- C. Tiêu cự giảm, góc trông vật giảm.
- D. Tiêu cự tăng, góc trông vật giảm.

Câu 23.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{OV} \xrightarrow{d \downarrow} f \downarrow \text{ (Vì } OV \text{ là hằng số). (V là điểm vàng).}$$

$$\text{Góc trông: } \tan \alpha = \frac{AB}{f} \xrightarrow{f \downarrow} \alpha \uparrow \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 24: Trong một giờ thực hành vật lí, bạn Tiến sử dụng đồng hồ đo điện đa năng hiện số như hình vẽ bên, nếu bạn ấy đang muốn đo điện áp xoay chiều 220V thì phải xoay núm vặn đến

- A. vạch số 250 trong vùng DCV.
- B. vạch số 250 trong vùng ACV.
- C. vạch số 50 trong vùng DCV.
- D. vạch số 50 trong vùng ACV.

Câu 24.

+Kí hiệu ACV dùng để đo điện áp xoay chiều

+Kí hiệu DCV dùng để đo điện áp một chiều

Muốn đo điện áp xoay chiều 220V phải chọn thang đo ACV và giới hạn thang đo phải lớn hơn 220V.

Chọn B



Câu 25: Một máy hạ thế có tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng cuộn thứ cấp là k ($k > 1$). Nhưng do không ghi ký hiệu trên máy nên không biết được các cuộn sơ cấp và thứ cấp. Một người đã dùng máy biến thế trên lần lượt đấu hai đầu mỗi cuộn dây của máy vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi U và dùng vôn kế đo điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây còn lại. Kết quả lần đo thứ nhất thu được là 160 V, lần đo thứ 2 là 10V. Máy đó có tỉ số k bằng

- A. 8.
- B. 2.
- C. 4.
- D. 16.

Câu 25.

Giả sử cuộn 1 là cuộn sơ, cuộn 2 là cuộn thứ. Hai lần đo ta có

$$\begin{cases} \frac{U}{160} = \frac{N_1}{N_2} \\ \frac{10}{U} = \frac{N_1}{N_2} \end{cases} \Rightarrow \frac{U}{160} \cdot \frac{10}{U} = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{4}$$

Do máy tăng thế nên $N_{s\text{ocap}} > N_{th\text{ucap}}$. Như vậy cuộn 2 là cuộn sơ, cuộn một là cuộn thứ. **Chọn C.**

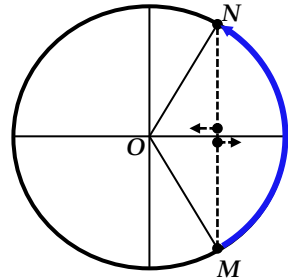
Câu 26: Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đồng hồ rất dài với biên độ 6 mm. Tại một thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 3 mm, chuyển động ngược chiều với độ lớn vận tốc $0,3\pi\sqrt{3}$ cm/s và cách nhau một khoảng ngắn nhất là 8 cm (tính theo phương truyền sóng). Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 0,6 m/s.
- B. 12 cm/s.
- C. 2,4 m/s.
- D. 1,2 m/s.

Câu 26.

$$\begin{cases} u_N = u_M = \frac{A}{2} \Rightarrow |v_M| = |v_N| = \frac{v_{max} \sqrt{3}}{2} \\ \frac{A\omega\sqrt{3}}{2} = 3\pi\sqrt{3} \Rightarrow \omega = \pi \end{cases}$$

$$\Delta\varphi = \frac{\omega \cdot MN}{v} = \frac{2\pi}{3} \Leftrightarrow \frac{\pi \cdot 8}{v} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow v = 12 \text{ cm/s}$$



Chọn B.

Câu 27: Một vòng dây kín có tiết diện $S = 100 \text{ cm}^2$ và điện trở $R = 0,314 \Omega$ được đặt trong một từ trường đều cảm ứng từ có độ lớn $B = 0,1 \text{ T}$. Cho vòng dây quay đều với vận tốc góc $\omega = 100 \text{ rad/s}$ quanh một trục nằm trong mặt phẳng vòng dây và vuông góc với đường sức từ. Nhiệt lượng tỏa ra trên vòng dây khi nó quay được 1000 vòng là

- A.** 0,10 J. **B.** 1,00 J. **C.** 0,51 J. **D.** 3,14 J.

Câu 27.

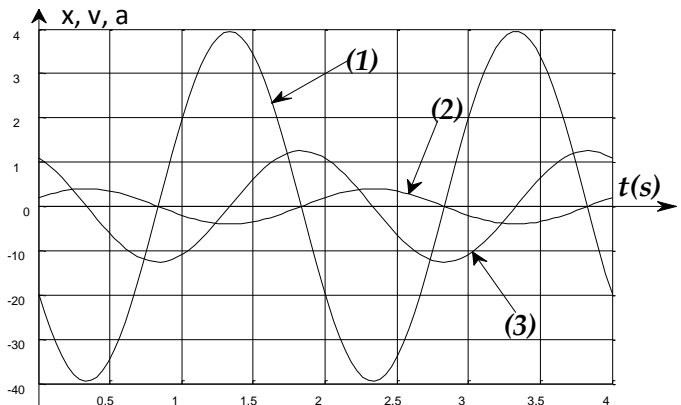
Khi vòng dây quay được 1000 vòng thì mất hết thời gian t . Với t được tính:

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{1000 \cdot 2\pi}{100} = 20\pi \text{ (s)}$$

$$Q = \frac{E^2}{R} \cdot t = \left(\frac{NBS\omega}{\sqrt{2}R} \right)^2 \cdot \frac{1}{R} \cdot t = \left(\frac{0,1 \cdot 100 \cdot 10^{-4} \cdot 100}{\sqrt{2} \cdot 0,314} \right)^2 \cdot \frac{1 \cdot 20\pi}{0,314} = 1 \text{ J} \Rightarrow$$

Chọn B.

Câu 28: Một học sinh khảo sát dao động điều hòa của một chất điểm dọc theo trục Ox (gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng), kết quả thu được đường biểu diễn sự phụ thuộc li độ, vận tốc, gia tốc theo thời gian t như hình vẽ. Đồ thị $x(t)$, $v(t)$ và $a(t)$ theo thứ tự đó là



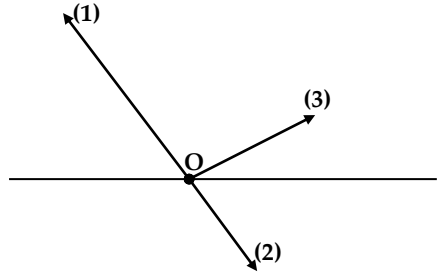
Đồ thị $x(t)$, $v(t)$ và $a(t)$ theo thứ tự đó là

- A.** (3), (2), (1). **B.** (2), (1), (3).
C. (1), (2), (3). **D.** (2), (3), (1).

Câu 28.

Biểu diễn các vec tơ quay như trên hình. Độ dài của mỗi vec tơ là giá trị cực đại của đại lượng đó.

Đồ thị $x(t)$, $v(t)$ và $a(t)$ lần lượt là (2), (3), (1). **Chọn D.**



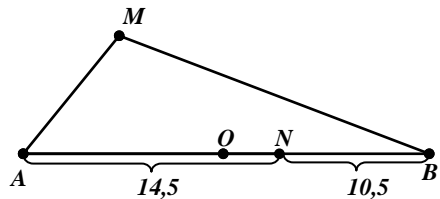
Câu 29: Trên mặt nước tại hai điểm A và B cách nhau 25 cm, có hai nguồn kết hợp dao động điều hòa cùng biên độ, cùng pha với tần số 25 Hz theo phương thẳng đứng. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 3 m/s. Một điểm M nằm trên mặt nước cách A, B lần lượt là 15 cm và 17 cm có biên độ dao động bằng 12 mm. Điểm N nằm trên đoạn AB cách trung điểm O của AB 2 cm dao động với biên độ là

- A. 8 mm.
- B. $8\sqrt{3}$ mm.
- C. 12 mm.
- D. $4\sqrt{3}$ mm.

Câu 29.

*Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3.100}{25} = 12\text{cm}$

*Công thức tính biên độ của một điểm bất kì nằm trong trường giao thoa của M à N là



$$\begin{cases} a_M = 2a \left| \cos \frac{\pi(d_{1M} - d_{2M})}{\lambda} \right| \\ a_N = 2a \left| \cos \frac{\pi(d_{1N} - d_{2N})}{\lambda} \right| \end{cases} \Rightarrow \frac{a_N}{a_M} = \frac{\left| \cos \frac{\pi(14,5 - 10,5)}{12} \right|}{\left| \cos \frac{\pi(15 - 17)}{12} \right|} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow a_N = 4\sqrt{3}\text{mm}$$

Chọn D.

Chú ý: Nếu hai nguồn dao động cùng pha và có biên độ là a thì một điểm M bất kì nằm trong trường giao thoa cách A là d_1 và cách B là d_2 thì biên độ của M

được tính
$$a_M = 2a \left| \cos \frac{\pi(d_{1M} - d_{2M})}{\lambda} \right|$$

Câu 30: Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{e_0}{2}$ (e_0 là hằng số dương, $n = 1,2,3,\dots$).

Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có

tần số f_1 v|o đ{m nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số $f_2 = 1,08f_1$ v|o đ{m nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa là

- A.** 10 bức xạ. **B.** 6 bức xạ. **C.** 4 bức xạ. **D.** 15 bức xạ.

Câu 30.

$$f_1 \rightarrow N_1 = \frac{n(n-1)}{2} = 3 \Rightarrow n = n_3 = 3$$

$$\begin{cases} hf_1 = E_3 - E_1 \\ hf_2 = E_x - E_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f_2 = \frac{E_x - E_1}{h} \\ f_1 = \frac{E_3 - E_1}{h} \end{cases} \Leftrightarrow 1,08 = \frac{\frac{-E_0}{n^2} - \frac{-E_0}{1^2}}{\frac{-E_0}{3^2} - \frac{-E_0}{1^2}} \Rightarrow n = n_2 = 5$$

$$N_2 = \frac{n_2(n_2-1)}{2} = 10 \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Chú ý: Công thức xác định số bức xạ tối đa mà đám nguyên tử có thể phát ra

khi biết số quỹ đạo của electron $N = \frac{n(n-1)}{2}$

Câu 31: Cho hai điểm s{ng 1 v| 2 cùng dao động điều hòa trên trục Ox. Tại thời điểm ban đầu $t = 0$ hai điểm s{ng cùng đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương với cùng độ lớn vận tốc, đến khi vận tốc của điểm sáng 1 bằng không thì vận tốc của điểm sáng 2 mới giảm đi $\sqrt{2}$ lần. Vào thời điểm m| hai điểm s{ng có cùng độ lớn vận tốc lần tiếp theo sau thời điểm ban đầu thì tỉ số độ lớn li độ của chúng khi đó l|

- A.** 1,5. **B.** 0,4. **C.** 0,5. **D.** 1,0.

Câu 31.

$$\begin{cases} x_1 = A_1 \cos\left(\omega_1 t - \frac{\pi}{2}\right) \\ x_2 = A_2 \cos\left(\omega_2 t - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_1 = v_1^{max} \cos \omega_1 t \\ v_2 = v_2^{max} \cos \omega_2 t \end{cases} \xrightarrow{v_1=v_2} \xrightarrow{t=0} \boxed{v_1^{max} = v_2^{max}}$$

$$\text{Khi } \begin{cases} v_1 = 0 \\ v_2 = \frac{v_2^{max}}{\sqrt{2}} \end{cases} \rightarrow \boxed{t = \frac{T_1}{4} = \frac{T_2}{8}} \Rightarrow 2T_1 = T_2 \Rightarrow \boxed{\omega_1 = 2\omega_2} \Rightarrow A_2 = 2A_1$$

$$\text{Khi } \Delta t \rightarrow v_1 = v_2 \Leftrightarrow \cos \omega_1 \Delta t = \cos \omega_2 \Delta t \xrightarrow{\omega_1 = 2\omega_2} \cos 2\omega_2 \Delta t = \cos \omega_2 \Delta t$$

$$\begin{cases} 2\omega_2 \Delta t = \omega_2 \Delta t + k2\pi \\ 2\omega_2 \Delta t = -\omega_2 \Delta t + l2\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \omega_2 \Delta t = k2\pi \\ \omega_2 \Delta t = \frac{l2\pi}{3} \end{cases} \xrightarrow{l=1} \boxed{\omega_2 \Delta t_{min} = \frac{2\pi}{3}} \Rightarrow \omega_1 \Delta t_{min} = \frac{4\pi}{3}$$

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{A_1 \cos\left(\omega_1 \Delta t_{\min} - \frac{\pi}{2}\right)}{A_2 \cos\left(\omega_2 \Delta t_{\min} - \frac{\pi}{2}\right)} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\cos\left(\frac{4\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right)} = -\frac{1}{2} \Rightarrow \left| \frac{x_1}{x_2} \right| = 0,5 \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 32: Cho mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động E, điện trở trong r và mạch ngoài là một biến trở R. Khi biến trở lần lượt có giá trị là $R_1 = 0,5 \Omega$ hoặc $R_2 = 8 \Omega$ thì công suất mạch ngoài có cùng giá trị. Điện trở trong của nguồn điện bằng

- A.** $r = 1 \Omega$. **B.** $r = 0,5 \Omega$ **C.** $r = 4 \Omega$. **D.** $r = 2 \Omega$.

Câu 32.

$$R_1 \frac{E^2}{(R_1 + r)^2} = R_2 \frac{E^2}{(R_2 + r)^2} \Leftrightarrow \frac{0,5}{(0,5 + r)^2} = \frac{8}{(8 + r)^2} \Rightarrow r = 2\Omega \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

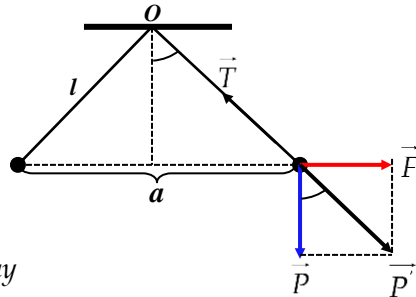
Câu 33: Hai quả cầu nhỏ giống nhau, cùng khối lượng $m = 0,2 \text{ kg}$, được treo tại cùng một điểm bằng hai sợi dây mảnh cách điện cùng chiều dài $l = 0,5 \text{ m}$. Tích điện cho mỗi quả cầu điện tích q như nhau, chúng đẩy nhau. Khi cân bằng khoảng cách giữa hai quả cầu là $a = 5 \text{ cm}$. Độ lớn điện tích mỗi quả cầu xấp xỉ bằng

- A.** $|q| = 5,3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$. **B.** $|q| = 3,4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$.
C. $|q| = 1,7 \cdot 10^{-7} \text{ C}$. **D.** $|q| = 2,6 \cdot 10^{-9} \text{ C}$.

Câu 33.

$$\tan \alpha = \frac{F}{P} = \frac{0,5a}{\sqrt{l^2 - (0,5a)^2}} = \frac{k \frac{q^2}{a^2}}{mg} = k \frac{q^2}{mga^2}$$

Thay số $\rightarrow |q| \approx 1,7 \cdot 10^{-7} \text{ C}$



Chọn C.

Mở rộng các công thức liên quan đến bài này

$$\begin{cases} P' = \sqrt{P^2 + F^2} = \frac{P}{\cos \alpha} \\ \tan \alpha = \frac{F}{P} = \frac{k|q_1 q_2|}{a^2 \cdot mg} \end{cases}$$

Câu 34: Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cảm ứng từ biến thiên theo phương trình $B = B_0 \cos(2\pi \cdot 10^6 t)$ (t tính bằng s). Kể từ lúc $t = 0$, thời điểm đầu tiên để cường độ điện trường tại điểm đó bằng 0 là

- A.** $0,33 \mu\text{s}$. **B.** $0,25 \mu\text{s}$. **C.** $1,00 \mu\text{s}$. **D.** $0,50 \mu\text{s}$.

Câu 34.

Lúc đầu dao động của B ở biên dương, từ biên dương về vị trí cân bằng mất hết thời gian là $\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{10^{-6}}{4} = 0,25 \cdot 10^{-6} s = 0,25 \mu s \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 35: Một vật AB có dạng đoạn thẳng nhỏ cao 2 cm đặt song song với một màn hứng ảnh cố định. Đặt một thấu kính có tiêu cự f vào khoảng giữa vật và màn sao cho trục chính của thấu kính đi qua A và vuông góc với màn ảnh. Khi ảnh của vật AB hiện rõ nét trên màn thì khoảng cách giữa vật và màn đo được gấp 7,2 lần tiêu cự. Chiều cao ảnh của AB trên màn bằng

A. 10 cm hoặc 0,4 cm.

B. 4 cm hoặc 1 cm.

C. 2 cm hoặc 1 cm.

D. 5 cm hoặc 0,2 cm.

Câu 35.

Nhận xét: Hai ảnh rõ rõ gợi ý cho ta nghĩ đến bài toán hai vị trí của vật cho ảnh rõ nét trên màn.

Áp dụng công thức $f = \frac{L\sqrt{k}}{(\sqrt{k}+1)^2} \Leftrightarrow \frac{L}{7,2} = \frac{L\sqrt{k}}{(\sqrt{k}+1)^2} \Rightarrow k = 25$

$$k = 25 = k_2^2 = \frac{1}{k_1^2} \Rightarrow \begin{cases} k_2 = 5 = \frac{A_1B_1}{AB} \\ k_1 = \frac{1}{5} = \frac{A_2B_2}{AB} \end{cases} \xrightarrow{AB=2cm} \begin{cases} A_1B_1 = 10cm \\ A_2B_2 = 0,4cm \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Chứng minh công thức bỏ túi

Bài toán 1: Hai vị trí của thấu kính cho ảnh rõ nét khi cho L và l yêu cầu tính tiêu cự f thì làm thế nào ?

Gọi $L = d + d' = d_1 + d_1' = d_2 + d_2'$ là khoảng cách từ vật đến màn, $l = d_1 - d_2$ là khoảng dịch của thấu kính.

$$f = \frac{d \cdot d'}{d + d'} = \frac{d(L - L)}{L} \Rightarrow d - d \cdot L + fL = 0 \rightarrow \begin{cases} d_1 + d_2 = L \\ d_1 - d_2 = l \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = \frac{L+l}{2} \\ d_2 = \frac{L-l}{2} \end{cases}$$

$$f = \frac{d_1 d_1'}{d_1 + d_1'} \rightarrow \boxed{f = \frac{L^2 - l^2}{4L}} \xrightarrow{\text{Hệ quả}} \begin{cases} d_1 = d_2' \\ d_2 = d_1' \end{cases} \text{ (Học thuộc nhé các em !).}$$

Bài toán 2: Hai vị trí của thấu kính cho ảnh rõ nét khi cho L và quan hệ của hai ảnh tiêu cự f tính tiêu cự thì làm thế nào ?

$$k = \frac{k_2}{k_1} = \frac{\frac{d_2'}{d_1}}{\frac{d_2}{d_1}} = \frac{d_2'}{d_2} \cdot \frac{d_1}{d_1} = \frac{d_1=d_2'}{d_2=d_1} \rightarrow k = k_2^2 = \frac{1}{k_1^2}$$

$$\begin{cases} L = d_1 + d_1' \\ k = k_1^{-2} = \left(\frac{d_1}{d_1'}\right)^2 \Rightarrow f = \frac{L\sqrt{k}}{(\sqrt{k} + 1)^2} \end{cases} \quad (\text{Học thuộc nhé các em yêu !})$$

Câu 36: Một mạch dao động LC lí tưởng đang thực dao động điện từ tự do, điện tích trên một bản tụ điện biến thiên theo phương trình $q = Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Trong ba khoảng thời gian theo thứ tự liên tiếp nhau là $\Delta t_1 = 0,5 \mu\text{s}$; $\Delta t_2 = \Delta t_3 = 1,0 \mu\text{s}$ thì điện lượng chuyển qua tiết diện ngang của dây tương ứng là $|\Delta q_1| = 3 \cdot 10^{-6} \text{C}$; $\Delta q_2 = 9 \cdot 10^{-6} \text{C}$; Δq_3 , trong đó

A. $\Delta q_3 = 15 \cdot 10^{-6} \text{C}$.

B. $\Delta q_3 = 6 \cdot 10^{-6} \text{C}$.

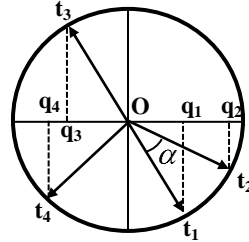
C. $\Delta q_3 = 12 \cdot 10^{-6} \text{C}$.

D. $\Delta q_3 = 9 \cdot 10^{-6} \text{C}$.

Câu 36.

Điện lượng chuyển qua tiết diện bằng $\Delta q = |q_1 - q_2|$

$$\begin{cases} \Delta t_1 = \frac{T}{6} \\ \Delta t_2 = \Delta t_3 = \frac{T}{3} \end{cases} \Rightarrow \Delta t_1 + \Delta t_2 = \frac{T}{2} \Rightarrow q_1 = -q_3$$



Trường hợp 1: Nếu $q_1 < q_2$

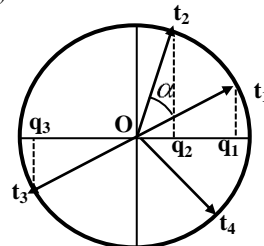
$$\begin{cases} \Delta q_1 = q_2 - q_1 \\ \Delta q_2 = |q_2 - q_3| \end{cases} \xrightarrow{q_3 = -q_1} \begin{cases} q_1 = 6 \cdot 10^{-6} \text{C} \\ q_2 = 3 \cdot 10^{-6} \text{C} \end{cases}$$

$$\alpha = \frac{1}{\omega} \left(\arccos \frac{q_1}{Q_0} - \arccos \frac{q_2}{Q_0} \right) = \frac{\pi}{3} \Rightarrow Q_0 = 6 \mu\text{C} \Rightarrow q_2 = Q_0 \Rightarrow \begin{cases} q_1 = \frac{Q_0}{2} \\ q_3 = -\frac{Q_0}{2} \end{cases}$$

$$q_4 = -\frac{Q_0}{2} \Rightarrow \Delta q_3 = |q_4 - q_3| = 0 \quad (\text{Loại trường hợp này}).$$

Trường hợp 1: Nếu $q_1 > q_2$

$$\begin{cases} \Delta q_1 = q_1 - q_2 \\ \Delta q_2 = |q_2 - q_3| \end{cases} \xrightarrow{q_3 = -q_1} \begin{cases} q_1 = 6 \cdot 10^{-6} \text{C} \\ q_2 = 3 \cdot 10^{-6} \text{C} \end{cases}$$



$$\alpha = \frac{1}{\omega} \left(\ar \cos \frac{q_2}{Q_0} - \ar \cos \frac{q_1}{Q_0} \right) = \frac{\pi}{3} \Rightarrow Q_0 = 6\mu C \Rightarrow q_1 = Q_0 \Rightarrow \begin{cases} q_2 = 0,5Q_0 \\ q_3 = -Q_0 \end{cases}$$

$$q_4 = q_2 = \frac{Q_0}{2} \Rightarrow \Delta q_3 = |q_4 - q_3| = \left| \frac{Q_0}{2} + Q_0 \right| = 9\mu C \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

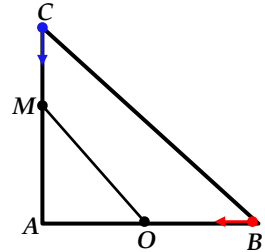
Câu 37: Cho tam giác ABC vuông cân tại A nằm trong một môi trường truyền âm. Một nguồn âm điểm O có công suất không đổi phát đẳng hướng đặt tại B khi đó một người M đứng tại C nghe được âm có mức cường độ âm là 40 dB. Sau đó di chuyển nguồn O trên đoạn AB và người M di chuyển trên đoạn AC sao cho BO = AM. Mức cường độ âm lớn nhất mà người đó nghe được trong quá trình cả hai di chuyển bằng

- A. 56,6 dB. B. 60,2 dB. C. 42,0 dB. D. 46,0 dB.

Câu 37.

$$\text{Đặt } \begin{cases} AB = AC = a \\ BO = AM = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} AC = a\sqrt{2} \\ MO = \sqrt{x^2 + (a-x)^2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} MO = \sqrt{x^2 - 2ax + 2a^2} = \min \Leftrightarrow x_0 = \frac{a}{2} \\ MO_{\min} = \frac{a\sqrt{2}}{2} \Rightarrow L_M^{\max} = L_C + 20 \log \frac{BC}{OM_{\min}} \end{cases}$$

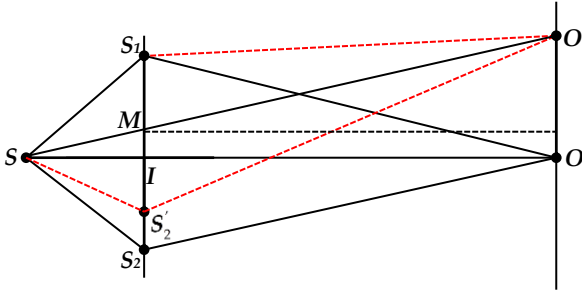


Từ đó tính được $L_M^{\min} = 46\text{dB} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 38: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng, khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn D = 2m, nguồn sáng S (có hai khe) cách mặt phẳng hai khe một khoảng d = 1m. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,75 \mu\text{m}$. Bố trí thí nghiệm sao cho vị trí của nguồn sáng S, của mặt phẳng chứa hai khe S_1, S_2 và của màn ảnh được giữ cố định còn vị trí các khe S_1, S_2 trên màn chắn có thể thay đổi nhưng luôn song song với nhau. Lúc đầu trên màn thu được tại O là vân sáng trung tâm và khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3 mm. Sau đó cố định vị trí khe S_1 tịnh tiến khe S_2 lại gần khe S_1 một đoạn Δa sao cho tại O là vân sáng. Giá trị nhỏ nhất của Δa là

- A. 1,0 mm. B. 2,5 mm. C. 1,8 mm. D. 0,5 mm.

Câu 38.

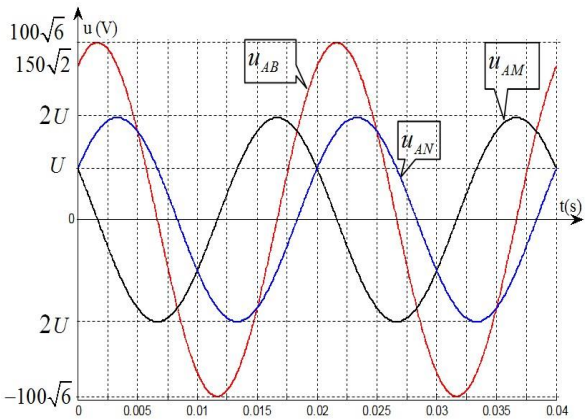


$$\begin{cases} MI = S_1I - S_1M = \frac{a}{2} \\ S_1M = \frac{S_1S_2}{2} = \frac{a - \Delta a}{2} \end{cases} \Rightarrow MI = \frac{a}{2} - \frac{a - \Delta a}{2} = \frac{\Delta a}{2} \quad (4i = 3\text{mm} \Rightarrow i = \frac{3}{4}\text{mm}).$$

ΔSIM đồng dạng với $\Delta SOO'$

$$\frac{SI}{SI + IO} = \frac{MI}{OO'} \Leftrightarrow \frac{d}{s + D} = \frac{\frac{\Delta a}{ki}}{\frac{2}{ki}} \xrightarrow{k=1} \Delta a_{\min} = 0,5\text{mm} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 39: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm cuộn dây không thuần cảm, tụ điện, điện trở thuần mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa cuộn dây và tụ điện, N là điểm nối giữa tụ điện và điện trở. Lần lượt mắc hai điểm của các đoạn mạch AB, AM, AN vào dao động ký điện tử ta thu được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp theo thời gian như hình vẽ. Biết cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là $I = 3\text{A}$. Tổng điện trở thuần của mạch điện bằng



Lần lượt mắc hai điểm của các đoạn mạch AB, AM, AN vào dao động ký điện tử ta thu được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp theo thời gian như hình vẽ. Biết cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là $I = 3\text{A}$. Tổng điện trở thuần của mạch điện bằng

A. $50\sqrt{3}\Omega$.

B. 100Ω .

C. $150\sqrt{3}\Omega$.

D. 50Ω .

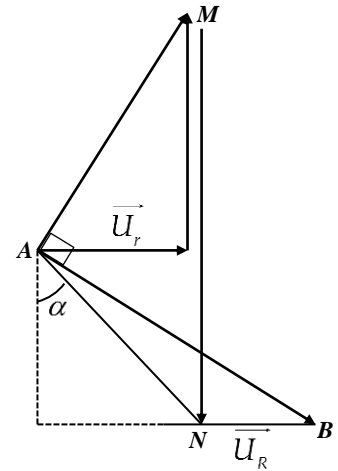
Câu 39.

$$U_{AM} = U_{AN} \Leftrightarrow \sqrt{U_r^2 + U_L^2} = \sqrt{U_r^2 + (U_L - U_C)^2} \Rightarrow U_C = 2U_L$$

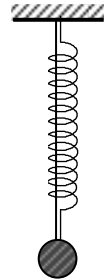
$$\begin{cases} \varphi_{u_{AM}} = \frac{\pi}{3} \\ \varphi_{u_{AN}} = -\frac{\pi}{3} \end{cases} \Rightarrow \varphi_{u_{AM}} - \varphi_{u_{AN}} = \frac{2\pi}{3} = 120^\circ$$

$$\begin{cases} \varphi_{u_{AM}} - \varphi_u = 90^\circ \Rightarrow \vec{U} \perp \vec{U}_{AM} \Rightarrow \alpha = 60^\circ \\ U_R + U_r = U \sin \alpha = 150 \text{ V} \Rightarrow R + r = \frac{U_r + U_R}{I} = 50 \Omega \end{cases}$$

Chọn D.



Câu 40: Một lò xo và một sợi dây đ̣n hồi nhẹ có cùng chiều dài tự nhiên được treo thẳng đứng vào cùng một điểm cố định đầu còn lại của lò xo và sợi dây gắn vào vật nặng có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ như hình vẽ. Lò xo có độ cứng $k_1 = 10 \text{ N/m}$, sợi dây khi bị kéo giãn xuất hiện lực đ̣n hồi có độ lớn tỉ lệ với độ giãn của sợi dây với hệ số đ̣n hồi $k_2 = 30 \text{ N/m}$ (sợi dây khi bị kéo giãn tương đương như một lò xo, khi dây bị chùng lực đ̣n hồi triệt tiêu). Ban đầu vật đang ở vị trí cân bằng, kéo vật thẳng đứng xuống dưới một đoạn $a = 5 \text{ cm}$ rồi thả nhẹ. Khoảng thời gian kể từ khi thả cho đến khi vật đạt độ cao cực đại lần thứ nhất xấp xỉ bằng



- A. 0,157 s. B. 0,751 s. C. 0,175 s. D. 0,457 s.

Câu 40.

Gọi M là vị trí lò xo *không* biến dạng

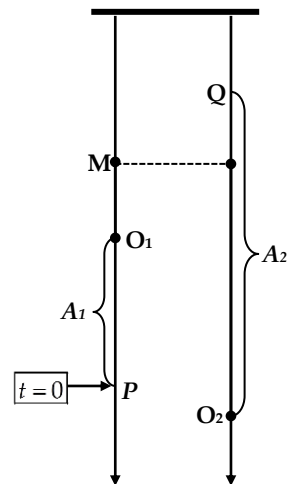
Giai đoạn 1: Lúc đầu hệ dao động với VTCB là O_1 với

biên độ $A_1 = 5 \text{ cm}$

$$\Delta l_1 = O_1 M = \frac{mg}{k_1 + k_2} = 2,5 \text{ cm} = \frac{A_1}{2}$$

Thời gian vật đi từ P đến M: $t_{PM} = \frac{T_1}{4} + \frac{T_1}{12}$

Giai đoạn 2: Khi hệ lên đến M có tốc độ là v_M lúc này dây chùng nên VTCB là O_2



$$\text{Với } MO_2 = \frac{mg}{k_1} = 10\text{cm} \begin{cases} v_M = \frac{A_1 \omega_1 \sqrt{3}}{2} = 50\sqrt{3}\text{cm/s} \\ x_2(O_2) = 10\text{cm} \end{cases}$$

$$A_2 = \sqrt{x_2^2 + \frac{v_M^2}{\omega_2^2}} = 5\sqrt{7}\text{cm} \rightarrow \boxed{t_{MP} = \frac{1}{\omega_2} \arccos \frac{x_2}{A_2}}$$

$$\sum t = t_{PM} + t_{MQ} = \frac{T_1}{4} + \frac{T_1}{12} + \frac{1}{\omega_2} \arccos \frac{x_2}{A_2} \approx 0,175 \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

----- HẾT -----