

HOCMAI.VN



CHUẨN BỊ KÌ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2019

Môn: Vật Lí

CHỦ ĐỀ: ĐỀ THI THỬ THPT QG 2019 MÔN VẬT
LÍ – CÓ LỜI GIẢI CHI TIẾT

Nguồn: Tổng hợp và sưu tầm

Câu 1: Trong một mạch dao động điện từ LC lý tưởng, khi cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần có giá trị cực đại thì

- A. điện áp giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại.
- B. điện tích của tụ điện đạt giá trị cực đại.
- C. năng lượng điện trường của mạch đạt giá trị cực đại.
- D. năng lượng từ trường của mạch đạt giá trị cực đại.

Câu 2: Khi một chất điểm dao động điều hòa, chuyển động của chất điểm từ vị trí cân bằng ra vị trí biên là chuyển động

- A. chậm dần đều.
- B. nhanh dần.
- C. nhanh dần đều.
- D. chậm dần.

Câu 3: Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi với tốc độ 25 cm/s và có tần số dao động 5 Hz. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

- A. 0,5 m.
- B. 5 cm.
- C. 5 m.
- D. 0,25 m.

Câu 4: Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

- A. Khi xảy ra cộng hưởng cơ học thì lực cản trên hệ dao động là nhỏ nhất.
- B. Dao động của quả lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.
- C. Trong dao động tắt dần cơ năng không được bảo toàn.
- D. Khi bỏ qua ma sát thì dao động của con lắc đơn là dao động điều hòa.

Câu 5: Phát biểu nào là **sai** khi nói về tính chất lưỡng tính sóng hạt của ánh sáng ?

- A. Hiện tượng giao thoa thể hiện ánh sáng có tính chất sóng.
- B. Các sóng điện từ có bước sóng càng dài thì càng thể hiện rõ tính chất sóng.
- C. Sóng điện từ có bước sóng càng ngắn càng thể hiện rõ tính chất sóng.
- D. Hiện tượng quang điện ngoài thể hiện ánh sáng có tính chất hạt.

Câu 6: Một chất khi phát quang sẽ phát ra ánh sáng màu lục. Để gây ra hiện tượng phát quang thì chiếu vào chất này một chùm ánh sáng

- A. màu đỏ.
- B. màu cam.
- C. màu vàng.
- D. màu tím.

Câu 7: Nguyên tắc hoạt động của pin quang điện dựa vào hiện tượng

- A. cảm ứng điện từ.
- B. quang – phát quang.
- C. phát xạ nhiệt electron.
- D. quang điện trong.

Câu 8: Tần số góc của mạch dao động điện từ LC lý tưởng là

- A. $\omega = \frac{1}{\pi} \sqrt{LC}$.
- B. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.
- C. $\omega = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.
- D. $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$.

Câu 9: Khi nói về sóng âm phát biểu nào sau đây là **sai** ?

- A. Biên độ dao động của sóng âm càng lớn thì âm càng cao.
- B. Tốc độ truyền âm phụ thuộc vào bản chất của môi trường truyền âm.
- C. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
- D. Sóng âm không truyền được trong chân không.

Câu 10: Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto

- A. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.
- B. luôn bằng tốc độ quay của từ trường.

C. có thể lớn hơn hoặc bằng tốc độ quay của từ trường, tùy thuộc tải sử dụng.

D. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

Câu 11: Hai nguồn kết hợp là hai nguồn phát sóng

A. có độ lệch pha không thay đổi theo thời gian.

B. có cùng biên độ, có độ lệch pha không thay đổi theo thời gian.

C. có cùng tần số, cùng phương truyền.

D. có cùng tần số, cùng phương dao động và độ lệch pha không thay đổi theo thời gian.

Câu 12: Trong đoạn mạch điện xoay chiều có chỉ tụ điện thì điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện tức thời luôn

A. sớm pha $\frac{\pi}{4}$. B. trễ pha $\frac{\pi}{4}$. C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$. D. sớm pha $\frac{\pi}{2}$.

Câu 13: Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ mH và

một tụ điện có điện dung $C = \frac{4}{\pi}$ pF. Chu kỳ dao động điện từ của mạch là

A. $4 \cdot 10^{-5}$ s. B. $4 \cdot 10^{-6}$ s. C. $4 \cdot 10^{-4}$ s. D. $2 \cdot 10^{-6}$ s.

Câu 14: Một máy biến áp có số vòng dây ở cuộn sơ cấp là 1000 vòng, số vòng dây ở cuộn thứ cấp là 5000 vòng. Đặt vào hai đầu của cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 220 V. Bỏ qua mọi hao phí. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu của cuộn thứ cấp khi để hở là

A. 110 V. B. 40 V. C. 11 V. D. 44 V.

Câu 15: Một con lắc đơn dao động điều hòa. Dây treo có độ dài không đổi. Nếu đặt con lắc tại nơi có gia tốc rơi tự do là g_0 thì chu kỳ dao động là 1s. Nếu đặt con lắc tại nơi có gia tốc rơi tự do là g thì chu kỳ dao động là

A. $\frac{g_0}{g}$ s. B. $\frac{g}{g_0}$ s. C. $\sqrt{\frac{g_0}{g}}$ s. D. $\sqrt{\frac{g}{g_0}}$ s.

Câu 16: Một vật nhỏ có khối lượng là 100 g tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số với phương trình $x_1 = 6 \cos\left(10t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm, $x_2 = A_2 \cos\left(10t + \frac{2\pi}{3}\right)$ cm. Cơ năng của vật

nhỏ là 0,05 J. Biên độ A_2 bằng

A. 8 cm. B. 12 cm. C. 6 cm. D. 4 cm.

Câu 17: Trên một sợi dây khi có sóng dừng, khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

A. một bước sóng. B. hai lần bước sóng.
C. nửa bước sóng. D. một phần tư bước sóng.

Câu 18: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

A. Năng lượng của các loại photon đều bằng nhau.
B. Năng lượng của photon giảm đi khi đi từ không khí vào nước.
C. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.
D. Photon ứng với ánh sáng tím có năng lượng lớn hơn photon ứng với ánh sáng đỏ.

Câu 19: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **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 ngoài đối với mọi kim loại.
C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại thì không phát ra tia hồng ngoại.
D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ion hóa mạnh các chất khí.

Câu 20: Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở R , cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Khi đoạn mạch xảy ra cộng hưởng điện thì điều nào sau đây là **sai**?

A. $\omega^2 LC = 1$. B. $Z > R$. C. $U = U_R$. D. $P = UI$.

Câu 21: Vị trí các vân tối trong thí nghiệm giao thoa của Yang được xác định bằng công thức nào ?

A. $x = \frac{2k\lambda D}{a}$. B. $x = \frac{k\lambda D}{2a}$. C. $x = \frac{(2k+1)\lambda D}{2a}$. D. $x = \frac{k\lambda D}{a}$.

Câu 22: Trong chân không, ánh sáng vàng có bước sóng là $0,589 \mu\text{m}$. Năng lượng của photon ứng với ánh sáng này có giá trị là

- A. 0,4 eV. B. 0,2 eV. C. 4,2 eV. D. 2,1 eV.

Câu 23: Kết luận nào sau đây là **đúng** ? Sóng điện từ

- A. không mang năng lượng. B. là sóng dọc.
C. là sóng ngang. D. không truyền được trong chân không.

Câu 24: Hãy chọn câu **đúng**. Quang phổ vạch phát xạ

- A. của các nguyên tố khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì độ sáng tỉ đối của các vạch như nhau.
B. là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
C. do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.
D. là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

Câu 25: Trong thí nghiệm Yang về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, màn quan sát cách mặt phẳng chứa hai khe hẹp một khoảng không đổi D , a là khoảng cách giữa hai khe hẹp thay đổi được. Xét điểm M trên màn lúc đầu là vân sáng bậc 4. Nếu giảm hoặc tăng khoảng cách giữa hai khe hẹp một lượng Δa thì tại M là vân sáng bậc k và vân sáng bậc $3k$. Nếu tăng khoảng cách giữa hai khe hẹp thêm một lượng $2\Delta a$ thì tại M là

- A. vân tối thứ 9. B. vân sáng bậc 8. C. vân sáng bậc 9. D. vân tối thứ 7.

Câu 26: Biết công thoát của các kim loại : canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là 2,89 eV; 2,26eV; 4,78 eV và 4,14 eV. Chiếu bức xạ có bước sóng $0,33 \mu\text{m}$ vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện ngoài xảy ra với các kim loại nào sau đây ?

- A. Kali và đồng. B. Kali và canxi. C. Bạc và đồng. D. Canxi và bạc.

Câu 27: Cho một đoạn mạch điện nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở R , tụ điện có điện dung C và cuộn dây có độ tự cảm L , điện trở r . Biết $L = CR^2 = Cr^2$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có tần số và giá trị hiệu dụng không đổi. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch RC gấp $\sqrt{3}$ lần điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây. Hệ số công suất của đoạn mạch **gần giá trị nào nhất?**

- A. 0,657. B. 0,866. C. 0,5. D. 0,785.

Câu 28: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến ở lõi vào có mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L xác định và một tụ điện là tụ xoay có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi $\alpha = 0^\circ$ mạch thu được sóng điện từ có bước sóng là 10m. Khi $\alpha = 120^\circ$ mạch thu được sóng điện từ có bước sóng là 30m. Để mạch này thu được sóng điện từ có bước sóng bằng 18m thì α bằng

- A. $86,4^\circ$. B. 30° . C. 45° . D. $33,6^\circ$.

Câu 29: Trên mặt nước tại hai điểm A, B cách nhau 8 cm có hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 6\cos(40\pi t)$ và $u_B = 8\cos(40\pi t)$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ 1cm trên đoạn thẳng AB là

- A. 16. B. 8. C. 7. D. 14.

Câu 30: Cho đoạn mạch điện mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 200 \Omega$, cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 200\cos(100\pi t)$ V. Điều chỉnh C để công suất tiêu thụ của đoạn mạch có giá trị cực đại. Công suất tiêu thụ cực đại của đoạn mạch có giá trị là

- A. 50W. B. 150W. C. 100W. D. 75W.

Câu 31: Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O . Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 60 dB, tại B là 20 dB. Mức cường độ âm tại điểm M là trung điểm của đoạn AB **gần giá trị nào nhất?**

- A. 26 dB. B. 34 dB. C. 40 dB. D. 17 dB.

Câu 32: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết giá trị của cảm kháng trong mạch gấp 3 lần giá trị của dung kháng. Tại một thời điểm mà điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện có giá trị tương ứng là 60 V và -20 V. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị là

- A. $20\sqrt{13}$ V. B. $10\sqrt{13}$ V. C. 20 V. D. 100 V.

Câu 33: Một tia sáng Mặt Trời từ không khí được chiếu lên bề mặt phẳng của một tấm thủy tinh trong suốt với góc tới $i = 60^\circ$. Biết chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng Mặt Trời biến thiên từ 1,414 đến 1,732. Góc hợp bởi giữa tia khúc xạ đỏ và tia khúc xạ tím trong thủy tinh là

- A. $4,26^\circ$. B. $10,76^\circ$. C. $7,76^\circ$. D. $9,12^\circ$.

Câu 34: Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng gồm: lò xo nhẹ có độ cứng $k = 60 \text{ N/m}$, một quả cầu nhỏ khối lượng $m = 150 \text{ g}$ và mang điện tích $q = 6 \cdot 10^{-5} \text{ C}$. Coi quả cầu nhỏ là hệ cô lập về điện. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Đưa quả cầu nhỏ theo phương dọc trục lò xo đến vị trí lò xo không biến dạng rồi truyền

cho nó một vận tốc ban đầu có độ lớn $v_0 = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m/s}$ theo phương thẳng đứng hướng xuống, con lắc dao

động điều hòa. Chọn gốc thời gian là lúc quả cầu nhỏ được truyền vận tốc. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Sau khoảng thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm ban đầu quả cầu nhỏ đi qua vị trí có động năng bằng ba lần thế năng, một điện trường đều được thiết lập có hướng thẳng đứng xuống dưới và có độ lớn $E = 2 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. Sau đó, quả cầu nhỏ dao động điều hòa với biên độ bằng bao nhiêu?

- A. $\sqrt{19} \text{ cm}$. B. $\sqrt{20} \text{ cm}$. C. $\sqrt{21} \text{ cm}$. D. $\sqrt{18} \text{ cm}$.

Câu 35: Sóng dừng xuất hiện trên sợi dây với tần số 5 Hz. Gọi thứ tự các điểm thuộc dây lần lượt là O, M, N, P sao cho O là điểm nút, P là điểm bụng gần O nhất (M, N thuộc đoạn OP). Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp để độ lớn li độ của điểm P bằng biên độ của điểm M và N lần lượt là $\frac{1}{20} \text{ s}$

và $\frac{1}{15} \text{ s}$. Biết khoảng cách giữa hai điểm M, N là 0,25 cm. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

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

Câu 36: Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình $x = 10 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. Khoảng thời gian kể từ thời điểm ban đầu, chất điểm đi theo chiều dương qua vị trí có động năng bằng thế năng lần thứ 2017 là

- A. $\frac{8067}{8} \text{ s}$. B. $\frac{6047}{12} \text{ s}$. C. $\frac{8068}{8} \text{ s}$. D. $\frac{21493}{12} \text{ s}$.

Câu 37: Trong thí nghiệm Yang về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp được chiếu bằng nguồn ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm, khoảng cách từ hai khe hẹp đến màn quan sát là 2 m. Trên màn quan sát, tại vị trí điểm M cách vân sáng chính giữa 4 mm có vân sáng đơn sắc có bước sóng ngắn nhất là

- A. $0,4 \mu\text{m}$. B. $0,67 \mu\text{m}$. C. $0,75 \mu\text{m}$. D. $0,55 \mu\text{m}$.

Câu 38: Cho hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số, trên hai đường thẳng song song với trục Ox có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biết rằng giá trị lớn nhất của tổng li độ dao động của hai chất điểm bằng hai lần khoảng cách cực đại của hai chất điểm theo phương Ox và độ lệch pha của dao động thứ nhất so với dao động thứ hai nhỏ hơn 90° . Độ lệch pha cực đại giữa dao động thứ nhất và dao động thứ hai nhận giá trị là

- A. $53,13^\circ$. B. $50,30^\circ$. C. $60,5^\circ$. D. 45° .

Câu 39: Một con lắc đơn dao động điều hòa, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi lực căng dây treo có độ lớn bằng trọng lực tác dụng lên vật nhỏ thì

- A. động năng bằng thế năng của nó. B. thế năng gấp hai lần động năng của nó.
C. thế năng gấp ba lần động năng của nó. D. động năng của nó đạt giá trị cực đại.

Câu 40: Cho đoạn mạch điện mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có tần số và giá trị hiệu dụng không đổi. Mắc các vôn kế lý tưởng để đo điện áp hiệu dụng hai đầu mỗi phần tử. Lần lượt điều chỉnh giá trị của C thì thu được $U_{C\max}$, $U_{L\max}$ và $U_{R\max}$. Biết $U_{C\max} = 3U_{L\max}$. Hỏi $U_{C\max}$ gấp bao nhiêu lần $U_{R\max}$?

- A. $\frac{3}{4\sqrt{2}}$. B. $\frac{3}{\sqrt{8}}$. C. $\frac{4\sqrt{2}}{3}$. D. $\frac{\sqrt{8}}{3}$.



HOCMAI

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

GIẢI CHI TIẾT

Câu 1:

Năng lượng từ trường trong mạch LC

$$E_L = \frac{1}{2} Li^2 \Rightarrow i \text{ cực đại thì năng lượng từ trường trong mạch cực đại}$$

✓ **Đáp án D**

Câu 2:

Chuyển động của vật từ vị trí cân bằng ra vị trí biên là chuyển động chậm dần

✓ **Đáp án D**

Câu 3:

Bước sóng truyền trên dây

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{25}{5} = 5 \text{ cm}$$

✓ **Đáp án B**

Câu 4 :

Trong dao động tắt dần cơ năng của con lắc không được bảo toàn

✓ **Đáp án C**

Câu 5:

Sóng điện từ có bước sóng càng ngắn hay năng lượng càng lớn thì càng thể hiện tính chất hạt

✓ **Đáp án C**

Câu 6:

Ánh sáng mà vật này hấp thụ để có thể gây ra hiện tượng quang phát quang phải có năng lượng lớn hơn hay bước sóng nhỏ hơn ánh sáng lục \Rightarrow ánh sáng tím

✓ **Đáp án D**

Câu 7:

Pin quang điện dựa vào hiện tượng quang điện trong

✓ **Đáp án D**

Câu 8:

Tần số góc của mạch dao động LC lí tưởng

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

✓ **Đáp án B**

Câu 9:

Độ cao của âm phụ thuộc vào tần số của âm không phụ thuộc vào biên độ dao động của sóng âm

✓ **Đáp án A**

Câu 10:

Động cơ không đồng bộ có tốc độ quay của roto luôn nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường

✓ **Đáp án D**

Câu 11:

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

✓ **Đáp án D**

Câu 12:

Trong đoạn mạch chỉ chứa tụ điện thì điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện

✓ **Đáp án C**

Câu 13:

Chu kì dao động của mạch LC

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{\pi} \frac{4}{\pi} 10^{-12}} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ s}$$

✓ **Đáp án B**

Câu 14:

Áp dụng công thức của máy biến áp

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Leftrightarrow \frac{U_2}{220} = \frac{1000}{5000} \Rightarrow U_2 = 44 \text{ V}$$

✓ **Đáp án D**

Câu 15:

Chu kì dao động của con lắc

$$T \propto \frac{1}{\sqrt{g}} \Rightarrow \frac{T}{T_0} = \sqrt{\frac{g_0}{g}} \xrightarrow{T_0=1\text{s}} T = \sqrt{\frac{g_0}{g}} \text{ s}$$

✓ **Đáp án C**

Câu 16:

Biên độ của dao động tổng hợp

$$E = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \Leftrightarrow 0,05 = \frac{1}{2} 100 \cdot 10^{-3} \cdot 10^2 \cdot A^2 \Rightarrow A = 10 \text{ cm}$$

Áp dụng kết quả của tổng hợp dao động

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi \Leftrightarrow 10^2 = 6^2 + A_2^2 + 2 \cdot 6 \cdot A_2 \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow A_2 = 8 \text{ cm}$$

✓ **Đáp án A**

Câu 17:

Trên sợi dây khi có sóng dừng khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng một nửa bước sóng

✓ **Đáp án C**

Câu 18:

Năng lượng của photon theo thuyết lượng tử ánh sáng được xác định bởi $\epsilon = hf$

Vì $f_i > f_d \Rightarrow$ photon của ánh sáng tím có năng lượng lớn hơn photon của ánh sáng đỏ

✓ **Đáp án D**

Câu 19:

Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại

✓ **Đáp án A**

Câu 20:

Tổng trở của mạch

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \xrightarrow[Z_L=Z_C]{\text{ch}} Z = R$$

✓ **Đáp án B**

Câu 21:

Vị trí của vân tối trong thí nghiệm Yang được xác định bởi công thức

$$x_t = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{D\lambda}{a}$$

✓ **Đáp án C**

Câu 22:

Năng lượng của photon theo thuyết lượng tử ánh sáng

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,589 \cdot 10^{-6}} = 3,37 \cdot 10^{-19} \text{ J} \xrightarrow{1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}} \varepsilon = \frac{3,37 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 2,1\text{eV}$$

✓ **Đáp án D**

Câu 23:

Sóng điện từ là sóng ngang

✓ **Đáp án C**

Câu 24:

Quang phổ vạch phát xạ là dải các vạch sáng riêng lẻ, được ngăn cách nhau bởi các vạch tối

✓ **Đáp án B**

Câu 25:

Ban đầu tại M là vị trí của vân sáng bậc 4 nên ta có

$$x_M = 4 \frac{D\lambda}{a} \quad (1)$$

Theo giả thuyết của đề bài

$$\begin{cases} x_M = k \frac{D\lambda}{a - \Delta a} \\ x_M = 3k \frac{D\lambda}{a + \Delta a} \end{cases} \Rightarrow \frac{3}{a + \Delta a} = \frac{1}{a - \Delta a} \Rightarrow \Delta a = 0,5a$$

$$x_M = k' \frac{D\lambda}{a + 2\Delta a} = k' \frac{D}{2a} \quad (2)$$

So sánh (1) và (2) ta thấy $k' = 8$, M là vân sáng bậc 8

✓ **Đáp án B**

Câu 26:

Giới hạn quang điện của các kim loại

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} \Rightarrow \begin{cases} \lambda_{0Ca} = \frac{hc}{A_{Ca}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,89 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,43\mu\text{m} \\ \lambda_{0Ka} = \frac{hc}{A_{Ka}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,26 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,55\mu\text{m} \\ \lambda_{0Ag} = \frac{hc}{A_{Ag}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{4,78 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,26\mu\text{m} \\ \lambda_{0Cu} = \frac{hc}{A_{Cu}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{4,14 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,3\mu\text{m} \end{cases}$$

Để xảy ra hiện tượng quang điện thì $\lambda \leq \lambda_0$, so sánh các giá trị tìm được ta thấy rằng chỉ có đồng và bạc là xảy ra hiện tượng quang điện

✓ **Đáp án C**

Câu 27:

$$\text{Từ giả thuyết } L = CR^2 = Cr^2 \Leftrightarrow \frac{L}{C} = R^2 = r^2 \Leftrightarrow Z_L Z_C = R^2 = r^2$$

$$\text{Ta chuẩn hóa: } \begin{cases} R = r = 1 \\ Z_L = X \end{cases} \Rightarrow Z_C = \frac{1}{X}$$

Ta có

$$U_{RC} = \sqrt{3}U_d \Leftrightarrow Z_{RC} = \sqrt{3}Z_d \Leftrightarrow 1^2 + \frac{1}{X^2} = 3(1^2 + X^2) \xrightarrow{\text{Shift} \rightarrow \text{Solve}} X = 0,57$$

Hệ số công suất của đoạn mạch

$$\cos \varphi = \frac{R+r}{Z} = \frac{1+1}{\sqrt{(1+1)^2 + \left(0,57 - \frac{1}{0,57}\right)^2}} = 0,86$$

✓ **Đáp án B**

Câu 28:

Điện dung của tụ xoay được xác định theo biểu thức $C = C_0 + a\alpha$

Ta có

$$\lambda \propto \sqrt{C} \Rightarrow \begin{cases} 10 \propto \sqrt{C_0} \\ 30 \propto \sqrt{C_0 + a \cdot 120^\circ} \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{30}{10}\right)^2 = \frac{C_0 + a \cdot 120^\circ}{C_0} \Rightarrow \frac{a \cdot 120^\circ}{C_0} = 8 \Rightarrow a = \frac{C_0}{15^\circ}$$

Tương tự, với bước sóng 18 m ta cũng có

$$\left(\frac{18}{10}\right)^2 = \frac{C_0 + a \cdot \alpha}{C_0} \Leftrightarrow \left(\frac{18}{10}\right)^2 = 1 + \frac{a \cdot \alpha}{C_0} = 1 + \frac{\alpha}{15^\circ} \Rightarrow \alpha = 33,6^\circ$$

✓ **Đáp án D**

Câu 29:

Bước sóng của sóng

$$\lambda = \frac{2\pi}{\omega} v = \frac{2\pi}{40\pi} 40 = 2\text{cm}$$

Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng nối hai nguồn là

$$-\frac{AB}{\lambda} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -\frac{8}{2} \leq k \leq \frac{8}{2} \Leftrightarrow -4 \leq k \leq 4$$

Vậy có tất cả 9 điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng nối hai nguồn. Ứng với mỗi điểm dao động với biên độ cực đại sẽ có hai điểm đối xứng qua nó dao động với biên độ 1 cm. Riêng hai điểm A, B chỉ xét trên đoạn nên ta chỉ tính một, vậy có tất cả $7 \cdot 2 + 2 = 16$ điểm

✓ **Đáp án A**

Câu 30:

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch cực đại khi mạch xảy ra cộng hưởng

$$P_{ch} = \frac{U^2}{R} = \frac{(100\sqrt{2})^2}{200} = 100\text{W}$$

✓ **Đáp án C**

Câu 31:

Để đơn giản ta chuẩn hóa $OA = 1$

Mức cường độ âm của các điểm được xác định bằng biểu thức

$$L = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi r^2} \Rightarrow \begin{cases} L_A = 60 = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi 1^2} \\ L_B = 20 = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi OB^2} \end{cases} \Rightarrow 60 - 20 = 20 \log OB \Rightarrow OB = 100$$

$$\text{Điểm M là trung điểm của AB nên } OM = OA + \frac{OB - OA}{2} = 1 + \frac{100 - 1}{2} = 50,5$$

Tương tự mức cường độ âm tại M sẽ là

$$L_A - L_M = 20 \log OM \Leftrightarrow 60 - L_M = 20 \log 50,5 \Rightarrow L_M \approx 26\text{dB}$$

✓ **Đáp án A**

Câu 32:

$$\text{Với } Z_L = 3Z_C \Rightarrow u_L = -3u_C$$

Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch

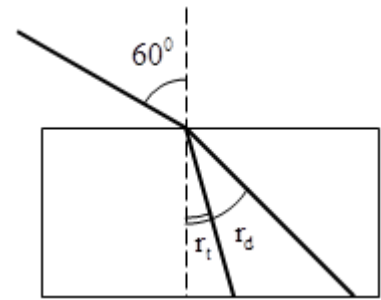
$$u = u_R + u_L + u_C = u_R - 2u_C = 60 - 2(-20) = 100V$$

✓ **Đáp án D**

Câu 33:

Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng tại mặt phân cách giữa hai môi trường không khí và thủy tinh

$$\sin i = n \sin r \Rightarrow r = \arcsin\left(\frac{\sin i}{n}\right) \Rightarrow \begin{cases} r_t = \arcsin\left(\frac{\sin i}{n_t}\right) \\ r_d = \arcsin\left(\frac{\sin i}{n_d}\right) \end{cases}$$



Góc lệch giữa hai tia

$$\Delta r = r_d - r_t = \arcsin\left(\frac{\sin i}{n_d}\right) - \arcsin\left(\frac{\sin i}{n_t}\right) \approx 7,76^\circ$$

✓ **Đáp án C**

Câu 34:

Tần số góc của dao động

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{60}{150 \cdot 10^{-3}}} = 20 \text{ rad/s}$$

Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{150 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{60} = 2,5 \text{ cm}$$

+ Biên độ dao động ban đầu của vật

$$A = \sqrt{\Delta l_0^2 + \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2} = \sqrt{2,5^2 + \left(\frac{50\sqrt{3}}{20}\right)^2} = 5 \text{ cm}$$

+ Vị trí động năng bằng ba lần thế năng ứng với

$$\begin{cases} x = \frac{A}{2} = 2,5 \text{ cm} \\ v = \frac{\sqrt{3}}{2} \omega A = 50\sqrt{3} \text{ cm.s}^{-1} \end{cases}$$

+ Dưới tác dụng của điện trường vị trí cân bằng của con lắc sẽ dịch xuống dưới một đoạn

$$\Delta l = \frac{qE}{k} = \frac{6 \cdot 10^{-5} \cdot 2 \cdot 10^4}{60} = 2 \text{ cm}$$

Biên độ dao động mới

$$A' = \sqrt{\left(\frac{A}{2} - \Delta l_0\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} \Rightarrow \sqrt{(2,5 - 2)^2 + \left(\frac{50\sqrt{3}}{20}\right)^2} = \sqrt{19} \text{ cm}$$

✓ **Đáp án A**

Câu 35:

Chu kì của sóng $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{5} \text{ s}$

+ Ta thấy rằng khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp để li độ P có độ lớn bằng biên độ của M là

$$\frac{1}{20} = \frac{T}{4} \Rightarrow a_M = A \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Với A là biên độ của điểm bụng

+ Tương tự như vậy ta cũng tìm được điểm N dao động với

$$\text{biên độ } a_N = \frac{\sqrt{3}}{2} A$$

Biên độ dao động của một điểm trên dây cách nút một đoạn d khi có sóng dừng được xác định bởi

$$a = A \left| \sin\left(\frac{2\pi d}{\lambda}\right) \right| \Rightarrow \begin{cases} OM = \frac{\lambda}{8} \\ ON = \frac{\lambda}{6} \end{cases} \Rightarrow MN = \frac{\lambda}{24} = 0,25 \Rightarrow MN = 6\text{cm}$$

✓ **Đáp án A**

Câu 36:

Phương pháp đường tròn

+ Thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm

$$\text{+ Vị trí động năng bằng thế năng } x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} A$$

Trong một chu kì vật đi qua vị trí này theo chiều dương 2 lần, vậy ta cần mất 1008T để đi qua vị trí đó 2016 lần

+ Khoảng thời gian vật đi qua lần thứ 2017 ứng với góc quét φ

Vậy tổng thời gian sẽ là

$$t = 1008T + t_\varphi = 1008T + \frac{3T}{8} = \frac{8067}{8} \text{ s}$$

✓ **Đáp án A**

Câu 37:

Vị trí vân sáng trên màn giao thoa được xác định bởi

$$x_M = k \frac{D\lambda}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{x_M a}{kD} = \frac{2}{k} \mu\text{m}$$

Khoảng giá trị của bước sóng

$$0,38 \leq \lambda \leq 0,76$$

$$\Rightarrow \lambda = 0,4 \mu\text{m}$$

✓ **Đáp án A**

+ **Nhập số liệu:** Mode \rightarrow 7

$$f(x) = \frac{2}{X}, \text{ với } X \text{ được gán bằng } k$$

$$f(X) = \frac{2}{X}$$

+ **Xuất kết quả:** =

- **Start:** giá trị đầu của X
- **End:** giá trị cuối của X
- **Step:** bước nhảy của X

U	X	F(X)
5	0,4	5
6	0,3333	6

5

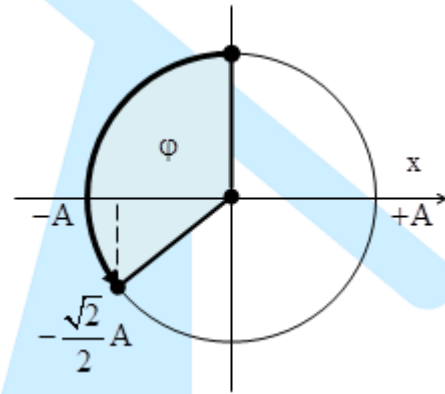
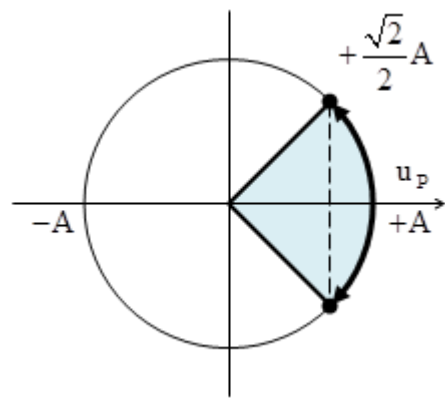
Câu 38:

+ Ý tưởng dựa vào kết quả của bài toán tổng hợp dao động

$$\text{Tổng hai li độ } x = x_1 + x_2 \Rightarrow x_{\max} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi}$$

$$\text{Khoảng cách giữa hai vật } d_{\max} = |x_1 - x_2|_{\max} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi}$$

Từ giả thuyết bài toán, ta có:



$$\sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = 2\sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi}$$

Biến đổi toán học ta thu được

$$\cos \Delta\varphi = \frac{3}{10} \frac{A_1^2 + A_2^2}{A_1A_2} \text{ mặc khác } A_1^2 + A_2^2 \geq 2A_1A_2$$

$$(\cos \Delta\varphi)_{\min} = \frac{3}{5} \Rightarrow \Delta\varphi_{\max} = 53,13^\circ$$

✓ **Đáp án A**

Câu 39:

Biểu thức lực căng dây của con lắc trong quá trình dao động

$$T = mg(3\cos \alpha - 2\cos \alpha_0)$$

$$\text{Khi } T = mg \Rightarrow 3\cos \alpha = 2\cos \alpha_0 \Rightarrow \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha_0} = \frac{2}{3} = \frac{E_t}{E}$$

Vậy thế năng sẽ gấp hai lần động năng

✓ **Đáp án B**

Câu 40:

Điều chỉnh C để $U_{C_{\max}}$

$$U_{C_{\max}} = U \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{Z_L}$$

Điều chỉnh C để $U_{L_{\max}}$, $U_{R_{\max}}$ tương ứng với mạch xảy ra cộng hưởng điện

$$U_{C_{\max}} = 3U_{L_{\max}} \Leftrightarrow U \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 3U \frac{Z_L}{R} \Leftrightarrow \frac{R^2 + Z_L^2}{R^2} = 9 \left(\frac{Z_L}{R} \right)^2$$

$$\text{Chuẩn hóa } R = 1 \Leftrightarrow \frac{1^2 + Z_L^2}{1^2} = 9 \frac{Z_L^2}{1} \xrightarrow{\text{Shift} \rightarrow \text{Solve}} Z_L = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

Tỉ số

$$\frac{U_{C_{\max}}}{U_{R_{\max}}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + \left(\frac{1}{2\sqrt{2}} \right)^2}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

✓ **Đáp án D**

HOCMAI