

Câu 1. Một sóng âm và một sóng ánh sáng truyền từ không khí vào nước thì bước sóng

- A. của sóng âm và sóng ánh sáng đều giảm.
- B. của sóng âm và sóng ánh sáng đều tăng.
- C. của sóng âm tăng còn bước sóng của sóng ánh sáng giảm.
- D. của sóng âm giảm còn bước sóng của sóng ánh sáng tăng.

Câu 2. Một sóng cơ truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài, những điểm trên dây cách nhau một số lẻ lần nửa bước sóng sẽ dao động

- A. vuông pha.
- B. lệch pha nhau bất kì.
- C. ngược pha.
- D. cùng pha.

Câu 3. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$ vào hai đầu một cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng là I. Tại thời điểm t, điện áp và cường độ dòng điện trên cuộn cảm là u và i. Hệ thức liên hệ đúng là

- A. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{4}$.
- B. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{2}$.
- C. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$.
- D. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$.

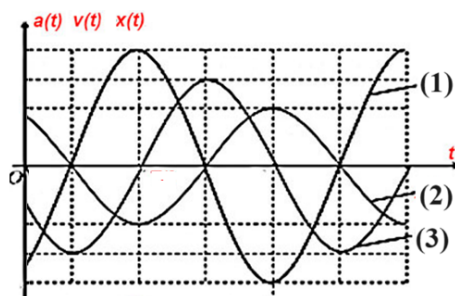
Câu 4. Gọi v_1 , v_2 và v_3 lần lượt là tốc độ truyền sóng trong một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc lục, cam và tím. Sắp xếp nào sau đây là đúng?

- A. $v_2 < v_1 < v_3$.
- B. $v_1 < v_2 < v_3$.
- C. $v_3 < v_2 < v_1$.
- D. $v_3 < v_1 < v_2$.

Câu 5. Một sóng cơ lan truyền trên mặt nước từ nguồn O. Trên đường thẳng qua O có hai điểm M, N cách nhau một khoảng $\frac{\lambda}{4}$ và đối xứng nhau qua O dao động

- A. cùng pha.
- B. vuông phương.
- C. vuông pha.
- D. ngược pha.

Câu 6. Các đường sin ở hình H01 là đồ thị mô tả gia tốc $a(t)$, vận tốc $v(t)$ và li độ $x(t)$ của một vật dao động điều hòa.



H01

Kết luận đúng về đại lượng mô tả dao động ứng với số thứ tự đường cong trên hình là

- A. (1) – $v(t)$; (2) – $a(t)$; (3) – $x(t)$.
- B. (1) – $a(t)$; (2) – $v(t)$; (3) – $x(t)$.
- C. (1) – $x(t)$; (2) – $a(t)$; (3) – $v(t)$.
- D. (1) – $a(t)$; (2) – $x(t)$; (3) – $v(t)$.

Câu 7. Điện năng được truyền từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết công suất truyền đi là P , điện áp hiệu dụng đưa lên đường dây là U . Dây dẫn có điện trở R . Độ lệch pha giữa điện áp và dòng điện trên toàn mạch là φ . Hao phí điện năng trên dây truyền tải được tính theo biểu thức

- A. $\frac{P^2 R}{U \cos^2 \varphi}$. B. $\frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$. C. $\frac{P^2 R}{U^2 \cos \varphi}$. D. $\frac{PR}{U^2 \cos^2 \varphi}$.

Câu 8. Dưới đây là các nhận định về dao động của một con lắc đơn (bỏ qua lực cản của môi trường):

- (1). Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó.
- (2). Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần đều.
- (3). Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng của dây.
- (4). Với dao động có biên độ nhỏ thì dao động của con lắc là được xem là dao động điều hòa.

Các nhận định **sai** là

- A. (1) và (3). B. (1) và (4). C. (2) và (4). D. (2) và (3).

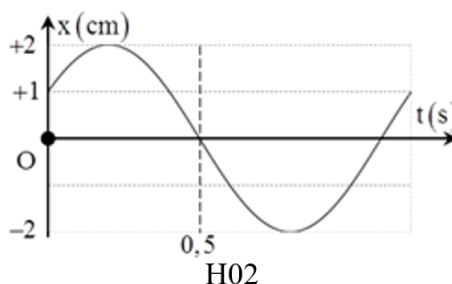
Câu 9. Trong hệ thống phát thanh vô tuyến, sau khi trộn tín hiệu âm tần có tần số f_a với tín hiệu dao động cao tần có tần số f thì tín hiệu đưa đến ăngten phát

- A. biến thiên tuần hoàn với tần số f và biên độ biến thiên điều hòa với tần số f_a .
- B. biến thiên tuần hoàn với tần số f và biên độ biến thiên tuần hoàn với tần số bằng f_a .
- C. biến thiên điều hòa với tần số f_a và biên độ biến thiên điều hòa với tần số f .
- D. biến thiên tuần hoàn với tần số f_a và biên độ biến thiên điều hòa với tần số bằng f .

Câu 10. Trong mạch dao động LC, kết luận nào sau đây đúng khi nói về sự liên quan của vector cường độ điện trường $\vec{E}$ giữa hai bản tụ và vector cảm ứng từ $\vec{B}$ trong lòng cuộn dây?

- A. $\vec{E}$ và $\vec{B}$ biến thiên tuần hoàn lệch pha nhau $\pi/2$.
- B. $\vec{E}$ và $\vec{B}$ biến thiên tuần hoàn và ngược pha.
- C. $\vec{E}$ và $\vec{B}$ biến thiên tuần hoàn và cùng pha.
- D. $\vec{E}$ và $\vec{B}$ có cùng phương, cùng độ lớn.

Câu 11. Một chất điểm dao động điều hòa có đồ thị $x(t)$ như hình H02.



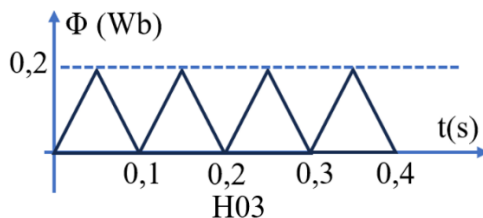
Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 2\cos(\frac{5\pi}{3}t + \frac{\pi}{3})$ cm. B. $x = 2\cos(\frac{10\pi}{3}t + \frac{\pi}{3})$ cm.
C. $x = 2\cos(\frac{10\pi}{3}t - \frac{\pi}{3})$ cm. D. $x = 2\cos(\frac{5\pi}{3}t - \frac{\pi}{3})$ cm.

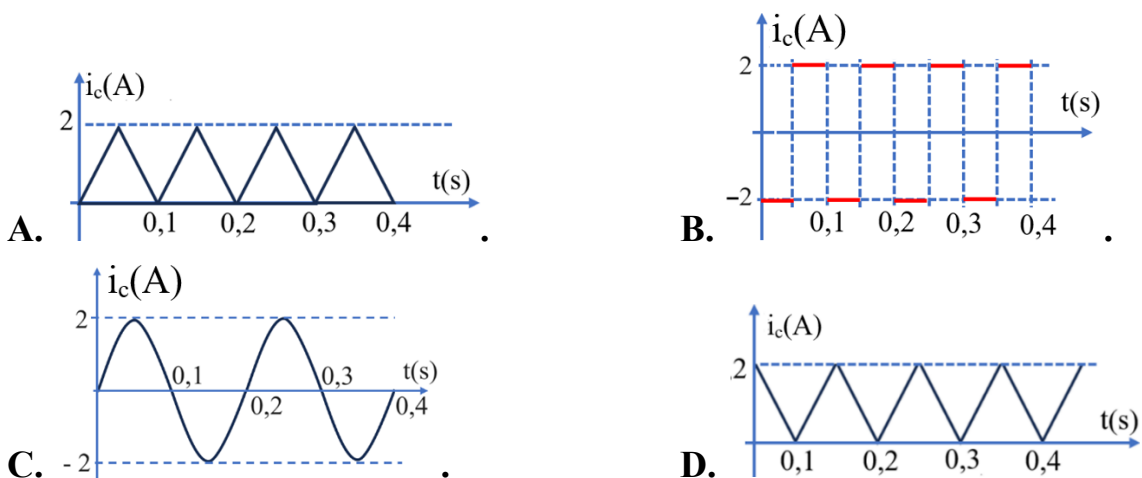
Câu 12. Một vật dao động điều hòa, tại thời điểm t , tích của li độ và vận tốc của vật có giá trị âm ($x.v < 0$). Khi đó, vật đang chuyển động

- A. nhanh dần đều theo chiều dương. B. nhanh dần về vị trí cân bằng.
C. chậm dần theo chiều âm. D. chậm dần về biên.

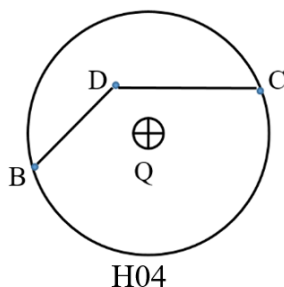
Câu 13. Hình H03 là đồ thị biểu diễn sự biến đổi từ thông qua mạch kín có điện trở toàn phần bằng $2\ \Omega$.



Đồ thị biểu diễn cường độ dòng điện cảm ứng i_c trong mạch là



Câu 14. Xét điện trường gây ra bởi điện tích điểm Q đặt tại O , công của lực điện trường di chuyển điện tích $q > 0$ từ B đến D là A_{BD} và từ D đến C là A_{DC} . Biết $BD < DC$ và B, C nằm trên mặt cầu tâm O (Xem hình H04).



Kết luận đúng sẽ là

- A. $A_{BD} > A_{DC}$. B. $A_{BD} = -A_{DC}$. C. $A_{BD} < A_{DC}$. D. $A_{BD} = +A_{DC}$.

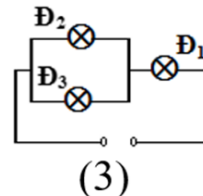
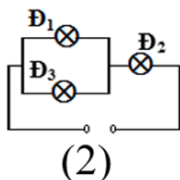
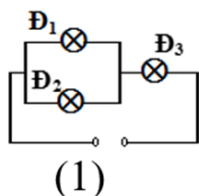
Câu 15. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t (V)$ vào hai đầu đoạn mạch X thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua X là I_1 và dòng điện chậm pha hơn điện áp là $\pi/3$. Thay X bằng đoạn mạch Y thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua Y là $I_2 = I_1$ và dòng điện nhanh pha hơn điện áp là $\pi/3$. Khi mắc nối tiếp X và Y rồi cũng mắc vào điện áp trên thì điện áp

- A. nhanh pha hơn dòng điện là $2\pi/3$. B. nhanh pha hơn dòng điện là $\pi/2$.
C. cùng pha với dòng điện. D. trễ pha hơn dòng điện là $\pi/2$.

Câu 16. Tiếng ồn ngoài phố có cường độ âm lớn gấp 10^3 lần cường độ âm của tiếng ồn trong phòng học. Nếu tiếng ồn ngoài phố có mức cường độ âm là 5,5B thì mức cường độ âm của tiếng ồn trong phòng là

- A. 85dB. B. 50 dB. C. 35,5dB. D. 25dB.

Câu 17. Có ba bóng đèn: $\text{Đ}_1(6\text{ V} - 6\text{ W})$; $\text{Đ}_2(6\text{ V} - 3\text{ W})$; $\text{Đ}_3(6\text{ V} - 9\text{ W})$. Dưới đây là ba cách ghép chúng thành bộ rồi nối vào nguồn 12V được đánh số (1), (2) và (3).



Cách mắc nào làm các đèn sáng bình thường?

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

Câu 18. Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H), tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$ (F) và điện trở R có giá trị thay đổi được mắc nối tiếp. Thay đổi R để cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại. Khi đó, kết luận nào dưới đây **sai**?

- A. Điện trở $R = 0$.
B. Công suất mạch là $P = 240\text{ W}$.
C. Cường độ hiệu dụng trong mạch là $I_{\max} = 2\text{ A}$.
D. Công suất mạch là $P = 0$.

Câu 19. Chiếu một tia sáng hẹp từ không khí vào nước (chiết suất $n = 4/3$) dưới góc tới $i < 45^\circ$. Góc khúc xạ tương ứng là r . Nếu tăng góc tới i lên hai lần thì

- A. góc khúc xạ $r' < 2r$. B. góc khúc xạ $r' = 2r$.
C. góc khúc xạ $r' > 2r$. D. có thể xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần.

Câu 20. Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa 5 lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,10 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 24 m/s. B. 40 m/s. C. 32 m/s. D. 16 m/s.

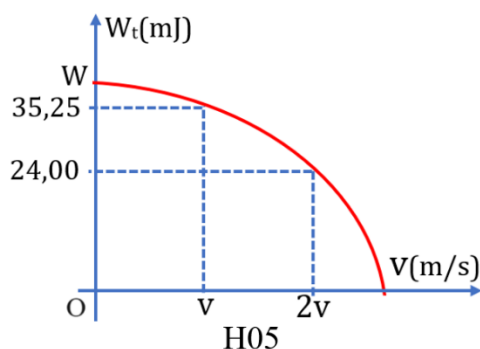
Câu 21. Hai quả cầu nhỏ giống nhau, mang điện tích q_1, q_2 , ban đầu đặt cách nhau một khoảng 20 cm trong chân không thì hút nhau một lực 4 mN. Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau rồi đưa về vị trí cũ thì chúng đẩy nhau một lực 2,25 mN. Điện tích ban đầu của chúng là

- A. $q_1 = 2,67 \cdot 10^{-7}\text{ C}$; $q_2 = -0,67 \cdot 10^{-7}\text{ C}$. B. $q_1 = 2,17 \cdot 10^{-7}\text{ C}$; $q_2 = 0,63 \cdot 10^{-7}\text{ C}$.
C. $q_1 = -2,17 \cdot 10^{-7}\text{ C}$; $q_2 = 0,63 \cdot 10^{-7}\text{ C}$. D. $q_1 = -2,67 \cdot 10^{-7}\text{ C}$; $q_2 = -0,67 \cdot 10^{-7}\text{ C}$.

Câu 22. Một điểm sáng S ở trước một thấu kính hội tụ có quang tâm O, tiêu cự 6 cm. Điểm sáng S cách thấu kính 8 cm và cách trục chính của thấu kính $\frac{7}{3}$ cm cho ảnh S' là

- A. ảnh ảo, cách O là 24 cm. B. ảnh thật, cách O là 24 cm.
C. ảnh ảo, cách O là 25 cm. D. ảnh thật, cách O là 25 cm.

Câu 23. Một vật dao động điều hòa có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng vào vận tốc như hình H05.



Giá trị cơ năng W của vật là

- A. 46,50 mJ. B. 38,05 mJ. C. 47,25 mJ. D. 39,00 mJ.

Câu 24. Một con lắc đơn có chiều dài 144 cm đang dao động điều hòa với biên độ góc 6° tại nơi có gia tốc trọng trường $g \approx \pi^2 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc thời gian khi vật nặng của con lắc đi qua vị trí biên dương. Quãng đường vật nặng đi được trong khoảng thời gian từ $t = 0$ đến $t = 2,2 \text{ s}$ gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 43,7 cm. B. 47,3 cm. C. 58,3 cm. D. 53,8 cm.

Câu 25. Một nguồn sáng điểm nằm cách đều hai khe Y-âng phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 < \lambda_1$. Trong một khoảng rộng L trên màn đếm được 17 vạch sáng, trong đó có ba vạch là kết quả trùng nhau của hệ hai vân. Biết hai trong ba vạch trùng nhau nằm ngoài cùng của khoảng L . Giá trị của λ_2 bằng

- A. 0,48 μm . B. 0,40 μm . C. 0,52 μm . D. 0,56 μm .

Câu 26. Điện năng được truyền tải từ trạm phát điện đến một máy hạ áp của một khu dân cư bằng đường dây tải điện một pha. Khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu dây tại trạm phát là 1,2 kV thì hiệu suất truyền tải là 75%. Biết công suất tiêu thụ của khu dân cư không đổi, nếu điện áp hiệu dụng giữa hai đầu dây tại trạm phát là 3,6 kV thì hiệu suất truyền tải nhận giá trị nào dưới đây?

- A. 97,9%. B. 99,7%. C. 98,7%. D. 98,8%.

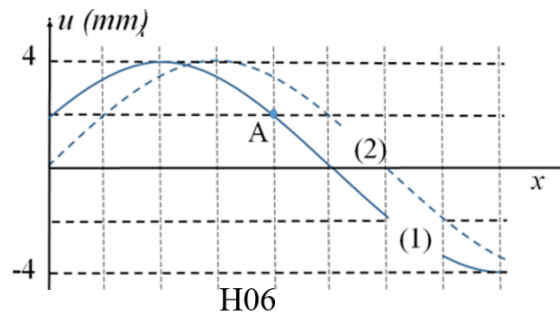
Câu 27. Một điện kế có điện trở 2Ω , trên mặt chia độ của điện kế có 100 độ chia, mỗi độ chia có giá trị 0,05 mA. Muốn dùng điện kế làm vôn kế đo được điện áp cực đại 120V thì phải làm cách nào dưới đây?

- A. Mắc điện trở 22Ω song song với điện kế.
 B. Mắc điện trở 23998Ω song song với điện kế.
 C. Mắc điện trở 23998Ω nối tiếp với điện kế.
 D. Mắc điện trở 22Ω nối tiếp với điện kế.

Câu 28. Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc: ánh sáng đỏ có bước sóng 700 nm, ánh sáng lam có bước sóng λ ($450 \text{ nm} < \lambda < 510 \text{ nm}$). Trên màn, trong khoảng hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân ánh sáng lam. Trong khoảng này có bao nhiêu vân sáng đỏ?

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

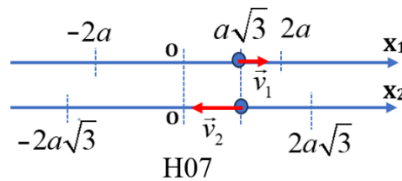
Câu 29. Một sóng hình sin lan truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox. Đường (1) mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm t_1 , đường (2) mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm $t_2 = t_1 + 1/60$ s như hình H06.



Biết chu kỳ sóng $T > 1/60$ s. Tốc độ của điểm A trên dây ở thời điểm $t_3 = t_1 + 0,2$ s **gần nhất với giá trị nào** sau đây?

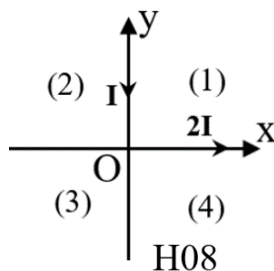
- A. 107,8 cm/s. B. 101,8 cm/s. C. 208,1 cm/s. D. 108,8 cm/s.

Câu 30. Hình H07 mô tả hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số, nằm trên hai đường thẳng song song, có biên độ tương ứng là $2a$ và $2a\sqrt{3}$. Tại thời điểm t , hai vật cùng qua li độ $a\sqrt{3}$ và ngược chiều. Liên hệ đúng về li độ của các dao động ở thời điểm bất kỳ là



- A. $\frac{x_1^2}{3} + x_2^2 = 4a^2$. B. $\frac{x_1^2}{3} + x_2^2 = 2a^2$. C. $x_1^2 + \frac{x_2^2}{3} = 2a^2$. D. $x_1^2 + \frac{x_2^2}{3} = 4a^2$.

Câu 31. Hai dây dẫn thẳng dài cách điện đặt vuông góc nhau gần với hệ trục Oxy, dòng điện chạy trong hai dây dẫn có chiều và cường độ ghi trên hình H08.



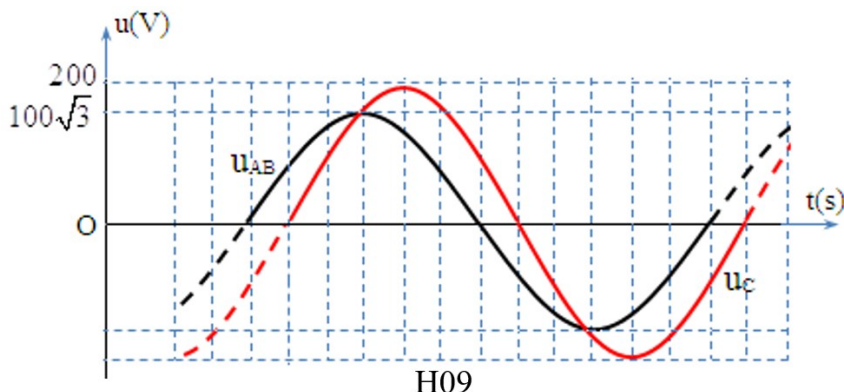
Tọa độ những điểm trong mặt phẳng Oxy có cảm ứng từ tổng hợp bằng không thỏa mãn

- A. $y = -x/2$. B. $y = 2x$. C. $y = x/2$. D. $y = -2x$.

Câu 32. Điện năng được truyền từ trạm tăng áp đến trạm hạ áp nhờ hệ thống dây dẫn có điện trở $R = 50\Omega$. Cảm kháng và dung kháng của hệ thống dây dẫn không đáng kể. Máy hạ áp có tỉ số vòng dây của cuộn sơ cấp so với cuộn thứ cấp là $N_1/N_2 = 10$. Bỏ qua hao phí trên các máy biến áp. Đầu ra của cuộn thứ cấp ở máy hạ áp nối với mạch điện (AC) có hệ số công suất 0,8. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch (AC) là 100A, công suất tiêu thụ trên mạch là 12 kW. Điện áp hiệu dụng ở cuộn thứ cấp của máy tăng áp **gần nhất với giá trị nào** sau đây?

- A. 1500V. B. 2000V. C. 1900V. D. 1800V.

Câu 33. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch AB gồm ba phần tử: điện trở R, cuộn cảm thuần L, tụ điện C mắc nối tiếp. Hình H09 là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc theo thời gian của điện áp hai đầu đoạn mạch và điện áp hai đầu tụ điện.



Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm thuần L bằng

- A. $25\sqrt{2}$ V. B. 25 V. C. 50 V. D. $50\sqrt{2}$ V.

Câu 34. Điện tích trên một bản tụ của mạch dao động LC lý tưởng biến thiên theo phương trình $q = Q_0 \cos 2024t$ (C). Trong một chu kì, khoảng thời gian độ lớn điện tích trên một bản tụ không vượt quá a ($a > 0$) bằng với khoảng thời gian mà độ lớn điện tích trên một bản tụ không nhỏ hơn b ($b > a$) và khoảng thời gian độ lớn cường độ dòng điện không vượt quá $2024(b - a)$ là $\frac{\pi}{2024}$ (s). Tỉ số $\frac{b}{a}$ gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 4,2. B. 1,7. C. 3,8. D. 2,7.

Câu 35. Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos(\omega t)$ V vào hai đầu đoạn mạch AB gồm một điện trở thuần, một cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi mắc nối tiếp. Thay đổi điện dung của tụ thì thấy điện áp hiệu dụng trên tụ đạt cực đại bằng 200V. Khi đó, vào thời điểm điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB có giá trị bằng $60\sqrt{2}$ V và đang tăng thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm thuần có giá trị xấp xỉ bằng

- A. 52,8V. B. 84,8V. C. 50,3V. D. 62,9 V.

Câu 36. Bảng dưới đây thể hiện kết quả đo 10 khoảng vân liên tiếp trong thí nghiệm giao thoa Y-âng với ánh sáng đơn sắc.

Lần đo (n)	1	2	3	4	5
10.i (mm)	28	30	29	31	28

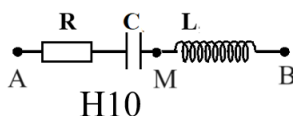
Biết khoảng cách giữa hai khe Y-âng là $a = (0,300 \pm 0,005)$ mm; khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn hứng vân giao thoa là $D = (1,20 \pm 0,01)$ m. Bỏ qua sai số dụng cụ đo. Kết quả phép đo bước sóng là

- A. $(0,63 \pm 0,12) \mu\text{m}$. B. $(0,73 \pm 0,04) \mu\text{m}$. C. $(7,25 \pm 0,45) \mu\text{m}$. D. $(0,73 \pm 0,05) \mu\text{m}$.

Câu 37. Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A và B ($AB = 25$ cm) dao động cùng pha, cùng biên độ theo phương thẳng đứng. Điểm O trên mặt nước cách A, B lần lượt là 15 cm và 20 cm dao động với biên độ cực đại. Điểm M di chuyển trên đoạn AB đến vị trí sao cho tổng khoảng cách từ hai nguồn đến đường thẳng nối O với M là lớn nhất thì phần tử nước tại M dao động với biên độ cực đại. Bước sóng lớn nhất thỏa mãn điều kiện nêu trên là

- A. $\lambda = 0,8$ cm B. $\lambda = 1,0$ cm. C. $\lambda = 0,75$ cm D. $\lambda = 1,2$ cm

Câu 38. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch A, B như hình H10. Biết điện áp tức thời u_{AM} , u_{MB} vuông pha với mọi tần số của ω . Khi xảy ra cộng hưởng điện trên mạch thì điện áp hiệu dụng $U_{AM} = U_{MB}$. Khi ω bằng ω_1 thì u_{AM} trễ pha α_1 so với u_{AB} và điện áp hiệu dụng giữa hai điểm AM là U_1 . Khi ω bằng ω_2 thì u_{AM} trễ pha α_2 so với u_{AB} và điện áp hiệu dụng giữa hai điểm AM là U'_1 . Biết $\alpha_1 + \alpha_2 = 90^\circ$ và $U_1 = 3U'_1/4$.

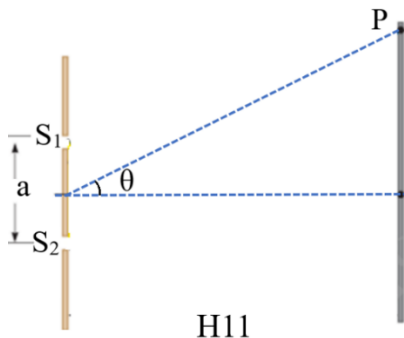


Hệ số công suất của mạch khi $\omega = \omega_1$ là

- A. 0,7. B. 0,5. C. 0,96. D. 0,87.

Câu 39. Hai khe Y-âng S_1S_2 cách nhau một khoảng $a = 0,200 \text{ mm}$ được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng nằm trong miền từ 580 nm đến 640 nm. Góc quan sát tại P trên màn là $\theta = 20^\circ$ so với trung trục S_1S_2 (hình H11). Bức xạ nào dưới đây **không** cho vân sáng tại P?

(Kết quả làm tròn đến 3 chữ số có nghĩa).



- A. 600 nm. B. 622 nm. C. 588nm. D. 595 nm.

Câu 40. Con lắc lò xo trên mặt phẳng ngang gồm vật có khối lượng $m_1 = 3\text{kg}$ gắn với lò xo có độ cứng $k = \frac{40}{3} \text{ N/m}$. Đưa vật đến vị trí lò xo nén 20 cm rồi thả nhẹ. Đúng lúc thả m_1 , từ độ cao $h = 1,25\text{m}$ trên đường thẳng đứng đi qua vị trí cân bằng của m_1 , người ta ném ngang vật $m_2 = 1\text{kg}$ trong mặt phẳng thẳng đứng chứa trục của lò xo, sao cho m_2 va chạm với m_1 . Biết va chạm của hai vật là va chạm mềm, lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Năng lượng mất đi của hệ m_1 và m_2 trong quá trình va chạm **gần nhất với giá trị nào** sau đây?

- A. 12,72J. B. 12,62J. C. 12,82J. D. 12,27J.

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

- Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....