

ĐỀ THI THAM KHẢO
(Đề thi có 04 trang)

Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Môn thi thành phần: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Câu 1: Công suất điện được đo bằng đơn vị nào sau đây?

- A. Jun (J). B. Oát (W). C. Vôn (V). D. Culông (C).

Câu 2: Một mạch điện kín có dòng điện cường độ i chạy qua. Biết độ tự cảm của mạch điện là L thì từ thông riêng của mạch là

- A. $0,5.Li^2$. B. L^2i . C. $0,5.Li$. D. Li .

Câu 3: Một vật dao động điều hòa với tần số góc ω . Tại vị trí vật có li độ x thì gia tốc của vật là

- A. ωx . B. $-\omega^2 x$. C. $-\omega x$. D. $\omega^2 x$.

Câu 4: Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang, lực kéo về tác dụng lên vật sẽ

- A. luôn hướng ra hai vị trí biên. B. cùng pha với vận tốc của vật.
C. luôn hướng về vị trí cân bằng. D. ngược pha với gia tốc của vật.

Câu 5: Chọn câu **sai** khi nói về hiện tượng cộng hưởng trong dao động cưỡng bức.

- A. Đường cong cộng hưởng càng nhọn khi lực cản của môi trường càng nhỏ.
B. Hiện tượng biên độ ngoại lực cưỡng bức tăng đến giá trị cực đại khi tần số ngoại lực bằng tần số riêng.
C. Trong kỹ thuật, hiện tượng cộng hưởng cơ học thường gây ra nhiều tác hại.
D. Tốc độ tiêu hao năng lượng do ma sát bằng tốc độ cung cấp năng lượng cho hệ.

Câu 6: Khi có một sóng hình sin truyền qua, một phần tử môi trường dao động với biên độ A . Giá trị A được gọi là

- A. biên độ của sóng. B. chu kì của sóng.
C. bước sóng. D. li độ sóng.

Câu 7: Thực hiện giao thoa sóng cơ ở trên mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại S_1 và S_2 dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . Vị trí các cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

- A. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $(2k + 1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 8: Gọi I_0 là cường độ âm chuẩn. Tại nơi có cường độ âm là I thì có mức cường độ âm là

- A. $10 \lg \frac{I}{I_0}$ (dB). B. $10 \lg \frac{I}{I_0}$ (B). C. $\ln \frac{I}{I_0}$ (dB). D. $\ln \frac{I}{I_0}$ (B).

Câu 9: Điện áp tức thời giữa hai đầu một đoạn mạch điện có biểu thức $u = 20 \cos(100t + 0,79)$ (V). Giá trị cực đại của điện áp này là

- A. 100 V. B. 79 V. C. $10\sqrt{2}$ V. D. 20 V.

Câu 10: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch điện chỉ có một tụ điện thì biểu thức cường độ dòng điện qua đoạn mạch là

- A. $i = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A). B. $i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A).
C. $i = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A). D. $i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A).

Câu 11: Phần cảm của máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực, rô quay với tốc độ n vòng/giây thì dòng điện do máy phát ra có tần số

- A. $f = 60np$ B. $f = np$ C. $f = np/60$ D. $f = n/60p$

Câu 12: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy hạ áp lí tưởng thì điện áp hiệu dụng U_2 ở hai đầu cuộn thứ cấp sẽ thỏa mãn

- A. $U_2 = U_1$. B. $U_2 < U_1$. C. $U_1 < U_2$. D. $U_1 U_2 = 2$.

Câu 13: Mạch dao động lí tưởng là một mạch kín có cấu tạo gồm

- A. một cuộn dây thuần cảm mắc với một tụ điện. B. một điện trở thuần mắc với một tụ điện.
C. một vôn kế mắc với một cuộn dây. D. một tụ điện mắc với một bóng đèn dây tóc.

Câu 14: Dụng cụ (hay thiết bị) nào dưới đây chỉ có một máy phát hoặc một máy thu sóng vô tuyến?

- A. Chiếc điện thoại iPhone SE 2020. B. Máy nghe đài (radio).
C. Máy bắn tốc độ xe cộ trên đường. D. Đồng hồ thông minh (smart watch).

Câu 15: Thí nghiệm với ánh sáng đơn sắc của Niu-ton nhằm chứng minh

- A. sự tồn tại của ánh sáng đơn sắc.
B. vật liệu làm lăng kính có màu tương ứng với ánh sáng đơn sắc chiếu qua nó.
C. vật liệu làm lăng kính không làm thay đổi màu sắc của ánh sáng qua nó.
D. ánh sáng Mặt trời không phải là ánh sáng đơn sắc.

Câu 16: Bộ phận thực hiện nhiệm vụ phân tích chùm sáng phức tạp thành nhiều chùm tia đơn sắc trong máy quang phổ lăng kính là

- A. hệ tán sắc. B. ống chuẩn trực. C. khe Y-âng. D. buồng tối.

Câu 17: Gọi h là hằng số Planck, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Nếu một chùm ánh sáng đơn sắc có tần số là f thì mỗi photon mang năng lượng bằng

- A. hf^2 . B. hf . C. c/f . D. cf .

Câu 18: Xem xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính Bo là r_0 có giá trị là

- A. $53 \mu\text{m}$. B. 53 pm . C. 53 mm . D. 53 m .

Câu 19: Số proton trong hạt nhân nguyên tử $^{209}_{83}\text{Bi}$ là

- A. 209. B. 126. C. 83. D. 292.

Câu 20: Phóng xạ nào dưới đây phát ra các dòng hạt mang điện tích âm ?

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

Câu 21: Khi một điện tích $q = -3.10^{-5} \text{ C}$ di chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường thì lực điện sinh công $A_{MN} = -6.10^{-4} \text{ J}$. Hiệu điện thế U_{MN} có giá trị nào sau đây?

- A. 18 V. B. 2 V. C. 20 V. D. 50 V.

Câu 22: Khảo sát thực nghiệm dao động điều hòa của con lắc đơn tại một nơi trên Trái đất cho thấy: Bình phương chu kỳ dao động T^2 sẽ

- A. tỉ lệ thuận với độ dài con lắc đơn. B. tỉ lệ nghịch với độ dài con lắc.
C. bằng độ dài của con lắc đơn. D. tỉ lệ với căn bậc hai của độ dài.

Câu 23: Một sóng ngang có bước sóng λ lan truyền trên một sợi dây đàn hồi tạo ra hệ sóng dừng trên dây với một đầu cố định, một đầu tự do. Chiều dài của sợi dây có thể nhận giá trị bằng

- A. $1,40.\lambda$. B. $3,25.\lambda$. C. $4,00.\lambda$. D. $2,50.\lambda$.

Câu 24: Một cuộn dây có độ tự cảm là $0,25 \text{ H}$ được đặt dưới điện áp xoay chiều có tần số góc 300 rad/s . Cảm kháng của cuộn dây bằng

- A. 75Ω . B. 1200Ω . C. 470Ω . D. 325Ω .

Câu 25: Trên bóng đèn sợi đốt có ghi $55 \text{ W} - 220 \text{ V}$. Bóng đèn này sáng bình thường thì chịu được cường độ dòng điện tức thời cực đại là

- A. $0,35 \text{ A}$. B. $4\sqrt{2} \text{ A}$. C. $220\sqrt{2} \text{ A}$. D. $0,25 \text{ A}$.

Câu 26: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $4,0.10^{-6} \text{ H}$ mắc với tụ điện có điện dung $1,0.10^{-9} \text{ F}$. Lấy $\pi^2 \approx 10$. Tần số dao động riêng của mạch là

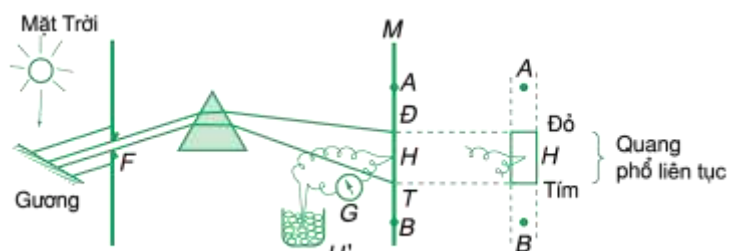
- A. $2,5.10^6 \text{ Hz}$. B. $4,0.10^7 \text{ Hz}$. C. $15,8.10^6 \text{ Hz}$. D. $6,7.10^6 \text{ Hz}$.

Câu 27: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra bốn bức xạ đơn sắc là đỏ, lam, chàm và tím. Vị trí vân sáng đơn sắc gần vân trung tâm nhất ứng với bức xạ màu

- A. đỏ. B. tím. C. chàm. D. lam.

Câu 28: Trong thí nghiệm phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại trong chùm ánh sáng Mặt trời bằng máy quang phổ lăng kính. Ban đầu trên màn M của buồng tối xuất hiện một dải sáng cầu vồng từ Đ (đỏ) đến T (tím). Đưa một đầu mỗi hàn H' của cặp nhiệt điện nhảy vào cốc nước đá đang tan, đưa mỗi hàn còn lại H đến các vị trí trên màn thì kim điện kế lệch ít nhất ở

- A. lân cận điểm A.
B. trong vùng từ đầu đỏ Đ đến đầu tím T.



C. lân cận điểm T.

D. lân cận điểm B.

Câu 29: Chiếu bức xạ có bước sóng $0,25 \mu\text{m}$ lần lượt vào hai tấm kim loại X có công thoát là 2 eV và kim loại Y có công thoát là 3 eV . Cho $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Hiện tượng quang điện xảy ra với

A. cả kim loại X và Y. B. chỉ kim loại Y. C. không kim loại nào. D. chỉ kim loại X.

Câu 30: Chuỗi phân rã của Neptuni ${}_{93}^{237}\text{Np}$ thường được gọi là “chuỗi Neptunium” có sản phẩm cuối là hạt nhân Tali ${}_{81}^{205}\text{Tl}$ sau các phóng xạ α và β^- . Trong chuỗi phân rã này có bao nhiêu hạt α tạo ra từ một hạt nhân ${}_{93}^{237}\text{Np}$ phân rã?

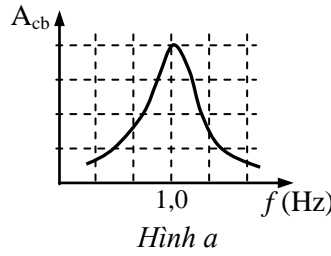
A. 6.

B. 7.

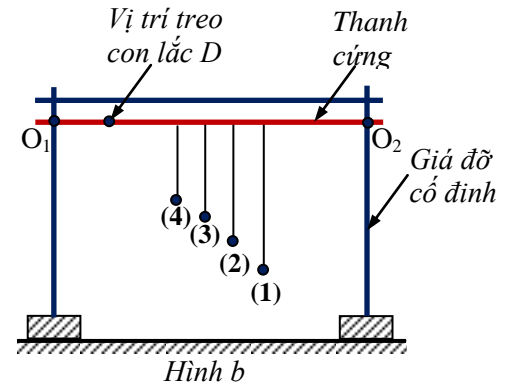
C. 9.

D. 8.

Câu 31: Con lắc đơn D chịu tác dụng bởi một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có biên độ không đổi nhưng tần số f thay đổi được. Hình a là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của biên độ dao động A_{cb} của con lắc D vào tần số f của ngoại lực. Người ta làm thí nghiệm như hình b, sử dụng con lắc đơn D làm con lắc điều khiển treo vào vị trí trên thanh O_1O_2 . Kéo vật nặng con lắc D sang một bên rồi thả nhẹ cho con lắc dao động trong mặt phẳng vuông góc mặt phẳng hình b. Cho biết chiều dài con lắc (1) bằng $l_1 = 36 \text{ cm}$, và tỉ lệ chiều dài các con lắc còn lại là $l_4:l_3:l_2:l_1 = 1:2:3:4$. Trong số các con lắc (1), (2), (3), (4), con lắc nào dao động với biên độ nhỏ nhất?



Hình a



Hình b

A. (1).

B. (2).

C. (3).

D. (4).

Câu 32: Một người có mắt không bị tật, có điểm cực cận cách mắt 25 cm , quan sát Mặt trăng qua một kính thiên văn có khoảng cách vật kính và thị kính là l . Khi người này sử dụng kính ở trạng thái ngắm chừng ở vô cực thì số bội giác bằng 75 . Biết độ tụ của thị kính bằng $62,5 \text{ dp}$. Tiêu cự vật kính có giá trị bằng

A. $1,6 \text{ m}$.

B. $3,0 \text{ m}$.

C. $1,2 \text{ m}$.

D. $4,7 \text{ m}$.

Câu 33: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, từ vị trí cân bằng kéo vật xuống phía dưới để lò xo giãn 10 cm rồi thả nhẹ. Sau khoảng thời gian nhỏ nhất tương ứng là $\Delta t_1, \Delta t_2$ thì lực phục hồi và lực đàn hồi của lò xo triệt tiêu, với $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{3}{4}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chu kì dao động của con lắc có giá trị gần bằng

A. $0,68 \text{ s}$.

B. $0,44 \text{ s}$.

C. $0,76 \text{ s}$.

D. $0,36 \text{ s}$.

Câu 34: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số f với các biên độ là 2 cm và 4 cm . Ở thời điểm t , các dao động có li độ lần lượt là x_1 và x_2 . Biết rằng, giá trị cực đại của $x_1 x_2$ là M , còn giá trị cực tiểu của $x_1 x_2$ là $-M/3$. Biên độ dao động của vật có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. $3,6 \text{ cm}$.

B. $5,3 \text{ cm}$.

C. $2,9 \text{ cm}$.

D. $4,2 \text{ cm}$.

Câu 35: Tần số của âm cơ bản và họa âm do một dây đàn phát ra tương ứng bằng với tần số của sóng cơ để trên dây đàn có sóng dừng. Trong các họa âm do dây đàn phát ra, có hai họa âm ứng với tần số 2640 Hz và 4400 Hz . Biết âm cơ bản của dây đàn có tần số nằm trong khoảng từ 400 Hz đến 700 Hz . Trong vùng tần số âm từ 400 Hz đến 7000 Hz , có tất cả bao nhiêu tần số của họa âm mà dây đàn có thể phát ra (kể cả tần số âm cơ bản)

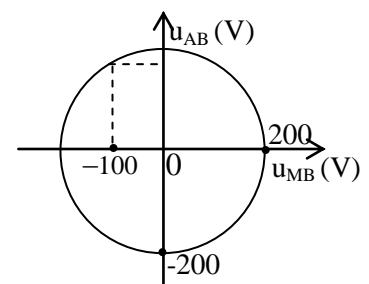
A. 14.

B. 17.

C. 15.

D. 16.

Câu 36: Cho đoạn mạch điện AB theo thứ tự gồm các phần tử LCR, với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2/\pi \text{ H}$, điểm M nằm giữa L và C, điểm N nằm giữa C và R. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch u_{AB} có tần số $f = 50 \text{ Hz}$ và có giá trị cực đại U_0 không đổi. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp tức thời hai đầu các đoạn mạch MB (u_{MB}) vào điện áp tức thời hai đầu các đoạn mạch AB (u_{AB}) được cho bởi hình bên. Tại thời điểm điện áp $u_{MB} = -100 \text{ V}$ như hình vẽ, thì tỉ số giữa các điện áp tức thời $\frac{u_R}{u_L}$ xấp xỉ



bằng

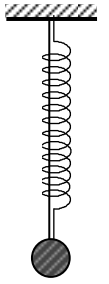
A. $0,13$.

B. $-1,73$.

C. $0,50$.

D. $-0,87$.

Câu 37: 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

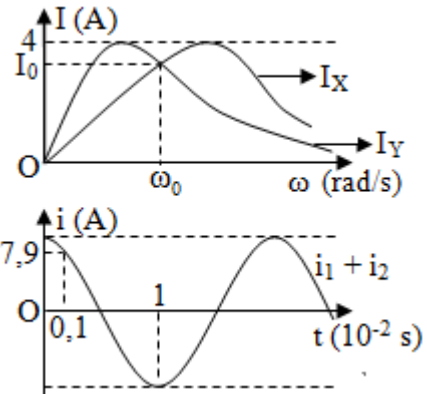


- A. 0,157 s. B. 0,751 s. C. 0,175 s. D. 0,457 s.

Câu 38: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 24 cm có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Gọi Δ_1 và Δ_2 là hai đường thẳng ở mặt chất lỏng cùng vuông góc với đoạn thẳng S_1S_2 và cách nhau 8 cm. Biết số điểm cực đại giao thoa trên Δ_1 và Δ_2 tương ứng là 4 và 3. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng S_1S_2 nhiều nhất là

- A. 13. B. 16. C. 12. D. 14.

Câu 39: Lần lượt đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch X và hai đầu đoạn mạch Y, với X và Y là các đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Đồ thị biểu diễn cường độ dòng điện hiệu dụng trong hai đoạn mạch X, Y theo ω như hình vẽ. Khi $\omega = \omega_0$, dòng điện trong hai đoạn mạch X, Y lần lượt là i_1 và i_2 , đồ thị biểu diễn $i_1 + i_2$ theo thời gian t như hình vẽ. Giá trị I_0 gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 3,36 A.
B. 3,42 A.
C. 3,48 A.
D. 3,54 A.

Câu 40: Điện năng được truyền đi từ một máy phát đến một khu dân cư bằng đường dây tải một pha, với hiệu suất truyền tải 90%. Do nhu cầu tiêu thụ điện của khu dân cư tăng 11% nhưng chưa có điều kiện nâng công suất máy phát, người ta dùng máy biến áp để tăng điện áp trước khi truyền đi. Coi hệ số công suất của hệ thống không thay đổi. Tỉ số vòng dây giữa cuộn thứ cấp và cuộn sơ cấp là

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

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI MỘT SỐ CÂU VẬN DỤNG, VẬN DỤNG CAO

Câu 33: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, từ vị trí cân bằng kéo vật xuống phía dưới để lò xo giãn 10 cm rồi thả nhẹ. Sau khoảng thời gian nhỏ nhất tương ứng là Δt_1 , Δt_2 thì lực phục hồi và lực đàn hồi của lò xo triệt tiêu, với $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{3}{4}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chu kì dao động của con lắc có giá trị gần bằng

- A. 0,68 s. B. 0,44 s. C. 0,76 s. D. 0,36 s.

HD:

- Bước 1: Từ vị trí cân bằng, kéo lò xo xuống một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ
 $\rightarrow A + \Delta l_0 = 10 \text{ cm}$ (1)

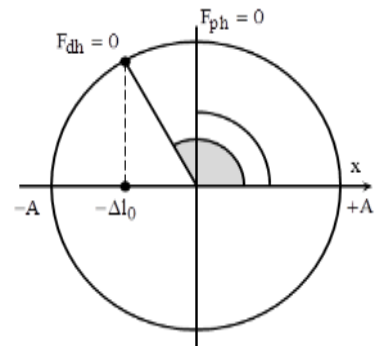
- Bước 2: + Lực phục hồi triệt tiêu tại vị trí cân bằng $\Delta t_1 = \frac{T}{4}$

+ Lực đàn hồi triệt tiêu khi vật đi qua vị trí lò xo không giãn

$$\Delta t_2 = \frac{4}{3} \Delta t_1 = \frac{4}{3} \frac{T}{4} = \frac{T}{3}$$

$$\rightarrow \Delta l_0 = 0,5A \quad (2)$$

- Bước 3: Tính chu kì dao động của con lắc là $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 0,36 \text{ s}$.



Chọn D

Câu 34: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số f với các biên độ là 2 cm và 4 cm. Ở thời điểm t , các dao động có li độ lần lượt là x_1 và x_2 . Biết rằng, giá trị cực đại của $x_1 x_2$ là M , còn giá trị cực tiểu của $x_1 x_2$ là $-M/3$. Biên độ dao động của vật có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 3,6 cm. B. 5,3 cm. C. 7,9 cm. D. 9,2 cm.

HD:

- Bước 1: Để đơn giản ta đặt các dao động: $x_1 = A_1 \cos \omega t$; $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi)$

$$\text{Tính tích của } x_1 x_2: x_1 x_2 = \frac{A_1 A_2}{2} [\cos(2\omega t + \varphi) + \cos(\varphi)]$$

- Bước 2: Rút ra tỉ số và tính được $\cos \varphi = \frac{1}{2}$

- Bước 3: $A^2 = (A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos \varphi)$

Chọn B.

Câu 35: Tần số của âm cơ bản và họa âm do một dây đàn phát ra tương ứng bằng với tần số của sóng cơ để trên dây đàn có sóng dừng. Trong các họa âm do dây đàn phát ra, có hai họa âm ứng với tần số 2640 Hz và 4400 Hz. Biết âm cơ bản của dây đàn có tần số nằm trong khoảng từ 400 Hz đến 700 Hz. Trong vùng tần số âm từ 400 Hz đến 7000 Hz, có tất cả bao nhiêu tần số của họa âm mà dây đàn có thể phát ra (kể cả tần số âm cơ bản)

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

HD:

- Bước 1: Sóng dừng với hai đầu cố định:

Hai tần số họa âm: $f_k = k f_1 = 2640 \text{ Hz}$ và $f_{k+n} = (k+n) f_1 = 4400 \text{ Hz}$. Suy ra $n f_1 = 1760 \text{ Hz}$.

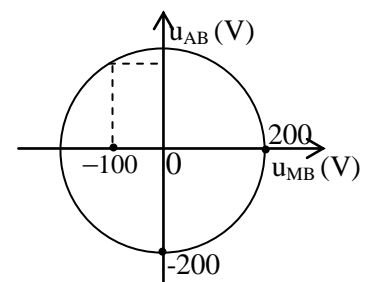
- Bước 2: Mặt khác: $400 \text{ Hz} \leq f_1 \leq 700 \text{ Hz}$ nên $2,51 \leq n \leq 4,4$;

do đó chọn $n = 3$ ($f_1 = 1760/3 \text{ Hz}$: loại) hoặc $n = 4$ ($f_1 = 440 \text{ Hz}$).

- Bước 3: Vậy số họa âm từ tần số 400 Hz đến 7000 Hz là: $0,9 \leq k \leq 15,9$.

Chọn C.

Câu 36: Cho đoạn mạch điện AB theo thứ tự gồm các phần tử LCR mắc nối tiếp, với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2/\pi \text{ H}$, điểm M nằm giữa L và C. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch u_{AB} có tần số $f = 50 \text{ Hz}$ và có giá trị cực đại U_0 không đổi. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch MB (u_{MB}) vào điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch AB (u_{AB}) được cho bởi hình bên. Tại thời điểm điện áp $u_{MB} = -100 \text{ V}$ như

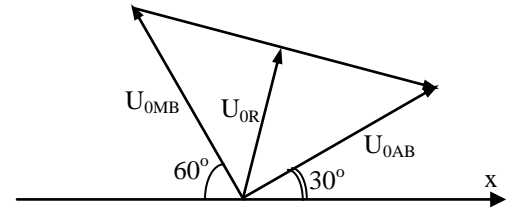


hình vẽ, thì tỉ số giữa các điện áp tức thời $\frac{u_R}{u_L}$ xấp xỉ bằng

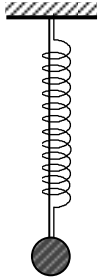
- A. 0,13. B. -1,73.
 C. 0,50. D. -0,87.

HD:

- Bước 1: Từ đồ thị nhận thấy $U_{0AB} = U_{0MB} = 200\text{ V}$ và điện áp u_{AB} vuông pha điện áp u_{MB} .
- Bước 2: Vẽ giản đồ tính được các giá trị cực đại và độ lệch pha giữa các điện áp.
- Bước 3: Vẽ giản đồ ứng với giá trị $u_{MB} = -100\text{V}$. Từ hình vẽ tính:
 $u_R = 100\sqrt{2} \cdot \cos 75^\circ$; $u_L = 200\sqrt{2} \cdot \cos 15^\circ$ suy ra tỉ số.

Chọn A.

Câu 37: 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 s. **B.** 0,751 s. **C.** 0,175 s. **D.** 0,457 s.

HD:

- Bước 1: Vị trí cân bằng ứng với: $\Delta l_1 = \frac{mg}{k_1 + k_2} = \frac{(100 \cdot 10^{-3}) \cdot (10)}{(10) + (30)} = 2,5\text{ cm}$
- Bước 2: Vật dao động điều hòa với chu kỳ $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_1 + k_2}} = \frac{\pi}{10}\text{ s}$. Thời gian lúc đầu, vật đi từ biên dưới đến

vị trí lò xo không biến dạng (dây không biến dạng) mất $\Delta t_1 = T_1/3$. Khi đó tốc độ là $v_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} \omega_1 A_1$

- Bước 3: Dây chùng, vật chỉ dao động với lực đàn hồi của lò xo nên $T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_1}} = \frac{\pi}{5}\text{ s}$

Khi đó biên độ mới sẽ là: $A_2 = \sqrt{(\Delta l_1)^2 + \left(\frac{v_1}{\omega_2}\right)^2} = 5\sqrt{7}\text{ cm}$ và vị trí cân bằng lò xo biến dạng $\Delta l_2 = \frac{mg}{k_1} = 10\text{ cm}$

- Bước 4: Thời gian đi thêm lên vị trí cao nhất là: $\Delta t_2 = \frac{\arccos\left(\frac{\Delta l_2}{A_2}\right)}{\omega_2} = 0,071\text{ s}$

Nên tổng thời gian là: $\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 0,176\text{ s}$

Chọn C.

Câu 38: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 24 cm có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Gọi Δ_1 và Δ_2 là hai đường thẳng ở mặt chất lỏng cùng vuông góc với đoạn thẳng S_1S_2 và cách nhau 8 cm. Biết số điểm cực đại giao thoa trên Δ_1 và Δ_2 tương ứng là 4 và 3. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng S_1S_2 nhiều nhất là

- A.** 13. **B.** 16. **C.** 12. **D.** 14.

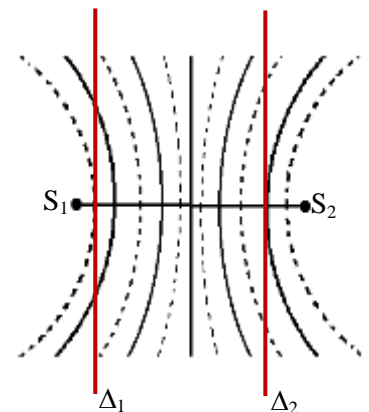
HD:

- Bước 1: Trên Δ_2 có 3 cực đại giao thoa nên nó tiếp xúc với cực đại $k = 2$.
- Bước 2: Trên Δ_1 có 4 cực đại giao thoa nên nó nằm giữa hai cực đại $k = 2$ và $k = 3$.
- Bước 3: Nếu Δ_1 và Δ_2 ở cùng một bên so với đường trung trực thì:

$$\frac{\lambda}{2} > 8\text{ cm} \Rightarrow \lambda > 16\text{ cm} \text{ suy ra số cực đại ít hơn 3 (loại)}$$

- Bước 4: Vậy Δ_1 và Δ_2 ở hai bên so với đường trung trực, ta có:

$$2\lambda < 8\text{ cm} < 2,5\lambda \Rightarrow 3,2\text{ cm} < \lambda < 4\text{ cm}. \text{ Do đó } 6 < \frac{S_1S_2}{\lambda} < 7,5$$

Chọn D.

Câu 39: Lần lượt đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch X và hai đầu đoạn mạch Y, với X và Y là các đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Đồ thị biểu diễn cường độ dòng điện hiệu dụng trong hai đoạn mạch X, Y theo ω như hình vẽ. Khi $\omega = \omega_0$, dòng điện trong hai đoạn mạch X, Y lần lượt là i_1 và i_2 , đồ thị biểu diễn $i_1 + i_2$ theo thời gian t như hình vẽ. Giá trị I_0 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 3,36 A.
- B. 3,42 A.
- C. 3,48 A.
- D. 3,54 A.

HD:

- Bước 1: Từ đồ thị thứ hai, ta có chu kì dòng điện $T_0 = 0,02$ s.

- Bước 2: Giá trị cực đại của tổng $i_1 + i_2 = 7,9 / \cos\left(\frac{0,1}{2} \times 360^\circ\right) = 8,3066$ A.

- Bước 3: Do $I_{X\max} = I_{Y\max} = 4$ A nên $R_X = R_Y$. Khi $\omega = \omega_0$ thì $I_X = I_Y = I_0$ nên $Z_{LY} - Z_{CY} = Z_{CX} - Z_{LX}$. Do đó i_1 và i_2 cùng lệch pha so với u các góc có độ lớn bằng nhau và bằng φ thỏa $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{I_0}{4}$

- Bước 4: Có thể vẽ hình tổng hợp: suy ra $(i_1 + i_2)_{\max} = 2I_0 \sqrt{2} \cdot \cos \varphi = \frac{I_0^2}{\sqrt{2}}$ suy ra $I_0 = 3,427$ A.

Chọn B.

Câu 40: Điện năng được truyền đi từ một nhà máy phát điện đến một khu dân cư bằng đường dây tải một pha, với hiệu suất truyền tải 90 %. Do nhu cầu tiêu thụ điện của khu dân cư tăng 11 % nhưng chưa có điều kiện nâng công suất máy phát của nhà máy, người ta dùng máy biến áp để tăng điện áp trước khi truyền đi. Coi hệ số công suất của hệ thống bằng 1. Tỉ số vòng dây giữa cuộn thứ cấp và cuộn sơ cấp là

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

HD:

- Bước 1: Ban đầu: $P - 0,1P = 0,9P$.

- Bước 2: Lúc sau: $P - 0,001P = 0,999P$.

- Bước 3: Nhận thấy hao phí giảm 100 lần nên I giảm 10 lần còn U tăng 10 lần so với ban đầu.

- Bước 4: Ta có tỉ số vòng dây giữa cuộn thứ cấp và cuộn sơ cấp cũng là tỉ lệ U lúc đầu, lúc sau.

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} = 10$$

Chọn D.

----- HẾT -----

