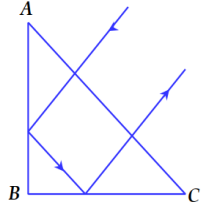
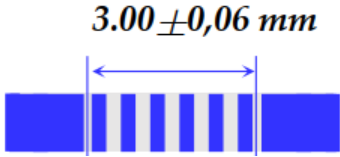


- Câu 1.** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian
A. với cùng tần số
B. với cùng biên độ
C. luôn ngược pha nhau
D. luôn cùng pha nhau
- Câu 2.** Cường độ dòng điện $i = 5 \cos 100\pi t (\text{A})$ có giá trị cực đại là
A. $5\sqrt{2} \text{ A}$
B. $2,5\sqrt{2} \text{ A}$
C. 5 A
D. $2,5 \text{ A}$
- Câu 3.** Quan sát hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây có chiều dài 36 cm , người ta thấy sợi dây hình thành ra 5 nút sóng, trong đó có hai nút nằm tại hai đầu sợi dây. Khoảng thời gian giữa hai lần gần nhất mà sợi dây duỗi thẳng là $0,6 \text{ s}$. Tốc độ truyền sóng trên sợi dây là
A. 20 cm/s
B. 10 cm/s
C. 5 cm/s
D. 15 cm/s
- Câu 4.** SpO_2 (saturation of peripheral oxygen) chỉ mức độ bão hòa oxy trong máu được xác định thông qua khả năng hấp thụ bức xạ điện từ của oxyhemoglobin (oxyHb) and deoxyhemoglobin (deoxyHb). DeoxyHb hấp thụ bức xạ màu đỏ có bước sóng $\lambda_1 = 660 \text{ nm}$ mạnh hơn so với oxyHB. Ngược lại, oxyHb hấp thụ bức xạ hồng ngoại có bước sóng λ_2 mạnh hơn so với deoxyHB. Giá trị của λ_2 có thể là
A. 254 nm
B. 550 nm
C. 940 nm
D. 760 nm
- Câu 5.** Cơ năng của một vật dao động điều hòa
A. biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì T
B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $T/2$
C. bằng động năng của vật khi qua vị trí cân bằng
D. bằng thế năng của vật khi vật qua vị trí cân bằng
- Câu 6.** Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t (\text{V})$ vào hai đầu một điện trở thuần $R = 110\Omega$ thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua điện trở bằng $\sqrt{2} \text{ A}$. Giá trị U bằng
A. 220 V
B. $110\sqrt{2} \text{ V}$
C. $220\sqrt{2} \text{ V}$
D. 110 V
- Câu 7.** Ảnh của một vật thật qua thấu kính phân kì
A. luôn nhỏ hơn vật
B. luôn ngược chiều với vật
C. có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn vật
D. luôn lớn hơn vật
- Câu 8.** Một dao động điều hòa với chu kì $0,02 \text{ s}$ có tần số bằng
A. 100 Hz
B. 50 Hz
C. 20 Hz
D. $0,02 \text{ Hz}$

- Câu 9.** Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , tụ điện có dung kháng Z_C và cuộn thuần có cảm kháng Z_L mắc nối tiếp. Độ lệch pha φ của điện áp u so với cường độ dòng điện i trong mạch được xác định từ biểu thức
- A. $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ B. $\tan \varphi = \frac{R}{Z_L - Z_C}$ C. $\tan \varphi = \frac{Z_L + Z_C}{R}$ D. $\tan \varphi = \frac{R}{Z_L + Z_C}$
- Câu 10.** Trong quá trình truyền sóng điện từ, vecto cường độ điện trường $\vec{E}$ và vecto cảm ứng từ $\vec{B}$ tại mỗi điểm có sóng truyền qua luôn biến đổi
- A. ngược pha B. cùng pha C. vuông pha D. cùng biên độ
- Câu 11.** Trên vành kính lúp có ghi x5. Tiêu cự của kính này là
- A. 5m B. 2cm C. 20cm D. 5cm
- Câu 12.** Tia Rơn-ghen (tia X) có bước sóng
- A. nhỏ hơn bước sóng của tia hồng ngoại B. lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại
C. lớn hơn bước sóng của tia màu đỏ D. lớn hơn bước sóng của tia màu tím
- Câu 13.** Một con lắc đơn có dây treo dài l , quả nặng có khối lượng m . Kéo vật cho sợi dây lệch khỏi vị trí cân bằng một góc α_0 rồi thả nhẹ. Bỏ qua lực cản của không khí, chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật. Cơ năng của con lắc trong quá trình dao động là
- A. $mgl(1 + \cos \alpha_0)$ B. $mgl(1 - \sin \alpha_0)$ C. $mgl(1 + \sin \alpha_0)$ D. $mgl(1 - \cos \alpha_0)$
- Câu 14.** Một tia sáng chiếu từ không khí vào khối thủy tinh dưới góc 60° thì góc khúc xạ trong thủy tinh bằng 35° . Chiết suất của thủy tinh là
- A. 1,5 B. 1,3 C. 1,6 D. 1,7
- Câu 15.** Sóng vô tuyến có bước sóng 22m thuộc loại sóng nào dưới đây?
- A. sóng dài B. sóng ngắn C. sóng cực ngắn D. sóng trung
- Câu 16.** Phát biểu nào sau đây là sai?
- A. mỗi ánh sáng đơn sắc có một tần số xác định
B. trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với cùng vận tốc
C. trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím
D. ánh sáng trắng là tập hợp vô số ánh sáng đơn sắc
- Câu 17.** Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây đúng?
- A. quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch tối nằm trên nền quang phổ liên tục
B. quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối
C. quang phổ vạch phát xạ do vật rắn phát ra khi bị nung nóng
D. quang phổ vạch phát xạ do chất lỏng phát ra khi bị nung nóng
- Câu 18.** Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lý của âm gắn liền với
- A. mức cường độ âm B. biên độ âm C. tần số âm D. năng lượng của âm
- Câu 19.** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha, có biên độ lần lượt là $3,0\text{cm}$ và $4,0\text{cm}$. Biên độ của dao động tổng hợp bằng
- A. $3,5\text{cm}$ B. $7,0\text{cm}$ C. $5,0\text{cm}$ D. $1,0\text{cm}$

- Câu 20.** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là roto gồm 4 cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50Hz thì roto phải quay với tốc độ
A. 3000 vòng/phút **B.** 750 vòng/s **C.** 3000 vòng/s **D.** 750 vòng/phút
- Câu 21.** Một động cơ điện mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V thì có dòng điện hiệu dụng 2A chạy qua nó. Động cơ có hệ số công suất $0,9$ và hiệu suất bằng 90% . Công suất tỏa nhiệt của động cơ là
A. $39,6\text{W}$ **B.** $396,0\text{W}$ **C.** $356,4\text{W}$ **D.** $440,0\text{W}$
- Câu 22.** Một tia sáng đơn sắc truyền từ không khí tới vuông góc mặt AC của lăng kính tam giác vuông cân ABC bị phản xạ toàn phần tại mặt AB và BC như hình vẽ. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đơn sắc này có giá trị nhỏ nhất là
A. $\sqrt{2}$ **B.** $1,5$
C. $2,0$ **D.** $\sqrt{3}$
- 
- Câu 23.** Vòm họng của dơi có thể phát sóng siêu âm rất mạnh, liên tục thoát ra ngoài thông qua miệng và mũi với tần số 30kHz , bước sóng 11mm . Khi gặp phải côn trùng, sóng siêu âm liền phản xạ trở lại, tai dơi hứng được sóng siêu âm phản hồi nên có thể phán đoán được vị trí và khoảng cách d từ nó tới con côn trùng. Giả sử thời gian từ khi con dơi phát sóng tới khi nhận được sóng siêu âm phản xạ là $0,1\text{s}$. Khoảng cách d là
A. $16,5\text{km}$ **B.** $33,0\text{km}$ **C.** $16,5\text{m}$ **D.** $33,0\text{m}$
- Câu 24.** Một mạch dao động LC lí tưởng với tụ điện có điện dung $C = 4,7\mu\text{F}$ cuộn dây có độ tự cảm $L = 35\text{mH}$. Hiệu điện thế cực đại giữa hai cực của tụ là 9V . Khi hiệu điện thế giữa hai cực của tụ là 4V thì độ lớn cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây là
A. $8,7\text{mA}$ **B.** $93,4\text{mA}$ **C.** $77,7\text{mA}$ **D.** $66,7\text{mA}$
- Câu 25.** Trong thí nghiệm Y-âng hai khe cách nhau $0,25\text{mm}$, màn quan sát cách hai khe một đoạn 1m . Tại vị trí M trên màn, cách vân trung tâm một đoạn 7mm là vân tối thứ tư. Bước sóng λ của ánh sáng đơn sắc được sử dụng trong thí nghiệm là
A. $0,35\mu\text{m}$ **B.** $0,39\mu\text{m}$ **C.** $0,44\mu\text{m}$ **D.** $0,50\mu\text{m}$
- Câu 26.** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 100g . Con lắc dao động điều hòa trên một trục cố định nằm ngang với phương trình $x = A\cos\omega t(\text{cm})$. Cứ sau những khoảng thời gian 100ms thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Độ cứng của lò xo gần nhất giá trị nào sau đây?
A. 99N/m **B.** 25N/m **C.** 395N/m **D.** 97N/m
- Câu 27.** Gọi D_d, f_d, D_t, f_t lần lượt là độ tụ và tiêu cự của cùng một thấu kính thủy tinh đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím thì
A. $D_d > D_t$ **B.** $D_d = D_t$ **C.** $f_d > f_t$ **D.** $f_d < f_t$

- Câu 28.** Một vật có chu kì dao động riêng là $T_0 = 2,0\text{s}$. Thời gian t có đơn vị là s, lực cưỡng bức nào dưới đây làm cho vật này dao động với biên độ lớn nhất?
A. $F = 20 \cos(2\pi t)\text{N}$ **B.** $F = 10 \cos(\pi t)\text{N}$ **C.** $F = 20 \cos(\pi t)\text{N}$ **D.** $F = 10 \cos(2\pi t)\text{N}$
- Câu 29.** Điện áp hai đầu đoạn mạch điện xoay chiều $u = 100 \cos(100\pi t - \pi/6)\text{V}$ và cường độ dòng điện trong mạch $i = 3 \cos(100\pi t + \pi/6)\text{A}$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là
A. 150 W **B.** 75 W **C.** $150\sqrt{3}\text{ W}$ **D.** $75\sqrt{3}\text{ W}$
- Câu 30.** Một học sinh thực hiện đo khoảng vân i trong thí nghiệm giao thoa Y-âng thu được kết quả như hình ảnh. Khoảng vân i thu được là
A. $0,60 \pm 0,01\text{mm}$ **B.** $0,50 \pm 0,06\text{mm}$
C. $0,50 \pm 0,01\text{mm}$ **D.** $0,60 \pm 0,06\text{mm}$
- 
- Câu 31.** Lò xo có chiều dài tự nhiên 25cm dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chiều dài nhỏ nhất trong quá trình dao động là $22,5\text{cm}$. Độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là $2,5\text{cm}$. Chọn trục tọa độ Ox thẳng đứng có gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng từ trên xuống dưới. Lấy $g = \pi^2\text{ m/s}^2$. Tại thời điểm $t = \pi/40\text{s}$ vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là
A. $x = 5 \cos(20t)\text{cm}$ **B.** $x = 5 \cos(20t + \pi/2)\text{cm}$
C. $x = 2,5 \cos(20t + \pi/2)\text{cm}$ **D.** $x = 2,5 \cos(20t)\text{cm}$
- Câu 32.** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 10cm , dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là $u_A = 3 \cos(40\pi t - \pi/2)\text{mm}$; $u = 4 \cos(40\pi t + \pi/2)\text{mm}$. Cho biết tốc độ truyền sóng là 40cm/s . Số điểm dao động với biên độ 7mm có trên khoảng AB là
A. 11 **B.** 10 **C.** 8 **D.** 9
- Câu 33.** Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm tụ xoay C và cuộn cảm thuần L . Tụ xoay có điện dung tỉ lệ theo hàm số bậc nhất đối với góc xoay φ . Ban đầu khi chưa xoay tụ $\varphi_0 = 0$ thì mạch thu được sóng điện từ có tần số 100MHz . Khi xoay tụ một góc $\varphi_1 = 30^\circ$ thì mạch thu được sóng điện từ có tần số 91MHz . Khi xoay tụ một góc φ_2 thì mạch thu được có tần số 90MHz . Giá trị của φ_2 là
A. $33,9^\circ$ **B.** $40,5^\circ$ **C.** $45,0^\circ$ **D.** $39,3^\circ$

Câu 34. 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 80dB , tại B là 60dB . M là điểm nằm trong khoảng AB với $MB = 3MA$. Mức cường độ âm tại M là

A. $75,0\text{dB}$ B. $70,0\text{dB}$ C. $65,1\text{dB}$ D. $69,8\text{dB}$

Câu 35. Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp giống hệt nhau A và B nằm cách nhau 20cm tạo ra sóng trên mặt nước với bước sóng 2cm . Xét điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm A bán kính 20cm , cách đường trung trực của AB một đoạn ngắn nhất bằng

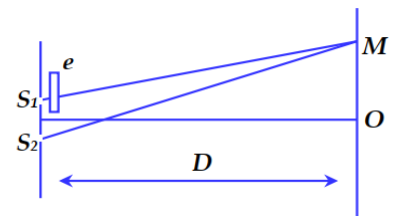
A. $0,9\text{cm}$ B. $2,0\text{cm}$ C. $1,0\text{cm}$ D. $1,9\text{cm}$

Câu 36. Một khung dây phẳng, dẹt, hình tròn quay đều với xung quang một trục đối xứng (Δ) nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với (Δ) . Tại thời điểm t , từ thông qua diện tích khung dây và suất điện động cảm ứng từ xuất hiện trong khung dây có độ lớn lần lượt bằng $\frac{11\sqrt{6}}{12\pi} \text{ Wb}$ và $110\sqrt{2} \text{ V}$. Từ thông cực đại qua diện tích khung dây bằng $\frac{11\sqrt{2}}{6\pi} \text{ Wb}$. Tần số của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

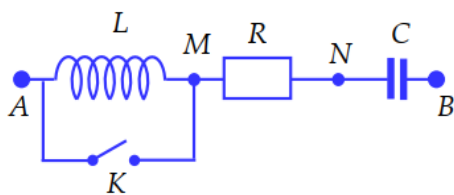
A. 120Hz B. 100Hz C. 50Hz D. 60Hz

Câu 37. Trong thí nghiệm Y-âng với ánh sáng đơn sắc bước sóng 500nm . Khi đặt bản mỏng bằng thủy tinh có bề dày $e = 0,01\text{mm}$, chiết suất $n = 1,5$ ngay sau khe sáng S_1 như hình vẽ thì tại O có

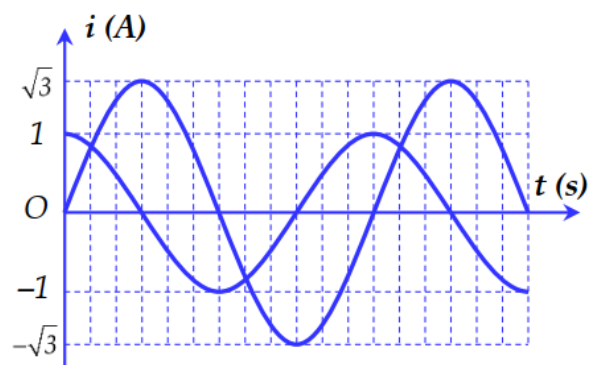
A. Vân sáng bậc 9 B. Vân tối thứ 9
C. Vân tối thứ 10 D. Vân sáng bậc 10



Câu 38. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB như hình a điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 120\cos(\omega t)\text{V}$. Đồ thị cường độ dòng điện trong mạch phụ thuộc thời gian khi K đóng hoặc K mở như hình b.



Hình a



Hình b

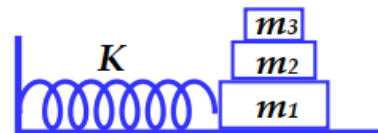
Biết cuộn dây thuần cảm, giá trị của R bằng

- A. 60Ω B. $60\sqrt{3}\Omega$ C. 30Ω D. $30\sqrt{3}\Omega$

Câu 39. Một con lắc đơn gồm sợi dây có chiều dài 100cm , vật dao động có khối lượng 200g . Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc 6° rồi thả nhẹ cho vật dao động trong không khí. lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Lực cản của không khí tác dụng vào vật dao động có độ lớn $1,4\text{mN}$. Sau 20s dao động, biên độ góc của con lắc là

- A. $0,3^\circ$ B. $5,0^\circ$ C. $4,4^\circ$ D. $5,7^\circ$

Câu 40. Cho con lắc lò xo dao động điều hòa như hình vẽ. Biết độ cứng của lò xo $k = 100\text{N/m}$, vật $m_1 = 200\text{g}$ có thể trượt không ma sát với mặt nằm ngang; hệ số ma sát nghỉ giữa vật $m_2 = 100\text{g}$ và vật m_1 là $0,5$; hệ số ma sát nghỉ giữa vật $m_3 = 50\text{g}$ và vật m_2 là $0,3$; lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Biên độ dao động lớn nhất của con lắc để các vật m_1, m_2, m_3 không trượt trên bề mặt của nhau là



- A. $1,7\text{cm}$ B. $0,7\text{cm}$ C. $2,7\text{cm}$ D. $1,0\text{cm}$

BẢNG ĐÁP ÁN

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

ĐỀ VẬT LÝ LƯƠNG THẾ VINH – HÀ NỘI 2021-2022

Câu 1. Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian

- A. với cùng tần số B. với cùng biên độ
C. luôn ngược pha nhau D. luôn cùng pha nhau

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 2. Cường độ dòng điện $i = 5 \cos 100\pi t (\text{A})$ có giá trị cực đại là

- A. $5\sqrt{2}\text{A}$ B. $2,5\sqrt{2}\text{A}$ C. 5A D. $2,5\text{A}$

Hướng dẫn

$I_0 = 5\text{A}$. Chọn C

Câu 3. Quan sát hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây có chiều dài 36cm , người ta thấy sợi dây hình thành ra 5 nút sóng, trong đó có hai nút nằm tại hai đầu sợi dây. Khoảng thời gian giữa hai lần gần nhất mà sợi dây duỗi thẳng là $0,6\text{s}$. Tốc độ truyền sóng trên sợi dây là

- A. 20cm/s B. 10cm/s C. 5cm/s D. 15cm/s

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 36 = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 18\text{cm}$$

$$\frac{T}{2} = 0,6s \Rightarrow T = 1,2s$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{18}{1,2} = 15 \text{ (cm/s). Chọn D}$$

Câu 4. SpO_2 (saturation of peripheral oxygen) chỉ mức độ bão hòa oxy trong máu được xác định thông qua khả năng hấp thụ bức xạ điện từ của oxyhemoglobin (oxyHb) and deoxyhemoglobin (deoxyHb). DeoxyHb hấp thụ bức xạ màu đỏ có bước sóng $\lambda_1 = 660\text{nm}$ mạnh hơn so với oxyHB. Ngược lại, oxyHb hấp thụ bức xạ hồng ngoại có bước sóng λ_2 mạnh hơn so với deoxyHB. Giá trị của λ_2 có thể là

- A. 254nm B. 550nm C. 940nm D. 760nm

Hướng dẫn

Hồng ngoại có bước sóng lớn hơn 760 nm. **Chọn C**

Câu 5. Cơ năng của một vật dao động điều hòa

- A. biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì T
 B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $T/2$
 C. bằng động năng của vật khi qua vị trí cân bằng
 D. bằng thế năng của vật khi qua vị trí cân bằng

Hướng dẫn

$$W = W_{d\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \text{ . Chọn C}$$

Câu 6. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t(V)$ vào hai đầu một điện trở thuần $R = 110\Omega$ thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua điện trở bằng $\sqrt{2}A$. Giá trị U bằng

- A. 220V B. $110\sqrt{2}V$ C. $220\sqrt{2}V$ D. 110V

Hướng dẫn

$$U = IR = 110\sqrt{2} \text{ (V). Chọn B}$$

Câu 7. Ảnh của một vật thật qua thấu kính phân kì

- A. luôn nhỏ hơn vật B. luôn ngược chiều với vật
 C. có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn vật D. luôn lớn hơn vật

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 8. Một dao động điều hòa với chu kì 0,02 s có tần số bằng

- A. 100Hz B. 50Hz C. 20Hz D. 0,02Hz

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,02} = 50 \text{ (Hz). Chọn B}$$

Câu 9. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , tụ điện có dung kháng Z_C và cuộn thuần có cảm kháng Z_L mắc nối tiếp. Độ lệch pha φ của điện áp u so với cường độ dòng điện i trong mạch được xác định từ biểu thức

A. $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ B. $\tan \varphi = \frac{R}{Z_L - Z_C}$ C. $\tan \varphi = \frac{Z_L + Z_C}{R}$ D. $\tan \varphi = \frac{R}{Z_L + Z_C}$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 10. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ tại mỗi điểm có sóng truyền qua luôn biến đổi

A. ngược pha B. cùng pha C. vuông pha D. cùng biên độ

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 11. Trên vành kính lúp có ghi x5. Tiêu cự của kính này là

A. 5m B. 2cm C. 20cm D. 5cm

Hướng dẫn

$$G_\infty = \frac{D}{f} \Rightarrow 5 = \frac{25}{f} \Rightarrow f = 5\text{cm} \quad \text{. Chọn D}$$

Câu 12. Tia Rơn-ghen (tia X) có bước sóng

A. nhỏ hơn bước sóng của tia hồng ngoại B. lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại
C. lớn hơn bước sóng của tia màu đỏ D. lớn hơn bước sóng của tia màu tím

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 13. Một con lắc đơn có dây treo dài l , quả nặng có khối lượng m . Kéo vật cho sợi dây lệch khỏi vị trí cân bằng một góc α_0 rồi thả nhẹ. Bỏ qua lực cản của không khí, chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật. Cơ năng của con lắc trong quá trình dao động là

A. $mgl(1 + \cos \alpha_0)$ B. $mgl(1 - \sin \alpha_0)$ C. $mgl(1 + \sin \alpha_0)$ D. $mgl(1 - \cos \alpha_0)$

Hướng dẫn

$$W = mgl(1 - \cos \alpha_0) \quad \text{. Chọn D}$$

Câu 14. Một tia sáng chiếu từ không khí vào khối thủy tinh dưới góc 60° thì góc khúc xạ trong thủy tinh bằng 35° . Chiết suất của thủy tinh là

A. 1,5 B. 1,3 C. 1,6 D. 1,7

Hướng dẫn

$$\sin i = n \sin r \Rightarrow \sin 60^\circ = n \cdot \sin 35^\circ \Rightarrow n \approx 1,5 \quad \text{. Chọn A}$$

Câu 15. Sóng vô tuyến có bước sóng 22m thuộc loại sóng nào dưới đây?

A. sóng dài B. sóng ngắn C. sóng cực ngắn D. sóng trung

Hướng dẫn

$$10\text{m} < \lambda < 100\text{m} \quad \text{là sóng ngắn. Chọn B}$$

Câu 16. Phát biểu nào sau đây là sai?

A. mỗi ánh sáng đơn sắc có một tần số xác định

- B. trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với cùng vận tốc
- C. trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím
- D. ánh sáng trắng là tập hợp vô số ánh sáng đơn sắc

Hướng dẫn

Trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím. **Chọn C**

Câu 17. Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch tối nằm trên nền quang phổ liên tục
- B. quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối
- C. quang phổ vạch phát xạ do vật rắn phát ra khi bị nung nóng
- D. quang phổ vạch phát xạ do chất lỏng phát ra khi bị nung nóng

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 18. Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lý của âm gắn liền với

- A. mức cường độ âm
- B. biên độ âm
- C. tần số âm
- D. năng lượng của âm

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 19. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha, có biên độ lần lượt là 3,0cm và 4,0cm. Biên độ của dao động tổng hợp bằng

- A. 3,5cm
- B. 7,0cm
- C. 5,0cm
- D. 1,0cm

Hướng dẫn

$$A = A_1 + A_2 = 3 + 4 = 7cm. \text{ Chọn B}$$

Câu 20. Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là roto gồm 4 cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50Hz thì roto phải quay với tốc độ

- A. 3000 vòng/phút
- B. 750 vòng/s
- C. 3000 vòng/s
- D. 750 vòng/phút

Hướng dẫn

$$n = \frac{f}{p} = \frac{50}{4} = 12,5 \text{vòng} / s = 750 \text{vòng} / \text{phút}$$

Chọn D

Câu 21. Một động cơ điện mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V thì có dòng điện hiệu dụng 2 A chạy qua nó. Động cơ có hệ số công suất 0,9 và hiệu suất bằng 90%. Công suất tỏa nhiệt của động cơ là

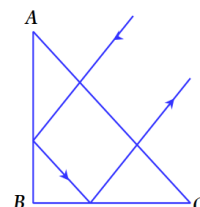
- A. 39,6 W
- B. 396,0 W
- C. 356,4 W
- D. 440,0 W

Hướng dẫn

$$P = UI \cos \varphi = 220.2.0,9 = 396 \text{ (W)}$$

$$\Delta P = P(1 - H) = 396.(1 - 0,9) = 39,6 \text{ (W)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 22. Một tia sáng đơn sắc truyền từ không khí tới vuông góc mặt AC của lăng kính tam giác vuông cân ABC bị phản xạ toàn phần tại mặt AB và BC như hình vẽ. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đơn sắc này có giá trị nhỏ nhất là



- A. $\sqrt{2}$ B. 1,5
C. 2,0 D. $\sqrt{3}$

Hướng dẫn

$$\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \sin 45^\circ = \frac{1}{n_1} \Rightarrow n_1 = \sqrt{2}$$

. **Chọn A**

Câu 23. Vòm họng của dơi có thể phát sóng siêu âm rất mạnh, liên tục thoát ra ngoài thông qua miệng và mũi với tần số 30kHz, bước sóng 11mm. Khi gặp phải côn trùng, sóng siêu âm liên phản xạ trở lại, tai dơi hứng được sóng siêu âm phản hồi nên có thể phán đoán được vị trí và khoảng cách d từ nó tới con côn trùng. Giả sử thời gian từ khi con dơi phát sóng tới khi nhận được sóng siêu âm phản xạ là 0,1s. Khoảng cách d là

- A. 16,5 km B. 33,0 km C. 16,5 m D. 33,0 m

Hướng dẫn

$$v = \lambda f = 11.30 = 330 \text{ (m/s)}$$

$$d = v \cdot \frac{t}{2} = 330 \cdot \frac{0,1}{2} = 16,5 \text{ (m). Chọn C}$$

Câu 24. Một mạch dao động LC lí tưởng với tụ điện có điện dung $C = 4,7\mu\text{F}$ cuộn dây có độ tự cảm $L = 35\text{mH}$. Hiệu điện thế cực đại giữa hai cực của tụ là 9V. Khi hiệu điện thế giữa hai cực của tụ là 4V thì độ lớn cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây là

- A. 8,7 mA B. 93,4 mA C. 77,7 mA D. 66,7 mA

Hướng dẫn

$$\frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \Rightarrow i = \sqrt{\frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)} = \sqrt{\frac{4,7 \cdot 10^{-6}}{35 \cdot 10^{-3}}(9^2 - 4^2)} \approx 0,0934\text{A} = 94,3\text{mA}$$

Chọn B

Câu 25. Trong thí nghiệm Y-âng hai khe cách nhau 0,25 mm, màn quan sát cách hai khe một đoạn 1m. Tại vị trí M trên màn, cách vân trung tâm một đoạn 7mm là vân tối thứ tư. Bước sóng λ của ánh sáng đơn sắc được sử dụng trong thí nghiệm là

- A. 0,35 μm B. 0,39 μm C. 0,44 μm D. 0,50 μm

Hướng dẫn

$$x = 3,5 \cdot \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow 7 = 3,5 \cdot \frac{\lambda \cdot 1}{0,25} \Rightarrow \lambda = 0,5\mu\text{m}$$

. **Chọn D**

Câu 26. Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 100 g. Con lắc dao động điều hòa trên một trục cố định nằm ngang với phương trình $x = A\cos\omega t(\text{cm})$. Cứ sau những khoảng thời gian 100 ms thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Độ cứng của lò xo gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. 99 N/m B. 25 N/m C. 395 N/m D. 97 N/m

Hướng dẫn

$$\frac{T}{4} = 100ms \Rightarrow T = 400ms = 0,4s$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 0,4 = 2\pi\sqrt{\frac{0,1}{k}} \Rightarrow k \approx 25N/m \quad \text{. Chọn B}$$

Câu 27. Gọi D_d, f_d, D_t, f_t lần lượt là độ tụ và tiêu cự của cùng một thấu kính thủy tinh đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím thì

- A. $D_d > D_t$ B. $D_d = D_t$ C. $f_d > f_t$ D. $f_d < f_t$

Hướng dẫn

Chiết suất càng lớn thì độ tụ càng lớn $\Rightarrow D_d < D_t \Rightarrow f_d > f_t$. **Chọn C**

Câu 28. Một vật có chu kì dao động riêng là $T_0 = 2,0s$. Thời gian t có đơn vị là s, lực cưỡng bức nào dưới đây làm cho vật này dao động với biên độ lớn nhất?

- A. $F = 20 \cos(2\pi t)N$ B. $F = 10 \cos(\pi t)N$ C. $F = 20 \cos(\pi t)N$ D. $F = 10 \cos(2\pi t)N$

Hướng dẫn

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{2} = \pi \quad (\text{rad/s}) \text{ và } A \text{ tỉ lệ thuận với } F_0 \text{ . Chọn C}$$

Câu 29. Điện áp hai đầu đoạn mạch điện xoay chiều $u = 100 \cos(100\pi t - \pi/6)V$ và cường độ dòng điện trong mạch $i = 3 \cos(100\pi t + \pi/6)A$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

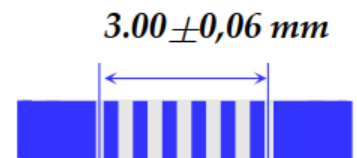
- A. 150 W B. 75 W C. $150\sqrt{3} W$ D. $75\sqrt{3} W$

Hướng dẫn

$$P = UI \cos \varphi = 50\sqrt{2} \cdot 1,5\sqrt{2} \cdot \cos \frac{\pi}{3} = 75 \quad (W) \text{ . Chọn B}$$

Câu 30. Một học sinh thực hiện đo khoảng vân i trong thí nghiệm giao thoa Y-âng thu được kết quả như hình ảnh. Khoảng vân i thu được là

- A. $0,60 \pm 0,01mm$ B. $0,50 \pm 0,06mm$
C. $0,50 \pm 0,01mm$ D. $0,60 \pm 0,06mm$



Hướng dẫn

$$6i = 3,00 \pm 0,06 \Rightarrow i = 0,50 \pm 0,01 \quad (mm) \text{ . Chọn C}$$

Câu 31. Lò xo có chiều dài tự nhiên 25cm dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chiều dài nhỏ nhất trong quá trình dao động là 22,5cm . Độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là 2,5cm . Chọn trục tọa độ Ox thẳng đứng có gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng từ trên xuống dưới. Lấy $g = \pi^2 m/s^2$. Tại thời điểm $t = \pi/40s$ vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 5 \cos(20t)cm$ B. $x = 5 \cos(20t + \pi/2)cm$
C. $x = 2,5 \cos(20t + \pi/2)cm$ D. $x = 2,5 \cos(20t)cm$

Hướng dẫn

$$\Delta l_{\text{nen max}} = l_0 - l_{\text{min}} = 25 - 22,5 = 2,5 \text{ (cm)}$$

$$A = \Delta l_0 + \Delta l_{\text{nen max}} = 2,5 + 2,5 = 5 \text{ (cm)}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{\pi^2}{0,025}} \approx 20 \text{ (rad/s)}$$

$$\alpha = \omega t = 20 \cdot \frac{\pi}{40} = \frac{\pi}{2} \rightarrow \varphi = 0$$

Góc quét . **Chọn A**

Câu 32. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 10cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là $u_A = 3\cos(40\pi t - \pi/2)\text{mm}$; $u_B = 4\cos(40\pi t + \pi/2)\text{mm}$. Cho biết tốc độ truyền sóng là 40cm/s. Số điểm dao động với biên độ 7mm có trên khoảng AB là

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

Hướng dẫn

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

$$-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Rightarrow -\frac{10}{2} < k < \frac{10}{2} \Rightarrow -5 < k < 5 \rightarrow$$

có 10 giá trị k bán nguyên. **Chọn B**

Câu 33. Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm tụ xoay C và cuộn cảm thuần L. Tụ xoay có điện dung tỉ lệ theo hàm số bậc nhất đối với góc xoay φ . Ban đầu khi chưa xoay tụ $\varphi_0 = 0$ thì mạch thu được sóng điện từ có tần số 100MHz. Khi xoay tụ một góc $\varphi_1 = 30^\circ$ thì mạch thu được sóng điện từ có tần số 91MHz. Khi xoay tụ một góc φ_2 thì mạch thu được có tần số 90MHz. Giá trị của φ_2 là

- A. $33,9^\circ$ B. $40,5^\circ$ C. $45,0^\circ$ D. $39,3^\circ$

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(a\varphi + b)}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{Lb\left(\frac{a}{b}\varphi + 1\right)}} \Rightarrow \left(\frac{a}{b}\varphi + 1\right)f^2 = \text{const}$$

$$\Rightarrow 100^2 = \left(\frac{a}{b} \cdot 30 + 1\right) \cdot 91^2 = \left(\frac{a}{b} \cdot \varphi_2 + 1\right) \cdot 90^2 \Rightarrow \varphi_2 = 33,9^\circ$$

. **Chọn A**

Câu 34. 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 80dB, tại B là 60dB. M là điểm nằm trong khoảng AB với $MB = 3MA$. Mức cường độ âm tại M là

- A. 75,0dB B. 70,0dB C. 65,1dB D. 69,8dB

Hướng dẫn

$$MB = 3MA \Rightarrow OB - OM = 3(OM - OA) \Rightarrow 3OA + OB = 4OM$$

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow r \propto \sqrt{\frac{1}{10^L}} \xrightarrow{3OA+OB=4OM} 3\sqrt{\frac{1}{10^{L_A}}} + \sqrt{\frac{1}{10^{L_B}}} = 4 \cdot \sqrt{\frac{1}{10^{L_M}}}$$

$$\Rightarrow 3\sqrt{\frac{1}{10^8}} + \sqrt{\frac{1}{10^6}} = 4\sqrt{\frac{1}{10^{L_M}}} \Rightarrow L_M \approx 6,98B = 69,8dB$$

. Chọn D

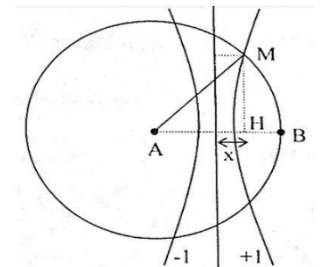
Câu 35. Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp giống hệt nhau A và B nằm cách nhau 20 cm tạo ra sóng trên mặt nước với bước sóng 2 cm . Xét điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm A bán kính 20 cm , cách đường trung trực của AB một đoạn ngắn nhất bằng

- A.** 0,9 cm **B.** 2,0 cm **C.** 1,0 cm **D.** 1,9 cm

Hướng dẫn

$$MA - MB = \lambda \Rightarrow 20 - MB = 2 \Rightarrow MB = 18cm$$

$$x = \frac{MA^2 - MB^2}{2AB} = \frac{20^2 - 18^2}{2 \cdot 20} = 1,9 \text{ (cm). Chọn D}$$



Câu 36. Một khung dây phẳng, dẹt, hình tròn quay đều với xung quang một trục đối xứng (Δ) nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với (Δ) . Tại thời điểm t , từ thông qua diện tích khung dây và suất điện động cảm ứng từ xuất hiện trong

khung dây có độ lớn lần lượt bằng $\frac{11\sqrt{6}}{12\pi}$ Wb và $110\sqrt{2}$ V. Từ thông cực đại qua diện tích

khung dây bằng $\frac{11\sqrt{2}}{6\pi}wb$. Tần số của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

- A.** 120Hz **B.** 100Hz **C.** 50Hz **D.** 60Hz

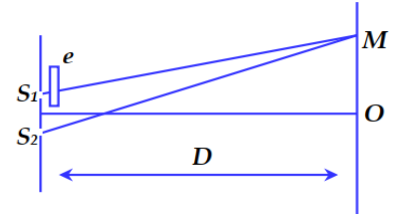
Hướng dẫn

$$\left(\frac{\phi}{\phi_0}\right)^2 + \left(\frac{E}{E_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{\frac{11\sqrt{6}}{12\pi}}{\frac{11\sqrt{2}}{6\pi}}\right)^2 + \left(\frac{110\sqrt{2}}{E_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow E_0 = 220\sqrt{2}V$$

$$\omega = \frac{E_0}{\phi_0} = \frac{220\sqrt{2}}{\frac{11\sqrt{2}}{6\pi}} = 120\pi \quad (\text{rad/s})$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{120\pi}{2\pi} = 60 \text{ (Hz). Chọn D}$$

Câu 37. Trong thí nghiệm Y-âng với ánh sáng đơn sắc bước sóng 500nm . Khi đặt bản mỏng bằng thủy tinh có bề dày $e = 0,01\text{mm}$, chiết suất $n = 1,5$ ngay sau khe sáng S_1 như hình vẽ thì tại O có



- A. Vân sáng bậc 9 B. Vân tối thứ 9
C. Vân tối thứ 10 D. Vân sáng bậc 10

Hướng dẫn

Gọi phương trình sóng tại nguồn S_1 và S_2 là $u_1 = u_2 = a \cos \omega t$

*Xét nguồn S_2 thì thời gian sóng từ nguồn S_2 truyền đến O là $t_2 = \frac{S_2 O}{c}$

Phương trình sóng từ nguồn S_2 truyền đến O là:

$$u_{2O} = a \cos \omega \left(t - \frac{S_2 O}{c} \right) = a \cos \left(\omega t - \frac{2\pi \cdot S_2 O}{\lambda} \right)$$

*Xét nguồn S_1

Tốc độ ánh sáng nguồn S_1 truyền trong bản mỏng thủy tinh có chiết suất n là $v = \frac{c}{n}$

Thời gian sóng từ nguồn S_1 đến O mà truyền trong bản **mỏng** thủy tinh là $t_u \approx \frac{e}{v} = \frac{ne}{c}$

Thời gian sóng từ nguồn S_1 đến O mà truyền bên ngoài không khí là $t_{kk} \approx \frac{S_1 O - e}{c}$

Phương trình sóng từ nguồn S_1 truyền đến O là:

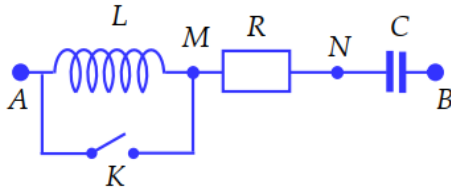
$$u_{1O} = a \cos \omega (t - t_u - t_{kk}) = a \cos \omega \left(t - \frac{ne + S_1 O - e}{c} \right) = a \cos \left(\omega t - \frac{2\pi (ne + S_1 O - e)}{\lambda} \right)$$

*Độ lệch pha giữa 2 sóng truyền đến O là

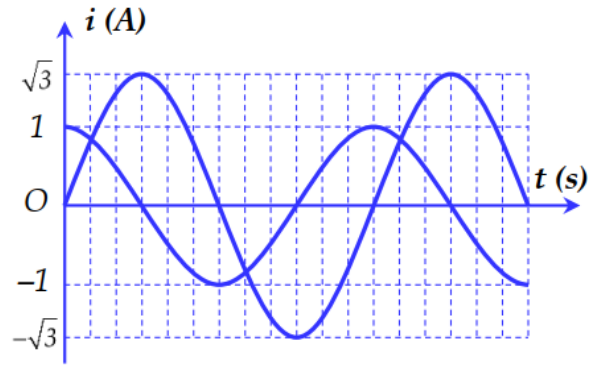
$$\frac{2\pi (ne + S_1 O - e)}{\lambda} - \frac{2\pi \cdot S_2 O}{\lambda} = k 2\pi \xrightarrow{S_1 O = S_2 O} k = \frac{(n-1)e}{\lambda} = \frac{(1,5-1) \cdot 0,01 \cdot 10^{-3}}{500 \cdot 10^{-9}} = 10$$

Vì 10 là số nguyên $\rightarrow$ vân sáng bậc 10. **Chọn D**

- Câu 38.** Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB như hình a điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 120 \cos(\omega t) V$. Đồ thị cường độ dòng điện trong mạch phụ thuộc thời gian khi K đóng hoặc K mở như hình b.



Hình a



Hình b

Biết cuộn dây thuần cảm, giá trị của R bằng

- A. 60Ω B. $60\sqrt{3}\Omega$ C. 30Ω D. $30\sqrt{3}\Omega$

Hướng dẫn

$$Z_1 = \frac{U_0}{I_{01}} = 120(\Omega) \quad \text{và} \quad Z_2 = \frac{U_0}{I_{02}} = \frac{120}{\sqrt{3}}(\Omega)$$

$$i_1 \perp i_2 \Rightarrow \cos^2 \varphi_1 + \cos^2 \varphi_2 = 1 \Rightarrow \frac{R^2}{Z_1^2} + \frac{R^2}{Z_2^2} = 1 \Rightarrow \frac{R^2}{120^2} + \frac{R^2}{\left(\frac{120}{\sqrt{3}}\right)^2} = 1 \Rightarrow R = 60\Omega$$

. **Chọn A**

- Câu 39.** Một con lắc đơn gồm sợi dây có chiều dài 100 cm , vật dao động có khối lượng 200 g . Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc 6° rồi thả nhẹ cho vật dao động trong không khí. lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Lực cản của không khí tác dụng vào vật dao động có độ lớn $1,4 \text{ mN}$. Sau 20 s dao động, biên độ góc của con lắc là

- A. $0,3^\circ$ B. $5,0^\circ$ C. $4,4^\circ$ D. $5,7^\circ$

Hướng dẫn

$$\Delta\alpha = \frac{2F_c}{P} = \frac{2 \cdot 1,4 \cdot 10^{-3}}{0,2 \cdot 10} = 1,4 \cdot 10^{-3} \text{ rad} \approx 0,08^\circ$$

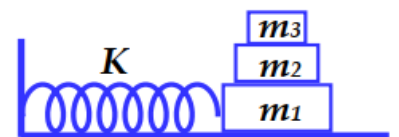
Độ giảm biên độ mỗi nửa chu kì là

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{\pi^2}} = 2 \text{ (s)}$$

$$\alpha = \alpha_0 - \frac{t}{T/2} \Delta\alpha = 6^\circ - \frac{20}{2/2} \cdot 0,08^\circ = 4,4^\circ$$

. **Chọn C**

- Câu 40.** Cho con lắc lò xo dao động điều hòa như hình vẽ. Biết độ cứng của lò xo $k = 100 \text{ N/m}$, vật $m_1 = 200 \text{ g}$ có thể trượt không ma sát với mặt nằm ngang; hệ số ma sát nghỉ giữa vật $m_2 = 100 \text{ g}$ và vật m_1 là $0,5$; hệ số ma sát nghỉ giữa vật $m_3 = 50 \text{ g}$ và vật m_2 là $0,3$; lấy



$g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Biên độ dao động lớn nhất của con lắc để các vật m_1, m_2, m_3 không trượt trên bề mặt của nhau là

A. 1,7 cm

B. 0,7 cm

C. 2,7 cm

D. 1,0 cm

Hướng dẫn

$$A \leq \frac{\mu(m_1 + m_2 + m_3)g}{k} \Rightarrow A \leq \frac{0,3 \cdot (0,2 + 0,1 + 0,05) \cdot 9,8}{100} = 0,01029 \text{ m} = 1,029 \text{ cm} \quad . \text{ Chọn D}$$