

ĐỀ VẬT LÝ CHUYÊN VỊ THANH – HẠ GIANG 2022-2023

- Câu 1:** Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là
A. 100 V **B.** $220\sqrt{2}$ V **C.** $100\sqrt{2}$ V **D.** 220 V
- Câu 2:** Biết I_0 là cường độ âm chuẩn. Tại điểm có cường độ âm I thì mức cường độ âm là
A. $L = 2\lg \frac{I}{I_0}$ **B.** $L = 2\lg \frac{I_0}{I}$ **C.** $L = 10\lg \frac{I}{I_0}$ **D.** $L = 10\lg \frac{I_0}{I}$
- Câu 3:** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?
A. Li độ và tốc độ **B.** Biên độ và gia tốc **C.** Biên độ và cơ năng **D.** Biên độ và tốc độ
- Câu 4:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Đại lượng x được gọi là:
A. tần số dao động **B.** biên độ dao động **C.** li độ dao động **D.** chu kì dao động
- Câu 5:** Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì
A. tần số của nó không thay đổi **B.** bước sóng của nó giảm
C. chu kì của nó tăng **D.** bước sóng của nó không thay đổi
- Câu 6:** Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp là?
A. 2λ **B.** λ **C.** $\lambda/4$ **D.** $\lambda/2$
- Câu 7:** Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn có sợi dây dài ℓ đang dao động điều hòa. Tần số dao động của con lắc là
A. $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **B.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **C.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ **D.** $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$
- Câu 8:** Một chất điểm dao động có phương trình $x = 10\cos(15t + \pi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Chất điểm này dao động với tần số góc là
A. 15rad/s **B.** 10rad/s **C.** 20rad/s **D.** 5rad/s
- Câu 9:** Hai dao động điều hòa, cùng phương, cùng tần số, cùng pha, có biên độ lần lượt là A_1, A_2 . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là
A. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ **B.** $A_1 + A_2$ **C.** $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$ **D.** $|A_1 - A_2|$
- Câu 10:** Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Công thức tính cảm kháng của cuộn cảm này là?
A. $\frac{L}{\omega}$ **B.** $\frac{\omega}{L}$ **C.** $\frac{1}{\omega L}$ **D.** ωL
- Câu 11:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , đang dao động điều hòa. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Biểu thức thế năng của con lắc ở li độ x là
A. $2kx^2$ **B.** $\frac{1}{2}kx^2$ **C.** $2kx$ **D.** $\frac{1}{2}kx$
- Câu 12:** Máy biến áp là thiết bị
A. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều
B. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều
C. có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều
D. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều
- Câu 13:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thì
A. cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha $0,5\pi$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch
B. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch
C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha $0,5\pi$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch
D. cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch phụ thuộc vào tần số của điện áp

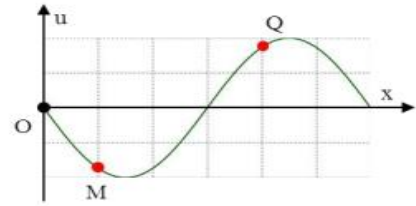
- Câu 14:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C . Công thức tính tổng trở của đoạn mạch là?
- A. $\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}$ B. $\sqrt{|R^2 - (Z_L + Z_C)^2|}$
 C. $\sqrt{|R^2 - (Z_L - Z_C)^2|}$ D. $\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
- Câu 15:** Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C . Khi dòng điện có tần số góc $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này.
- A. phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch B. bằng 1
 C. bằng 0 D. phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch
- Câu 16:** Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . 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 17:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos 10t$ (t tính bằng s). Xác định pha dao động của vật tại $t = 2$ s
- A. 20rad B. 5rad C. 10rad D. 40rad
- Câu 18:** Một con lắc lò xo có độ cứng 40 N/m dao động điều hòa với chu kỳ $0,1$ s. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Tính khối lượng vật nhỏ của con lắc
- A. $5,0 \text{ g}$ B. $7,5 \text{ g}$ C. $12,5\text{g}$ D. $10,0 \text{ g}$
- Câu 19:** Đặt điện áp $u = U_0\cos(\omega t + \pi/4)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0\cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i là?
- A. $-\pi/2$ B. $-3\pi/4$ C. $\pi/2$ D. $3\pi/4$
- Câu 20:** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A\cos\omega t$ và $x_2 = A\sin\omega t$. Biên độ dao động của vật là
- A. $\sqrt{2}A$ B. A C. $\sqrt{3}A$ D. $2A$
- Câu 21:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách ngắn nhất giữa một nút sóng và vị trí cân bằng của một bụng sóng là $0,25 \text{ m}$. Sóng truyền trên dây với bước sóng là
- A. $1,0 \text{ m}$ B. $2,0 \text{ m}$ C. $1,5 \text{ m}$ D. $0,5 \text{ m}$.
- Câu 22:** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ $1,2$ s. Nếu chiều dài con lắc tăng lên 4 lần thì chu kỳ của dao động điều hòa của con lắc lúc này là bao nhiêu?
- A. $4,8 \text{ s}$ B. $0,3 \text{ s}$ C. $0,6 \text{ s}$ D. $2,4 \text{ s}$
- Câu 23:** Một sóng cơ có chu kỳ 2 s truyền với tốc độ 1 m/s . Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là
- A. $2,5 \text{ m}$ B. 2m C. $0,5 \text{ m}$ D. 1 m
- Câu 24:** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox (vị trí cân bằng ở O) với biên độ 4 cm và tần số 10 Hz . Tại thời điểm $t = 0$, vật có li độ 4 cm . Phương trình dao động của vật là
- A. $x = 4\cos 20\pi t \text{ cm}$ B. $x = 4\cos(20\pi t - 0,5\pi) \text{ cm}$
 C. $x = 4\cos(20\pi t + 0,5\pi) \text{ cm}$ D. $x = 4\cos(20\pi t + \pi) \text{ cm}$
- Câu 25:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có cảm kháng với giá trị bằng R . Tính độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch với cường độ dòng điện trong mạch
- A. $\pi/3$ B. $\pi/4$ C. 0 D. $\pi/2$

Câu 26: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 4 cm. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp là

- A. 4 cm B. 8 cm C. 1 cm D. 2 cm

Câu 27: Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox. Tại thời điểm t_0 , một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử dây tại M và Q dao động lệch pha nhau một góc bao nhiêu?

- A. 2π B. $\pi/4$
C. $\pi/3$ D. π



Câu 28: Cường độ dòng điện tức thời chạy qua một đoạn mạch điện xoay chiều là $i = 4\sin(20\pi t)(A)$, t đo bằng giây. Tại thời điểm t_1 nào đó dòng điện đang giảm và có cường độ bằng $i_2 = -2A$. Hỏi đến thời điểm $t_2 = (t_1 + 0,025)s$ cường độ dòng điện bằng bao nhiêu?

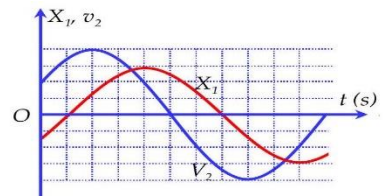
- A. $-2A$ B. $2A$ C. $2\sqrt{3}A$ D. $-2\sqrt{3}A$

Câu 29: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế: $u = 220\sqrt{2}\cos(\omega t - \pi/2)(V)$ thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức là $i = 2\sqrt{2}\cos(\omega t - \pi/4)(A)$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là bao nhiêu?

- A. $220\sqrt{2} W$ B. $440 W$ C. $440\sqrt{2} W$ D. $220 W$

Câu 30: Hai vật M_1 và M_2 dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của M_1 và vận tốc v_2 của M_2 theo thời gian t . Hai dao động của M_1 và M_2 lệch pha nhau

- A. $\pi/3$ B. $5\pi/6$
C. $2\pi/3$ D. $\pi/6$



Câu 31: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc ω . Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g. Tại thời điểm $t = 0$, vật nhỏ qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Tại thời điểm $t = 0,95 s$, vận tốc v và li độ x của vật nhỏ thỏa mãn $v = -\omega x$ lần thứ 5. Lấy $g = \pi^2 = 10 m/s^2$. Tính độ cứng của lò xo

- A. 85 N/m B. 25 N/m C. 20 N/m D. 37 N/m

Câu 32: Ở mặt nước có hai nguồn sóng cơ A và B cách nhau 14,5 cm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. Điểm M nằm trên AB, cách trung điểm O là 1,5 cm, là điểm gần O nhất luôn dao động với biên độ cực đại. Trên đường tròn tâm O, đường kính 20 cm, nằm ở mặt nước có bao nhiêu điểm luôn dao động với biên độ cực đại?

- A. 18 B. 16 C. 17 D. 32

Câu 33: Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với biên độ 6 mm. Tại một thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 3 mm, chuyển động ngược chiều và cách nhau một khoảng ngắn nhất là 8 cm (tính theo phương truyền sóng). Gọi δ là tỉ số của tốc độ dao động cực đại của một phần tử trên dây với tốc độ truyền sóng. δ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,105 B. 0,079 C. 0,179 D. 0,314

Câu 34: Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_0\cos(\omega t + \pi/2)$. Tại thời điểm $t = 0$, vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vector cảm ứng từ một góc bao nhiêu độ?

- A. 150° B. 45° C. 90° D. 180°

Câu 35: Đặt điện áp $u = 40\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, trong đó cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết giá trị điện trở là 10Ω và dung kháng của tụ điện là $10\sqrt{3}\Omega$. Khi $L = L_1$ thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $u_L = U_{L0}\cos(100\pi t + \pi/6)$ (V) khi $L = \frac{2L_1}{3}$ thì biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là?

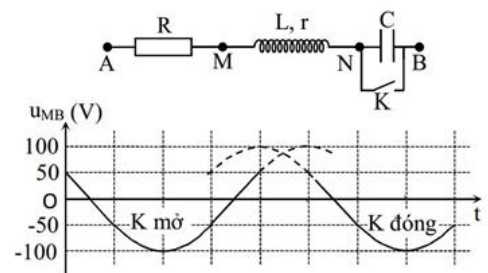
- A. $i = \sqrt{3}\cos(100\pi t + \pi/6)$ (A) B. $i = \sqrt{3}\cos(100\pi t - \pi/6)$ (A)
C. $i = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t - \pi/6)$ (A) D. $i = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t + \pi/6)$ (A)

Câu 36: Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $R_1 = 40\Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$ F, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R_2 mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM và MB lần lượt là $u_{AM} = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t - 7\pi/12)$ (V) và $u_{MB} = 150\cos 100\pi t$ (V). Xác định hệ số công suất của đoạn mạch AB

- A. 0,86 B. 0,95 C. 0,71 D. 0,84

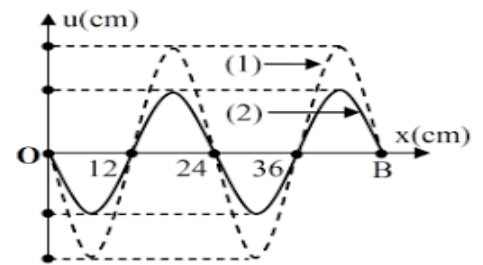
Câu 37: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB. Hình bên là sơ đồ mạch điện và một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp u_{MB} giữa hai điểm M, B theo thời gian t khi K mở và khi K đóng. Biết điện trở $R = 2r$. Giá trị của U là?

- A. 122,5 V B. 136,6 V
C. 193,2 V D. 187,1 V



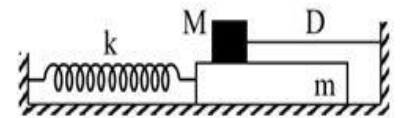
Câu 38: Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả dạng sợi dây ở thời điểm t_1 (đường 1) và thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ (đường 2). Tại thời điểm t_1 , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm t_2 , vận tốc của phần tử dây ở P là

- A. $-20\sqrt{3}$ cm/s B. $20\sqrt{3}$ cm/s C. 60 cm/s D. -60 cm/s



Câu 39: Cho cơ hệ như hình bên. Vật m khối lượng 100 g có thể chuyển động tịnh tiến, không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang dọc theo trục lò xo có $k = 40$ N/m. Vật M khối lượng 300 g có thể trượt trên m với hệ số ma sát $\mu = 0,2$. Ban đầu, giữ m đứng yên ở vị trí lò xo dãn 4,5 cm, dây D (mềm, nhẹ, không dẫn) song song với trục lò xo. Biết M luôn ở trên m và mặt tiếp xúc giữa hai vật nằm ngang. Lấy $g = 10$ m/s². Thả nhẹ cho m chuyển động. Tính từ lúc thả đến khi m đổi chiều chuyển động lần thứ 3 thì tốc độ trung bình của m là?

- A. 11,1 cm/s B. 15,3 cm/s C. 28,7 cm/s D. 25,5 cm/s



Câu 40: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (f thay đổi được, U tỉ lệ thuận với f) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM mắc nối tiếp với đoạn mạch MB. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C, đoạn mạch MB chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Biết $2L > R^2C$. Khi $f = 60$ Hz hoặc $f = 90$ Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có cùng giá trị. Khi $f = 30$ Hz hoặc $f = 120$ Hz thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi $f = f_1$ thì điện áp ở hai đầu đoạn mạch MB lệch pha một góc 135° so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch AM. Xác định giá trị của f_1

- A. 80 Hz B. 50 Hz C. 60 Hz D. 120 Hz

ĐỀ VẬT LÝ CHUYÊN VỊ THANH – HẠ GIANG 2022-2023

Câu 1: Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là

- A.** 100 V **B.** $220\sqrt{2}$ V **C.** $100\sqrt{2}$ V **D.** 220 V

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 2: Biết I_0 là cường độ âm chuẩn. Tại điểm có cường độ âm I thì mức cường độ âm là

- A.** $L = 2\lg \frac{I}{I_0}$ **B.** $L = 2\lg \frac{I_0}{I}$ **C.** $L = 10\lg \frac{I}{I_0}$ **D.** $L = 10\lg \frac{I_0}{I}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 3: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?

- A.** Li độ và tốc độ **B.** Biên độ và gia tốc **C.** Biên độ và cơ năng **D.** Biên độ và tốc độ

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 4: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Đại lượng x được gọi là:

- A.** tần số dao động **B.** biên độ dao động **C.** li độ dao động **D.** chu kì dao động

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 5: Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

- A.** tần số của nó không thay đổi **B.** bước sóng của nó giảm
C. chu kì của nó tăng **D.** bước sóng của nó không thay đổi

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 6: Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp là?

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 7: Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn có sợi dây dài ℓ đang dao động điều hòa. Tần số dao động của con lắc là

- A.** $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **B.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **C.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ **D.** $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. **Chọn C**

Câu 8: Một chất điểm dao động có phương trình $x = 10\cos(15t + \pi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Chất điểm này dao động với tần số góc là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$\omega = 15\text{rad/s}$. **Chọn A**

Câu 9: Hai dao động điều hòa, cùng phương, cùng tần số, cùng pha, có biên độ lần lượt là A_1, A_2 . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

- A.** $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ **B.** $A_1 + A_2$ **C.** $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$ **D.** $|A_1 - A_2|$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$A = A_1 + A_2$. **Chọn B**

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Công thức tính cảm kháng của cuộn cảm này là?

A. $\frac{L}{\omega}$

B. $\frac{\omega}{L}$

C. $\frac{1}{\omega L}$

D. ωL

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z_L = \omega L. \text{ Chọn D}$$

Câu 11: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , đang dao động điều hòa. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Biểu thức thế năng của con lắc ở li độ x là

A. $2kx^2$

B. $\frac{1}{2}kx^2$

C. $2kx$

D. $\frac{1}{2}kx$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W_t = \frac{1}{2}kx^2. \text{ Chọn B}$$

Câu 12: Máy biến áp là thiết bị

A. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều

B. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều

C. có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều

D. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 13: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thì

A. cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha $0,5\pi$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

B. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha $0,5\pi$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

D. cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch phụ thuộc vào tần số của điện áp

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 14: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C . Công thức tính tổng trở của đoạn mạch là?

A. $\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}$

B. $\sqrt{|R^2 - (Z_L + Z_C)^2|}$

C. $\sqrt{|R^2 - (Z_L - Z_C)^2|}$

D. $\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}. \text{ Chọn D}$$

Câu 15: Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C . Khi dòng điện có tần số góc $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này.

A. phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch

B. bằng 1

C. bằng 0

D. phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Cộng hưởng $\Rightarrow \cos \varphi = 1$. Chọn B

Câu 16: Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . 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 $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 17: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos 10t$ (t tính bằng s). Xác định pha dao động của vật tại $t = 2$ s

- A. 20rad B. 5rad C. 10rad D. 40rad

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$10t = 10 \cdot 2 = 20\text{rad} . \text{ Chọn A}$$

Câu 18: Một con lắc lò xo có độ cứng 40 N/m dao động điều hòa với chu kỳ 0,1 s. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Tính khối lượng vật nhỏ của con lắc

- A. 5,0 g B. 7,5 g C. 12,5g D. 10,0 g

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 0,1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{40}} \Rightarrow m = 0,01\text{kg} = 10\text{g} . \text{ Chọn D}$$

Câu 19: Đặt điện áp $u = U_0\cos(\omega t + \pi/4)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0\cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i là?

- A. $-\pi/2$ B. $-3\pi/4$ C. $\pi/2$ D. $3\pi/4$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\varphi_i = \varphi_u + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} = \frac{3\pi}{4} . \text{ Chọn D}$$

Câu 20: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A\cos\omega t$ và $x_2 = A\sin\omega t$. Biên độ dao động của vật là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\text{Vuông pha} \Rightarrow A_{th} = A\sqrt{2} . \text{ Chọn A}$$

Câu 21: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách ngắn nhất giữa một nút sóng và vị trí cân bằng của một bụng sóng là 0,25 m. Sóng truyền trên dây với bước sóng là

- A. 1,0 m B. 2,0 m C. 1,5 m D. 0,5 m.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\lambda}{4} = 0,25 \Rightarrow \lambda = 1\text{m} . \text{ Chọn A}$$

Câu 22: Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 1,2 s. Nếu chiều dài con lắc tăng lên 4 lần thì chu kỳ của dao động điều hòa của con lắc lúc này là bao nhiêu?

- A. 4,8 s B. 0,3 s C. 0,6 s D. 2,4 s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l'}{l}} = \frac{T'}{1,2} = \sqrt{4} \Rightarrow T' = 2,4\text{s} . \text{ Chọn D}$$

Câu 23: Một sóng cơ có chu kỳ 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

- A. 2,5 m B. 2m C. 0,5 m D. 1 m

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{vT}{2} = \frac{1 \cdot 2}{2} = 1\text{m} . \text{ Chọn D}$$

Câu 24: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox (vị trí cân bằng ở 0) với biên độ 4 cm và tần số 10 Hz. Tại thời điểm $t = 0$, vật có li độ 4 cm. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 4\cos 20\pi t$ cm B. $x = 4\cos(20\pi t - 0,5\pi)$ cm
C. $x = 4\cos(20\pi t + 0,5\pi)$ cm D. $x = 4\cos(20\pi t + \pi)$ cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$x = A \Rightarrow \varphi = 0$. **Chọn A**

Câu 25: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có cảm kháng với giá trị bằng R . Tính độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch với cường độ dòng điện trong mạch

A. $\pi/3$

B. $\pi/4$

C. 0

D. $\pi/2$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}. \text{ Chọn B}$$

Câu 26: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 4 cm. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp là

A. 4 cm

B. 8 cm

C. 1 cm

D. 2 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{4}{2} = 2 \text{ cm}. \text{ Chọn D}$$

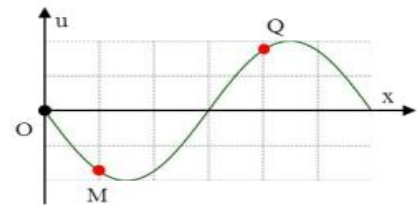
Câu 27: Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox . Tại thời điểm t_0 , một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử dây tại M và Q dao động lệch pha nhau một góc bao nhiêu?

A. 2π

B. $\pi/4$

C. $\pi/3$

D. π



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

3ô ứng với π . **Chọn D**

Câu 28: Cường độ dòng điện tức thời chạy qua một đoạn mạch điện xoay chiều là $i = 4\sin(20\pi t)$ (A), t đo bằng giây. Tại thời điểm t_1 nào đó dòng điện đang giảm và có cường độ bằng $i_2 = -2$ A. Hỏi đến thời điểm $t_2 = (t_1 + 0,025)$ s cường độ dòng điện bằng bao nhiêu?

A. -2 A

B. 2 A

C. $2\sqrt{3}$ A

D. $-2\sqrt{3}$ A

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$i = 4 \cos\left(20\pi t + \arccos \frac{-2}{4}\right) \xrightarrow{t=0,025} i = -2\sqrt{3} \text{ A}. \text{ Chọn D}$$

Câu 29: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế: $u = 220\sqrt{2}\cos(\omega t - \pi/2)$ (V) thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức là $i = 2\sqrt{2}\cos(\omega t - \pi/4)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là bao nhiêu?

A. $220\sqrt{2}$ W

B. 440 W

C. $440\sqrt{2}$ W

D. 220 W

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$P = UI \cos \varphi = 220 \cdot 2 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4}\right) = 220\sqrt{2} \text{ (W)}. \text{ Chọn A}$$

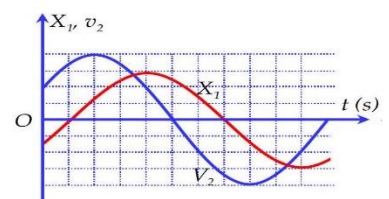
Câu 30: Hai vật M_1 và M_2 dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của M_1 và vận tốc v_2 của M_2 theo thời gian t . Hai dao động của M_1 và M_2 lệch pha nhau

A. $\pi/3$

B. $5\pi/6$

C. $2\pi/3$

D. $\pi/6$



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

v_2 sớm pha hơn x_1 là 2ϕ ứng với $\pi/3$ mà v_2 sớm pha hơn x_2 là $\pi/2$

$\Rightarrow x_1$ sớm pha hơn x_2 là $\pi/3 - \pi/2 = \pi/6$. **Chọn D**

Câu 31: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc ω . Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g. Tại thời điểm $t = 0$, vật nhỏ qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Tại thời điểm $t = 0,95$ s, vận tốc v và li độ x của vật nhỏ thỏa mãn $v = -\omega x$ lần thứ 5. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Tính độ cứng của lò xo

A. 85 N/m

B. 25 N/m

C. 20 N/m

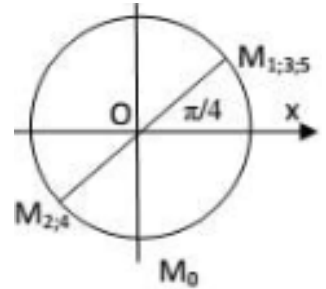
D. 37 N/m

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v = -\omega x \Rightarrow \omega^2 (A^2 - x^2) = \omega^2 x^2 \Rightarrow |x| = \frac{A}{\sqrt{2}} \text{ và } x \text{ trái dấu } v$$

$$\omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{4\pi + \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}}{0,95} = 5\pi \text{ (rad/s)}$$

$$k = m\omega^2 = 0,1 \cdot (5\pi)^2 = 25 \text{ (N/m)}. \text{ Chọn B}$$



Câu 32: Ở mặt nước có hai nguồn sóng cơ A và B cách nhau 14,5 cm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. Điểm M nằm trên AB, cách trung điểm O là 1,5 cm, là điểm gần O nhất luôn dao động với biên độ cực đại. Trên đường tròn tâm O, đường kính 20 cm, nằm ở mặt nước có bao nhiêu điểm luôn dao động với biên độ cực đại?

A. 18

B. 16

C. 17

D. 32

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\lambda}{2} = 1,5 \Rightarrow \lambda = 3 \text{ cm}$$

$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{14,5}{3} \approx 4,8 \rightarrow \text{có } 4 \cdot 2 + 1 = 9 \text{ đường cực đại cắt đường tròn tại } 9 \cdot 2 = 18 \text{ điểm. Chọn A}$$

Câu 33: Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với biên độ 6 mm. Tại một thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 3 mm, chuyển động ngược chiều và cách nhau một khoảng ngắn nhất là 8 cm (tính theo phương truyền sóng). Gọi δ là tỉ số của tốc độ dao động cực đại của một phần tử trên dây với tốc độ truyền sóng. δ gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 0,105

B. 0,079

C. 0,179

D. 0,314

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$|x| = 3 \text{ cm} = \frac{A}{2} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi d}{\lambda} \Rightarrow d = \frac{\lambda}{3} = 8 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 24 \text{ cm} = 240 \text{ mm}$$

$$\frac{v_{\max}}{v} = \frac{2\pi f A}{\lambda f} = \frac{2\pi A}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 6}{240} \approx 0,157. \text{ Chọn C}$$

Câu 34: Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_0 \cos(\omega t + \pi/2)$. Tại thời điểm $t = 0$, vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vector cảm ứng từ một góc bao nhiêu độ?

A. 150°

B. 45°

C. 90°

D. 180°

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\varphi_\phi = \varphi_e + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} = \pi = 180^\circ. \text{ Chọn D}$$

Câu 35: Đặt điện áp $u = 40 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, trong đó cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết giá trị điện trở là 10Ω và dung kháng của tụ điện là $10\sqrt{3}\Omega$. Khi $L = L_1$ thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $u_L = U_{L0} \cos(100\pi t + \pi/6)$ (V) khi $L = \frac{2L_1}{3}$ thì biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là?

A. $i = \sqrt{3}\cos(100\pi t + \pi/6)(A)$

B. $i = \sqrt{3}\cos(100\pi t - \pi/6)(A)$

C. $i = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t - \pi/6)(A)$

D. $i = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t + \pi/6)(A)$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\varphi_i = \varphi_{u_L} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3}$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_{L1} - Z_C}{R} \Rightarrow \tan \frac{\pi}{3} = \frac{Z_{L1} - 10\sqrt{3}}{10} \Rightarrow Z_{L1} = 20\sqrt{3}\Omega$$

$$L_2 = \frac{2L_1}{3} \Rightarrow Z_{L2} = \frac{2Z_{L1}}{3} = \frac{2 \cdot 20\sqrt{3}}{3} = \frac{40\sqrt{3}}{3}\Omega$$

$$i = \frac{u}{R + (Z_L - Z_C)j} = \frac{40\angle 0}{10 + \left(\frac{40\sqrt{3}}{3} - 10\sqrt{3}\right)j} = 2\sqrt{3}\angle \frac{-\pi}{6}. \text{ Chọn C}$$

Câu 36: Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $R_1 = 40\Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}F$, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R_2 mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM và MB lần lượt là $u_{AM} = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t - 7\pi/12)(V)$ và $u_{MB} = 150\cos 100\pi t (V)$. Xác định hệ số công suất của đoạn mạch AB

A. 0,86

B. 0,95

C. 0,71

D. 0,84

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{4\pi}} = 40\Omega$$

$$i = \frac{u_{AM}}{R_1 - Z_C j} = \frac{50\sqrt{2}\angle \frac{-7\pi}{12}}{40 - 40j} = \frac{5}{4}\angle \frac{-\pi}{3}$$

$$u = u_{AM} + u_{MB} = 50\sqrt{2}\angle \frac{-7\pi}{12} + 150\angle 0 \approx 148,36\angle -0,47843$$

$$\cos \varphi = \cos(\varphi_u - \varphi_i) = \cos\left(-0,47843 + \frac{\pi}{3}\right) \approx 0,84. \text{ Chọn D}$$

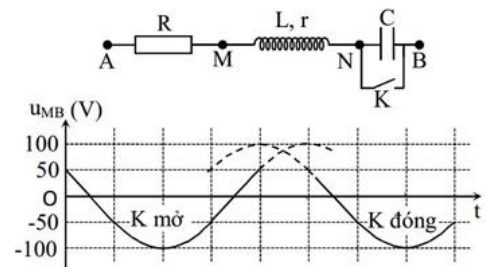
Câu 37: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB. Hình bên là sơ đồ mạch điện và một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp u_{MB} giữa hai điểm M, B theo thời gian t khi K mở và khi K đóng. Biết điện trở $R = 2r$. Giá trị của U là?

A. 122,5 V

B. 136,6 V

C. 193,2 V

D. 187,1 V



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{U_{MB}^2}{U^2} = \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{r^2 + Z_L^2}{(R+r)^2 + Z_L^2} \Rightarrow Z_C = 2Z_L \rightarrow I_m = I_d$$

(vì nếu $Z_C \neq 2Z_L$ thì áp dụng tính chất dây tỉ số bằng nhau sẽ có $\frac{U_{MB}^2}{U^2} = \dots = 1 \rightarrow$ vô lý)

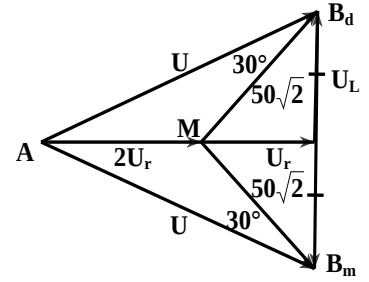
Từ đồ thị có u_{MBd} và u_{MBm} lệch nhau $60^\circ \rightarrow (u_{MBd}; u) = (u; u_{MBm}) = 30^\circ$

$$U_L = \sqrt{(50\sqrt{2})^2 - U_r^2}$$

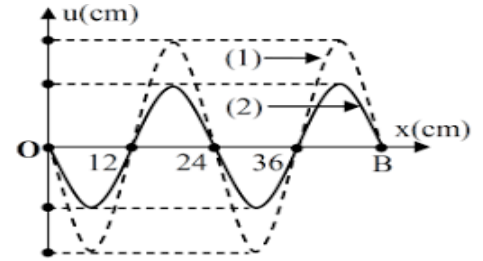
$$\arctan \frac{3U_r}{\sqrt{(50\sqrt{2})^2 - U_r^2}} - \arctan \frac{U_r}{\sqrt{(50\sqrt{2})^2 - U_r^2}} = 30^\circ$$

$$\Rightarrow U_r \approx 35,355V \rightarrow U_L \approx 61,24V$$

$$U = \sqrt{(3U_r)^2 + U_L^2} = \sqrt{(3 \cdot 35,355)^2 + 61,24^2} \approx 122,5V. \text{ Chọn A}$$



Câu 38: Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả dạng sợi dây ở thời điểm t_1 (đường 1) và thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ (đường 2). Tại thời điểm t_1 , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm t_2 , vận tốc của phần tử dây ở P là



- A. $-20\sqrt{3}$ cm/s B. $20\sqrt{3}$ cm/s C. 60 cm/s D. -60 cm/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A_M = A_N \left| \sin \frac{2\pi \cdot 4}{24} \right| = \frac{A_N \sqrt{3}}{2} \quad (\text{M và N ở bó 4})$$

$$A_P = A_N \left| \sin \frac{2\pi \cdot 38}{24} \right| = \frac{A_N}{2} \quad (\text{P ở bó 1 nên ngược pha với M và N})$$

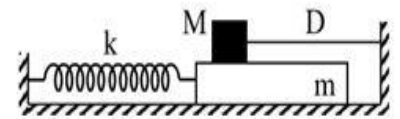
$$\left(\frac{u_N}{A_N} \right)^2 + \left(\frac{v_M}{v_{M \max}} \right)^2 = 1 \xrightarrow{u_N = A_M = \frac{A_N \sqrt{3}}{2}} \left| \frac{v_M}{v_{M \max}} \right| = \frac{1}{2} \xrightarrow{v_M = 60} v_{M \max} = 120 \text{ cm/s}$$

$$A_P = \frac{A_M}{\sqrt{3}} \Rightarrow v_{P \max} = \frac{v_{M \max}}{\sqrt{3}} = \frac{120}{\sqrt{3}} \text{ cm}$$

$$\Delta t = \frac{11T}{12} \Rightarrow \alpha = \frac{11\pi}{6} = 2\pi - \frac{\pi}{6} \rightarrow \text{tại } t_1 \text{ thì P đi xuống} \Rightarrow \frac{v_P}{v_{P \max}} = -\frac{1}{2} \Rightarrow \varphi_{v_P} = \frac{-2\pi}{3}$$

$$v_P = v_{P \max} \cos(\varphi_{v_P} + \alpha) = \frac{120}{\sqrt{3}} \cos\left(\frac{-2\pi}{3} + \frac{11\pi}{6}\right) = -60 \text{ cm/s}. \text{ Chọn D}$$

Câu 39: Cho cơ hệ như hình bên. Vật m khối lượng 100 g có thể chuyển động tịnh tiến, không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang dọc theo trục lò xo có $k = 40$ N/m. Vật M khối lượng 300 g có thể trượt trên m với hệ số ma sát $\mu = 0,2$. Ban đầu, giữ m đứng yên ở vị trí lò xo dãn 4,5 cm, dây D (mềm, nhẹ, không dẫn) song song với trục lò xo. Biết M luôn ở trên m và mặt tiếp xúc giữa hai vật nằm ngang. Lấy $g = 10$ m/s². Thả nhẹ cho m chuyển động. Tính từ lúc thả đến khi m đổi chiều chuyển động lần thứ 3 thì tốc độ trung bình của m là?



- A. 11,1 cm/s B. 15,3 cm/s C. 28,7 cm/s D. 25,5 cm/s

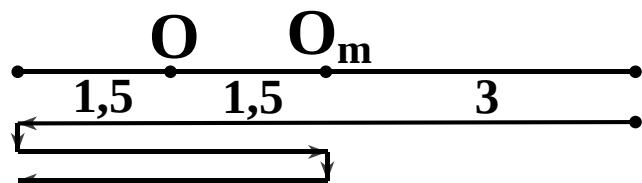
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

GD1: Dây căng, m dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O_m

$$\omega_m = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,1}} = 20 \text{ (rad/s)}$$

$$F_{ms} = \mu Mg = 0,2 \cdot 0,3 \cdot 10 = 0,6 \text{ (N)}$$

$$OO_m = \frac{F_{ms}}{k} = \frac{0,6}{40} = 0,015 \text{ m} = 1,5 \text{ cm}$$



$$A_m = \Delta l_{\max} - OO_m = 4,5 - 1,5 = 3 \text{ (cm)}$$

GD2: m đến biên âm và quay lại thì dây chùng

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m+M}} = \sqrt{\frac{40}{0,1+0,3}} = 10 \text{ (rad/s)}$$

$$F_{qt} = M\omega^2 x = 0,3 \cdot 10^2 \cdot 0,015 = 0,45 \text{ N} < F_{ms} = 0,6 \text{ N} \Rightarrow \text{M không trượt trên m}$$

Hệ m và M cùng dao động quanh vị trí lò xo không biến dạng O với biên độ $A = 1,5 \text{ cm}$

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{2A_m + 4A}{\frac{\pi}{\omega_m} + \frac{2\pi}{\omega}} = \frac{2 \cdot 3 + 4 \cdot 1,5}{\frac{\pi}{20} + \frac{2\pi}{10}} \approx 15,3 \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn B}$$

Câu 40: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (f thay đổi được, U tỉ lệ thuận với f) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM mắc nối tiếp với đoạn mạch MB. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C , đoạn mạch MB chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Biết $2L > R^2C$. Khi $f = 60 \text{ Hz}$ hoặc $f = 90 \text{ Hz}$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có cùng giá trị. Khi $f = 30 \text{ Hz}$ hoặc $f = 120 \text{ Hz}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi $f = f_1$ thì điện áp ở hai đầu đoạn mạch MB lệch pha một góc 135° so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch AM. Xác định giá trị của f_1

A. 80 Hz

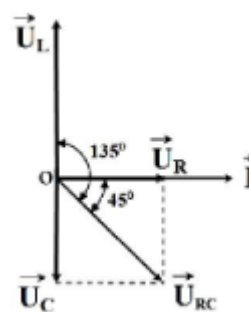
B. 50 Hz

C. 60 Hz

D. 120 Hz

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$Z_L \sim f$	$Z_C \sim \frac{1}{f}$
60	$x/60$
90	$x/90$
30	$x/30$
120	$x/120$
f_1	x/f_1



$$\text{Cùng } U_C = \frac{UZ_C}{Z} = \frac{kf \cdot \frac{1}{2\pi fC}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{\frac{k}{2\pi C}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow 30 - \frac{x}{30} = \frac{x}{120} - 120 \Rightarrow x = 3600$$

$$\text{Cùng } I = \frac{U}{Z} = \frac{kf}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow \frac{60}{\sqrt{R^2 + \left(60 - \frac{3600}{60}\right)^2}} = \frac{90}{\sqrt{R^2 + \left(90 - \frac{3600}{90}\right)^2}} \Rightarrow R = 20\sqrt{5}$$

$$\tan \varphi_{RC} = \frac{-Z_C}{R} \Rightarrow \tan(90^\circ - 135^\circ) = \frac{-\frac{3600}{f_1}}{20\sqrt{5}} \Rightarrow f_1 = 36\sqrt{5} \approx 80 \text{ Hz}. \text{ Chọn A}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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