ĐỀ VẬT LÝ SỞ HÀ NAM 2023-2024

Câu 1[NB] Máy biến áp là thiết bị
A. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều
B. có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều
C. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều
D. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều

Câu 2[NB] Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động $e = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t)\ (V)$. Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là
A. 100 V **B.** 60 V **C.** $100\pi V$ **D.** $60\sqrt{2}V$

Câu 3[NB] Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng λ. Cực đại giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới đó bằng
A. $k\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2, ...$ **B.** $\left(k + \frac{3}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2, ...$
C. $\left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2, ...$ **D.** $\left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2, ...$

Câu 4[NB] Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình là $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$ với A_1, A_2 và ω là các hằng số dương. Để xác định pha ban đầu φ của dao động tổng hợp, có thể dùng công thức nào sau đây?
A. $\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 - A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$ **B.** $\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 - A_2\cos\varphi_2}$
C. $\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 - A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 - A_2\cos\varphi_2}$ **D.** $\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$

Câu 5[NB] Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)(U > 0, \omega > 0)$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn cảm là
A. $\sqrt{2}U\omega L$ **B.** $U\omega L$ **C.** $\frac{U}{L\omega}$ **D.** $\frac{U\sqrt{2}}{L\omega}$

Câu 6[NB] Có câu chuyện về một giọng hát ôpêra cao và khỏe có thể làm vỡ một cái cốc thủy tinh để gần. Đó là kết quả của hiện tượng nào sau đây?
A. cộng hưởng cơ **B.** dao động duy trì **C.** dao động tắt dần **D.** cộng hưởng điện

Câu 7[NB] Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là
A. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$ **B.** $\sqrt{R^2 + (C\omega)^2}$ **C.** $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$ **D.** $\sqrt{R^2 - (C\omega)^2}$

Câu 8[NB] Một chất điểm dao động với phương trình $x = 5\cos(8t)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ chất điểm khi đi qua vị trí cân bằng là
A. 100 cm/s **B.** 200 cm/s **C.** 20 cm/s **D.** 40 cm/s

Câu 9[NB] Một trong những đặc trưng sinh lí của âm là
A. độ cao của âm **B.** đồ thị dao động âm **C.** tần số âm **D.** mức cường độ âm

Câu 10[NB] 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. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ **B.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **C.** $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **D.** $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

Câu 11[NB] Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(2\pi ft + \varphi)(A$ tính bằng cm, t tính bằng $s)$. Đại lượng f được gọi là
A. pha dao động **B.** pha ban đầu **C.** tần số dao động **D.** tần số góc

Câu 12[NB] Đặt điệp áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì tổng trở của đoạn mạch là Z. Hệ số công suất của đoạn mạch được tính theo công thức nào?
A. $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ **B.** $\cos\varphi = \frac{Z}{R}$ **C.** $\cos\varphi = \frac{2Z}{R}$ **D.** $\cos\varphi = \frac{2R}{Z}$

Câu 13[NB] Trên sợi dây PQ có đầu Q cố định, một sóng tới hình sin truyền từ P tới Q thì sóng đó bị phản xạ và truyền từ Q về P. Tại Q, sóng tới và sóng phản xạ
A. lệch pha nhau $0{,}5\pi$ **B.** cùng pha nhau
C. lệch pha nhau $0{,}25\pi$ **D.** ngược pha nhau

Câu 14[NB] Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường. Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng nửa bước sóng có dao động
A. ngược pha nhau **B.** lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$ **C.** lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ **D.** cùng pha nhau

Câu 15[NB] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo có độ cứng k đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang với biên độ A. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc được tính bằng công thức nào sao đây?
A. $W = kA^2$ **B.** $W = kA$ **C.** $W = \frac{1}{4}kA^2$ **D.** $W = \frac{1}{2}kA^2$

Câu 16[NB] Tại một nơi trên mặt đất, hai con lắc đơn có chiều dài ℓ và $0{,}36\ell$ đang dao động duy trì với chu kì lần lượt là T và T'. Biết các con lắc dao động với biên độ góc nhỏ. Tỉ số $\frac{T'}{T}$ có giá trị là
A. $\frac{3}{5}$ **B.** $\frac{9}{25}$ **C.** $\frac{25}{9}$ **D.** $\frac{5}{3}$

Câu 17[NB] Một sợi dây đàn hồi dài 30 cm có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 bụng sóng. Sóng trên dây có bước sóng là
A. 40 cm **B.** 10 cm **C.** 60 cm **D.** 20 cm

Câu 18[NB] Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng?
A. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ
B. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng
C. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên
D. Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng

Câu 19[NB] Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Điện áp tức thời và cường độ dòng điện tức thời của mạch là u và i. Điện áp hiệu dụng và cường độ hiệu dụng là U, I . Biểu thức nào sau đây là đúng?
A. $\left(\frac{u}{U}\right)^2 - \left(\frac{i}{I}\right)^2 = 0$ **B.** $\left(\frac{u}{U}\right)^2 + \left(\frac{i}{I}\right)^2 = 1$ **C.** $\left(\frac{u}{U}\right)^2 + \left(\frac{i}{I}\right)^2 = \frac{1}{2}$ **D.** $\left(\frac{u}{U}\right)^2 + \left(\frac{i}{I}\right)^2 = 2$

Câu 20[NB] Dao động của một vật có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là và $x_1 = 5\cos\left(10t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = 5\cos\left(10t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm (t tính bằng s). Động năng cực đại của vật là
A. 37,5 mJ **B.** 25 mJ **C.** 50 mJ **D.** 12,5 mJ

Câu 21[NB] Trong các máy phát điện xoay chiều một pha nếu rôto quay với tốc độ quá lớn thì dễ làm hỏng máy. Để giảm tốc độ quay của rôto trong máy phát điện xoay chiều nhưng vẫn đảm bảo được tần số dòng điện tạo ra thì người ta thường
A. dùng rôto nhiều cặp cực **B.** dùng stato nhiều vòng dây
C. dùng rôto ít cặp cực **D.** dùng stato ít vòng dây

Câu 22[NB] Một sóng cơ truyền theo trục Ox có phương trình là $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$cm (t đo bằng s, x đo bằng m). Tốc độ truyền sóng này là
A. 30 m/s **B.** 60 m/s **C.** 3 m/s **D.** 6 m/s

Câu 23[NB] Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện R, L, C nối tiếp một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần $R = 25\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{\pi}$ H. Để điện áp ở hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là
A. 125Ω **B.** 100Ω **C.** 150Ω **D.** 75Ω

Câu 24[NB] Khi nói về hệ số công suất $\cos\varphi$ của đoạn mạch điện xoay chiều, phát biểu nào sau đây sai?
A. Với đoạn mạch chỉ có điện trở thuần thì $\cos\varphi = 1$
B. Với đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng thì $\cos\varphi = 0$
C. Với đoạn mạch chỉ có tụ điện hoặc chỉ có cuộn cảm thuần thì $\cos\varphi = 0$

D. Với đoạn mạch gồm tụ điện và điện trở thuần mắc nối tiếp thì $0 < \cos\varphi < 1$

Câu 25[NB] Đặt vào hai đầu điện trở một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được. Nếu tăng f thì công suất tiêu thụ của điện trở sẽ

A. không đổi **B.** tăng rồi giảm **C.** giảm **D.** tăng

Câu [NB] Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, để giảm công suất hao phí trên dây truyền tải người ta thường sử dụng biện pháp nào sau đây?

A. Giảm điện áp hiệu dụng ở nơi phát điện **B.** Giảm tiết diện dây dẫn

C. Tăng điện áp hiệu dụng ở nơi phát điện **D.** Tăng chiều dài dây dẫn

Câu 27[NB] Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ có tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$. Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu tụ điện là

A. $u = 200\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) V$ **B.** $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) V$

C. $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) V$ **D.** $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) V$

Câu 28[TH] Tại mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình $u = a\cos(40\pi t)$ (a không đổi, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 80 cm/s. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử chất lỏng trên đoạn thẳng S_1S_2 dao động với biên độ cực đại là

A. 6 cm **B.** 4 cm **C.** 2 cm **D.** 1 cm

Câu 29[TH] Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 12,6 cm dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách từ A tới cực đại giao thoa xa A nhất là 12 cm. Biết số vân giao thoa cực đại nhiều hơn số vân giao thoa cực tiểu. Số vân giao thoa cực tiểu nhiều nhất là

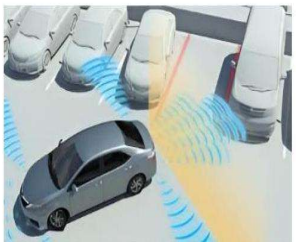
A. 8 **B.** 14 **C.** 10 **D.** 12

Câu 30[TH] Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng 100 g và lò xo có độ cứng 40 N/m được treo vào điểm cố định. Đưa vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi truyền cho vật một vận tốc ban đầu có độ lớn $50\sqrt{3}$ cm/s, hướng thẳng đứng xuống dưới. Chọn trục Ox có phương thẳng đứng, chiều dương hướng xuống. Mốc thời gian ($t = 0$) là lúc truyền vận tốc cho vật. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 2{,}5\cos(20t + \pi)(\text{cm})$ **B.** $x = 2{,}5\cos(20t)(\text{cm})$

C. $x = 5\cos(20t + 2\pi/3)(\text{cm})$ **D.** $x = 5\cos(20t - 2\pi/3)(\text{cm})$

Câu 31[TH] Cảm biến lùi lắp đặt trên xe ô tô hoạt động giống như khả năng phát và cảm nhận được sóng siêu âm của loài dơi. Một ô tô được lắp đặt cảm biến lùi siêu âm sau đuôi xe, còi sẽ phát tín hiệu cảnh báo khi khoảng thời gian từ khi phát đến khi thu được sóng phản xạ là 5.10^{-3} s. Biết tốc độ sóng âm trong không khí là 340 m/s. Khi còi cảnh báo va chạm bắt đầu phát tín hiệu thì đuôi xe cách vật cản một khoảng là



A. 68 cm **B.** 170 cm **C.** 34 cm **D.** 85 cm

Câu 32[TH] Điện năng truyền tải từ nơi phát đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha. Coi công suất truyền đi là không đổi và hệ số công suất luôn bằng 1. Nếu tăng điện áp truyền tải từ U lên $(U + 50)kV$ thì công suất hao phí trên đường dây giảm 2,25 lần. Nếu tăng điện áp truyền tải từ U lên $(U + 150)kV$ thì công suất hao phí trên đường dây giảm

A. 4,75 lần **B.** 6,25 lần **C.** 22,56 lần **D.** 2,5 lân

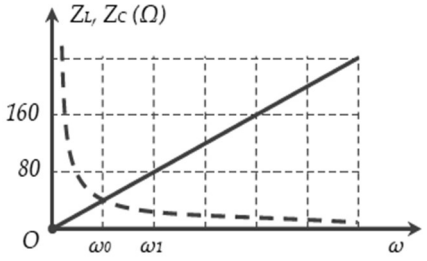
Câu 33[TH] Một sóng ngang truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4 m/s và tần số sóng có giá trị từ 41 Hz đến 69 Hz. Biết hai phần tử tại hai điểm trên dây cách nhau 25 cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng trên dây là

A. 52 Hz **B.** 64 Hz **C.** 56 Hz **D.** 48 Hz

Câu 34[TH] Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(2\pi ft)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Khi $f = f_1$ thì có cảm kháng bằng điện trở của đoạn mạch và cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là $5\sqrt{2}A$. Khi $f = f_2 = 2f_1$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch bằng

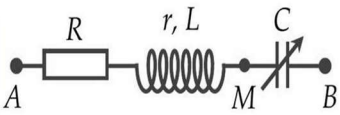
A. $2{,}5\sqrt{2}A$ **B.** $2\sqrt{5}A$ **C.** $\sqrt{10}A$ **D.** $5\sqrt{5}A$

Câu 35[VDT] Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\,\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch có điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $R = 60\Omega$ và L, C không đổi. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cảm kháng Z_L và dung kháng Z_C vào ω được cho như hình vẽ. Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện trong mạch khi $\omega = \omega_1$ là



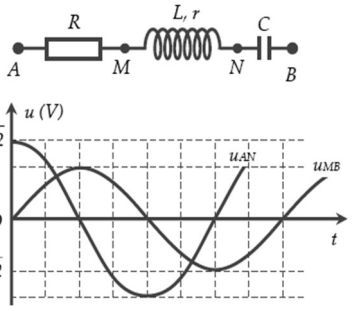
A. $5\pi/12$ **B.** $\pi/3$ **C.** $\pi/6$ **D.** $\pi/4$

Câu 36[VDT] Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch như hình bên. Điều chỉnh điện dung của tụ điện, khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng U_{MB} đạt cực đại. Giữ $C = C_0$ không đổi, tại thời điểm t_1, điện áp tức thời $u = 0$ thì điện áp tức thời $u_{AM} = -120$ V. Tại thời điểm t_2, điện áp tức thời $u = 80$ V thì điện áp tức thời $u_{AM} = -60\sqrt{3}$ V. Hệ số công suất của đoạn mạch AM là



A. 0,60 **B.** 0,87 **C.** 0,80 **D.** 0,75

Câu 37[VDT] Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)V$ vào hai đầu đoạn mạch AB. Hình bên gồm đoạn mạch AB và đồ thị biểu diễn điện áp tức thời u_{AN} và u_{MB} phụ thuộc vào thời gian t. Biết công suất tiêu thụ trên đoạn AM bằng công suất tiêu thụ trên đoạn MN. Điện áp hiệu dụng U gần giá trị nào nhất sau đây?

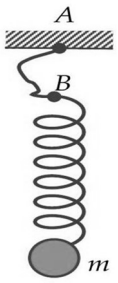


A. 38 V **B.** 16 V
C. 29 V **D.** 20 V

Câu 38[VDC] Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, có bước sóng λ. Trên AB có 9 vị trí mà ở đó các phân tử nước dao động với biên độ cực đại. C và D là hai điểm ở mặt nước sao cho $ABCD$ là hình vuông. M là một điểm thuộc cạnh CD và nằm trên vân cực đại giao thoa bậc nhất ($MA - MB = \lambda$). Biết phần tử tại M dao động cùng pha với các nguồn. Độ dài đoạn AB gần giá trị nào nhất sau đây?

A. $4{,}4\lambda$ **B.** $4{,}7\lambda$ **C.** $4{,}8\lambda$ **D.** $4{,}6\lambda$

Câu 39[VDC] Một lò xo nhẹ có độ cứng 25 N/m đặt thẳng đứng, đầu dưới treo vật nặng có khối lượng $m = 100$ g, đầu trên nối với sợi dây nhẹ, không dãn có độ dài $AB = 6$ cm. Bỏ qua mọi lực cản, lấy $g = 10$ m/s^2 và $\pi^2 = 10$. Ban đầu nâng vật m để hai đầu A, B trùng nhau và lò xo có phương thẳng đứng sau đó buông nhẹ để vật chuyển động. Trong khoảng thời gian từ lúc dây bắt đầu bị căng đến lúc dây bắt đầu bị trùng lần đầu tiên thì tốc độ trung bình của vật gần giá trị nào nhất sau đây?



A. 71 cm/s **B.** 101 cm/s **C.** 81 cm/s **D.** 91 cm/s

Câu 40[VDT] Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 2\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm; $x_2 = 2\cos(\pi t)$cm. Kể từ lúc $t = 0$, thời điểm vật qua li độ $x = 2$ cm theo chiều âm lần thứ 2023 là

A. 4044,5 s **B.** 4044,25 s **C.** 2022,5 s **D.** 2022,25 s

CHU VĂN BIÊN Chuvanbien.vn@gmail.com Hotline:0985.82.93.93

ĐỀ VẬT LÝ SỞ HÀ NAM 2023-2024

Câu 1: Máy biến áp là thiết bị

A. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều

B. có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều

C. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều

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

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 2: Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động $e = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t)\ (V)$. Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

A. 100 V **B.** 60 V **C.** $100\pi V$ **D.** $60\sqrt{2}V$

Hướng dẫn

$E = 60V$. **Chọn B**

Câu 3: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng λ. Cực đại giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới đó bằng

A. $k\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2, ...$ **B.** $\left(k + \frac{3}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2, ...$

C. $\left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2, ...$ **D.** $\left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2, ...$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 4: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình là $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$ với A_1, A_2 và ω là các hằng số dương. Để xác định pha ban đầu φ của dao động tổng hợp, có thể dùng công thức nào sau đây?

A. $\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 - A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$ **B.** $\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 - A_2\cos\varphi_2}$

C. $\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 - A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 - A_2\cos\varphi_2}$ **D.** $\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 5: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)(U > 0, \omega > 0)$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn cảm là

A. $\sqrt{2}U\omega L$ **B.** $U\omega L$ **C.** $\frac{U}{L\omega}$ **D.** $\frac{U\sqrt{2}}{L\omega}$

Hướng dẫn

$I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{L\omega}$. **Chọn C**

Câu 6: Có câu chuyện về một giọng hát ôpêra cao và khỏe có thể làm vỡ một cái cốc thủy tinh để gần. Đó là kết quả của hiện tượng nào sau đây?

A. cộng hưởng cơ **B.** dao động duy trì **C.** dao động tắt dần **D.** cộng hưởng điện

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 7: Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

A. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$ **B.** $\sqrt{R^2 + (C\omega)^2}$ **C.** $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$ **D.** $\sqrt{R^2 - (C\omega)^2}$

Hướng dẫn

$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2}$. **Chọn A**

CHU VĂN BIÊN Chuvanbien.vn@gmail.com Hotline:0985.82.93.93

Câu 8: Một chất điểm dao động với phương trình $x = 5\cos(8t)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ chất điểm khi đi qua vị trí cân bằng là

A. 100 cm/s **B.** 200 cm/s **C.** 20 cm/s **D.** 40 cm/s

Hướng dẫn

$v_{max} = \omega A = 8.5 = 40cm/s$. **Chọn D**

Câu 9: Một trong những đặc trưng sinh lí của âm là

A. độ cao của âm **B.** đồ thị dao động âm **C.** tần số âm **D.** mức cường độ âm

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 10: 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. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ **B.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **C.** $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **D.** $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

Hướng dẫn

$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$. **Chọn A**

Câu 11: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(2\pi ft + \varphi)(A$ tính bằng cm, t tính bằng $s)$. Đại lượng f được gọi là

A. pha dao động **B.** pha ban đầu **C.** tần số dao động **D.** tần số góc

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 12: Đặt điệp áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì tổng trở của đoạn mạch là Z. Hệ số công suất của đoạn mạch được tính theo công thức nào?

A. $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ **B.** $\cos\varphi = \frac{Z}{R}$ **C.** $\cos\varphi = \frac{2Z}{R}$ **D.** $\cos\varphi = \frac{2R}{Z}$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 13: Trên sợi dây PQ có đầu Q cố định, một sóng tới hình sin truyền từ P tới Q thì sóng đó bị phản xạ và truyền từ Q về P. Tại Q, sóng tới và sóng phản xạ

A. lệch pha nhau $0,5\pi$ **B.** cùng pha nhau

C. lệch pha nhau $0,25\pi$ **D.** ngược pha nhau

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 14: Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường. Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng nửa bước sóng có dao động

A. ngược pha nhau **B.** lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$ **C.** lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ **D.** cùng pha nhau

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 15: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo có độ cứng k đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang với biên độ A. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc được tính bằng công thức nào sao đây?

A. $W = kA^2$ **B.** $W = kA$ **C.** $W = \frac{1}{4}kA^2$ **D.** $W = \frac{1}{2}kA^2$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 16: Tại một nơi trên mặt đất, hai con lắc đơn có chiều dài ℓ và $0,36\ell$ đang dao động duy trì với chu kì lần lượt là T và T'. Biết các con lắc dao động với biên độ góc nhỏ. Tỉ số $\frac{T'}{T}$ có giá trị là

A. $\frac{3}{5}$ **B.** $\frac{9}{25}$ **C.** $\frac{25}{9}$ **D.** $\frac{5}{3}$

Hướng dẫn

CHU VĂN BIÊN Chuvanbien.vn@gmail.com Hotline:0985.82.93.93

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l'}{l}} = \sqrt{0,36} = \frac{3}{5}$. **Chọn A**

Câu 17: Một sợi dây đàn hồi dài 30 cm có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 bụng sóng. Sóng trên dây có bước sóng là

A. 40 cm **B.** 10 cm **C.** 60 cm **D.** 20 cm

Hướng dẫn

$l = k.\frac{\lambda}{2} \Rightarrow 30 = 3.\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 20cm$. **Chọn D**

Câu 18: Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ

B. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng

C. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên

D. Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 19: Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Điện áp tức thời và cường độ dòng điện tức thời của mạch là u và i. Điện áp hiệu dụng và cường độ hiệu dụng là U, I . Biểu thức nào sau đây là đúng?

A. $\left(\frac{u}{U}\right)^2 - \left(\frac{i}{I}\right)^2 = 0$ **B.** $\left(\frac{u}{U}\right)^2 + \left(\frac{i}{I}\right)^2 = 1$ **C.** $\left(\frac{u}{U}\right)^2 + \left(\frac{i}{I}\right)^2 = \frac{1}{2}$ **D.** $\left(\frac{u}{U}\right)^2 + \left(\frac{i}{I}\right)^2 = 2$

Hướng dẫn

$\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{u}{U}\right)^2 + \left(\frac{i}{I}\right)^2 = 2$. **Chọn D**

Câu 20: Dao động của một vật có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là và $x_1 = 5\cos\left(10t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = 5\cos\left(10t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm (t tính bằng s). Động năng cực đại của vật là

A. 37,5 mJ **B.** 25 mJ **C.** 50 mJ **D.** 12,5 mJ

Hướng dẫn

$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}cm = 0,05\sqrt{2}m$

$W = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \frac{1}{2}.0,1.10^2.\left(0,05\sqrt{2}\right)^2 = 0,025J = 25mJ$. **Chọn B**

Câu 21: Trong các máy phát điện xoay chiều một pha nếu rôto quay với tốc độ quá lớn thì dễ làm hỏng máy. Để giảm tốc độ quay của rôto trong máy phát điện xoay chiều nhưng vẫn đảm bảo được tần số dòng điện tạo ra thì người ta thường

A. dùng rôto nhiều cặp cực **B.** dùng stato nhiều vòng dây

C. dùng rôto ít cặp cực **D.** dùng stato ít vòng dây

Hướng dẫn

$f = np \Rightarrow n \downarrow$ thì $p \uparrow$. **Chọn A**

Câu 22: Một sóng cơ truyền theo trục Ox có phương trình là $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$cm (t đo bằng s, x đo bằng m). Tốc độ truyền sóng này là

A. 30 m/s **B.** 60 m/s **C.** 3 m/s **D.** 6 m/s

Hướng dẫn

$\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 2m$

$v = \lambda.\frac{\omega}{2\pi} = 2.\frac{6\pi}{2\pi} = 6m/s$. **Chọn D**

Câu 23: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện R, L, C nối tiếp một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần $R = 25\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{\pi}$ H. Để điện áp ở hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là

A. 125Ω **B.** 100Ω **C.** 150Ω **D.** 75Ω

Hướng dẫn

$\omega = 2\pi f = 2\pi.50 = 100\pi$ (rad/s)

$Z_L = \omega L = 100\pi.\frac{1}{\pi} = 100\Omega$

$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{100 - Z_C}{25} \Rightarrow Z_C = 125\Omega$. **Chọn A**

Câu 24: Khi nói về hệ số công suất cos φ của đoạn mạch điện xoay chiều, phát biểu nào sau đây sai?

A. Với đoạn mạch chỉ có điện trở thuần thì $\cos\varphi = 1$

B. Với đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng thì $\cos\varphi = 0$

C. Với đoạn mạch chỉ có tụ điện hoặc chỉ có cuộn cảm thuần thì $\cos\varphi = 0$

D. Với đoạn mạch gồm tụ điện và điện trở thuần mắc nối tiếp thì $0 < \cos\varphi < 1$

Hướng dẫn

Với đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng thì $\cos\varphi = 1$. **Chọn B**

Câu 25: Đặt vào hai đầu điện trở một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được. Nếu tăng f thì công suất tiêu thụ của điện trở sẽ

A. không đổi **B.** tăng rồi giảm **C.** giảm **D.** tăng

Hướng dẫn

$P = \frac{U^2}{R}$ không đổi. **Chọn A**

Câu 26: Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, để giảm công suất hao phí trên dây truyền tải người ta thường sử dụng biện pháp nào sau đây?

A. Giảm điện áp hiệu dụng ở nơi phát điện **B.** Giảm tiết diện dây dẫn

C. Tăng điện áp hiệu dụng ở nơi phát điện **D.** Tăng chiều dài dây dẫn

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 27: Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ có tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}F$ có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$. Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu tụ điện là

A. $u = 200\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)V$ **B.** $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)V$

C. $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)V$ **D.** $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)V$

Hướng dẫn

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

$U_0 = I_0 Z_C = 2\sqrt{2}.100 = 200\sqrt{2}V$

$\varphi_{u_C} = \varphi_i - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6}$. **Chọn B**

Câu 28: Tại mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình $u = a\cos(40\pi t)$ (a không đổi, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng

80 cm/s. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử chất lỏng trên đoạn thẳng S_1S_2 dao động với biên độ cực đại là

A. 6 cm **B.** 4 cm **C.** 2 cm **D.** 1 cm

Hướng dẫn

$\lambda = v.\frac{2\pi}{\omega} = 80.\frac{2\pi}{40\pi} = 4cm \rightarrow d = \frac{\lambda}{2} = 2cm$. **Chọn C**

Câu 29: Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 12,6 cm dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách từ A tới cực đại giao thoa xa A nhất là 12 cm. Biết số vân giao thoa cực đại nhiều hơn số vân giao thoa cực tiểu. Số vân giao thoa cực tiểu nhiều nhất là

A. 8 **B.** 14 **C.** 10 **D.** 12

Hướng dẫn

Cực đại xa A nhất có bậc là $k = \frac{12-0,6}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{11,4}{k}$

Cực đại nhiều hơn cực tiểu $\Rightarrow k < \frac{AB}{\lambda} < k + 0,5 \Rightarrow k < \frac{12,6k}{11,4} < k + 0,5 \Rightarrow k < 4,75 \Rightarrow k_{max} = 4$

$\frac{AB}{\lambda_{min}} = \frac{12,6}{11,4/4} \approx 4,4 \rightarrow$ có nhiều nhất 8 vân cực tiểu. **Chọn A**

Câu 30: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng 100 g và lò xo có độ cứng 40 N/m được treo vào điểm cố định. Đưa vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi truyền cho vật một vận tốc ban đầu có độ lớn $50\sqrt{3}$ cm/s, hướng thẳng đứng xuống dưới. Chọn trục Ox có phương thẳng đứng, chiều dương hướng xuống. Mốc thời gian $(t = 0)$ là lúc truyền vận tốc cho vật. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 2,5\cos(20t + \pi)(\text{cm})$ **B.** $x = 2,5\cos(20t)(\text{cm})$

C. $x = 5\cos(20t + 2\pi/3)(\text{cm})$ **D.** $x = 5\cos(20t - 2\pi/3)(\text{cm})$

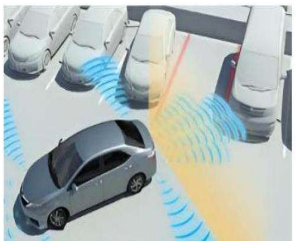
Hướng dẫn

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,1}} = 20rad/s$ và $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,1.10}{40} = 0,025m = 2,5cm$

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

$x = -\Delta l_0 = -2,5 = -\frac{A}{2}\uparrow \Rightarrow \varphi = -\frac{2\pi}{3}$. **Chọn D**

Câu 31: Cảm biến lùi lắp đặt trên xe ô tô hoạt động giống như khả năng phát và cảm nhận được sóng siêu âm của loài dơi. Một ô tô được lắp đặt cảm biến lùi siêu âm sau đuôi xe, còi sẽ phát tín hiệu cảnh báo khi khoảng thời gian từ khi phát đến khi thu được sóng phản xạ là 5.10^{-3} s. Biết tốc độ sóng âm trong không khí là 340 m/s. Khi còi cảnh báo va chạm bắt đầu phát tín hiệu thì đuôi xe cách vật cản một khoảng là



A. 68 cm **B.** 170 cm **C.** 34 cm **D.** 85 cm

Hướng dẫn

$d = v.\frac{t}{2} = 340.\frac{5.10^{-3}}{2} = 0,85m = 85cm$. **Chọn D**

Câu 32: Điện năng truyền tải từ nơi phát đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha. Coi công suất truyền đi là không đổi và hệ số công suất luôn bằng 1. Nếu tăng điện áp truyền tải từ U lên $(U + 50)kV$ thì công suất

hao phí trên đường dây giảm 2,25 lần. Nếu tăng điện áp truyền tải từ U lên $(U+150)kV$ thì công suất hao phí trên đường dây giảm

A. 4,75 lần **B.** 6,25 lần **C.** 22,56 lần **D.** 2,5 lần

Hướng dẫn

$$U=\frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R}}\cos\varphi}\Rightarrow\frac{U_2}{U_1}=\sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}}\Rightarrow\begin{cases}\frac{U+50}{U}=\sqrt{2,25}\\ \frac{U+150}{U}=\sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_3}}\end{cases}\Rightarrow U=100kV\rightarrow\frac{\Delta P_1}{\Delta P_3}=6,25.$$ ***Chọn B***

Câu 33: Một sóng ngang truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4 m/s và tần số sóng có giá trị từ 41 Hz đến 69 Hz. Biết hai phần tử tại hai điểm trên dây cách nhau 25 cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng trên dây là

A. 52 Hz **B.** 64 Hz **C.** 56 Hz **D.** 48 Hz

Hướng dẫn

$$\Delta\varphi=\frac{2\pi d}{\lambda}=\frac{2\pi.25}{400/f}=\frac{\pi f}{8}\xrightarrow{41\le f\le 69}5,125\pi\le\Delta\varphi\le 8,625\pi\Rightarrow\Delta\varphi=7\pi\rightarrow f=56Hz$$

Chọn C

Câu 34: Đặt điện áp $u=U\sqrt{2}\cos(2\pi ft)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Khi $f=f_1$ thì có cảm kháng bằng điện trở của đoạn mạch và cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là $5\sqrt{2}A$. Khi $f=f_2=2f_1$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch bằng

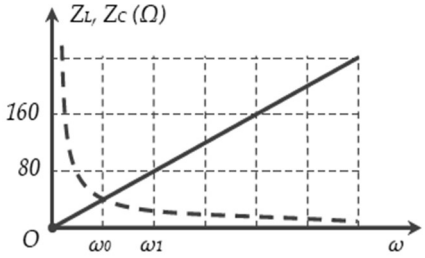
A. $2,5\sqrt{2}A$ **B.** $2\sqrt{5}A$ **C.** $\sqrt{10}A$ **D.** $5\sqrt{5}A$

Hướng dẫn

Khi $f=f_1$ chuẩn hóa $Z_{L1}=R=1\Rightarrow$ khi $f_2=2f_1$ thì $Z_{L2}=2Z_{L1}=2$

$$I=\frac{U}{\sqrt{R^2+Z_L^2}}\Rightarrow\frac{I_2}{I_1}=\sqrt{\frac{R^2+Z_{L1}^2}{R^2+Z_{L2}^2}}\Rightarrow\frac{I_2}{5\sqrt{2}}=\sqrt{\frac{1^2+1^2}{1^2+2^2}}\Rightarrow I_2=2\sqrt{5}A.$$ **Chọn B**

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều $u=U_0\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch có điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $R=60\Omega$ và L,C không đổi. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cảm kháng Z_L và dung kháng Z_C vào ω được cho như hình vẽ. Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện trong mạch khi $\omega=\omega_1$ là



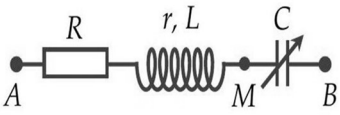
A. $5\pi/12$ **B.** $\pi/3$ **C.** $\pi/6$ **D.** $\pi/4$

Hướng dẫn

$$Z_{L1}=80\Omega\Rightarrow Z_{L0}=Z_{C0}=40\Omega\Rightarrow Z_{C1}=20\Omega$$

$$\tan\varphi=\frac{Z_{L1}-Z_{C1}}{R}=\frac{80-20}{60}=1\Rightarrow\varphi=\frac{\pi}{4}.$$ **Chọn D**

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều $u=U_0\cos(\omega t+\varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch như hình bên. Điều chỉnh điện dung của tụ điện, khi $C=C_0$ thì điện áp hiệu dụng U_{MB} đạt cực đại. Giữ $C=C_0$ không đổi, tại thời điểm t_1, điện áp tức thời $u=0$ thì điện áp tức thời $u_{AM}=-120$ V. Tại thời điểm t_2, điện áp tức thời $u=80$ V thì điện áp tức thời $u_{AM}=-60\sqrt{3}$ V. Hệ số công suất của đoạn mạch AM là



A. 0,60 **B.** 0,87 **C.** 0,80 **D.** 0,75

Hướng dẫn

CHU VĂN BIÊN Chuvanbien.vn@gmail.com Hotline:0985.82.93.93

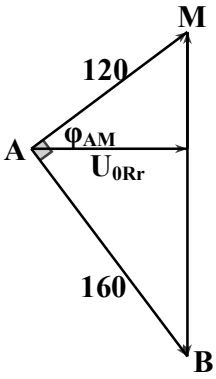
C thay đổi để $U_{C\max} \Rightarrow u_{AM} \perp u$

Tại t_1 có $u = 0$ thì $|u_{AM}| = U_{0AM} = 120V$

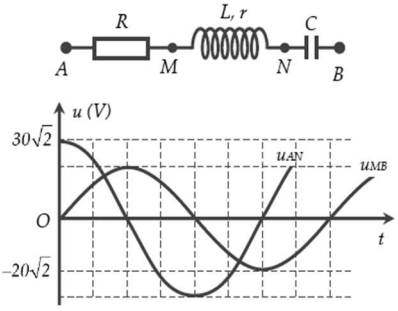
Tại t_2 có $\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{u_{AM}}{U_{0AM}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{80}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{60\sqrt{3}}{120}\right)^2 = 1 \Rightarrow U_0 = 160V$

$\frac{1}{U_{0Rr}^2} = \frac{1}{U_{0AM}^2} + \frac{1}{U_0^2} = \frac{1}{120^2} + \frac{1}{160^2} \Rightarrow U_{0Rr} = 96V$

$\cos\varphi_{AM} = \frac{U_{0Rr}}{U_{0AM}} = \frac{96}{120} = 0,8$. **Chọn C**



Câu 37: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)V$ vào hai đầu đoạn mạch AB. Hình bên gồm đoạn mạch AB và đồ thị biểu diễn điện áp tức thời u_{AN} và u_{MB} phụ thuộc vào thời gian t. Biết công suất tiêu thụ trên đoạn AM bằng công suất tiêu thụ trên đoạn MN. Điện áp hiệu dụng U gần giá trị nào nhất sau đây?



A. 38 V **B.** 16 V
C. 29 V **D.** 20 V

Hướng dẫn

$P_{AM} = P_{MN} \Rightarrow U_R = U_r = x$

$u_{AN} \perp u_{MB} \Rightarrow \cos^2\varphi_{AN} + \cos^2\varphi_{MB} = 1 \Rightarrow \frac{(U_R + U_r)^2}{U_{AN}^2} + \frac{U_r^2}{U_{MB}^2} = 1 \Rightarrow \frac{(2x)^2}{30^2} + \frac{x^2}{20^2} = 1 \Rightarrow x = 12$

$U_{MB}^2 = U_r^2 + U_{LC}^2 \Rightarrow 20^2 = 12^2 + U_{LC}^2 \Rightarrow U_{LC}^2 = 256$

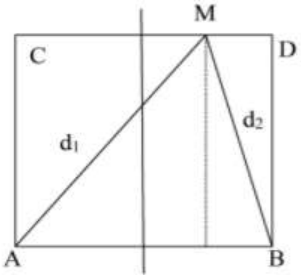
$U = \sqrt{(U_R + U_r)^2 + U_{LC}^2} = \sqrt{(12+12)^2 + 256} \approx 29V$. **Chọn C**

Câu 38: Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, có bước sóng λ. Trên AB có 9 vị trí mà ở đó các phân tử nước dao động với biên độ cực đại. C và D là hai điểm ở mặt nước sao cho $ABCD$ là hình vuông. M là một điểm thuộc cạnh CD và nằm trên vân cực đại giao thoa bậc nhất ($MA - MB = \lambda$). Biết phần tử tại M dao động cùng pha với các nguồn. Độ dài đoạn AB gần giá trị nào nhất sau đây?

A. $4,4\lambda$ **B.** $4,7\lambda$ **C.** $4,8\lambda$ **D.** $4,6\lambda$

Hướng dẫn

ĐK cực đại cùng pha nguồn $\begin{cases} d_1 - d_2 = \lambda \\ d_1 + d_2 = k'\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = \frac{k'+1}{2}\lambda \\ d_2 = \frac{k'-1}{2}\lambda \end{cases}$ (k' lẻ).



Chuẩn hóa $\lambda = 1$

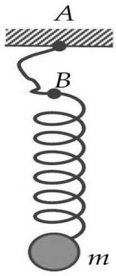
Trên AB có 9 điểm cực đại thì mỗi bên có 4 cực đại $\Rightarrow 4 < AB < 5$

Xét điểm M nằm trên cạnh CD có:

$\sqrt{d_1^2 - AB^2} + \sqrt{d_2^2 - AB^2} = AB \Rightarrow \sqrt{\left(\frac{k'+1}{2}\right)^2 - AB^2} + \sqrt{\left(\frac{k'-1}{2}\right)^2 - AB^2} = AB \Rightarrow \begin{vmatrix} AB = 4 \to k' = 9,2 \\ AB = 5 \to k' = 11,4 \end{vmatrix}$

M là cực đại cùng pha nguồn nên nằm trên elip có $k' = 11 \Rightarrow AB \approx 4,83$. **Chọn C**

Câu 39: Một lò xo nhẹ có độ cứng 25 N/m đặt thẳng đứng, đầu dưới treo vật nặng có khối lượng $m = 100$ g, đầu trên nối với sợi dây nhẹ, không dãn có độ dài $AB = 6$ cm. Bỏ qua mọi lực cản, lấy $g = 10\ \text{m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Ban đầu nâng vật m để hai đầu A, B trùng nhau và lò xo có phương thẳng đứng sau đó buông nhẹ để vật chuyển động. Trong khoảng thời gian từ lúc dây bắt đầu bị căng đến lúc dây bắt đầu bị trùng lần đầu tiên thì tốc độ trung bình của vật gần giá trị nào nhất sau đây?



A. 71 cm/s **B.** 101 cm/s **C.** 81 cm/s **D.** 91 cm/s

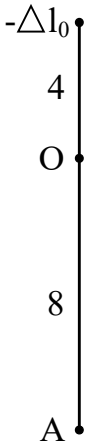
Hướng dẫn

GĐ1: Rơi tự do đến khi dây căng $v = \sqrt{2g.AB} = \sqrt{2.1000.6} = 20\sqrt{30}$ (cm/s)

GĐ2: Từ vị trí lò xo không biến dạng vật dao động điều hòa đi xuống

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{25}{0,1}} = 5\sqrt{10} \approx 5\pi$ (rad/s) và $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,1.10}{25} = 0,04m = 4cm$

$A = \sqrt{\Delta l_0^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{4^2 + \left(\frac{20\sqrt{30}}{5\sqrt{10}}\right)^2} = 8\,(\text{cm})$



GĐ3: Vật quay lại vị trí lò xo không biến dạng và dây chùng lần đầu

$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{2(\Delta l_0 + A)}{\frac{\alpha}{\omega}} = \frac{2(4+8)}{\frac{4\pi/3}{5\pi}} = 90$ (cm/s). **Chọn D**

Câu 40: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 2\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm; $x_2 = 2\cos(\pi t)$cm. Kể từ lúc $t = 0$, thời điểm vật qua li độ $x = 2$ cm theo chiều âm lần thứ 2023 là

A. 4044,5 s **B.** 4044,25 s **C.** 2022,5 s **D.** 2022,25 s

Hướng dẫn

$x = x_1 + x_2 = 2\angle\frac{-\pi}{2} + 2\angle 0 = 2\sqrt{2}\angle\frac{-\pi}{4}$

$x = 2cm = \frac{A}{\sqrt{2}}\downarrow$ lần thứ 2023 thì $t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{2022.2\pi + \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4}}{\pi} = 4044,5s$. **Chọn A**

BẢNG ĐÁP ÁN

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