

**ĐỀ VẬT LÝ LÊ VĂN HỮU – THANH HÓA 2022-2023**

**Câu 1: [NB]** Trong dao động tắt dần của chất điểm thì

- A. thế năng giảm dần theo thời gian.                      B. biên độ dao động giảm dần theo thời gian.  
C. cơ năng của dao động luôn không đổi.                      D. động năng giảm dần theo thời gian.

**Câu 2: [NB]** Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều là dựa trên hiện tượng

- A. khúc xạ.                      B. hưởng ứng.                      C. tự cảm.                      D. cảm ứng điện từ.

**Câu 3: [NB]** Phát biểu nào sau đây là sai? Lực từ là lực tương tác giữa

- A. điện tích với điện tích.                      B. nam châm với dòng điện.  
C. nam châm với nam châm.                      D. dòng điện với dòng điện.

**Câu 4: [NB]** Một sóng cơ học lan truyền trên mặt chất lỏng dọc theo trục Ox với phương trình truyền sóng là  $u = 4\cos(40\pi t - \pi x)(\text{mm})$ . Biên độ của sóng là

- A. 4 mm.                      B. 4 cm                      C. 2 mm.                      D. 2 cm.

**Câu 5: [NB]** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động cưỡng bức

- A. Tần số dao động cưỡng bức là tần số dao động riêng của hệ  
B. Biên độ dao động cưỡng bức là biên độ dao động của ngoại lực cưỡng bức.  
C. Biên độ dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào tần số ngoại lực cưỡng bức.  
D. Tần số dao động cưỡng bức là tần số của ngoại lực cưỡng bức

**Câu 6: [NB]** Chất điểm dao động điều hòa có phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ , đại lượng  $\omega$  được gọi là

- A. pha ban đầu.                      B. biên độ.                      C. tần số góc.                      D. tần số.

**Câu 7: [NB]** Độ to của âm là đại lượng đặc trưng sinh lí của âm phụ thuộc vào

- A. tốc độ âm                      B. tần số âm                      C. mức cường độ âm                      D. biên độ âm.

**Câu 8: [NB]** Khi nói về sóng cơ phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng cơ lan truyền được trong chân không.                      B. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.  
C. Sóng cơ lan truyền được trong không khí.                      D. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.

**Câu 9: [NB]** Công thức liên hệ vị trí vật, ảnh qua thấu kính mỏng là

- A.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$ .                      B.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d'} - \frac{1}{d}$ .                      C.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} - \frac{1}{d'}$ .                      D.  $\frac{1}{f} = \frac{2}{d} + \frac{1}{d'}$ .

**Câu 10: [NB]** Cảm kháng của cuộn dây xác định bởi biểu thức

- A.  $Z_L = \frac{1}{\omega L}$ .                      B.  $Z_L = \frac{\omega}{L}$ .                      C.  $Z_L = \omega L$ .                      D.  $Z_L = \frac{L}{\omega}$ .

**Câu 11: [NB]** Con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$ . Tại vị trí li độ góc  $\alpha$  thì vật có vận tốc là v. Hệ thức đúng là

- A.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$                       B.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{l^2 v^2}{\omega^2}$                       C.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{l\omega^2}$                       D.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{l^2\omega^2}$

**Câu 12: [NB]** Công thức của máy biến áp là

- A.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2 + N_1}{N_1}$ .                      B.  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_2 + N_1}$ .                      C.  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$ .                      D.  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1}{N_2}$ .

**Câu 13: [TH]** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây cuộn sơ cấp 2000 vòng, số vòng dây cuộn thứ cấp là 1500 vòng. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp là 150 V. Điện áp hiệu dụng đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp có giá trị nào sau đây?

- A. 50 V.                      B. 100 V.                      C. 200 V.                      D. 250 V.

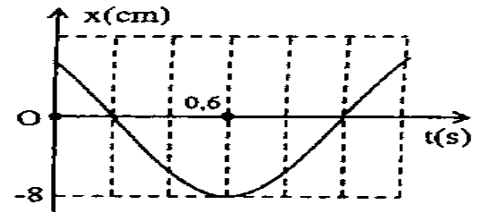
**Câu 14: [NB]** Trong dao động điều hòa, gia tốc đổi chiều tại vị trí

- A. biên.                      B. vị trí cân bằng.                      C. biên âm.                      D. biên dương.

**Câu 15: [NB]** Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch có phương trình  $u = 220\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (V). Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Pha ban đầu của điện áp là  $100\pi$ (rad).  
B. Chu kì biến thiên của điện áp  $100\pi$ (s).  
C. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là 220 V.  
D. Tần số biến thiên của điện áp là  $f = 50$  Hz.

**Câu 16: [TH]** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Đồ thị bên biểu diễn một phần li độ của chất điểm theo thời gian. Tốc độ cực đại của chất điểm gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 15,7 cm/s.                      B. 31,4 cm/s.  
C. 12,8 cm/s.                      D. 10 cm/s.

**Câu 17: [NB]** Chọn kết luận sai?

- A. Sóng âm và sóng cơ học có cùng bản chất vật lí.  
B. Sóng âm chỉ truyền được trong môi trường khí và lỏng.  
C. Sóng âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz là sóng hạ âm.  
D. Vận tốc truyền sóng âm phụ thuộc vào nhiệt độ và môi trường.

**Câu 18: [NB]** Một người khi ngồi xe khách di chuyển trên đường có biểu hiện say xe. Hiện tượng này một phần nguyên nhân là do khi xe chạy thì khung xe dao động tạo ra các sóng âm tác động lên dây thần kinh và làm họ bị say xe. Sóng âm đó mà khung xe tạo ra là

- A. âm nghe được.                      B. sóng tạt âm.                      C. sóng siêu âm.                      D. sóng hạ âm.

**Câu 19: [TH]** Một máy phát điện một pha có phần cảm gồm 2 cặp cực tạo ra dòng điện có tần số 50 Hz. Tốc độ quay của roto là

- A. 1500 vòng/phút.                      B. 3000 vòng/phút.                      C. 375 vòng/phút.                      D. 750 vòng/phút.

**Câu 20: [TH]** Vật dao động điều hòa  $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$  cm. Tại thời điểm  $t = 2$  s vật có li độ là

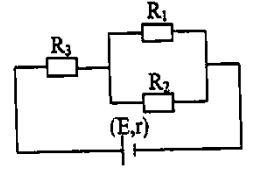
- A. -5 cm.                      B. 5 cm.                      C. 2,5 cm.                      D. -2,5 cm.

**Câu 21: [NB]** Đàn Organ điện tử có thể tạo ra âm giống hệt âm của đàn piano là vì chúng có cùng

- A. độ cao.                      B. độ cao và âm sắc.                      C. độ to.                      D. tần số.

- Câu 22: [VDC]** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại điểm O, biết lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ , vật nhỏ khối lượng  $m = 1 \text{ kg}$ . Điểm treo lò xo tại O chỉ chịu lực tối đa 12 N thì lò xo không tuột khỏi điểm treo. Từ vị trí cân bằng của vật người ta cung cấp cho vật nhỏ vận tốc ban đầu  $v_0$  để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Bỏ qua mọi lực cản và lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vận tốc  $v_0$  có giá trị lớn nhất là
- A. 20 cm/s.                      B. 1,2 m/s.                      C. 2,4 m/s.                      D. 10 cm/s.
- Câu 23: [VDT]** Mạch gồm một điện trở, một cuộn dây và một tụ điện ghép nối tiếp. Điện áp hiệu dụng lần lượt hai đầu mạch là 65 V, hai đầu điện trở là 13 V, hai đầu cuộn dây 13 V, hai đầu tụ điện là 65 V. Hệ số công suất của mạch gần nhất với
- A. 0,4.                              B. 0,12.                              C. 0,79.                              D. 0,21.
- Câu 24: [VDT]** Sóng dừng trên sợi dây với hai đầu cố định, biết chiều dài của dây là 15 cm. Khi sợi dây biến dạng cực đại thì tổng số điểm ở vị trí biên âm cực đại bằng tổng số điểm ở vị trí biên dương cực đại. Khoảng cách giữa hai điểm có biên độ bằng nửa biên độ tại bụng sóng cùng pha nhau và xa nhau nhất là 13 cm. Biết tần số truyền sóng là  $f = 15 \text{ Hz}$ . Tốc độ truyền sóng trên dây có giá trị là
- A. 90 cm/s.                      B. 180 cm/s.                      C. 60 cm/s.                      D. 45 cm/s.
- Câu 25: [VD]** Cuộn sơ cấp của máy biến áp hạ áp có  $N_1 = 1200$  vòng, điện áp xoay chiều đặt vào cuộn sơ cấp là  $U_1 = 100 \text{ V}$ . Theo tính toán thì điện áp hiệu dụng 2 đầu thứ cấp để hở là 60 V nhưng vì có một số vòng dây của cuộn thứ cấp quấn theo chiều ngược lại so với đa số vòng còn lại nên điện áp hiệu dụng 2 đầu thứ cấp chỉ là  $U_2 = 40 \text{ V}$ . Bỏ qua mọi hao phí trong máy. Số vòng dây quấn ngược trên cuộn thứ cấp là
- A. 60 vòng.                      B. 240 vòng.                      C. 120 vòng.                      D. 90 vòng.
- Câu 26: [VDT]** Hai máy phát điện xoay chiều một pha phát ra dòng điện xoay chiều có cùng tần số. Máy thứ nhất có p cặp cực, roto quay với tốc độ 27vòng/s. Máy thứ hai có 4 cặp cực quay với tốc độ n (vòng/s) với  $(10 \leq n \leq 20)$ . Tần số của máy phát điện có giá trị là
- A. 60 Hz.                              B. 50 Hz.                              C. 100 Hz.                              D. 54 Hz.
- Câu 27: [VDT]** Thực hiện giao thoa trên mặt nước, với hai nguồn đặt tại A và B dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha với nhau. Trên đoạn AB điểm dao động cực đại gần A nhất và xa A nhất cách A lần lượt một đoạn 0,6 cm và 8,6 cm. Biết trên đoạn AB số điểm cực đại ít hơn số điểm cực tiểu. Gọi số cực đại trên AB nhiều nhất là a hoặc số cực đại trên AB ít nhất là b, thì tỉ số  $\frac{a}{b}$  là
- A. 13/9.                              B. 15/7.                              C. 1,875.                              D. 15/9.

**Câu 28: [VDT]** Cho mạch điện như hình vẽ, có  $R_1 = 6\Omega$ ,  $R_2 = 3\Omega$ ,  $R_3 = 3\Omega$ , nguồn điện có  $E = 12\text{ V}$ ,  $r = 1\Omega$ . Công suất tiêu thụ trên điện trở  $R_2$  có giá trị nào sau đây?



- A. 24 W.                                      B. 2,6 W.  
C. 12 W.                                        D. 5,3 W.

**Câu 29: [VDT]** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa theo phương trình  $x = 15\cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$  (cm). Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Khối lượng vật nhỏ là  $m = 200\text{ g}$ . Khi vật ở vị trí cao nhất, lực đàn hồi mà lò xo tác dụng lên điểm treo có độ lớn bằng

- A. 2 N    B. 1,5 N    C. 1 N    D. 2,5 N

**Câu 30: [VDT]** Cường độ điện trường tại điểm M cách điện tích 10 cm là 5000 V/m. Điểm N cách điện tích 2,5 cm có cường độ điện trường là

- A.  $8 \cdot 10^4\text{ V/m}$ .                                      B.  $2 \cdot 10^4\text{ V/m}$ .                                      C.  $5 \cdot 10^4\text{ V/m}$ .                                      D.  $1,1 \cdot 10^4\text{ V/m}$ .

**Câu 31: [VDT]** Sóng cơ lan truyền trên sợi dây nằm ngang dài vô hạn có tần số  $f = 20\text{ Hz}$ , tốc độ truyền sóng trên dây là  $v = 2\text{ m/s}$ . Hai điểm M và N là hai điểm trên dây cách nhau 22,5 cm. Biết điểm M nằm gần nguồn sóng hơn N. Tại thời điểm t điểm N hạ xuống thấp nhất. Điểm M sẽ hạ xuống thấp nhất sau thời gian ngắn nhất là:

- A.  $\frac{3}{20}\text{ s}$ .    B.  $\frac{1}{160}\text{ s}$ .    C.  $\frac{7}{160}\text{ s}$     D.  $\frac{3}{80}\text{ s}$ .

**Câu 32: [VDT]** Con lắc đơn có chiều dài  $l = 0,5\text{ m}$ , vật có khối lượng  $m = 40\text{ g}$  mang điện tích  $q = -8 \cdot 10^{-5}\text{ C}$  dao động điều hòa trong mặt phẳng thẳng đứng có điện trường đều. Biết véc tơ cường độ điện trường có phương thẳng đứng, chiều hướng lên và có cường độ  $E = 40\text{ V/cm}$ . Lấy gia tốc trọng trường  $g = 9,79\text{ m/s}^2$ . Chu kì dao động của con lắc gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,6 s.    B. 1,05 s.    C. 1,41s.    D. 2,1 s.

**Câu 33: [VDT]** Cho mạch điện gồm các phần tử mắc nối tiếp với nhau: Điện trở  $R = 80\ \Omega$ ; cuộn dây thuần cảm gồm 2000 vòng dây quấn sát nhau, mỗi vòng dây có bán kính  $r = 4\text{ cm}$ , ống dây dài  $l = 8\text{ cm}$ ; tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$  (F). Người ta đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  (V). Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua đoạn mạch có giá trị gần nhất với

- A. 1,1A    B. 2,8A    C. 1,9A    D. 2,4A

**Câu 34: [VDT]** Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4 m/s và tần số sóng có giá trị từ 33 Hz đến 43 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. 40 Hz.    B. 35 Hz.    C. 37 Hz.    D. 42 Hz.

**Câu 35: [VDT]** Một vật dao động điều hòa với biên độ 5 cm, khi vật có li độ  $x = -3$  cm thì có vận tốc  $4\pi$ (cm/s). Tần số dao động là:

- A. 0,5 Hz.                      B. 5 Hz.                      C. 2 Hz.                      D. 0,2 Hz.

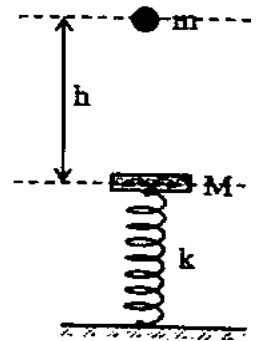
**Câu 36: [VDT]** Một sóng âm đẳng hướng truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB. Biết cường độ âm tại M là  $0,05$  W/m<sup>2</sup>. Cường độ âm tại N là

- A.  $0,4$  W/m<sup>2</sup>.                      B.  $0,6$  W/m<sup>2</sup>.                      C.  $0,5$  W/m<sup>2</sup>.                      D.  $0,3$  W/m<sup>2</sup>.

**Câu 37: [VDC]** Thực hiện giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn tại A và B cách nhau 12,5 cm. Biết hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng pha với nhau. Cho tốc độ truyền sóng trên mặt nước  $v = 2$  m/s và tần số sóng  $f = 100$  Hz. Xét điểm C trên mặt nước sao cho tam giác ABC là tam giác đều. Điểm M nằm trong tam giác ABC dao động với biên độ cực đại cùng pha với nguồn gần AB nhất. Khoảng cách từ M đến AB gần nhất với giá trị nào sau đây?

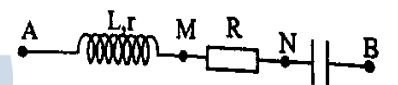
- A. 1,9 cm.                      B. 3,2 cm.                      C. 2,8 cm.                      D. 0,8 cm.

**Câu 38: [VDT]** Cho hệ cơ học như hình vẽ, lò xo có độ cứng  $k = 100$  N/m, khối lượng vật  $M = 1$  kg. Ban đầu con lắc lò xo đặt thẳng đứng, đầu dưới lò xo cố định tại một điểm trên mặt phẳng nằm ngang, vật M ở vị trí cân bằng. Vật  $m = 500$  g cách M một đoạn  $h$ , được thả rơi tự do. Biết va chạm giữa  $m$  và M là va chạm mềm, sau va chạm hệ vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Biết lò xo có giới hạn đàn hồi là 35 cm. Độ cao  $h$  có giá trị lớn nhất là



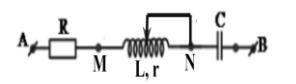
- A. 2,25 m.                      B. 0,6 m.  
C. 1,125 m.                      D. 1,2 m.

**Câu 39: [VDT]** Cho đoạn mạch AB gồm các phần tử mắc nối tiếp như hình vẽ. Đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều  $U_{AB} = 210\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  (V) thì điện áp hiệu dụng trên đoạn AM là 200 V. Biết điện áp tức thời trên đoạn mạch MN sớm pha  $\frac{\pi}{3}$  so với điện áp tức thời trên đoạn mạch MB; điện áp tức thời trên đoạn mạch AN lệch pha  $\frac{\pi}{3}$  so với điện áp tức thời trên đoạn mạch AB. Điện áp hiệu dụng hai đầu AN gần nhất với



- A. 251 V.                      B. 278 V.                      C. 211 V.                      D. 292 V.

**Câu 40: [VDT]** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t)$  (V), (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ. Biết  $R = 50\Omega$ , tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-2}}{56\pi}$  (F)



và độ tự cảm, điện trở thuần của cuộn dây khi con chạy ở N lần lượt là  $L = \frac{1}{\pi}$  H và  $r = 5\Omega$ , các

vòng dây quấn sát nhau cùng bán kính và gồm 2000 vòng dây. Điều chỉnh con chạy trên đoạn MN sao cho độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch AN và điện áp hai đầu đoạn mạch MB có giá trị lớn nhất, khi đó số vòng dây bị nối đoạn mạch trên cuộn dây gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 1210 vòng

B. 801 vòng

C. 715 vòng

D. 1301 vòng





**ĐỀ VẬT LÝ LÊ VĂN HỮU – THANH HÓA 2022-2023**

**Câu 1:** Trong dao động tắt dần của chất điểm thì

- A. thế năng giảm dần theo thời gian.                      B. biên độ dao động giảm dần theo thời gian.  
C. cơ năng của dao động luôn không đổi.                      D. động năng giảm dần theo thời gian.

**Chọn B**

**Câu 2:** Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều là dựa trên hiện tượng

- A. khúc xạ.                      B. hưởng ứng.                      C. tự cảm.                      D. cảm ứng điện từ.

**Chọn D**

**Câu 3:** Phát biểu nào sau đây là sai? Lực từ là lực tương tác giữa

- A. điện tích với điện tích.                      B. nam châm với dòng điện.  
C. nam châm với nam châm.                      D. dòng điện với dòng điện.

**Chọn A**

**Câu 4:** Một sóng cơ học lan truyền trên mặt chất lỏng dọc theo trục Ox với phương trình truyền sóng là  $u = 4\cos(40\pi t - \pi x)(\text{mm})$ . Biên độ của sóng là

- A. 4 mm.                      B. 4 cm                      C. 2 mm.                      D. 2 cm.

$A = 4\text{mm}$ . **Chọn A**

**Câu 5:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động cưỡng bức

- A. Tần số dao động cưỡng bức là tần số dao động riêng của hệ  
B. Biên độ dao động cưỡng bức là biên độ dao động của ngoại lực cưỡng bức.  
C. Biên độ dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào tần số ngoại lực cưỡng bức.  
D. Tần số dao động cưỡng bức là tần số của ngoại lực cưỡng bức

**Chọn D**

**Câu 6:** Chất điểm dao động điều hòa có phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ , đại lượng  $\omega$  được gọi là

- A. pha ban đầu.                      B. biên độ.                      C. tần số góc.                      D. tần số.

**Chọn C**

**Câu 7:** Độ to của âm là đại lượng đặc trưng sinh lí của âm phụ thuộc vào

- A. tốc độ âm                      B. tần số âm                      C. mức cường độ âm                      D. biên độ âm.

**Chọn C**

**Câu 8:** Khi nói về sóng cơ phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng cơ lan truyền được trong chân không.                      B. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.  
C. Sóng cơ lan truyền được trong không khí.                      D. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.

Sóng cơ không lan truyền được trong chân không. **Chọn A**

**Câu 9:** Công thức liên hệ vị trí vật, ảnh qua thấu kính mỏng là

- A.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$ .                      B.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d'} - \frac{1}{d}$ .                      C.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} - \frac{1}{d'}$ .                      D.  $\frac{1}{f} = \frac{2}{d} + \frac{1}{d'}$ .

**Chọn A**

**Câu 10:** Cảm kháng của cuộn dây xác định bởi biểu thức

A.  $Z_L = \frac{1}{\omega L}$ .      B.  $Z_L = \frac{\omega}{L}$ .      C.  $Z_L = \omega L$ .      D.  $Z_L = \frac{L}{\omega}$ .

**Chọn C**

**Câu 11:** Con lắc đơn có chiều dài  $l$  dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$ . Tại vị trí li độ góc  $\alpha$  thì vật có vận tốc là  $v$ . Hệ thức đúng là

A.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$       B.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{l^2 v^2}{\omega^2}$       C.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{l\omega^2}$       D.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{l^2 \omega^2}$

$s_0^2 = s^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow \alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{l^2 \omega^2}$ . **Chọn D**

**Câu 12:** Công thức của máy biến áp là

A.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2 + N_1}{N_1}$ .      B.  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_2 + N_1}$ .      C.  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$ .      D.  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1}{N_2}$ .

**Chọn C**

**Câu 13:** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây cuộn sơ cấp 2000 vòng, số vòng dây cuộn thứ cấp là 1500 vòng. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp là 150 V. Điện áp hiệu dụng đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp có giá trị nào sau đây?

A. 50 V.      B. 100 V.      C. 200 V.      D. 250 V.

$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{U_1}{150} = \frac{2000}{1500} \Rightarrow U_1 = 200V$ . **Chọn C**

**Câu 14:** Trong dao động điều hòa, gia tốc đổi chiều tại vị trí

A. biên.      B. vị trí cân bằng.      C. biên âm.      D. biên dương.

**Chọn B**

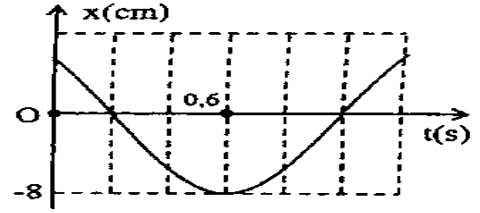
**Câu 15:** Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch có phương trình  $u = 220 \cos \left( 100\pi t + \frac{\pi}{3} \right)$  (V). Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Pha ban đầu của điện áp là  $100\pi$ (rad).  
 B. Chu kì biến thiên của điện áp  $100\pi$ (s).  
 C. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là 220 V.  
 D. Tần số biến thiên của điện áp là  $f = 50$  Hz.

$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50\text{Hz}$ . **Chọn D**



**Câu 16:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Đồ thị bên biểu diễn một phần li độ của chất điểm theo thời gian. Tốc độ cực đại của chất điểm gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 15,7 cm/s.                      B. 31,4 cm/s.  
C. 12,8 cm/s.                      D. 10 cm/s.

$$T = 8\delta = 1,6s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 1,25\pi \text{ rad/s}$$

$$v_{\max} = \omega A = 1,25\pi \cdot 8 = 10\pi \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 17:** Chọn kết luận sai?

- A. Sóng âm và sóng cơ học có cùng bản chất vật lí.  
B. Sóng âm chỉ truyền được trong môi trường khí và lỏng.  
C. Sóng âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz là sóng hạ âm.  
D. Vận tốc truyền sóng âm phụ thuộc vào nhiệt độ và môi trường.

Sóng âm truyền được trong môi trường khí, lỏng và rắn. **Chọn B**

**Câu 18:** Một người khi ngồi xe khách di chuyển trên đường có biểu hiện say xe. Hiện tượng này một phần nguyên nhân là do khi xe chạy thì khung xe dao động tạo ra các sóng âm tác động lên dây thần kinh và làm họ bị say xe. Sóng âm đó mà khung xe tạo ra là

- A. âm nghe được.                      B. sóng tap âm.                      C. sóng siêu âm.                      D. sóng hạ âm.

**Chọn D**

**Câu 19:** Một máy phát điện một pha có phần cảm gồm 2 cặp cực tạo ra dòng điện có tần số 50 Hz. Tốc độ quay của roto là

- A. 1500 vòng/phút.                      B. 3000 vòng/phút.                      C. 375 vòng/phút.                      D. 750 vòng/phút.

$$n = \frac{f}{p} = \frac{50}{2} = 25 \text{vòng / s} = 1500 \text{vòng / phút}. \text{ Chọn A}$$

**Câu 20:** Vật dao động điều hòa  $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$  cm. Tại thời điểm  $t = 2$  s vật có li độ là

- A. -5 cm.                      B. 5 cm.                      C. 2,5 cm.                      D. -2,5 cm.

$$x = 5\cos\left(2\pi \cdot 2 + \frac{2\pi}{3}\right) = -2,5 \text{ cm}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 21:** Đàn Organ điện tử có thể tạo ra âm giống hệt âm của đàn piano là vì chúng có cùng

- A. độ cao.                      B. độ cao và âm sắc.                      C. độ to.                      D. tần số.

**Chọn B**

**Câu 22:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại điểm O, biết lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 100$  N/m, vật nhỏ khối lượng  $m = 1$  kg. Điểm treo lò xo tại O chỉ chịu lực tối đa 12 N thì lò xo không tuột khỏi điểm treo. Từ vị trí cân bằng của vật người ta cung cấp cho vật nhỏ vận tốc ban đầu  $v_0$  để vật

dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Bỏ qua mọi lực cản và lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vận tốc  $v_0$  có giá trị lớn nhất là

- A. 20 cm/s.                      B. 1,2 m/s.                      C. 2,4 m/s.                      D. 10 cm/s.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{1}} = 10 \text{ (rad/s)} \text{ và } \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{1 \cdot 10}{100} = 0,1m$$

$$F_{dh\max} = k(\Delta l_0 + A) = 100(0,1 + A) \leq 12 \Rightarrow A \leq 0,02m$$

$$v_0 = \omega A \leq 10 \cdot 0,02 = 0,2m/s = 20cm/s. \text{ Chọn A}$$

**Câu 23:** Mạch gồm một điện trở, một cuộn dây và một tụ điện ghép nối tiếp. Điện áp hiệu dụng lần lượt hai đầu mạch là 65 V, hai đầu điện trở là 13 V, hai đầu cuộn dây 13 V, hai đầu tụ điện là 65 V.

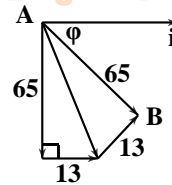
Hệ số công suất của mạch gần nhất với

- A. 0,4.                      B. 0,12.                      C. 0,79.                      D. 0,21.

Vẽ giản đồ nối tiếp theo thứ tự C-R-rL

Hai tam giác bằng nhau (c.c.c)

$$\Rightarrow \varphi = 90^\circ - 2 \arctan \frac{13}{65} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{5}{13} \approx 0,4. \text{ Chọn A}$$



**Câu 24:** Sóng dừng trên sợi dây với hai đầu cố định, biết chiều dài của dây là 15 cm. Khi sợi dây biến dạng cực đại thì tổng số điểm ở vị trí biên âm cực đại bằng tổng số điểm ở vị trí biên dương cực đại. Khoảng cách giữa hai điểm có biên độ bằng nửa biên độ tại bụng sóng cùng pha nhau và xa nhau nhất là 13 cm. Biết tần số truyền sóng là  $f = 15 \text{ Hz}$ . Tốc độ truyền sóng trên dây có giá trị là

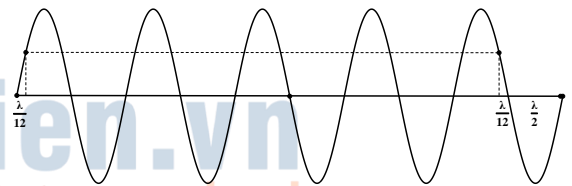
- A. 90 cm/s.                      B. 180 cm/s.                      C. 60 cm/s.                      D. 45 cm/s.

Số bó sóng phải là số chẵn minh họa như hình vẽ

$$\text{Điểm có } A = \frac{A_b}{2} \text{ thì cách nút gần nhất là } \frac{\lambda}{12}$$

$$l = \frac{\lambda}{12} + 13 + \frac{\lambda}{12} + \frac{\lambda}{2} = 15 \Rightarrow \lambda = 3cm$$

$$v = \lambda f = 3 \cdot 15 = 45cm/s. \text{ Chọn D}$$



**Câu 25:** Cuộn sơ cấp của máy biến áp hạ áp có  $N_1 = 1200$  vòng, điện áp xoay chiều đặt vào cuộn sơ cấp là  $U_1 = 100 \text{ V}$ . Theo tính toán thì điện áp hiệu dụng 2 đầu thứ cấp để hở là 60 V nhưng vì có một số vòng dây của cuộn thứ cấp quấn theo chiều ngược lại so với đa số vòng còn lại nên điện áp hiệu dụng 2 đầu thứ cấp chỉ là  $U_2 = 40 \text{ V}$ . Bỏ qua mọi hao phí trong máy. Số vòng dây quấn ngược trên cuộn thứ cấp là

- A. 60 vòng.                      B. 240 vòng.                      C. 120 vòng.                      D. 90 vòng.

$$\frac{N_1}{U_1} = \frac{N_2}{U_2} \Rightarrow \frac{1200}{100} = \frac{N_2}{60} = \frac{N_2 - 2n}{40} \Rightarrow N_2 = 720 \rightarrow n = 120. \text{ Chọn C}$$

**Câu 26:** Hai máy phát điện xoay chiều một pha phát ra dòng điện xoay chiều có cùng tần số. Máy thứ nhất có  $p$  cặp cực, roto quay với tốc độ 27 vòng/s. Máy thứ hai có 4 cặp cực quay với tốc độ  $n$  (vòng/s) với ( $10 \leq n \leq 20$ ). Tần số của máy phát điện có giá trị là

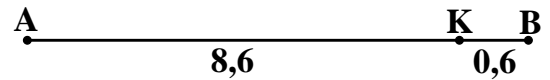
- A. 60 Hz.                      B. 50 Hz.                      C. 100 Hz.                      D. 54 Hz.

$$f = p \cdot 27 = 4n \Rightarrow p = \frac{4n}{27} \xrightarrow{10 \leq n \leq 20} 1,48 \leq p \leq 2,96 \Rightarrow p = 2 \rightarrow f = 54 \text{ Hz}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 27:** Thực hiện giao thoa trên mặt nước, với hai nguồn đặt tại A và B dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha với nhau. Trên đoạn AB điểm dao động cực đại gần A nhất và xa A nhất cách A lần lượt một đoạn 0,6 cm và 8,6 cm. Biết trên đoạn AB số điểm cực đại ít hơn số điểm cực tiểu. Gọi số cực đại trên AB nhiều nhất là  $a$  hoặc số cực đại trên AB ít nhất là  $b$ , thì tỉ số  $\frac{a}{b}$  là

- A. 13/9.                      B. 15/7.                      C. 1,875.                      D. 15/9.

$$AB = 0,6 + 8,6 = 9,2 \text{ cm}$$



$$\text{Cực đại xa A nhất có bậc là } k = \frac{8,6 - 0,6}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{8}{k}$$

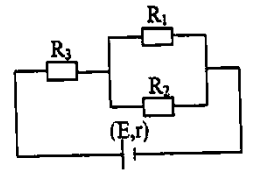
$$\text{Trên AB cực đại ít hơn cực tiểu} \Rightarrow k + 0,5 < \frac{AB}{\lambda} < k + 1 \Rightarrow k + 0,5 < \frac{9,2k}{8} < k + 1 \Rightarrow 3,3 < k < 6,7$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k_{\max} = 6 \\ k_{\min} = 4 \end{cases} \rightarrow \text{trên AB có nhiều nhất } a = 6 \cdot 2 + 1 = 13 \text{ cực đại và ít nhất } b = 4 \cdot 2 + 1 = 9 \text{ cực đại}$$

Vậy  $a/b = 13/9$ . **Chọn A**

**Câu 28:** Cho mạch điện như hình vẽ, có  $R_1 = 6\Omega$ ,  $R_2 = 3\Omega$ ,  $R_3 = 3\Omega$ , nguồn điện có  $E = 12 \text{ V}$ ,  $r = 1\Omega$ . Công suất tiêu thụ trên điện trở  $R_2$  có giá trị nào sau đây?

- A. 24 W.                      B. 2,6 W.  
C. 12 W.                      D. 5,3 W.



$$R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \cdot 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

$$R = R_{12} + R_3 = 2 + 3 = 5\Omega$$

$$I_{12} = I = \frac{E}{R + r} = \frac{12}{5 + 1} = 2 \text{ A}$$

$$U_2 = U_{12} = I_{12} R_{12} = 2 \cdot 2 = 4 \text{ V}$$

$$P_2 = \frac{U_2^2}{R_2} = \frac{4^2}{3} \approx 5,3 \text{ W}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 29:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa theo phương trình  $x = 15\cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$  (cm). Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khối lượng vật nhỏ là  $m = 200 \text{ g}$ . Khi vật ở vị trí cao nhất, lực đàn hồi mà lò xo tác dụng lên điểm treo có độ lớn bằng

- A. 2 N                                      B. 1,5 N                                      C. 1 N                                      D. 2,5 N

$$k = m\omega^2 = 0,2 \cdot 10^2 = 20 \text{ N/m}$$

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{10^2} = 0,1 \text{ m}$$

$$F_{dh} = k|\Delta l_0 - A| = 20 \cdot |0,1 - 0,15| = 1 \text{ N} . \text{ Chọn C}$$

**Câu 30:** Cường độ điện trường tại điểm M cách điện tích 10 cm là 5000 V/m. Điểm N cách điện tích 2,5 cm có cường độ điện trường là

- A.  $8 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ .                                      B.  $2 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ .                                      C.  $5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ .                                      D.  $1,1 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ .

$$E = k \cdot \frac{|q|}{\epsilon r^2} \Rightarrow \frac{E_N}{E_M} = \left(\frac{r_M}{r_N}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_N}{5000} = \left(\frac{10}{2,5}\right)^2 \Rightarrow E_N = 8 \cdot 10^4 \text{ V/m} . \text{ Chọn A}$$

**Câu 31:** Sóng cơ lan truyền trên sợi dây nằm ngang dài vô hạn có tần số  $f = 20 \text{ Hz}$ , tốc độ truyền sóng trên dây là  $v = 2 \text{ m/s}$ . Hai điểm M và N là hai điểm trên dây cách nhau 22,5 cm. Biết điểm M nằm gần nguồn sóng hơn N. Tại thời điểm t điểm N hạ xuống thấp nhất. Điểm M sẽ hạ xuống thấp nhất sau thời gian ngắn nhất là:

- A.  $\frac{3}{20} \text{ s}$ .                                      B.  $\frac{1}{160} \text{ s}$ .                                      C.  $\frac{7}{160} \text{ s}$                                       D.  $\frac{3}{80} \text{ s}$ .

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 20 = 40\pi \text{ (rad/s)} \text{ và } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{20} = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$$M \text{ sớm pha hơn N là } \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 22,5}{10} = \frac{9\pi}{2} = 4\pi + \frac{\pi}{2}$$

Tại thời điểm t, N ở biên âm thì M ở vtcb theo chiều dương

$$\text{Điểm M sẽ đến biên âm sau } \Delta t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{3\pi/2}{40\pi} = \frac{3}{80} \text{ s} . \text{ Chọn D}$$

**Câu 32:** Con lắc đơn có chiều dài  $l = 0,5 \text{ m}$ , vật có khối lượng  $m = 40 \text{ g}$  mang điện tích  $q = -8 \cdot 10^{-5} \text{ C}$  dao động điều hòa trong mặt phẳng thẳng đứng có điện trường đều. Biết véc tơ cường độ điện trường có phương thẳng đứng, chiều hướng lên và có cường độ  $E = 40 \text{ V/cm}$ . Lấy gia tốc trọng trường  $g = 9,79 \text{ m/s}^2$ . Chu kì dao động của con lắc gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,6 s.                                      B. 1,05 s.                                      C. 1,41s.                                      D. 2,1 s.

$$F = |q|E = 8 \cdot 10^{-5} \cdot 4000 = 0,32 \text{ N}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{0,32}{0,04} = 8 \text{ m/s}^2$$

$E$  hướng lên  $\xrightarrow{g < 0}$   $F$  hướng xuống  $\rightarrow a$  hướng xuống  $\Rightarrow g' = g + a = 10 + 8 = 18 \text{ m/s}^2$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,5}{18}} \approx 1,05 \text{ s} . \text{ Chọn B}$$

**Câu 33:** Cho mạch điện gồm các phần tử mắc nối tiếp với nhau: Điện trở  $R = 80 \Omega$ ; cuộn dây thuần cảm gồm 2000 vòng dây quấn sát nhau, mỗi vòng dây có bán kính  $r = 4 \text{ cm}$ , ống dây dài  $l = 8 \text{ cm}$ ; tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$  (F). Người ta đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  (V). Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua đoạn mạch có giá trị gần nhất với

A. 1,1A                      B. 2,8A                      C. 1,9A                      D. 2,4A

$$S = \pi r^2 = \pi \cdot 0,04^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$L = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N^2}{l} \cdot S = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{2000^2}{0,08} \cdot \pi \cdot 0,04^2 \approx 0,3158 \text{ H}$$

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot 0,3158 \approx 99,2 \Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{4\pi}} = 40 \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{80^2 + (99,2 - 40)^2} \approx 99,5 \Omega$$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{99,5} \approx 2,01 \text{ A} . \text{ Chọn C}$$

**Câu 34:** Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là  $4 \text{ m/s}$  và tần số sóng có giá trị từ  $33 \text{ Hz}$  đến  $43 \text{ Hz}$ . Biết hai phần tử tại hai điểm trên dây cách nhau  $25 \text{ cm}$  luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng trên dây là

A. 40 Hz.                      B. 35 Hz.                      C. 37 Hz.                      D. 42 Hz.

$$d = k\lambda = k \cdot \frac{v}{f} \Rightarrow 25 = k \cdot \frac{400}{f} \Rightarrow k = \frac{f}{16} \xrightarrow{33 \leq f \leq 43} 2,0625 \leq k \leq 2,6875 \Rightarrow k = 2,5 \rightarrow f = 40 \text{ Hz}$$

Chọn A

**Câu 35:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $5 \text{ cm}$ , khi vật có li độ  $x = -3 \text{ cm}$  thì có vận tốc  $4\pi$  (cm/s). Tần số dao động là:

A. 0,5 Hz.                      B. 5 Hz.                      C. 2 Hz.                      D. 0,2 Hz.

$$A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \Rightarrow 5^2 = (-3)^2 + \left(\frac{4\pi}{\omega}\right)^2 \Rightarrow \omega = \pi \text{ rad/s} \rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 0,5 \text{ Hz} . \text{ Chọn A}$$

**Câu 36:** Một sóng âm đẳng hướng truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là  $40 \text{ dB}$  và  $80 \text{ dB}$ . Biết cường độ âm tại M là  $0,05 \text{ mW/m}^2$ . Cường độ âm tại N là

A.  $0,4 \text{ W/m}^2$ .                      B.  $0,6 \text{ W/m}^2$ .                      C.  $0,5 \text{ W/m}^2$ .                      D.  $0,3 \text{ W/m}^2$ .

$$I = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \frac{I_N}{I_M} = 10^{L_N - L_M} \Rightarrow \frac{I_N}{0,05 \cdot 10^{-3}} = 10^{8-4} \Rightarrow I_N = 0,5W / m^2. \text{ Chọn C}$$

**Câu 37:** Thực hiện giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn tại A và B cách nhau 12,5 cm. Biết hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng pha với nhau. Cho tốc độ truyền sóng trên mặt nước  $v = 2 \text{ m/s}$  và tần số sóng  $f = 100 \text{ Hz}$ . Xét điểm C trên mặt nước sao cho tam giác ABC là tam giác đều. Điểm M nằm trong tam giác ABC dao động với biên độ cực đại cùng pha với nguồn gần AB nhất. Khoảng cách từ M đến AB gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,9 cm.                      B. 3,2 cm.                      C. 2,8 cm.                      D. 0,8 cm.

ĐK cực đại cùng pha nguồn là  $\begin{cases} d_1 = k_1 \lambda \\ d_2 = k_2 \lambda \end{cases} (k_1, k_2 \text{ nguyên dương})$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{100} \text{ m} = 2 \text{ cm} \rightarrow AB = 6,25 \lambda$$

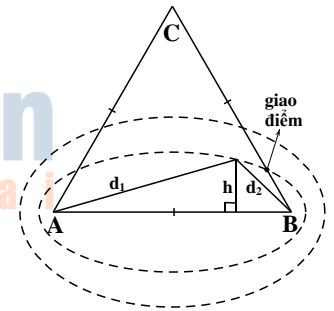
→ cực đại cùng pha nguồn trong  $\Delta$  gần AB nhất thuộc elip  $k_1 + k_2 = 7$

Ta sẽ xác định giao điểm của elip này với cạnh của tam giác

$$k_1 + k_2 = 7 \Rightarrow \sqrt{k_2^2 + 6,25^2} - 2k_2 \cdot 6,25 \cdot \cos 60^\circ + k_2 = 7 \Rightarrow k_2 = 1,28$$

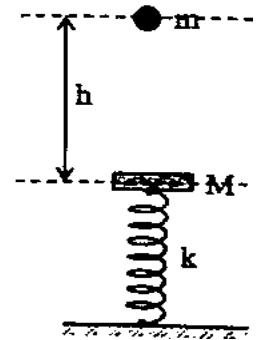
→ cực đại cùng pha nguồn trong  $\Delta$  gần AB nhất có  $k_2 = 2 \rightarrow k_1 = 5$

$$\sqrt{d_1^2 - h^2} + \sqrt{d_2^2 - h^2} = AB \Rightarrow \sqrt{(5 \cdot 2)^2 - h^2} + \sqrt{(2 \cdot 2)^2 - h^2} = 12,5 \Rightarrow h \approx 2,77 \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$



**Câu 38:** Cho hệ cơ học như hình vẽ, lò xo có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ , khối lượng vật  $M = 1 \text{ kg}$ . Ban đầu con lắc lò xo đặt thẳng đứng, đầu dưới lò xo cố định tại một điểm trên mặt phẳng nằm ngang, vật M ở vị trí cân bằng. Vật  $m = 500 \text{ g}$  cách M một đoạn  $h$ , được thả rơi tự do. Biết va chạm giữa  $m$  và  $M$  là va chạm mềm, sau va chạm hệ vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Biết lò xo có giới hạn đàn hồi là 35 cm. Độ cao  $h$  có giá trị lớn nhất là

- A. 2,25 m.                      B. 0,6 m.  
C. 1,125 m.                      D. 1,2 m.



$$\omega = \sqrt{\frac{k}{M+m}} = \sqrt{\frac{100}{1+0,5}} = \frac{10\sqrt{6}}{3} \text{ rad/s}$$

$$x = \frac{mg}{k} = \frac{0,5 \cdot 10}{100} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

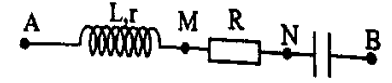
$$F_{qt \max} \leq mg \Rightarrow m\omega^2 A \leq mg \Rightarrow A \leq \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{\left(\frac{10\sqrt{6}}{3}\right)^2} = 0,15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$$

$$v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \frac{10\sqrt{6}}{3} \sqrt{15^2 - 5^2} = \frac{200}{\sqrt{3}} \text{ cm/s}$$

$$v_m = \frac{(M+m)v}{m} = \frac{(1+0,5).200/\sqrt{3}}{0,5} = \frac{600}{\sqrt{3}} \text{ cm/s} = \frac{6}{\sqrt{3}} \text{ m/s}$$

$$h_{\max} = \frac{v_m^2}{2g} = \frac{(6/\sqrt{3})^2}{2.10} = 0,6 \text{ m} . \text{ Chọn B}$$

**Câu 39:** Cho đoạn mạch AB gồm các phần tử mắc nối tiếp như hình vẽ.



Đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều  $U_{AB} = 210\sqrt{2} \cos(100\pi t)$

(V) thì điện áp hiệu dụng trên đoạn AM là 200 V. Biết điện áp tức thời trên đoạn mạch MN sớm pha  $\frac{\pi}{3}$  so với điện áp tức thời trên đoạn mạch MB; điện áp tức thời trên đoạn mạch AN lệch pha  $\frac{\pi}{3}$  so với điện áp tức thời trên đoạn mạch AB. Điện áp hiệu dụng hai đầu AN gần nhất với

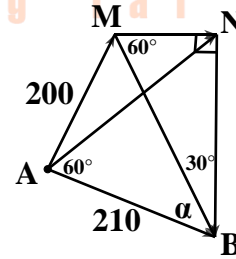
**A.** 251 V. **B.** 278 V. **C.** 211 V. **D.** 292 V.

**Cách 1:**

$\angle NAB = \angle NMB = 60^\circ \Rightarrow$  tứ giác AMNB nội tiếp đường tròn

$$\Rightarrow \angle MAB = 90^\circ \Rightarrow \alpha = \arctan \frac{200}{210} \approx 43,6^\circ$$

$$\frac{AN}{\sin(\alpha + 30^\circ)} = \frac{200}{\sin \alpha} \Rightarrow AN \approx 278 \text{ V} . \text{ Chọn B}$$



Nếu không nhận ra được tứ giác nội tiếp thì chúng ta vẫn xử lý được bằng cách 2

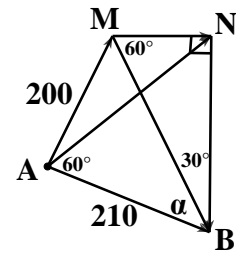
**Cách 2:**

$$\angle ANB = 180^\circ - 60^\circ - (\alpha + 30^\circ) = 90^\circ - \alpha$$

$$\frac{210}{\sin(90^\circ - \alpha)} = \frac{AN}{\sin(\alpha + 30^\circ)} = \frac{NB}{\sin 60^\circ} = MB \quad (1)$$

$$\cos \alpha = \frac{MB^2 + 210^2 - 200^2}{2.MB.210} \quad (2)$$

Từ (1) và (2)  $\Rightarrow \begin{cases} MB = 290 \\ \alpha = 43,6^\circ \end{cases} \rightarrow AN \approx 278 \text{ V} . \text{ Chọn B}$



**Câu 40:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t)$  (V), (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch

AB như hình vẽ. Biết  $R = 50\Omega$ , tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-2}}{56\pi}$  (F) và độ



tự cảm, điện trở thuần của cuộn dây khi con chạy ở N lần lượt là  $L = \frac{1}{\pi}$  H và  $r = 5\Omega$ , các vòng dây quấn sát nhau cùng bán kính và gồm 2000 vòng dây. Điều chỉnh con chạy trên đoạn MN sao cho độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch AN và điện áp hai đầu đoạn mạch MB có giá trị lớn nhất, khi đó số vòng dây bị nối đoạn mạch trên cuộn dây gần nhất với giá trị nào sau đây?

**A.** 1210 vòng **B.** 801 vòng **C.** 715 vòng **D.** 1301 vòng



$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-2}}{56\pi}} = 56\Omega \text{ và } Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega$$

Khi điều chỉnh con chạy trên đoạn MN thì  $\frac{r}{Z_L} = \frac{5}{100} = \text{const} \Rightarrow r = 0,05Z_L$

$$\varphi_{AN} - \varphi_{MB} = \arctan \frac{Z_L}{R+r} - \arctan \frac{Z_L - Z_C}{r} = \arctan \frac{Z_L}{50+0,05Z_L} - \arctan \frac{Z_L - 56}{0,05Z_L}$$

$$\frac{d}{dx} \left( \tan^{-1} \left( \frac{x}{50+0,05x} \right) \right)$$

x= 40.5260389  
L-R= 0

Shift solve đạo hàm được  $\Rightarrow Z_L \approx 40,5\Omega$

Số vòng dây bị nối đoạn mạch là  $2000 \left( 1 - \frac{40,5}{100} \right) = 1190$  (vòng). **Chọn A**

### BẢNG ĐÁP ÁN

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