

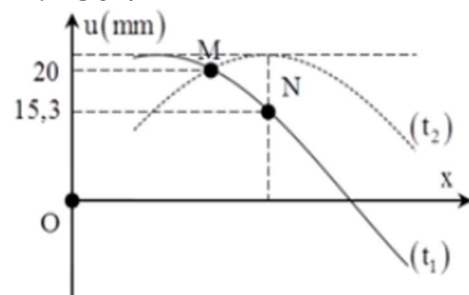
**ĐỀ VẬT LÝ CHUYÊN ĐH VINH – NGHỆ AN 2023-2024**

- Câu 1[NB]** Trong dao động điều hoà với chu kỳ  $T$ , biên độ  $A$ . Thời gian để vật đi được quãng đường  $2A$  là  
**A.**  $T/4$ . **B.**  $T/8$ . **C.**  $T$ . **D.**  $T/2$ .
- Câu 2[NB]** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  (V) vào hai đầu một đoạn mạch RLC nối tiếp. Dòng điện nhanh pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch khi  
**A.**  $\omega = \frac{1}{LC}$ . **B.**  $\omega L > \frac{1}{\omega C}$ . **C.**  $\omega L < \frac{1}{\omega C}$ . **D.**  $\omega L = \frac{1}{\omega C}$ .
- Câu 3[NB]** Một vật dao động điều hoà, tại thời điểm ban đầu vật ở vị trí biên dương. Pha ban đầu của vật là  
**A.**  $\varphi = -\pi/2$ . **B.**  $\varphi = \pi$ . **C.**  $\varphi = \pi/2$ . **D.**  $\varphi = 0$ .
- Câu 4[NB]** Sự biến thiên của dòng điện  $i$  trong một mạch dao động lệch pha như thế nào so với sự biến thiên của điện tích  $q$  của một bản tụ điện?  
**A.**  $i$  trễ pha hơn  $q$  là  $\pi/2$ . **B.**  $i$  sớm pha hơn  $q$  là  $\pi/2$ .  
**C.**  $i$  ngược pha với  $q$ . **D.**  $i$  cùng pha với  $q$ .
- Câu 5[NB]** Trong động cơ không đồng bộ ba pha thì roto lồng sóc luôn quay  
**A.** chậm hơn từ trường quay ba lần. **B.** chậm hơn từ trường quay.  
**C.** cùng tốc độ góc với từ trường quay. **D.** nhanh hơn từ trường quay.
- Câu 6[NB]** Một vật dao động điều hoà có phương trình  $x = 2 \cos(4\pi t + \pi/2)$  cm. Biên độ của dao động là  
**A.**  $4\pi$  cm. **B.**  $\pi$  cm. **C.**  $2$  cm. **D.**  $4$  cm.
- Câu 7[NB]** Trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có  $\omega$  thay đổi được. Nếu tăng tần số của hiệu điện thế xoay chiều đặt vào hai đầu mạch thì  
**A.** Điện trở tăng. **B.** Dung kháng giảm và cảm kháng tăng.  
**C.** Dung kháng tăng. **D.** Cảm kháng giảm.
- Câu 8[NB]** Một vật dao động điều hoà, khoảng thời gian ngắn nhất mà sau đó trạng thái dao động của vật được lặp lại như cũ được gọi là  
**A.** tần số dao động. **B.** tần số góc dao động. **C.** pha của dao động. **D.** chu kì dao động.
- Câu 9[NB]** Gia tốc của một vật dao động điều hoà được tính bởi công thức  
**A.**  $a = -\omega^2 x$ . **B.**  $a = \omega^2 x$ . **C.**  $a = -\omega x^2$ . **D.**  $a = -\omega x$ .
- Câu 10[NB]** Trong một mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện sẽ  
**A.** sớm pha  $\pi/4$ . **B.** trễ pha  $\pi/2$ . **C.** trễ pha  $\pi/4$ . **D.** sớm pha  $\pi/2$ .
- Câu 11[NB]** Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên  
**A.** từ trường quay. **B.** hiện tượng cảm ứng điện từ.  
**C.** hiện tượng tự cảm. **D.** hiện tượng nhiễm điện.
- Câu 12[NB]** Một vật dao động điều hoà với biên độ  $4$  cm, tần số góc của dao động là  $2\pi$  rad/s thì tốc độ cực đại của vật là  
**A.**  $8\pi$  cm/s. **B.**  $4$  rad/s. **C.**  $\pi/2$  rad/s. **D.**  $2/\pi$  rad/s.
- Câu 13[NB]** Một sóng cơ học có tần số  $f$  truyền trong một môi trường với vận tốc  $v$ . Bước sóng là  
**A.**  $\lambda = v/f$ . **B.**  $\lambda = \sqrt{v \cdot f}$ . **C.**  $\lambda = v \cdot f$ . **D.**  $\lambda = f/v$ .
- Câu 14[NB]** Chọn phát biểu đúng về chu kỳ dao động con lắc đơn?  
**A.** phụ thuộc vào chiều dài dây. **B.** phụ thuộc vào khối lượng  
**C.** không phụ thuộc vào độ cao. **D.** không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường
- Câu 15[NB]** Mạch dao động điện từ lí tưởng có cấu tạo gồm  
**A.** nguồn điện một chiều và tụ điện mắc thành mạch kín.  
**B.** nguồn điện một chiều và điện trở mắc thành mạch kín.

- C. tụ điện và cuộn cảm mắc thành mạch kín.  
D. nguồn điện một chiều và cuộn cảm mắc thành mạch kín.

- Câu 16[NB]** Một sóng âm khi truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không thay đổi?  
A. bước sóng. B. biên độ sóng. C. tần số sóng. D. tốc độ truyền sóng.
- Câu 17[NB]** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ A và ngược pha nhau. Biên độ của dao động tổng hợp là  
A. 0. B. A/2. C. 2A D. A
- Câu 18[NB]** Trên một sợi dây đàn hồi AB nằm ngang dài 1 m đang có sóng dừng ổn định, hai đầu dây là hai điểm nút, người ta thấy trên dây có hai bó sóng. Bước sóng có giá trị là  
A. 1 m. B. 2 m. C. 0,25 m. D. 0,5 m.
- Câu 19[NB]** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm sóng bằng  
A.  $\lambda$ . B.  $2\lambda$ . C.  $\lambda/4$ . D.  $\lambda/2$ .
- Câu 20[NB]** Dao động cơ tắt dần là một dao động có  
A. biên độ giảm dần do ma sát. B. vận tốc giảm dần theo thời gian.  
C. gia tốc giảm dần theo thời gian. D. chu kì giảm dần theo thời gian.
- Câu 21[NB]** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 1000 vòng, của cuộn thứ cấp là 100 vòng. Điện áp và cường độ hiệu dụng ở mạch thứ cấp là 24 V và 10A. Điện áp và cường độ hiệu dụng ở mạch sơ cấp là  
A. 2,4 V; 1A B. 240 V; 1A C. 240 V; 100A D. 2,4 V; 100A
- Câu 22[NB]** Chọn hệ thức đúng liên hệ giữa x, A, v,  $\omega$  trong dao động điều hòa  
A.  $v^2 = \omega^2(x^2 - A^2)$ . B.  $v^2 = \omega^2(A^2 - x^2)$ . C.  $x^2 = v^2 + A^2/\omega^2$ . D.  $x^2 = A^2 + v^2/\omega^2$ .
- Câu 23[NB]** Đại lượng nào sau đây tăng gấp đôi khi tăng gấp đôi biên độ dao động điều hòa của con lắc lò xo?  
A. Vận tốc cực đại. B. Thế năng của con lắc.  
C. Cơ năng của con lắc. D. Động năng của con lắc.
- Câu 24[NB]** Mạch dao động điện từ gồm tụ điện C = 16nF và cuộn cảm L = 25mH. Tần số góc dao động của mạch có giá trị là  
A. 200rad/s. B.  $5 \cdot 10^{-5}$ rad/s. C.  $5 \cdot 10^4$ rad/s. D. 200rad/s.
- Câu 25[NB]** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T = 0,5 s, biên độ A = 4 cm. Tại thời điểm t vật có li độ x = 2 cm thì độ lớn vận tốc của vật gần đúng nhất với giá trị nào sau đây?  
A. 37 cm/s. B. 40 cm/s. C. 46 cm/s. D. 43 cm/s.
- Câu 26[NB]** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần R = 25 $\Omega$ , cuộn dây thuần cảm có L = 1/ $\pi$  H. Để điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha  $\pi/4$  so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là  
A. 100 $\Omega$ . B. 125 $\Omega$ . C. 150 $\Omega$ . D. 75 $\Omega$ .
- Câu 27[NB]** Đặt điện áp u = 100 $\sqrt{2}$ cos100 $\pi$ t (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp, với C, R có độ lớn không đổi và L = 1/ $\pi$  H, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử R, L và C có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là  
A. 100 W. B. 200 W. C. 250 W. D. 350 W.
- Câu 28[NB]** Trong một mạch dao động điện từ LC lí tưởng, giá trị cực đại của hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng U<sub>0</sub>. Giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là  
A. I<sub>0</sub> = U<sub>0</sub> $\sqrt{LC}$ . B. I<sub>0</sub> = U<sub>0</sub> $\sqrt{C/L}$  C. I<sub>0</sub> = U<sub>0</sub> $\sqrt{L/C}$ . D. I<sub>0</sub> = U<sub>0</sub>/ $\sqrt{LC}$ .

- Câu 29[NB]** Một xe ô tô chạy trên đường nằm ngang, cứ cách 6 m lại có một cái mô nhỏ. Chu kì dao động tự do của khung xe trên các lò xo là 1,5 s. Xe chạy với vận tốc nào thì bị rung mạnh nhất?  
**A.** 8 m/s.                      **B.** 4 m/s.                      **C.** 5,33 m/s.                      **D.** 2 m/s.
- Câu 30[TH]** Hai điểm A, B nằm trên cùng một đường thẳng đi qua một nguồn âm và ở hai phía so với nguồn âm. Biết mức cường độ âm tại A và tại trung điểm của AB lần lượt là 50 dB và 44 dB. Mức cường độ âm tại B là  
**A.** 28 dB                      **B.** 36 dB                      **C.** 38 dB                      **D.** 47 dB
- Câu 31[TH]** Một con lắc đơn được kéo lệch khỏi phương thẳng đứng một góc  $\alpha_0$  bé rồi thả nhẹ thì thấy sau khi đi được 6 cm, vật chưa đổi chiều chuyển động và có vận tốc  $v = -10\sqrt{3}$  cm/s. Khi đi qua gốc O thì  $v_{\max} = 20$  cm/s. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Chiều dài dây treo con lắc là  
**A.** 1,6 m.                      **B.** 1,44 m.                      **C.** 3,6 m.                      **D.** 1,0 m.
- Câu 32[TH]** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất,  $AB = 14$  cm, gọi C là một điểm trong khoảng AB có biên độ bằng một nửa biên độ của B. Khoảng cách AC là  
**A.** 1,75 cm.                      **B.** 3,5 cm.                      **C.** 14/3 cm.                      **D.** 7 cm.
- Câu 33[TH]** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu một hộp đen X thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng 0,25 A và sớm pha  $\pi/2$  so với điện áp hai đầu hộp đen X. Cũng đặt điện áp đó vào hai đầu hộp đen Y thì dòng điện trong mạch vẫn có cường độ hiệu dụng là 0,25 A nhưng cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch. Nếu đặt điện áp trên vào hai đầu đoạn mạch X và Y mắc nối tiếp (X và Y chỉ chứa 1 trong 3 phần tử R, L, C) thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là  
**A.**  $\sqrt{2}$  A                      **B.**  $\sqrt{2}/8$ A                      **C.**  $\sqrt{2}/4$ A.                      **D.**  $\sqrt{2}/2$ A.
- Câu 34[TH]** Một vật dao động điều hòa với chu kì là T và biên độ A. Quãng đường tối đa mà vật đi được trong khoảng thời gian  $5T/3$  là  
**A.** 7 A                      **B.** 5 A                      **C.** 3 A                      **D.** 6,5 A
- Câu 35[VDT]** Công suất hao phí trên đường dây truyền tải từ một máy phát điện có công suất không đổi đến nơi tiêu thụ là 500 W. Giữ nguyên điện áp truyền đi, để giảm công suất hao phí đến giá trị cực tiểu là 250 W thì người ta mắc thêm tụ điện vào mạch truyền tải. Hệ số công suất của mạch truyền tải lúc đầu gần với giá trị nào nhất sau đây?  
**A.** 0,70.                      **B.** 0,65.                      **C.** 0,75.                      **D.** 0,80.
- Câu 36[VDT]** Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp, cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{6}\cos 100\pi t$  (V). Điều chỉnh độ tự cảm để điện áp hiệu dụng trên hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại là  $U_{L\max}$  thì điện áp hiệu dụng trên hai đầu tụ điện là  $U_C = 200$  V. Giá trị  $U_{L\max}$  là  
**A.** 300 V.                      **B.** 150 V.                      **C.** 100 V.                      **D.** 250 V.
- Câu 37[VDT]** Trên một sợi dây dài có một sóng ngang hình sin truyền qua. Hình dạng của một đoạn dây và li độ của 2 điểm M, N tại hai thời điểm  $t_1$  và  $t_2$  có dạng như hình vẽ bên. Biết  $t_2 - t_1 = 0,05$  s và nhỏ hơn một chu kì sóng. Tốc độ cực đại của một phần tử trên dây là  
**A.** 34 cm/s.                      **B.** 4,25 m/s.                      **C.** 3,4 m/s.                      **D.** 42,5 cm/s.
- Câu 38[VDT]** Con lắc lò xo dao động trên mặt phẳng nằm ngang, khối lượng  $m = 100$  g, độ cứng của lò xo  $k = 10$  N/m, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang



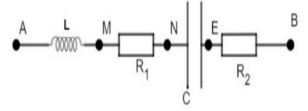
là 0,1, lấy mốc thế năng của vật ở vị trí O khi lò xo không biến dạng. Kéo vật đến vị trí lò xo dãn 10 cm rồi thả nhẹ. Vị trí vật có động năng bằng thế năng lần đầu tiên cách O một khoảng là

- A. 6,8 cm.                      B. 3,2 cm.                      C. 8,6 cm.                      D. 5,6 cm.

**Câu 39[VDT]** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ bên, điện áp hai đầu mạch

$u_{AB} = 50\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V),  $U_{AN} = 40$  V,  $U_{ME} = 30$  V,  $u_{AN}$  vuông pha với  $u_{NB}$ , công suất tiêu thụ của mạch là 48 W. Cảm kháng có giá trị là

- A.  $24\Omega$ .                      B.  $18\Omega$ .                      C.  $32\Omega$ .                      D.  $48\Omega$ .

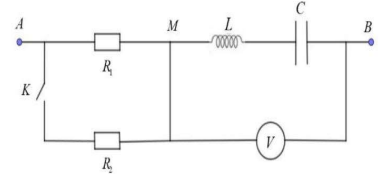


**Câu 40[VDT]** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ bên, cuộn dây thuần cảm,

vôn kế lý tưởng, điện áp hai đầu mạch  $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  V. Khi K mở, Vôn kế chỉ  $U_1 = 72$  V, mạch có hệ số công suất  $\cos\varphi_1 = \frac{3}{\sqrt{13}}$ .

Khi khóa K đóng, số chỉ Vôn kế là  $U_2 = \frac{3}{2}U_1$ , công suất tiêu thụ trên mạch khi đó là  $P_2 = 130$  W. Điện trở  $R_2$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $72\Omega$ .                      B.  $90\Omega$ .                      C.  $48\Omega$ .                      D.  $40\Omega$ .





**ĐỀ VẬT LÝ CHUYÊN ĐỀ VINH – NGHỆ AN 2023-2024**

- Câu 1:** Trong dao động điều hoà với chu kỳ  $T$ , biên độ  $A$ . Thời gian để vật đi được quãng đường  $2A$  là  
**A.**  $T/4$ .                      **B.**  $T/8$ .                      **C.**  $T$ .                      **D.**  $T/2$ .

**Hướng dẫn**

$s = 2A$ . **Chọn D**

- Câu 2:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  (V) vào hai đầu một đoạn mạch RLC nối tiếp. Dòng điện nhanh pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch khi  
**A.**  $\omega = \frac{1}{LC}$ .                      **B.**  $\omega L > \frac{1}{\omega C}$ .                      **C.**  $\omega L < \frac{1}{\omega C}$ .                      **D.**  $\omega L = \frac{1}{\omega C}$ .

**Hướng dẫn**

$Z_L < Z_C \Rightarrow \omega L < \frac{1}{\omega C}$ . **Chọn C**

- Câu 3:** Một vật dao động điều hoà, tại thời điểm ban đầu vật ở vị trí biên dương. Pha ban đầu của vật là  
**A.**  $\varphi = -\pi/2$ .                      **B.**  $\varphi = \pi$ .                      **C.**  $\varphi = \pi/2$ .                      **D.**  $\varphi = 0$ .

**Hướng dẫn**

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

- Câu 4:** Sự biến thiên của dòng điện  $i$  trong một mạch dao động lệch pha như thế nào so với sự biến thiên của điện tích  $q$  của một bản tụ điện?  
**A.**  $i$  trễ pha hơn  $q$  là  $\pi/2$ .                      **B.**  $i$  sớm pha hơn  $q$  là  $\pi/2$ .  
**C.**  $i$  ngược pha với  $q$ .                      **D.**  $i$  cùng pha với  $q$ .

**Hướng dẫn**

$i$  vuông pha  $q$  và theo quy ước sgk. **Chọn B**

- Câu 5:** Trong động cơ không đồng bộ ba pha thì roto lồng sóc luôn quay  
**A.** chậm hơn từ trường quay ba lần.                      **B.** chậm hơn từ trường quay.  
**C.** cùng tốc độ góc với từ trường quay.                      **D.** nhanh hơn từ trường quay.

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

- Câu 6:** Một vật dao động điều hoà có phương trình  $x = 2 \cos(4\pi t + \pi/2)$  cm. Biên độ của dao động là  
**A.**  $4\pi$  cm.                      **B.**  $\pi$  cm.                      **C.** 2 cm.                      **D.** 4 cm.

**Hướng dẫn**

$A = 2$  cm. **Chọn C**

- Câu 7:** Trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có  $\omega$  thay đổi được. Nếu tăng tần số của hiệu điện thế xoay chiều đặt vào hai đầu mạch thì  
**A.** Điện trở tăng.                      **B.** Dung kháng giảm và cảm kháng tăng.  
**C.** Dung kháng tăng.                      **D.** Cảm kháng giảm.

**Hướng dẫn**

$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} \downarrow$  và  $Z_L = \omega L = 2\pi f L \uparrow$ . **Chọn B**

- Câu 8:** Một vật dao động điều hoà, khoảng thời gian ngắn nhất mà sau đó trạng thái dao động của vật được lặp lại như cũ được gọi là  
**A.** tần số dao động.                      **B.** tần số góc dao động.                      **C.** pha của dao động. **D.** chu kì dao động.

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

- Câu 9:** Gia tốc của một vật dao động điều hoà được tính bởi công thức

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

Hướng dẫn

Chọn A

**Câu 10:** Trong một mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện sẽ

- A. sớm pha  $\pi/4$ .      B. trễ pha  $\pi/2$ .      C. trễ pha  $\pi/4$ .      D. sớm pha  $\pi/2$ .

Hướng dẫn

Chọn B

**Câu 11:** Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên

- A. từ trường quay.      B. hiện tượng cảm ứng điện từ.  
C. hiện tượng tự cảm.      D. hiện tượng nhiễm điện.

Hướng dẫn

Chọn B

**Câu 12:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 4 cm, tần số góc của dao động là  $2\pi$  rad/s thì tốc độ cực đại của vật là

- A.  $8\pi$  cm/s.      B. 4 rad/s.      C.  $\pi/2$  rad/s.      D.  $2/\pi$  rad/s.

Hướng dẫn

$v_{\max} = \omega A = 2\pi \cdot 4 = 8\pi$  (cm/s). Chọn A

**Câu 13:** Một sóng cơ học có tần số  $f$  truyền trong một môi trường với vận tốc  $v$ . Bước sóng là

- A.  $\lambda = v/f$ .      B.  $\lambda = \sqrt{v \cdot f}$ .      C.  $\lambda = v \cdot f$ .      D.  $\lambda = f/v$ .

Hướng dẫn

Chọn A

**Câu 14:** Chọn phát biểu đúng về chu kỳ dao động con lắc đơn?

- A. phụ thuộc vào chiều dài dây.      B. phụ thuộc vào khối lượng  
C. không phụ thuộc vào độ cao.      D. không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường

Hướng dẫn

$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ . Chọn A

**Câu 15:** Mạch dao động điện từ lí tưởng có cấu tạo gồm

- A. nguồn điện một chiều và tụ điện mắc thành mạch kín.  
B. nguồn điện một chiều và điện trở mắc thành mạch kín.  
C. tụ điện và cuộn cảm mắc thành mạch kín.  
D. nguồn điện một chiều và cuộn cảm mắc thành mạch kín.

Hướng dẫn

Chọn C

**Câu 16:** Một sóng âm khi truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không thay đổi?

- A. bước sóng.      B. biên độ sóng.      C. tần số sóng.      D. tốc độ truyền sóng.

Hướng dẫn

Chọn C

**Câu 17:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ  $A$  và ngược pha nhau. Biên độ của dao động tổng hợp là

- A. 0.      B.  $A/2$ .      C.  $2A$       D.  $A$

Hướng dẫn

$x = x_1 + x_2 = 0$ . Chọn A

- Câu 18:** Trên một sợi dây đàn hồi AB nằm ngang dài 1 m đang có sóng dừng ổn định, hai đầu dây là hai điểm nút, người ta thấy trên dây có hai bó sóng. Bước sóng có giá trị là  
**A.** 1 m.                      **B.** 2 m.                      **C.** 0,25 m.                      **D.** 0,5 m.

**Hướng dẫn**

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1 = 2 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1m. \text{ Chọn A}$$

- Câu 19:** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm sóng bằng  
**A.**  $\lambda$ .                      **B.**  $2\lambda$ .                      **C.**  $\lambda/4$ .                      **D.**  $\lambda/2$ .

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

- Câu 20:** Dao động cơ tắt dần là một dao động có  
**A.** biên độ giảm dần do ma sát.                      **B.** vận tốc giảm dần theo thời gian.  
**C.** gia tốc giảm dần theo thời gian.                      **D.** chu kì giảm dần theo thời gian.

**Hướng dẫn**

**Chọn A**

- Câu 21:** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 1000 vòng, của cuộn thứ cấp là 100 vòng. Điện áp và cường độ hiệu dụng ở mạch thứ cấp là 24 V và 10A. Điện áp và cường độ hiệu dụng ở mạch sơ cấp là  
**A.** 2,4 V; 1A                      **B.** 240 V; 1A                      **C.** 240 V; 100A                      **D.** 2,4 V; 100A

**Hướng dẫn**

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{U_1}{24} = \frac{10}{I_1} = \frac{1000}{100} \Rightarrow \begin{cases} U_1 = 240V \\ I_1 = 1A \end{cases} \cdot \text{Chọn B}$$

- Câu 22:** Chọn hệ thức đúng liên hệ giữa  $x, A, v, \omega$  trong dao động điều hòa  
**A.**  $v^2 = \omega^2(x^2 - A^2)$ .                      **B.**  $v^2 = \omega^2(A^2 - x^2)$ .                      **C.**  $x^2 = v^2 + A^2/\omega^2$ . **D.**  $x^2 = A^2 + v^2/\omega^2$ .

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

- Câu 23:** Đại lượng nào sau đây tăng gấp đôi khi tăng gấp đôi biên độ dao động điều hòa của con lắc lò xo?  
**A.** Vận tốc cực đại.                      **B.** Thế năng của con lắc.  
**C.** Cơ năng của con lắc.                      **D.** Động năng của con lắc.

**Hướng dẫn**

$$v_{\max} = \omega A \uparrow 2. \text{ Chọn A}$$

- Câu 24:** Mạch dao động điện từ gồm tụ điện  $C = 16nF$  và cuộn cảm  $L = 25mH$ . Tần số góc dao động của mạch có giá trị là  
**A.** 200rad/s.                      **B.**  $5 \cdot 10^{-5}rad/s$ .                      **C.**  $5 \cdot 10^4rad/s$ .                      **D.** 200rad/s.

**Hướng dẫn**

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{25 \cdot 10^{-3} \cdot 16 \cdot 10^{-9}}} = 5 \cdot 10^4 rad / s. \text{ Chọn C}$$

- Câu 25:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T = 0,5 s$ , biên độ  $A = 4 cm$ . Tại thời điểm  $t$  vật có li độ  $x = 2 cm$  thì độ lớn vận tốc của vật gần đúng nhất với giá trị nào sau đây?  
**A.** 37 cm/s.                      **B.** 40 cm/s.                      **C.** 46 cm/s.                      **D.** 43 cm/s.

**Hướng dẫn**

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi \text{ (rad/s)}$$

$$|v| = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 4\pi\sqrt{4^2 - 2^2} \approx 43,53 \text{ cm/s} . \text{ Chọn D}$$

**Câu 26:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần  $R = 25\Omega$ , cuộn dây thuần cảm có  $L = 1/\pi$  H. Để điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha  $\pi/4$  so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là

- A.  $100\Omega$ .                      B.  $125\Omega$ .                      C.  $150\Omega$ .                      D.  $75\Omega$ .

**Hướng dẫn**

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

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

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

**Câu 27:** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp, với C, R có độ lớn không đổi và  $L = 1/\pi$  H, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử R, L và C có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 100 W.                      B. 200 W.                      C. 250 W.                      D. 350 W.

**Hướng dẫn**

$$U_R = U_L = U_C \Rightarrow R = Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega$$

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{100^2}{100} = 100W . \text{ Chọn A}$$

**Câu 28:** Trong một mạch dao động điện từ LC lí tưởng, giá trị cực đại của hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng  $U_0$ . Giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là

- A.  $I_0 = U_0\sqrt{LC}$ .                      B.  $I_0 = U_0\sqrt{C/L}$                       C.  $I_0 = U_0\sqrt{L/C}$ .                      D.  $I_0 = U_0/\sqrt{LC}$ .

**Hướng dẫn**

$$LI_0^2 = CU_0^2 . \text{ Chọn B}$$

**Câu 29:** Một xe ô tô chạy trên đường nằm ngang, cứ cách 6 m lại có một cái mô nhỏ. Chu kì dao động tự do của khung xe trên các lò xo là 1,5 s. Xe chạy với vận tốc nào thì bị rung mạnh nhất?

- A. 8 m/s.                      B. 4 m/s.                      C. 5,33 m/s.                      D. 2 m/s.

**Hướng dẫn**

$$v = \frac{s}{T} = \frac{6}{1,5} = 4 \text{ m/s} . \text{ Chọn B}$$

**Câu 30:** Hai điểm A, B nằm trên cùng một đường thẳng đi qua một nguồn âm và ở hai phía so với nguồn âm. Biết mức cường độ âm tại A và tại trung điểm của AB lần lượt là 50 dB và 44 dB. Mức cường độ âm tại B là

- A. 28 dB                      B. 36 dB                      C. 38 dB                      D. 47 dB

**Hướng dẫn**

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \frac{1}{r^2} \square 10^L \Rightarrow r \square \sqrt{\frac{1}{10^L}} \xrightarrow{r_B - r_A = 2r} \sqrt{\frac{1}{10^{L_B}}} - \sqrt{\frac{1}{10^5}} = 2\sqrt{\frac{1}{10^{4,4}}}$$

$$\Rightarrow L_B \approx 3,6B = 36dB . \text{ Chọn B}$$



- Câu 31:** Một con lắc đơn được kéo lệch khỏi phương thẳng đứng một góc  $\alpha_0$  bé rồi thả nhẹ thì thấy sau khi đi được 6 cm, vật chưa đổi chiều chuyển động và có vận tốc  $v = -10\sqrt{3}$  cm/s. Khi đi qua góc 0 thì  $v_{\max} = 20$  cm/s. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Chiều dài dây treo con lắc là  
**A.** 1,6 m.                      **B.** 1,44 m.                      **C.** 3,6 m.                      **D.** 1,0 m.

**Hướng dẫn**

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{A-6}{A}\right)^2 + \left(\frac{-10\sqrt{3}}{20}\right)^2 = 1 \Rightarrow A = 12\text{cm}$$

$$\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3} \text{ rad/s}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow \frac{5}{3} = \sqrt{\frac{10}{l}} \Rightarrow l \approx 3,6\text{m}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 32:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất,  $AB = 14$  cm, gọi C là một điểm trong khoảng AB có biên độ bằng một nửa biên độ của B. Khoảng cách AC là  
**A.** 1,75 cm.                      **B.** 3,5 cm.                      **C.** 14/3 cm.                      **D.** 7 cm.

**Hướng dẫn**

$$AB = \frac{\lambda}{4} = 14 \Rightarrow \lambda = 56\text{cm}$$

$$A_C = A_B \sin \frac{2\pi AC}{\lambda} \Rightarrow \frac{1}{2} = \sin \frac{2\pi AC}{56} \Rightarrow AC = \frac{14}{3} \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 33:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu một hộp đen X thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng  $0,25$  A và sớm pha  $\pi/2$  so với điện áp hai đầu hộp đen X. Cũng đặt điện áp đó vào hai đầu hộp đen Y thì dòng điện trong mạch vẫn có cường độ hiệu dụng là  $0,25$  A nhưng cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch. Nếu đặt điện áp trên vào hai đầu đoạn mạch X và Y mắc nối tiếp (X và Y chỉ chứa 1 trong 3 phần tử R, L, C) thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là  
**A.**  $\sqrt{2}$  A                      **B.**  $\sqrt{2}/8$  A                      **C.**  $\sqrt{2}/4$  A.                      **D.**  $\sqrt{2}/2$  A.

**Hướng dẫn**

$i$  sớm pha  $\pi/2$  so với  $u_X \Rightarrow X$  chứa tụ điện  $Z_C = U/0,25$

$i$  cùng pha  $u_Y \Rightarrow Y$  chứa điện trở  $R = U/0,25$

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{U}{\sqrt{\left(\frac{U}{0,25}\right)^2 + \left(\frac{U}{0,25}\right)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{8} A. \text{ Chọn B}$$

- Câu 34:** Một vật dao động điều hòa với chu kì là  $T$  và biên độ  $A$ . Quãng đường tối đa mà vật đi được trong khoảng thời gian  $5T/3$  là  
**A.**  $7A$                       **B.**  $5A$                       **C.**  $3A$                       **D.**  $6,5A$

**Hướng dẫn**

$$t = \frac{5T}{3} \Rightarrow \alpha = \frac{10\pi}{3} = 3\pi + \frac{\pi}{3} \rightarrow s_{\max} = 6A + A = 7A. \text{ Chọn A}$$

- Câu 35:** Công suất hao phí trên đường dây truyền tải từ một máy phát điện có công suất không đổi đến nơi tiêu thụ là  $500$  W. Giữ nguyên điện áp truyền đi, để giảm công suất hao phí đến giá trị cực tiểu là

250 W thì người ta mắc thêm tụ điện vào mạch truyền tải. Hệ số công suất của mạch truyền tải lúc đầu gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,70.                      B. 0,65.                      C. 0,75.                      D. 0,80.

**Hướng dẫn**

$$\Delta P = I^2 R = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi} \Rightarrow \Delta P = \frac{\Delta P_{\min}}{\cos^2 \varphi} \Rightarrow 500 = \frac{250}{\cos^2 \varphi} \Rightarrow \cos \varphi \approx 0,71. \text{ Chọn A}$$

**Câu 36:** Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp, cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{6}\cos 100\pi t$  (V). Điều chỉnh độ tự cảm để điện áp hiệu dụng trên hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại là  $U_{L\max}$  thì điện áp hiệu dụng trên hai đầu tụ điện là  $U_C = 200$  V. Giá trị  $U_{L\max}$  là

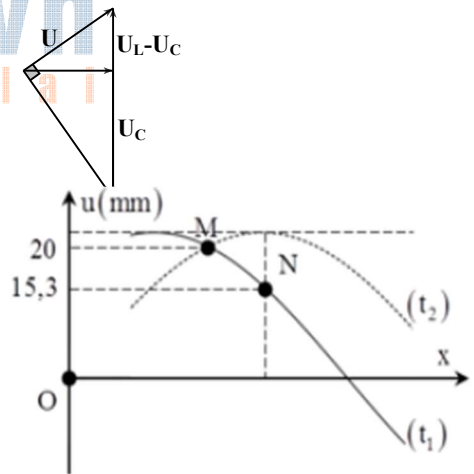
- A. 300 V.                      B. 150 V.                      C. 100 V.                      D. 250 V.

**Hướng dẫn**

$$U_{L\max} \Rightarrow U \perp U_{RC}$$

$$U^2 = U_L (U_L - U_C) \Rightarrow (100\sqrt{3})^2 = U_L (U_L - 200) \Rightarrow U_L = 300V$$

**Chọn A**



**Câu 37:** Trên một sợi dây dài có một sóng ngang hình sin truyền qua. Hình dạng của một đoạn dây và li độ của 2 điểm M, N tại hai thời điểm  $t_1$  và  $t_2$  có dạng như hình vẽ bên. Biết  $t_2 - t_1 = 0,05$  s và nhỏ hơn một chu kỳ sóng. Tốc độ cực đại của một phần tử trên dây là

- A. 34 cm/s.                      B. 4,25 m/s.  
C. 3,4 m/s.                      D. 42,5 cm/s.

**Hướng dẫn**

Đề nên cho sóng truyền theo chiều dương của trục Ox để chặt chẽ hơn

$$\text{Tại } t_1 \text{ thì } \begin{cases} u_M = 20\text{mm} \uparrow \\ u_N = 15,3\text{mm} \uparrow \end{cases} \text{ và tại } t_2 \text{ thì } \begin{cases} u_M = 20\text{mm} \downarrow \\ u_N = A \end{cases}$$

$$2 \arccos \frac{20}{A} = \arccos \frac{15,3}{A} \Rightarrow A \approx 21,65\text{mm} \text{ và } \alpha \approx 0,786\text{rad}$$

$$\omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{0,786}{0,05} \approx 15,72\text{rad/s}$$

$$v_{\max} = \omega A = 15,72 \cdot 21,65 \approx 340\text{mm/s} = 34\text{cm/s}. \text{ Chọn A}$$

**Câu 38:** Con lắc lò xo dao động trên mặt phẳng nằm ngang, khối lượng  $m = 100$  g, độ cứng của lò xo  $k = 10$  N/m, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,1, lấy mốc thế năng của vật ở vị trí O khi lò xo không biến dạng. Kéo vật đến vị trí lò xo dãn 10 cm rồi thả nhẹ. Vị trí vật có động năng bằng thế năng lần đầu tiên cách O một khoảng là

- A. 6,8 cm.                      B. 3,2 cm.                      C. 8,6 cm.                      D. 5,6 cm.

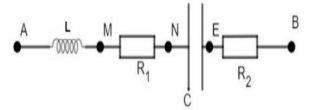
**Hướng dẫn**

$$F_{ms} = \mu mg = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 10 = 0,1N$$

$$W - (W_d + W_t) = F_{ms} \cdot s \Rightarrow \frac{1}{2} k \Delta l_{\max}^2 - k \Delta l^2 = F_{ms} \cdot (\Delta l_{\max} - \Delta l)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 10,0,1^2 - 10\Delta l^2 = 0,1(0,1 - \Delta l) \Rightarrow \Delta l \approx 0,068m = 6,8cm. \text{ Chọn A}$$

**Câu 39:** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ bên, điện áp hai đầu mạch  $u_{AB} = 50\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V),  $U_{AN} = 40$  V,  $U_{ME} = 30$  V,  $u_{AN}$  vuông pha với  $u_{NB}$ , công suất tiêu thụ của mạch là 48 W. Cảm kháng có giá trị là



A. 24Ω. B. 18Ω. C. 32Ω. D. 48Ω.

**Hướng dẫn**

$$u = u_{AN} + u_{NB} \Rightarrow U^2 = U_{AN}^2 + U_{NB}^2 \Rightarrow 50^2 = 40^2 + U_{NB}^2 \Rightarrow U_{NB} = 30V$$

$$\begin{cases} U_{NB}^2 = U_{R2}^2 + U_C^2 = 30^2 \\ U_{ME}^2 = U_{R1}^2 + U_C^2 = 30^2 \end{cases} \Rightarrow U_{R1} = U_{R2} = x$$

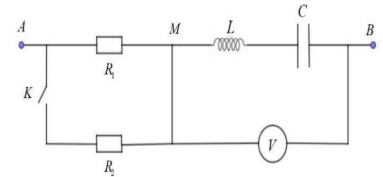
$$\cos^2 \varphi_{AN} + \cos^2 \varphi_{NB} = 1 \Rightarrow \left(\frac{U_{R1}}{U_{AN}}\right)^2 + \left(\frac{U_{R2}}{U_{NB}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{x}{40}\right)^2 + \left(\frac{x}{30}\right)^2 = 1 \Rightarrow x = 24V$$

$$U_{AN}^2 = U_{R1}^2 + U_L^2 \Rightarrow 40^2 = 24^2 + U_L^2 \Rightarrow U_L = 32V$$

$$P = I(U_{R1} + U_{R2}) \Rightarrow 48 = I(24 + 24) \Rightarrow I = 1A$$

$$Z_L = \frac{U_L}{I} = \frac{32}{1} = 32\Omega. \text{ Chọn C}$$

**Câu 40:** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ bên, cuộn dây thuần cảm, vôn kế lý tưởng, điện áp hai đầu mạch  $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  V. Khi K mở, Vôn kế chỉ  $U_1 = 72$  V, mạch có hệ số công suất  $\cos \varphi_1 = \frac{3}{\sqrt{13}}$ . Khi khóa K đóng, số chỉ Vôn kế là  $U_2 = \frac{3}{2}U_1$ , công suất tiêu thụ trên mạch khi đó là  $P_2 = 130$  W. Điện trở  $R_2$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



A. 72Ω. B. 90Ω. C. 48Ω. D. 40Ω.

**Hướng dẫn**

$$K \text{ mở thì } \tan \varphi_1 = \frac{U_{LC1}}{U_{R1}} = \frac{Z_{LC}}{R_1} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{72}{U_{R1}} = \frac{Z_{LC}}{R_1} \Rightarrow U_{R1} = 108V \text{ và } R_1 = 1,5Z_{LC}$$

$$\cos \varphi_1 = \frac{U_{R1}}{U} \Rightarrow \frac{3}{\sqrt{13}} = \frac{108}{U} \Rightarrow U = 36\sqrt{13}V$$

$$K \text{ đóng thì } U_{LC2} = \frac{3}{2}U_{LC1} = \frac{3}{2} \cdot 72 = 108V$$

$$U_{R12} = \sqrt{U^2 - U_{LC2}^2} = \sqrt{(36\sqrt{13})^2 - 108^2} = 72V$$

$$P_2 = I_2 U_{R12} \Rightarrow 130 = I_2 \cdot 72 \Rightarrow I_2 = \frac{65}{36} A$$

$$R_1 // R_2 \Rightarrow \frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{I_2}{U_{R12}} = \frac{I_2}{1,5U_{LC2}} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{65/36}{72} = \frac{65/36}{1,5 \cdot 108} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_2 \approx 72\Omega$$

**Chọn A**

### BẢNG ĐÁP ÁN

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

