

**Đề vật lý trung tâm giáo dục kỹ thuật tổng hợp và hướng nghiệp- HCM 2022-2023**

- Câu 1:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$  với  $A > 0, \omega > 0$ . Đại lượng  $\varphi$  được gọi là  
**A.** Tần số dao động.      **B.** Li độ dao động.      **C.** Biên độ dao động.      **D.** Pha ban đầu.
- Câu 2:** Một vật dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 16 cm. Biên độ dao động của vật là  
**A.** 16cm.      **B.** 8cm.      **C.** - 8cm.      **D.** -24 cm.
- Câu 3:** Vận tốc và li độ trong dao động điều hòa biến thiên điều hòa  
**A.** cùng tần số và cùng pha.      **B.** cùng tần số và ngược pha.  
**C.** cùng tần số và lệch pha  $\pi/2$ .      **D.** khác tần số và đồng pha.
- Câu 4:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, gồm một hòn bi nặng có khối lượng  $m$  treo vào lò xo có độ cứng  $k$ . Khi vật cân bằng, lò xo giãn ra một đoạn  $\Delta l$ . Kích thích cho con lắc dao động, con lắc dao động với chu kì  $T$ . Hệ thức **không đúng** là  
**A.**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$       **B.**  $\Delta l = \frac{4\pi^2 g}{T^2}$       **C.**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$       **D.**  $m = \frac{T^2 \cdot k}{4\pi^2}$
- Câu 5:** Tại cùng một nơi, khi chiều dài của con lắc đơn tăng lên gấp 16 lần thì tần số của nó sẽ  
**A.** giảm 2 lần      **B.** tăng 2 lần      **C.** giảm 4 lần      **D.** tăng 4 lần
- Câu 6:** Phát biểu nào sau đây về dao động cưỡng bức là **đúng**?  
**A.** Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ.  
**B.** Biên độ của dao động cưỡng bức bằng biên độ của ngoại lực tuần hoàn.  
**C.** Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn.  
**D.** Dao động cưỡng bức là dao động có tần số thay đổi theo thời gian.
- Câu 7:** Một vật dao động điều hoà, li độ biến thiên theo phương trình:  $x = 6\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm. Độ lớn vận tốc cực đại của vật là  
**A.**  $24\pi$  cm/s.      **B.** 24 cm/s.      **C.**  $6\pi$  cm/s.      **D.**  $96\pi^2$  cm/s.
- Câu 8:** Chọn câu trả lời **đúng**. Khi giảm độ cứng của lò xo lên 8 lần và khối lượng của hòn bi tăng 2 lần thì chu kì của dao động điều hòa của con lắc lò xo sẽ  
**A.** tăng lên 4 lần      **B.** giảm đi 4 lần      **C.** tăng lên 2 lần      **D.** giảm đi 2 lần
- Câu 9:** Một con lắc gồm quả cầu có khối lượng  $m = 500$  g được treo bằng sợi dây có chiều dài 1 m, tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup>. Bỏ qua sức cản của không khí. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha_0 = 60^\circ$  rồi buông nhẹ. Tại vị trí ứng với góc lệch  $\alpha = 30^\circ$  vận tốc của vật có giá trị  
**A.**  $v = 3,68$  m/s      **B.**  $v = 2,68$  m/s      **C.**  $v = 4,68$  m/s      **D.**  $v = 6,28$  m/s
- Câu 10:** Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Hệ thức tính biên độ  $A$  của dao động tổng hợp hai dao động trên là  
**A.**  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$       **B.**  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$   
**C.**  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)$       **D.**  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)$
- Câu 11:** Cho một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình  $x = 5\cos(20t + \pi/6)$  cm. Biết vật nặng có khối lượng  $m = 200$  g. Cơ năng của con lắc trong quá trình dao động bằng  
**A.** 0,1 mJ.      **B.** 0,01 J.      **C.** 0,1 J.      **D.** 0,2 J.
- Câu 12:** Vật dao động điều hòa, li độ có phương trình  $x = 6\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm. Quãng đường vật đi được trong  $t = 5$  s đầu tiên là  
**A.** 40 cm      **B.** 45 cm      **C.** 50 cm      **D.** 60 cm

- Câu 13:** Sóng cơ học là sự lan truyền của  
**A.** các phân tử vật chất theo thời gian.  
**B.** dao động cơ học theo thời gian trong môi trường vật chất.  
**C.** vật chất trong không gian.  
**D.** biên độ dao động theo thời gian trong môi trường vật chất.
- Câu 14:** Tìm câu phát biểu **sai**. Trong hiện tượng giao thoa của hai nguồn sóng kết hợp cùng pha, cùng biên độ  $A$ , bước sóng  $\lambda$ , tại điểm  $M$  cách hai nguồn lần lượt là  $d_1, d_2$  ( $d_2 > d_1$ ) có biên độ sóng tổng hợp  $A_M$  và hai sóng thành phần tại điểm  $M$  có độ lệch pha  $\Delta\varphi$ . Hai sóng thành phần tại điểm  $M$  được gọi là cùng pha khi  
**A.**  $d_2 - d_1 = k\lambda$ .      **B.**  $\Delta\varphi = 2k\pi$ .      **C.**  $A_M = 2A$ .      **D.**  $d_2 - d_1 = (2k+1)\lambda/2$ .
- Câu 15:** Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa ba điểm nút liên tiếp bằng  
**A.** một bước sóng.      **B.** nửa bước sóng.  
**C.** một phần tư bước sóng.      **D.** hai lần bước sóng.
- Câu 16:** Sóng âm trong không khí là loại sóng gì? Nó truyền trong không gian có dạng hình học gì?  
**A.** Sóng ngang, đường thẳng.      **C.** Sóng dọc, hình tròn.  
**B.** Sóng ngang, mặt phẳng.      **D.** Sóng dọc, hình cầu.
- Câu 17:** Quan sát một thuyền gàn biển, người ta thấy thuyền nhô cao 20 lần trong 38 giây. Khoảng cách giữa ba đỉnh sóng liên tiếp là 8 m. Xác định tốc độ truyền sóng trên biển  
**A.** 1 m/s      **B.** 2 m/s.      **C.** 2,5 m/s      **D.** 4 m/s.
- Câu 18:** Thực hiện giao thoa sóng trên mặt thoáng chất lỏng từ 2 nguồn kết hợp cùng pha  $S_1$  và  $S_2$ . Biết  $S_1S_2 = 15$  cm, bước sóng là 1,6 cm. Trên đoạn  $S_1S_2$  quan sát có bao nhiêu điểm có biên độ dao động cực tiểu?  
**A.** 17.      **B.** 20.      **C.** 19.      **D.** 18.
- Câu 19:** Một sợi dây đàn AB dài 60 cm, phát ra một âm có tần số 100 Hz. Quan sát dây đàn thấy sóng dừng có 11 nút (kể cả 2 nút ở 2 đầu dây). Tốc độ truyền sóng trên dây là  
**A.** 120 cm/s.      **B.** 12 m/s.      **C.** 1,2 m/s.      **D.** 0,109 m/s.
- Câu 20:** Một sóng âm truyền trong một môi trường. Biết cường độ âm tại một điểm gấp 100 lần cường độ âm chuẩn của âm đó thì mức cường độ âm tại điểm đó là  
**A.** 50 dB.      **B.** 40 dB.      **C.** 100 dB.      **D.** 20 dB.
- Câu 21:** Chọn câu **đúng** về định nghĩa dòng điện xoay chiều. Dòng điện xoay chiều là dòng điện  
**A.** thay đổi theo thời gian.  
**B.** có cường độ biến đổi theo thời gian.  
**C.** biến thiên tuần hoàn theo thời gian.  
**D.** có cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian.
- Câu 22:** Công thức xác định điện áp hiệu dụng của dòng điện xoay chiều  
**A.**  $U = \frac{U_0}{2}$       **B.**  $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$       **C.**  $U = U_0\sqrt{2}$       **D.**  $U = 2U$
- Câu 23:** Chọn phát biểu **sai**.  
**A.** Không thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.  
**B.** Không thể dùng dòng điện xoay chiều để phân tích nước thành hydro và ô-xy.  
**C.** Dòng điện xoay chiều được tạo ra từ pin hay accu.  
**D.** Từ trường do dòng điện xoay chiều biến thiên điều hòa cùng tần số với tần số của dòng điện.
- Câu 24:** Ở Việt Nam, mạng điện xoay chiều dân dụng có điện áp hiệu dụng là  
**A.** 200 V.      **B.** 110 V.      **C.** 220 V.      **D.** 311 V.
- Câu 25:** Dòng điện xoay chiều  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$  (A) chạy qua một ampe kế nhiệt. Số chỉ của ampe kế là  
**A.** 1,4A.      **B.** 2,0A.      **C.** 1,0A.      **D.** 2,8 A.

- Câu 26:** Quan hệ giữa dòng điện và điện áp trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện là
- A.** điện áp hai đầu đoạn mạch biến thiên điều hòa cùng tần số và cùng pha với dòng điện.
- B.** dòng điện sớm pha hơn điện áp góc  $\frac{\pi}{2}$ .
- C.** dòng điện chậm pha hơn điện áp góc  $\frac{\pi}{2}$ .
- D.** điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện góc  $\frac{\pi}{4}$ .
- Câu 27:** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu  $u_R, u_L, u_C$  tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu các phần tử R, L và C. Quan hệ về pha của các điện áp này là
- A.**  $u_R$  trễ pha  $\pi/2$  so với  $u_C$ . **B.**  $u_C$  trễ pha  $\pi$  so với  $u_L$ .
- C.**  $u_L$  sớm pha  $\pi/2$  so với  $u_C$ . **D.**  $u_R$  sớm pha  $\pi/2$  so với  $u_L$ .
- Câu 28:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm
- A.**  $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  **B.**  $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$
- C.**  $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$  **D.**  $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$
- Câu 29:** Mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp, vật dẫn có điện trở  $R=40 \Omega$ , tụ điện có dung kháng  $Z_C = 30 \Omega$  và cuộn dây thuần cảm có cảm kháng  $Z_L = 60 \Omega$ . Tổng trở của mạch là
- A.**  $130 \Omega$ . **B.**  $70 \Omega$ . **C.**  $50 \Omega$ . **D.**  $2500 \Omega$ .
- Câu 30:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi vào hai đầu mạch RLC không phân nhánh. Điện áp hiệu dụng hai đầu vật dẫn  $U_R = 100\sqrt{3} \text{ V}$ , điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm thuần  $U_L = 200 \text{ V}$  và điện áp hiệu dụng hai bản tụ  $U_C = 100 \text{ V}$ . Điện áp U có giá trị
- A.**  $200 \text{ V}$ . **B.**  $100 \text{ V}$ . **C.**  $100\sqrt{2} \text{ V}$ . **D.**  $100\sqrt{3} \text{ V}$ .
- Câu 31:** Cho mạch đoạn mạch xoay chiều R,L,C mắc nối tiếp trong đó  $L = \frac{0,3}{\pi} \text{ H}$ . Dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 5 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (A)}$ . Biểu thức điện áp hai đầu cuộn cảm L là
- A.**  $u_L = 150 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ (V)}$ . **B.**  $u_L = 150 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (V)}$ .
- C.**  $u_L = 150 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ (V)}$ . **D.**  $u_L = 150 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (V)}$ .
- Câu 32:** Vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 3 \cos 5\pi t \text{ cm}$ . Kể từ lúc bắt đầu dao động, sau 5 s vật qua vị trí cân bằng mấy lần?
- A.** 25 lần **B.** 26 lần **C.** 24 lần **D.** 18 lần.
- Câu 33:** Vật dẫn có điện trở  $R = 150\sqrt{3} \Omega$ , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 0,5/\pi \text{ H}$ , và tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$  mắc không phân nhánh. Biết điện áp hai đầu tụ điện  $u_C = 150 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ V}$ . Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch có dạng
- A.**  $u = 112,5 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ V}$ . **B.**  $u = 112,5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ V}$ .
- C.**  $u = 225 \cos(100\pi t - \frac{2\pi}{3}) \text{ V}$ . **D.**  $u = 225 \cos 100\pi t \text{ V}$ .

- Câu 34:** Hai con lắc đơn có độ dài dây treo lần lượt là  $l_1$  và  $l_2$ . Trong cùng một khoảng thời gian con lắc thứ nhất thực hiện được 10 dao động. Con lắc thứ hai thực hiện được 6 dao động. Hiệu số chiều dài của chúng là 16 cm. Chiều dài của con lắc thứ hai là  
**A.** 25 cm.                      **B.** 9 cm.                      **C.** 36 cm.                      **D.** 20 cm.
- Câu 35:** Một vật có khối lượng  $m = 800$  g, thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số  $f$  có phương trình  $x_1 = 3\sqrt{2}\cos(20t + \frac{\pi}{2})$  cm,  $x_2 = 3\sqrt{2}\cos(20t)$  cm. Cơ năng của vật bằng  
**A.** 5,76 J.                      **B.** 57,6 J.                      **C.** 0,576 J.                      **D.** 5760 J
- Câu 36:** Cho một vật dao động điều hòa theo phương trình:  $x = 4\cos(2\pi t - \pi/6)$  (cm). Thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng lần 2022 kể từ khi bắt đầu dao động là  
**A.** 1010,83 s.                      **B.** 2020,83 s.                      **C.** 1011,67 s.                      **D.** 2020,53 s.
- Câu 37:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước dao động cùng tần số 16 Hz, cùng pha, cùng biên độ. Điểm M trên mặt nước dao động với biên độ cực đại với  $MA = 30$  cm,  $MB = 25,5$  cm, giữa M và đường trung trực của AB còn có hai dãy cực đại khác, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là  
**A.** 36 cm/s.                      **B.** 24 cm/s.                      **C.** 20,6 cm/s.                      **D.** 28,8 cm/s.
- Câu 38:** Hai nguồn kết hợp A, B, cùng pha cách nhau 6 cm,  $\lambda = 0,4$  cm. Biết ABCD là hình vuông. Số điểm cực đại trên đoạn AC  
**A.** 19.                      **B.** 20.                      **C.** 21.                      **D.** 22.
- Câu 39:** Một mạch xoay chiều gồm một cuộn dây không thuần cảm có  $L = 1/4\pi$  H, mắc nối tiếp với một tụ điện có  $C = 4 \cdot 10^{-4}/\pi$  F. Điện áp ở hai đầu mạch là  $u = U_0\cos(\omega t)$  V. Điều chỉnh tần số dòng điện  $f$  để cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị cực đại. Giá trị của  $f$  khi đó là  
**A.** 50 Hz.                      **B.** 75 Hz.                      **C.** 100 Hz.                      **D.** 200 Hz.
- Câu 40:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$  ( $U$  không đổi,  $t$  tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{5\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng  $U\sqrt{2}$ . Điện trở  $R$  bằng  
**A.**  $10 \Omega$ .                      **B.**  $20\sqrt{2} \Omega$ .                      **C.**  $10\sqrt{2} \Omega$ .                      **D.**  $20 \Omega$ .

**Đề vật lý trung tâm giáo dục kỹ thuật tổng hợp và hướng nghiệp- HCM 2022-2023**

- Câu 1:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$  với  $A > 0, \omega > 0$ . Đại lượng  $\varphi$  được gọi là  
**A.** Tần số dao động.      **B.** Li độ dao động.      **C.** Biên độ dao động.      **D.** Pha ban đầu.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn D**

- Câu 2:** Một vật dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 16 cm. Biên độ dao động của vật là  
**A.** 16cm.      **B.** 8cm.      **C.** - 8cm.      **D.** -24 cm.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$A = \frac{L}{2} = \frac{16}{2} = 8\text{cm}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 3:** Vận tốc và li độ trong dao động điều hòa biến thiên điều hòa  
**A.** cùng tần số và cùng pha.      **B.** cùng tần số và ngược pha.  
**C.** cùng tần số và lệch pha  $\pi/2$ .      **D.** khác tần số và đồng pha.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$v = x'. \text{ Chọn C}$$

- Câu 4:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, gồm một hòn bi nặng có khối lượng  $m$  treo vào lò xo có độ cứng  $k$ . Khi vật cân bằng, lò xo giãn ra một đoạn  $\Delta l$ . Kích thích cho con lắc dao động, con lắc dao động với chu kì  $T$ . Hệ thức **không đúng** là

**A.**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$       **B.**  $\Delta l = \frac{4\pi^2 g}{T^2}$       **C.**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$       **D.**  $m = \frac{T^2 \cdot k}{4\pi^2}$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn B**

- Câu 5:** Tại cùng một nơi, khi chiều dài của con lắc đơn tăng lên gấp 16 lần thì tần số của nó sẽ  
**A.** giảm 2 lần      **B.** tăng 2 lần      **C.** giảm 4 lần      **D.** tăng 4 lần

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow l \uparrow 16 \text{ thì } f \downarrow 4. \text{ Chọn C}$$

- Câu 6:** Phát biểu nào sau đây về dao động cưỡng bức là **đúng**?  
**A.** Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ.  
**B.** Biên độ của dao động cưỡng bức bằng biên độ của ngoại lực tuần hoàn.  
**C.** Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn.  
**D.** Dao động cưỡng bức là dao động có tần số thay đổi theo thời gian.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn C**

- Câu 7:** Một vật dao động điều hoà, li độ biến thiên theo phương trình:  $x = 6\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm. Độ lớn vận tốc cực đại của vật là

**A.**  $24\pi$  cm/s.      **B.** 24 cm/s.      **C.**  $6\pi$  cm/s.      **D.**  $96\pi^2$  cm/s.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$v_{\max} = \omega A = 4\pi \cdot 6 = 24\pi \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 8:** Chọn câu trả lời **đúng**. Khi giảm độ cứng của lò xo lên 8 lần và khối lượng của hòn bi tăng 2 lần thì chu kì của dao động điều hòa của con lắc lò xo sẽ

**A.** tăng lên 4 lần      **B.** giảm đi 4 lần      **C.** tăng lên 2 lần      **D.** giảm đi 2 lần

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \begin{cases} k \downarrow 8 \\ m \uparrow 2 \end{cases} \Rightarrow T \uparrow 4, \text{ Chọn A}$$

**Câu 9:** Một con lắc gồm quả cầu có khối lượng  $m = 500 \text{ g}$  được treo bằng sợi dây có chiều dài  $1 \text{ m}$ , tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua sức cản của không khí. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha_0 = 60^\circ$  rồi buông nhẹ. Tại vị trí ứng với góc lệch  $\alpha = 30^\circ$  vận tốc của vật có giá trị

- A.  $v = 3,68 \text{ m/s}$                       B.  $v = 2,68 \text{ m/s}$                       C.  $v = 4,68 \text{ m/s}$                       D.  $v = 6,28 \text{ m/s}$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$v = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 1 \cdot (\cos 30^\circ - \cos 60^\circ)} \approx 2,68 \text{ m/s}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 10:** Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Hệ thức tính biên độ  $A$  của dao động tổng hợp hai dao động trên là

- A.  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$                       B.  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$   
 C.  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)$                       D.  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn A**

**Câu 11:** Cho một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình  $x = 5 \cos(20t + \pi/6) \text{ cm}$ . Biết vật nặng có khối lượng  $m = 200 \text{ g}$ . Cơ năng của con lắc trong quá trình dao động bằng

- A.  $0,1 \text{ mJ}$ .                      B.  $0,01 \text{ J}$ .                      C.  $0,1 \text{ J}$ .                      D.  $0,2 \text{ J}$ .

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 20^2 \cdot 0,05^2 = 0,1 \text{ J}. \text{ Chọn C}$$

**Câu 12:** Vật dao động điều hòa, li độ có phương trình  $x = 6 \cos(\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$ . Quãng đường vật đi được trong  $t = 5 \text{ s}$  đầu tiên là

- A.  $40 \text{ cm}$                       B.  $45 \text{ cm}$                       C.  $50 \text{ cm}$                       D.  $60 \text{ cm}$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$\alpha = \omega \Delta t = 5\pi \Rightarrow s = 10A = 10 \cdot 6 = 60 \text{ cm}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 13:** Sóng cơ học là sự lan truyền của

- A. các phần tử vật chất theo thời gian.  
 B. dao động cơ học theo thời gian trong môi trường vật chất.  
 C. vật chất trong không gian.  
 D. biên độ dao động theo thời gian trong môi trường vật chất.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn B**

**Câu 14:** Tìm câu phát biểu **sai**. Trong hiện tượng giao thoa của hai nguồn sóng kết hợp cùng pha, cùng biên độ  $A$ , bước sóng  $\lambda$ , tại điểm  $M$  cách hai nguồn lần lượt là  $d_1, d_2$  ( $d_2 > d_1$ ) có biên độ sóng tổng hợp  $A_M$  và hai sóng thành phần tại điểm  $M$  có độ lệch pha  $\Delta\varphi$ . Hai sóng thành phần tại điểm  $M$  được gọi là cùng pha khi

- A.  $d_2 - d_1 = k\lambda$ .                      B.  $\Delta\varphi = 2k\pi$ .                      C.  $A_M = 2A$ .                      D.  $d_2 - d_1 = (2k+1)\lambda/2$ .

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn D**

**Câu 15:** Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa ba điểm nút liên tiếp bằng

- A. một bước sóng.                      B. nửa bước sóng.  
 C. một phần tư bước sóng.                      D. hai lần bước sóng.



### Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

**Chọn A**

- Câu 16:** Sóng âm trong không khí là loại sóng gì? Nó truyền trong không gian có dạng hình học gì?  
**A.** Sóng ngang, đường thẳng. **C.** Sóng dọc, hình tròn.  
**B.** Sóng ngang, mặt phẳng. **D.** Sóng dọc, hình cầu.

### Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

**Chọn D**

- Câu 17:** Quan sát một thuyền gàn biển, người ta thấy thuyền nhô cao 20 lần trong 38 giây. Khoảng cách giữa ba đỉnh sóng liên tiếp là 8 m. Xác định tốc độ truyền sóng trên biển  
**A.** 1 m/s **B.** 2 m/s. **C.** 2,5 m/s **D.** 4 m/s.

### Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$19T = 38s \Rightarrow T = 2s$$

$$2\lambda = 8m \Rightarrow \lambda = 4m$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{2} = 2m/s. \text{ Chọn B}$$

- Câu 18:** Thực hiện giao thoa sóng trên mặt thoáng chất lỏng từ 2 nguồn kết hợp cùng pha  $S_1$  và  $S_2$ . Biết  $S_1S_2=15$  cm, bước sóng là 1,6 cm. Trên đoạn  $S_1S_2$  quan sát có bao nhiêu điểm có biên độ dao động cực tiểu?  
**A.** 17. **B.** 20. **C.** 19. **D.** 18.

### Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{S_1S_2}{\lambda} = \frac{15}{1,6} = 9,375 \rightarrow \text{có } 9.2 = 18 \text{ cực tiểu. Chọn D}$$

- Câu 19:** Một sợi dây đàn AB dài 60 cm, phát ra một âm có tần số 100 Hz. Quan sát dây đàn thấy sóng dừng có 11 nút (kể cả 2 nút ở 2 đầu dây). Tốc độ truyền sóng trên dây là  
**A.** 120 cm/s. **B.** 12 m/s. **C.** 1,2 m/s. **D.** 0,109 m/s.

### Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 60 = 10 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 12cm$$

$$v = \lambda f = 12 \cdot 100 = 1200cm/s = 12m/s. \text{ Chọn B}$$

- Câu 20:** Một sóng âm truyền trong một môi trường. Biết cường độ âm tại một điểm gấp 100 lần cường độ âm chuẩn của âm đó thì mức cường độ âm tại điểm đó là  
**A.** 50 dB. **B.** 40 dB. **C.** 100 dB. **D.** 20 dB.

### Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log 100 = 20dB. \text{ Chọn D}$$

- Câu 21:** Chọn câu **đúng** về định nghĩa dòng điện xoay chiều. Dòng điện xoay chiều là dòng điện  
**A.** thay đổi theo thời gian.  
**B.** có cường độ biến đổi theo thời gian.  
**C.** biến thiên tuần hoàn theo thời gian.  
**D.** có cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian.

### Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

**Chọn D**

- Câu 22:** Công thức xác định điện áp hiệu dụng của dòng điện xoay chiều

$$\text{A. } U = \frac{U_0}{2} \quad \text{B. } U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} \quad \text{C. } U = U_0\sqrt{2} \quad \text{D. } U = 2U$$

### Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

**Chọn B**

**Câu 23:** Chọn phát biểu **sai**.

- A. Không thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.
- B. Không thể dùng dòng điện xoay chiều để phân tích nước thành hy-dro và ô-xy.
- C. Dòng điện xoay chiều được tạo ra từ pin hay accu.
- D. Từ trường do dòng điện xoay chiều biến thiên điều hòa cùng tần số với tần số của dòng điện.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn C**

**Câu 24:** Ở Việt Nam, mạng điện xoay chiều dân dụng có điện áp hiệu dụng là

- A. 200 V.
- B. 110 V.
- C. 220 V.
- D. 311 V.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn C**

**Câu 25:** Dòng điện xoay chiều  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$  (A) chạy qua một ampe kế nhiệt. Số chỉ của ampe kế là

- A. 1,4A.
- B. 2,0A.
- C. 1,0A.
- D. 2,8 A.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$I = 2A$ . **Chọn B**

**Câu 26:** Quan hệ giữa dòng điện và điện áp trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện là

A. điện áp hai đầu đoạn mạch biến thiên điều hòa cùng tần số và cùng pha với dòng điện.

B. dòng điện sớm pha hơn điện áp góc  $\frac{\pi}{2}$ .

C. dòng điện chậm pha hơn điện áp góc  $\frac{\pi}{2}$ .

D. điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện góc  $\frac{\pi}{4}$ .

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn B**

**Câu 27:** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu  $u_R, u_L, u_C$  tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu các phần tử R, L và C. Quan hệ về pha của các điện áp này là

A.  $u_R$  trễ pha  $\pi/2$  so với  $u_C$ .

B.  $u_C$  trễ pha  $\pi$  so với  $u_L$ .

C.  $u_L$  sớm pha  $\pi/2$  so với  $u_C$ .

D.  $u_R$  sớm pha  $\pi/2$  so với  $u_L$ .

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn B**

**Câu 28:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm

A.  $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

B.  $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

C.  $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

D.  $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{U_0}{\omega L}$  và i trễ pha hơn u là  $\pi/2$ . **Chọn C**

**Câu 29:** Mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp, vật dẫn có điện trở  $R=40 \Omega$ , tụ điện có dung kháng  $Z_C = 30 \Omega$  và cuộn dây thuần cảm có cảm kháng  $Z_L = 60 \Omega$ . Tổng trở của mạch là

A. 130  $\Omega$ .

B. 70  $\Omega$ .

C. 50  $\Omega$ .

D. 2500  $\Omega$ .

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**



$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{40^2 + (60 - 30)^2} = 50\Omega. \text{ Chọn C}$$

**Câu 30:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  không đổi vào hai đầu mạch RLC không phân nhánh. Điện áp hiệu dụng hai đầu vật dẫn  $U_R = 100\sqrt{3}$  V, điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm thuần  $U_L = 200$  V và điện áp hiệu dụng hai bản tụ  $U_C = 100$  V. Điện áp  $U$  có giá trị

- A. 200 V.                      B. 100 V.                      C.  $100\sqrt{2}$  V.                      D.  $100\sqrt{3}$  V.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{(100\sqrt{3})^2 + (200 - 100)^2} = 200V. \text{ Chọn A}$$

**Câu 31:** Cho mạch đoạn mạch xoay chiều R,L,C mắc nối tiếp trong đó  $L = \frac{0,3}{\pi}$  H. Dòng điện trong mạch

có biểu thức  $i = 5\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  (A). Biểu thức điện áp hai đầu cuộn cảm L là

- A.  $u_L = 150\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  (V).                      B.  $u_L = 150\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  (V).  
C.  $u_L = 150\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (V).                      D.  $u_L = 150\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  (V).

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,3}{\pi} = 30\Omega$$

$$u_L = i \cdot Z_L \cdot j = \left(5\angle -\frac{\pi}{3}\right) \cdot 30j = 150\angle \frac{\pi}{6}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 32:** Vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 3\cos 5\pi t$  cm. Kể từ lúc bắt đầu dao động, sau 5 s vật qua vị trí cân bằng mấy lần?

- A. 25 lần                      B. 26 lần                      C. 24 lần                      D. 18 lần.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$\alpha = \omega \Delta t = 5\pi \cdot 5 = 25\pi \rightarrow 25 \text{ lần. Chọn A}$$

**Câu 33:** Vật dẫn có điện trở  $R = 150\sqrt{3}$   $\Omega$ , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 0,5/\pi$  H, và tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$  F mắc không phân nhánh. Biết điện áp hai đầu tụ điện  $u_C = 150\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  V. Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch có dạng

- A.  $u = 112,5\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  V.                      B.  $u = 112,5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  V.  
C.  $u = 225\cos(100\pi t - \frac{2\pi}{3})$  V.                      D.  $u = 225\cos 100\pi t$  V.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,5}{\pi} = 50\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200\Omega$$

$$u = u_C \cdot \frac{R + (Z_L - Z_C)j}{-Z_C j} = \left(150\angle -\frac{\pi}{3}\right) \cdot \frac{150\sqrt{3} + (50 - 200)j}{-200j} = 225\angle 0. \text{ Chọn D}$$

**Câu 34:** Hai con lắc đơn có độ dài dây treo lần lượt là  $l_1$  và  $l_2$ . Trong cùng một khoảng thời gian con lắc thứ nhất thực hiện được 10 dao động. Con lắc thứ hai thực hiện được 6 dao động. Hiệu số chiều dài của chúng là 16 cm. Chiều dài của con lắc thứ hai là

- A. 25 cm.                      B. 9 cm.                      C. 36 cm.                      D. 20 cm.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \Rightarrow \frac{6}{10} = \sqrt{\frac{l_2 - 16}{l_2}} \Rightarrow l_2 = 25 \text{ cm} . \text{ Chọn A}$$

**Câu 35:** Một vật có khối lượng  $m = 800 \text{ g}$ , thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số  $f$  có phương trình  $x_1 = 3\sqrt{2} \cos(20t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$ ,  $x_2 = 3\sqrt{2} \cos(20t) \text{ cm}$ . Cơ năng của vật bằng

- A.** 5,76 J.                      **B.** 57,6 J.                      **C.** 0,576 J.                      **D.** 5760 J

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{2})^2} = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$$

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,8 \cdot 20^2 \cdot 0,06^2 = 0,576 \text{ J} . \text{ Chọn C}$$

**Câu 36:** Cho một vật dao động điều hòa theo phương trình:  $x = 4 \cos(2\pi t - \pi/6) \text{ (cm)}$ . Thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng lần 2022 kể từ khi bắt đầu dao động là

- A.** 1010,83 s.                      **B.** 2020,83 s.                      **C.** 1011,67 s.                      **D.** 2020,53 s.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{2020\pi + \frac{\pi}{6} + \frac{3\pi}{2}}{2\pi} \approx 1010,83 \text{ s} . \text{ Chọn A}$$

**Câu 37:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước dao động cùng tần số 16 Hz, cùng pha, cùng biên độ. Điểm M trên mặt nước dao động với biên độ cực đại với  $MA = 30 \text{ cm}$ ,  $MB = 25,5 \text{ cm}$ , giữa M và đường trung trực của AB còn có hai dãy cực đại khác, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A.** 36 cm/s.                      **B.** 24 cm/s.                      **C.** 20,6 cm/s.                      **D.** 28,8 cm/s.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$\lambda = \frac{MA - MB}{k} = \frac{30 - 25,5}{3} = 1,5 \text{ cm}$$

$$v = \lambda f = 1,5 \cdot 16 = 24 \text{ cm/s} . \text{ Chọn B}$$

**Câu 38:** Hai nguồn kết hợp A, B, cùng pha cách nhau 6 cm,  $\lambda = 0,4 \text{ cm}$ . Biết ABCD là hình vuông. Số điểm cực đại trên đoạn AC

- A.** 19.                      **B.** 20.                      **C.** 21.                      **D.** 22.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$-\frac{AB}{\lambda} < k \leq \frac{CA - CB}{\lambda} \Rightarrow -\frac{6}{0,4} < k \leq \frac{6\sqrt{2} - 6}{0,4} \Rightarrow -15 < k \leq 6,2 \rightarrow \text{có 21 giá trị } k \text{ nguyên} . \text{ Chọn C}$$

**Câu 39:** Một mạch xoay chiều gồm một cuộn dây không thuần cảm có  $L = 1/4\pi \text{ H}$ , mắc nối tiếp với một tụ điện có  $C = 4 \cdot 10^{-4} / \pi \text{ F}$ . Điện áp ở hai đầu mạch là  $u = U_0 \cos(\omega t) \text{ V}$ . Điều chỉnh tần số dòng điện  $f$  để cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị cực đại. Giá trị của  $f$  khi đó là

- A.** 50 Hz.                      **B.** 75 Hz.                      **C.** 100 Hz.                      **D.** 200 Hz.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$\text{Cộng hưởng } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{1}{4\pi} \cdot \frac{4 \cdot 10^{-4}}{\pi}}} = 50 \text{ Hz} . \text{ Chọn A}$$

**Câu 40:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$  ( $U$  không đổi,  $t$  tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{5\pi} \text{ H}$  và tụ điện có điện dung

C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng  $U\sqrt{2}$ . Điện trở R bằng

- A.  $10 \Omega$ .                      B.  $20\sqrt{2} \Omega$ .                      C.  $10\sqrt{2} \Omega$ .                      D.  $20 \Omega$ .

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{5\pi} = 20\Omega$$

$$U_{C_{\max}} = U_{R_{L\max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{\sqrt{R^2 + 20^2}}{R} \Rightarrow R = 20\Omega. \text{ Chọn D}$$

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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