

ĐỀ VẬT LÝ VIỆT YÊN SỐ 1 – BẮC GIANG 2022-2023

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

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

Câu 2: [NB] Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A) có giá trị hiệu dụng bằng

- A. 1A B. $2\sqrt{2}A$ C. 2A D. $\sqrt{2}A$

Câu 3: [NB] Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp thì

- A. u_R nhanh pha hơn i một góc $\pi/2$. B. độ lệch pha của u_R và u là $\pi/2$.
C. u_L nhanh pha hơn i một góc $\pi/2$. D. u_C nhanh pha hơn i một góc $\pi/2$.

Câu 4: [NB] Trong sóng cơ, sóng dọc truyền được trong các môi trường

- A. lỏng, khí và chân không. B. rắn, khí và chân không.
C. rắn, lỏng và khí. D. rắn, lỏng và chân không.

Câu 5: [NB] Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai bụng liên tiếp là

- A. λ . B. $\frac{\lambda}{2}$. C. $\frac{\lambda}{4}$. D. 2λ .

Câu 6: [NB] Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R và cuộn cảm thuần thì cảm kháng của cuộn cảm là Z_L . Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\frac{R}{\sqrt{|R^2 - Z_L^2|}}$. B. $\frac{\sqrt{|R^2 - Z_L^2|}}{R}$. C. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$. D. $\frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$.

Câu 7: [NB] Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này có giá trị nhỏ nhất khi độ lệch pha của hai dao động bằng

- A. $(2n + 1)\frac{\pi}{4}$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$ B. $(2n + 1)\frac{\pi}{2}$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$
C. $(2n + 1)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$ D. $2n\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$

Câu 8: [NB] Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos \omega t$ ($U > 0$) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z và I lần lượt là tổng trở của đoạn mạch và cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $Z = I^2 U$. B. $Z = UI$. C. $U = IZ$. D. $U = I^2 Z$.

Câu 9: [NB] Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào

- A. hệ số ma sát của lực cản tác dụng lên vật dao động.
B. biên độ của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật dao động.
C. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật dao động.
D. tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật dao động.

Câu 10: [NB] Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

- A. luôn lệch pha $\pi/2$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

- B. cùng tần số và cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
- C. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.
- D. cùng tần số với điện áp ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng không.

Câu 11: [NB] Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- B. cùng tần số, cùng phương.
- C. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
- D. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 12: [NB] Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Xét trên một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai phần tử môi trường

- A. dao động cùng pha là một phần tư bước sóng.
- B. gần nhau nhất dao động ngược pha là một bước sóng.
- C. dao động ngược pha là một phần tư bước sóng.
- D. gần nhau nhất dao động cùng pha là một bước sóng.

Câu 13: [NB] Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos 10t$ cm, (t tính bằng s). Tại $t = 2$ s, pha dao động là

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

Câu 14: [TH] Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 5 cm và vận tốc có độ lớn cực đại là 10π cm/s. Chu kì dao động của vật nhỏ là

- A. 3 s.
- B. 4 s.
- C. 2 s.
- D. 1 s.

Câu 15: [TH] Một con lắc lò xo có độ cứng 40 N/m dao động điều hòa với chu kì 0,1 s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng vật nhỏ của con lắc là

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

Câu 16: [VDT] Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô cao 10 lần trong khoảng thời gian 27 s. Chu kì của sóng biển này là

- A. 3 s.
- B. 2,45 s.
- C. 2,7 s.
- D. 2,85 s.

Câu 17: [VDT] Một con lắc đơn có chiều dài $l = 118,9$ cm, dao động điều hòa với chu kì $T = 2,2$ s. Gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc là

- A. $g = 9,9$ m/s².
- B. $g = 9,8$ m/s².
- C. $g = 9,6$ m/s².
- D. $g = 9,7$ m/s².

Câu 18: [VDT] Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 3.
- B. 2.
- C. 5.
- D. 4.

Câu 19: [VDT] Một cây cầu treo có tần số dao động riêng là 2 Hz. Một đoàn quân duyệt binh qua cầu, khoảng cách mỗi bước chân là 0,6 m. Tốc độ của đoàn quân gây bất lợi cho cầu là

- A. 0,3 km/h. B. 4,32 km/h. C. 1,2 km/h. D. 3,42 km/h.

Câu 20: [VDT] Cho hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt là: $x_1 = 2\cos(\pi t + 2\pi/3)$ cm và $x_2 = 3\cos(\pi t + \pi/6)$ cm. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Dao động x_1 cùng pha dao động x_2 . B. Dao động x_1 ngược pha dao động x_2 .
C. Dao động x_1 trễ pha dao động x_2 . D. Dao động x_1 vuông pha dao động x_2 .

Câu 21: [VDT] Một con lắc lò xo gồm vật khối lượng $m = 100$ g, lò xo có độ cứng $k = 50$ N/m. Con lắc sẽ dao động biên độ lớn nhất khi bị cưỡng bức bởi lực nào trong các lực sau?

- A. $F = 2\cos(6\pi t - \pi/2)$ N. B. $F = 2\cos(7\pi t + \pi/2)$ N.
C. $F = 2\cos(8\pi t + \pi)$ N. D. $F = 2\cos(9\pi t - \pi)$ N.

Câu 22: [VDT] Đặt hiệu điện thế xoay chiều $u = 400\cos(100\pi t - \pi/12)$ V vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết $R = 100\Omega$; $L = 0,318$ H; $C = 15,9\mu$ F. Biểu thức cường độ dòng điện qua đoạn mạch là

- A. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)$ A B. $i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)$ A
C. $i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)$ A D. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)$ A

Câu 23: [VDT] Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 4\cos(\pi t - \pi/6)$ (cm) và $x_2 = 4\cos(\pi t - \pi/2)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. $2\sqrt{3}$ cm. B. $4\sqrt{3}$ cm. C. $2\sqrt{2}$ cm. D. $2\sqrt{7}$ cm.

Câu 24: [VDT] Đặt điện áp $u = 100\cos(\omega t + \pi/6)$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch có điện trở thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2\cos(\omega t + \pi/3)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 100 W. B. 50 W. C. $100\sqrt{3}$ W. D. $50\sqrt{3}$ W.

Câu 25: [VDT] Đặt vào hai đầu một tụ điện hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50 (Hz) thì cường độ hiệu dụng qua tụ là 1 (A). Để cường độ hiệu dụng qua tụ là 4 (A) thì tần số dòng điện là

- A. 100 Hz. B. 200 Hz. C. 400 Hz. D. 50 Hz.

Câu 26: [VDT] Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m , lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa với tần số f . Nếu tăng độ cứng của lò xo lên 2 lần, đồng thời giảm khối lượng của vật đi 8 lần, thì tần số dao động của vật sẽ là

- A. $f' = 4f$. B. $f' = f/2$. C. $f' = 2f$. D. $f' = f/4$.

Câu 27: [VDT] Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng là 62,8 cm/s. Gia tốc của vật ở vị trí biên là 2 m/s^2 . Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ và chu kỳ dao động của vật lần lượt là

- A. 2 cm; 0,2 s. B. 10 cm; 1 s. C. 20 cm; 2 s. D. 1 cm; 0,1 s.

- Câu 28: [VDT]** Một con lắc đơn gồm vật khối lượng m , sợi dây có chiều dài ℓ . Cho con lắc dao động tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, với biên độ góc $\alpha_0 = 45^\circ$. Bỏ qua các loại ma sát và lực cản. Gia tốc của vật tại li độ góc $\alpha = 30^\circ$ có độ lớn là
A. $5,8 \text{ m/s}^2$. **B.** $9,7 \text{ m/s}^2$. **C.** $7,9 \text{ m/s}^2$. **D.** $8,5 \text{ m/s}^2$.
- Câu 29: [VDT]** Đoạn mạch RLC mắc vào mạng điện có tần số f_1 thì cảm kháng là 36Ω và dung kháng là 144Ω . Nếu mạng điện có tần số $f_2 = 120 \text{ Hz}$ thì cường độ dòng điện cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch. Giá trị của tần số f_1 là
A. 60 Hz . **B.** 85 Hz . **C.** 50 Hz . **D.** 100 Hz .
- Câu 30: [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 31: [VDT]** Điện áp ở hai đầu một đoạn mạch là $u = 160\cos 100\pi t \text{ (V)}$ (t tính bằng giây). Tại thời điểm t_1 , điện áp ở hai đầu đoạn mạch có giá trị là 80 V và đang giảm. Đến thời điểm $t_2 = t_1 + 0,015 \text{ s}$, điện áp ở hai đầu đoạn mạch có giá trị bằng
A. 40 V . **B.** $80\sqrt{3} \text{ V}$. **C.** 80 V . **D.** $40\sqrt{3} \text{ V}$.
- Câu 32: [VDT]** Một sợi dây đàn hồi dài 30 cm có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây với bước sóng 20 cm và biên độ dao động của điểm bụng là 2 cm . Số điểm trên dây mà phần tử tại đó dao động với biên độ 6 mm là
A. 6 . **B.** 4 . **C.** 8 . **D.** 3 .
- Câu 33: [VDT]** Một cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần không đáng kể, mắc vào mạng điện xoay chiều tần số 60 (Hz) thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 12 (A) . Nếu mắc cuộn dây trên vào mạng điện xoay chiều có tần số 1000 (Hz) thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là
A. $0,72\text{A}$ **B.** 200A **C.** $1,4\text{A}$ **D.** $0,005\text{A}$
- Câu 34: [VDT]** Một con lắc đơn có chiều dài là ℓ , chu kì dao động là T . Khi giảm chiều dài của con lắc một đoạn $\Delta\ell$ thì chu kì dao động là $T_1 = 2,19 \text{ s}$, khi tăng chiều dài của con lắc một đoạn $\Delta\ell$ thì chu kì dao động là $T_2 = 2,68 \text{ s}$. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Chu kì của con lắc ban đầu là T bằng
A. $2,43 \text{ s}$. **B.** $2,41 \text{ s}$. **C.** $2,47 \text{ s}$. **D.** $2,45 \text{ s}$.
- Câu 35: [VDT]** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động với phương trình: $x = 2\cos 20t \text{ cm}$. Chiều dài trong quá trình dao động lần lượt là
A. $28,5 \text{ cm}$ và 33 cm . **B.** 31 cm và 36 cm .
C. $30,5 \text{ cm}$ và $34,5 \text{ cm}$ **D.** 32 cm và 34 cm .
- Câu 36: [VDT]** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số 28 Hz . Tại một điểm M cách các nguồn A, B lần lượt những khoảng $d_1 =$

21 cm, $d_2 = 25$ cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 4 dãy cực tiểu. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 112 cm/s. B. 34 cm/s. C. 28 cm/s. D. 37 cm/s.

Câu 37: [VDT] Hai chất điểm dao động điều hòa trên cùng một trục Ox, coi trong quá trình dao động hai chất điểm không va chạm vào nhau. Biết phương trình dao động của hai chất điểm là $x_1 = 12\cos(\pi t - 3\pi/4)$ cm; $x_2 = 6\cos(\pi t + \pi/4)$ cm. Kể từ lúc $t = 0$, khoảng cách giữa hai chất điểm là 9 cm lần đầu tiên vào thời điểm

- A. 5/12 s. B. $t = 1/12$ s. C. 3/4 s. D. 1/4 s.

Câu 38: [VDT] Một siêu điện có công suất $P = 800$ W, dùng ở điện áp $U = 220$ V. Dùng siêu để đun 1,8ℓ nước ở nhiệt độ 15°C đến lúc sôi. Biết hiệu suất của siêu là 85%, nhiệt dung riêng và khối lượng riêng của nước lần lượt là $C = 4200$ J/kg.K và $D = 1000$ kg/m³. Điện trở trong siêu và thời gian đun nước lần lượt là

- A. $R = 3,64\Omega$ và $t = 15$ phút 45 s. B. $R = 60,5\Omega$ và $t = 13$ phút 23 s.
C. $R = 3,64\Omega$ và $t = 13$ phút 23 s. D. $R = 60,5\Omega$ và $t = 15$ phút 45 s.

Câu 39: [VDC] Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 10 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm S_1 , bán kính S_1S_2 , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách S_2 một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 89 mm. B. 10 mm. C. 15 mm. D. 85 mm.

Câu 40: [VDC] Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ m_1 . Ban đầu giữ vật m_1 tại vị trí mà lò xo bị nén 8 cm, đặt vật nhỏ m_2 (có khối lượng bằng khối lượng vật m_1) trên mặt phẳng nằm ngang và sát với vật m_1 . Buông nhẹ để hai vật bắt đầu chuyển động theo phương của trục lò xo. Bỏ qua mọi ma sát. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên thì khoảng cách giữa hai vật m_1 và m_2 là

- A. 3,2 cm. B. 2,3 cm. C. 4,6 cm. D. 5,7 cm.

ĐỀ VẬT LÝ VIỆT YÊN SỐ 1 – BẮC GIANG 2022-2023

- Câu 1:** Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là
A. 100 V. **B.** $220\sqrt{2}$ V. **C.** $100\sqrt{2}$. **D.** 220 V.

Chọn D

- Câu 2:** Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A) có giá trị hiệu dụng bằng
A. 1A **B.** $2\sqrt{2}A$ **C.** 2A **D.** $\sqrt{2}A$

$I = 2A$. **Chọn C**

- Câu 3:** Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp thì
A. u_R nhanh pha hơn i một góc $\pi/2$. **B.** độ lệch pha của u_R và u là $\pi/2$.
C. u_L nhanh pha hơn i một góc $\pi/2$. **D.** u_C nhanh pha hơn i một góc $\pi/2$.

Chọn C

- Câu 4:** Trong sóng cơ, sóng dọc truyền được trong các môi trường
A. lỏng, khí và chân không. **B.** rắn, khí và chân không.
C. rắn, lỏng và khí. **D.** rắn, lỏng và chân không.

Chọn C

- Câu 5:** Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai bụng liên tiếp là
A. λ . **B.** $\frac{\lambda}{2}$. **C.** $\frac{\lambda}{4}$. **D.** 2λ .

Chọn B

- Câu 6:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R và cuộn cảm thuần thì cảm kháng của cuộn cảm là Z_L . Hệ số công suất của đoạn mạch là
A. $\frac{R}{\sqrt{|R^2 - Z_L^2|}}$. **B.** $\frac{\sqrt{|R^2 - Z_L^2|}}{R}$. **C.** $\frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$. **D.** $\frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$.

$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$. **Chọn C**

- Câu 7:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này có giá trị nhỏ nhất khi độ lệch pha của hai dao động bằng
A. $(2n + 1)\frac{\pi}{4}$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$ **B.** $(2n + 1)\frac{\pi}{2}$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$
C. $(2n + 1)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$ **D.** $2n\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$

Ngược pha. **Chọn C**

- Câu 8:** Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos \omega t$ ($U > 0$) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z và I lần lượt là tổng trở của đoạn mạch và cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây đúng?
A. $Z = I^2 U$. **B.** $Z = UI$. **C.** $U = IZ$. **D.** $U = I^2 Z$.

Chọn C

- Câu 9:** Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào
- A. hệ số ma sát của lực cản tác dụng lên vật dao động.
 - B. biên độ của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật dao động.
 - C. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật dao động.
 - D. tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật dao động.

Chọn C

- Câu 10:** Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần
- A. luôn lệch pha $\pi/2$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
 - B. cùng tần số và cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
 - C. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.
 - D. cùng tần số với điện áp ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng không.

Chọn B

- Câu 11:** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động
- A. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
 - B. cùng tần số, cùng phương.
 - C. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
 - D. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Chọn D

- Câu 12:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Xét trên một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai phần tử môi trường
- A. dao động cùng pha là một phần tư bước sóng.
 - B. gần nhau nhất dao động ngược pha là một bước sóng.
 - C. dao động ngược pha là một phần tư bước sóng.
 - D. gần nhau nhất dao động cùng pha là một bước sóng.

Chọn D

- Câu 13:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos 10t$ cm, (t tính bằng s). Tại $t = 2$ s, pha dao động là
- A. 40rad.
 - B. 10rad.
 - C. 5rad.
 - D. 20rad.

$\phi = 10t = 10 \cdot 2 = 20rad$. **Chọn D**

- Câu 14:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 5 cm và vận tốc có độ lớn cực đại là 10π cm/s. Chu kì dao động của vật nhỏ là
- A. 3 s.
 - B. 4 s.
 - C. 2 s.
 - D. 1 s.

$$\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{10\pi}{5} = 2\pi \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 1s. \text{ Chọn D}$$

Câu 15: Một con lắc lò xo có độ cứng 40 N/m dao động điều hòa với chu kì 0,1 s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng vật nhỏ của con lắc là

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

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

Câu 16: Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô cao 10 lần trong khoảng thời gian 27 s. Chu kì của sóng biển này là

- A. 3 s. B. 2,45 s. C. 2,7 s. D. 2,85 s.

$$9T = 27s \Rightarrow T = 3s. \text{ Chọn A}$$

Câu 17: Một con lắc đơn có chiều dài $l = 118,9$ cm, dao động điều hòa với chu kì $T = 2,2$ s. Gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc là

- A. $g = 9,9$ m/s². B. $g = 9,8$ m/s². C. $g = 9,6$ m/s². D. $g = 9,7$ m/s².

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow 2,2 = 2\pi\sqrt{\frac{1,189}{g}} \Rightarrow g \approx 9,7m/s^2. \text{ Chọn D}$$

Câu 18: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 3. B. 2. C. 5. D. 4.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{100} = 0,8m$$

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1,2 = k \cdot \frac{0,8}{2} \Rightarrow k = 3. \text{ Chọn A}$$

Câu 19: Một cây cầu treo có tần số dao động riêng là 2 Hz. Một đoàn quân duyệt binh qua cầu, khoảng cách mỗi bước chân là 0,6 m. Tốc độ của đoàn quân gây bất lợi cho cầu là

- A. 0,3 km/h. B. 4,32 km/h. C. 1,2 km/h. D. 3,42 km/h.

$$v = \lambda f = 0,6 \cdot 2 = 1,2m/s = 4,32km/h. \text{ Chọn B}$$

Câu 20: Cho hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt là: $x_1 = 2\cos(\pi t + 2\pi/3)$ cm và $x_2 = 3\cos(\pi t + \pi/6)$ cm. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Dao động x_1 cùng pha dao động x_2 . B. Dao động x_1 ngược pha dao động x_2 .
C. Dao động x_1 trễ pha dao động x_2 . D. Dao động x_1 vuông pha dao động x_2 .

$$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2}. \text{ Chọn D}$$

Câu 21: Một con lắc lò xo gồm vật khối lượng $m = 100$ g, lò xo có độ cứng $k = 50$ N/m. Con lắc sẽ dao động biên độ lớn nhất khi bị cưỡng bức bởi lực nào trong các lực sau?

A. $F = 2\cos(6\pi t - \pi/2)N.$

B. $F = 2\cos(7\pi t + \pi/2)N.$

C. $F = 2\cos(8\pi t + \pi)N.$

D. $F = 2\cos(9\pi t - \pi)N.$

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50}{0,1}} \approx 7\pi.$ **Chọn B**

Câu 22: Đặt hiệu điện thế xoay chiều $u = 400\cos(100\pi t - \pi/12)V$ vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết $R = 100\Omega$; $L = 0,318H$; $C = 15,9\mu F$. Biểu thức cường độ dòng điện qua đoạn mạch là

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

B. $i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)A$

C. $i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)A$

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

$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot 0,318 \approx 100\Omega$ và $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot 15,9 \cdot 10^{-6}} \approx 200\Omega$

$i = \frac{u}{R + (Z_L - Z_C)j} = \frac{400\angle -\frac{\pi}{12}}{100 + (100 - 200)j} = 2\sqrt{2}\angle \frac{\pi}{6}.$ **Chọn A**

Câu 23: Hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 4\cos(\pi t - \pi/6)(cm)$ và $x_2 = 4\cos(\pi t - \pi/2)(cm)$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

A. $2\sqrt{3} cm.$

B. $4\sqrt{3} cm.$

C. $2\sqrt{2} cm.$

D. $2\sqrt{7} cm.$

$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{4^2 + 4^2 + 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6}\right)} = 4\sqrt{3}cm.$ **Chọn B**

Câu 24: Đặt điện áp $u = 100\cos(\omega t + \pi/6) (V)$ vào hai đầu một đoạn mạch có điện trở thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2\cos(\omega t + \pi/3) (A)$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. 100 W.

B. 50 W.

C. $100\sqrt{3} W.$

D. $50\sqrt{3} W.$

$P = UI \cos \varphi = \frac{100}{\sqrt{2}} \cdot \frac{2}{\sqrt{2}} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{3}\right) = 50\sqrt{3} (W).$ **Chọn D**

Câu 25: Đặt vào hai đầu một tụ điện hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50 (Hz) thì cường độ hiệu dụng qua tụ là 1 (A). Để cường độ hiệu dụng qua tụ là 4 (A) thì tần số dòng điện là

A. 100 Hz.

B. 200 Hz.

C. 400 Hz.

D. 50 Hz.

$I = \frac{U}{Z_L} = U\omega C = U \cdot 2\pi f C \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{f_2}{f_1} \Rightarrow \frac{4}{1} = \frac{f_2}{50} \Rightarrow f_2 = 200Hz.$ **Chọn B**

Câu 26: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m , lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa với tần số f . Nếu tăng độ cứng của lò xo lên 2 lần, đồng thời giảm khối lượng của vật đi 8 lần, thì tần số dao động của vật sẽ là

A. $f' = 4f.$

B. $f' = f/2.$

C. $f' = 2f.$

D. $f' = f/4.$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \frac{f'}{f} = \sqrt{\frac{k'}{k} \cdot \frac{m}{m'}} = \sqrt{2 \cdot 8} = 4. \text{ Chọn A}$$

Câu 27: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng là 62,8 cm/s. Gia tốc của vật ở vị trí biên là 2 m/s². Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ và chu kì dao động của vật lần lượt là

- A. 2 cm; 0,2 s. B. 10 cm; 1 s. C. 20 cm; 2 s. D. 1 cm; 0,1 s.

$$\omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{200}{62,8} \text{ rad/s} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} \approx 2\text{s}$$

$$A = \frac{v_{\max}^2}{a_{\max}} = \frac{62,8^2}{200} \approx 20\text{cm}. \text{ Chọn C}$$

Câu 28: Một con lắc đơn gồm vật khối lượng m , sợi dây có chiều dài ℓ . Cho con lắc dao động tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, với biên độ góc $\alpha_0 = 45^\circ$. Bỏ qua các loại ma sát và lực cản. Gia tốc của vật tại li độ góc $\alpha = 30^\circ$ có độ lớn là

- A. 5,8 m/s². B. 9,7 m/s². C. 7,9 m/s². D. 8,5 m/s².

$$a_{tt} = g \sin \alpha = 9,8 \cdot \sin 30^\circ = 4,9 \text{ m/s}^2$$

$$a_{ht} = \frac{v^2}{\ell} = 2g(\cos \alpha - \cos \alpha_0) = 2 \cdot 9,8 \cdot (\cos 30^\circ - \cos 45^\circ) = 9,8(\sqrt{3} - \sqrt{2}) \text{ m/s}^2$$

$$a = \sqrt{a_{tt}^2 + a_{ht}^2} = \sqrt{4,9^2 + 9,8^2(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2} \approx 5,8 \text{ m/s}^2. \text{ Chọn A}$$

Câu 29: Đoạn mạch RLC mắc vào mạng điện có tần số f_1 thì cảm kháng là 36Ω và dung kháng là 144Ω . Nếu mạng điện có tần số $f_2 = 120 \text{ Hz}$ thì cường độ dòng điện cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch. Giá trị của tần số f_1 là

- A. 60 Hz. B. 85 Hz. C. 50 Hz. D. 100 Hz.

$$\frac{Z_{L1}}{Z_{C1}} = \omega_1^2 LC = \left(\frac{\omega_1}{\omega_2}\right)^2 = \left(\frac{f_1}{f_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{36}{144} = \left(\frac{f_1}{120}\right)^2 \Rightarrow f_1 = 60\text{Hz}. \text{ Chọn A}$$

Câu 30: 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.

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

Chọn A

Câu 31: Điện áp ở hai đầu một đoạn mạch là $u = 160\cos 100\pi t$ (V) (t tính bằng giây). Tại thời điểm t_1 , điện áp ở hai đầu đoạn mạch có giá trị là 80 V và đang giảm. Đến thời điểm $t_2 = t_1 + 0,015 \text{ s}$, điện áp ở hai đầu đoạn mạch có giá trị bằng

- A. 40 V. B. $80\sqrt{3}$ V. C. 80 V. D. $40\sqrt{3}$ V.

$$u = 160 \cos\left(100\pi t + \arccos \frac{80}{160}\right) \xrightarrow{t=0,015} u = 80\sqrt{3}V. \text{ Chọn B}$$

Câu 32: Một sợi dây đàn hồi dài 30 cm có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây với bước sóng 20 cm và biên độ dao động của điểm bụng là 2 cm. Số điểm trên dây mà phần tử tại đó dao động với biên độ 6 mm là

- A. 6. B. 4. C. 8. D. 3.

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 30 = k \cdot \frac{20}{2} \Rightarrow k = 3 \rightarrow 6 \text{ điểm. Chọn A}$$

Câu 33: Một cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần không đáng kể, mắc vào mạng điện xoay chiều tần số 60 (Hz) thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 12 (A). Nếu mắc cuộn dây trên vào mạng điện xoay chiều có tần số 1000 (Hz) thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là

- A. 0,72A B. 200A C. 1,4A D. 0,005A

$$I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{\omega L} = \frac{U}{2\pi fL} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{f_1}{f_2} \Rightarrow \frac{I_2}{12} = \frac{60}{1000} \Rightarrow I_2 = 0,72A. \text{ Chọn A}$$

Câu 34: Một con lắc đơn có chiều dài là l , chu kỳ dao động là T . Khi giảm chiều dài của con lắc một đoạn Δl thì chu kỳ dao động là $T_1 = 2,19$ s, khi tăng chiều dài của con lắc một đoạn Δl thì chu kỳ dao động là $T_2 = 2,68$ s. Lấy $g = \pi^2$ m/s². Chu kỳ của con lắc ban đầu là T bằng

- A. 2,43 s. B. 2,41 s. C. 2,47 s. D. 2,45 s.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 \propto l$$

$$l_1 + l_2 = 2l \Rightarrow T_1^2 + T_2^2 = 2T^2 \Rightarrow 2,19^2 + 2,68^2 = 2T^2 \Rightarrow T \approx 2,45s. \text{ Chọn D}$$

Câu 35: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động với phương trình: $x = 2\cos 20t$ cm. Chiều dài tự nhiên của lò xo là $l_0 = 30$ cm. Lấy $g = 10$ m/s². Chiều dài nhỏ nhất và lớn nhất của lò xo trong quá trình dao động lần lượt là

- A. 28,5 cm và 33 cm. B. 31 cm và 36 cm.
C. 30,5 cm và 34,5 cm D. 32 cm và 34 cm.

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{20^2} = 0,025m = 2,5cm$$

$$\begin{cases} l_{\min} = l_0 + \Delta l_0 - A = 30 + 2,5 - 2 = 30,5cm \\ l_{\max} = l_0 + \Delta l_0 + A = 30 + 2,5 + 2 = 34,5cm \end{cases} \text{ Chọn C}$$

Câu 36: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số 28 Hz. Tại một điểm M cách các nguồn A, B lần lượt những khoảng $d_1 = 21$ cm, $d_2 = 25$ cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 4 dãy cực tiểu. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 112 cm/s. B. 34 cm/s. C. 28 cm/s. D. 37 cm/s.

$$\lambda = \frac{d_2 - d_1}{k} = \frac{25 - 21}{4} = 1 \text{ cm}$$

$$v = \lambda f = 28 \text{ cm/s}. \text{ Chọn C}$$

Câu 37: Hai chất điểm dao động điều hòa trên cùng một trục Ox, coi trong quá trình dao động hai chất điểm không va chạm vào nhau. Biết phương trình dao động của hai chất điểm là $x_1 = 12\cos(\pi t - 3\pi/4)$ cm; $x_2 = 6\cos(\pi t + \pi/4)$ cm. Kể từ lúc $t = 0$, khoảng cách giữa hai chất điểm là 9 cm lần đầu tiên vào thời điểm

- A. 5/12 s. B. $t = 1/12$ s. C. 3/4 s. D. 1/4 s.

$$x = x_1 - x_2 = 12\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) - 6\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) = 18\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right)$$

$$|\Delta x| = 9 \text{ cm} = \frac{\Delta x_{\max}}{2} \Rightarrow \varphi = -\frac{2\pi}{3}$$

$$t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{3\pi/4 - 2\pi/3}{\pi} = \frac{1}{12} \text{ s}. \text{ Chọn B}$$

Câu 38: Một siêu điện có công suất $P = 800$ W, dùng ở điện áp $U = 220$ V. Dùng siêu để đun 1,8ℓ nước ở nhiệt độ 15°C đến lúc sôi. Biết hiệu suất của siêu là 85%, nhiệt dung riêng và khối lượng riêng của nước lần lượt là $C = 4200$ J/kg.K và $D = 1000$ kg/m³. Điện trở trong siêu và thời gian đun nước lần lượt là

- A. $R = 3,64\Omega$ và $t = 15$ phút 45 s. B. $R = 60,5\Omega$ và $t = 13$ phút 23 s.
C. $R = 3,64\Omega$ và $t = 13$ phút 23 s. D. $R = 60,5\Omega$ và $t = 15$ phút 45 s.

$$R = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{800} = 60,5\Omega$$

$$Q_{ci} = mc\Delta t^\circ = 1,8 \cdot 4200 \cdot (100 - 15) = 642600 \text{ J}$$

$$H = \frac{Q_{ci}}{Q} = \frac{Q_{ci}}{Pt} \Rightarrow 0,85 = \frac{642600}{800t} \Rightarrow t = 945 \text{ s} = 15 \text{ ph} 45 \text{ s}. \text{ Chọn D}$$

Câu 39: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 10 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm S_1 , bán kính S_1S_2 , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách S_2 một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 89 mm. B. 10 mm. C. 15 mm. D. 85 mm.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{75}{50} = 1,5 \text{ cm}$$

$$\frac{S_1S_2}{\lambda} = \frac{10}{1,5} \approx 6,7 \rightarrow d_1 - d_2 = 6\lambda \Rightarrow 10 - d_2 = 6 \cdot 1,5 \Rightarrow d_2 = 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}. \text{ Chọn B}$$

Câu 40: Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ m_1 . Ban đầu giữ vật m_1 tại vị trí mà lò xo bị nén 8 cm, đặt vật nhỏ m_2 (có khối lượng bằng khối lượng vật m_1) trên mặt phẳng nằm ngang và sát với vật m_1 . Buông nhẹ để hai vật bắt đầu chuyển động theo phương của trục lò xo. Bỏ qua mọi ma sát. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên thì khoảng cách giữa hai vật m_1 và m_2 là

- A. 3,2 cm. B. 2,3 cm. C. 4,6 cm. D. 5,7 cm.

a Tại vị trí lò xo không biến dạng thì lực đàn hồi đổi chiều nên m_2 tách khỏi m_1

$$v = v' \Rightarrow \omega A = \omega_1 A_1 \Rightarrow 8\sqrt{\frac{k}{2m}} = A_1\sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow A_1 = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$s_2 = v \cdot \frac{T_1}{4} = 4\sqrt{2} \sqrt{\frac{k}{m}} \cdot \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$d = s_2 - A_1 = 2\pi\sqrt{2} - 4\sqrt{2} \approx 3,2 \text{ (cm)}. \text{ Chọn A}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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