

ĐỀ VẬT LÝ NINH GIANG – HẢI DƯƠNG 2022-2023

- Câu 1:** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là:
- A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $\sqrt{\frac{k}{m}}$
- Câu 2:** Trong dao động điều hòa, khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là
- A. hai chu kì. B. một phần tư chu kì. C. một chu kì. D. một nửa chu kì.
- Câu 3:** Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường
- A. là phương thẳng đứng B. là phương ngang.
C. vuông góc với phương truyền sóng. D. trùng với phương truyền sóng
- Câu 4:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Đại lượng x được gọi là:
- A. li độ dao động B. chu kì dao động C. biên độ dao động D. tần số dao động
- Câu 5:** Xét dao động tổng hợp của hai dao động thành phần có cùng phương và cùng tần số. Biên độ của dao động tổng hợp không phụ thuộc
- A. Biên độ của dao động thành phần thứ nhất B. Biên độ của dao động thành phần thứ hai
C. Tần số chung của hai dao động thành phần D. Độ lệch pha của hai dao động thành phần
- Câu 6:** Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng f_0 . Khi tác dụng vào nó một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có tần số f thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức nào sau đây đúng?
- A. $f = 2f_0$ B. $f = f_0$ C. $f = 4f_0$ D. $f = 0,5f_0$
- Câu 7:** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng
- A. biên độ nhưng khác tần số.
B. pha ban đầu nhưng khác tần số.
C. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
D. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian
- Câu 8:** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A\cos\omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là
- A. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$ B. $m\omega A^2$ C. $m\omega^2 A^2$ D. $\frac{1}{2}m\omega A^2$
- Câu 9:** Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox. Hệ thức liên hệ giữa chu kì và tần số của sóng là
- A. $T = f$. B. $T = \frac{2\pi}{f}$. C. $T = 2\pi f$. D. $T = \frac{1}{f}$.
- Câu 10:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường với bước sóng λ . Trên cùng một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất mà phần tử của môi trường tại đó dao động ngược pha nhau là
- A. 2λ . B. $\frac{\lambda}{4}$. C. λ D. $\frac{\lambda}{2}$.
- Câu 11:** Một chất điểm có khối lượng m đang dao động điều hòa. Khi chất điểm có vận tốc v thì động năng của nó là
- A. vm^2 . B. mv^2 . C. $\frac{mv^2}{2}$. D. $\frac{vm^2}{2}$.
- Câu 12:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Nếu biên độ dao động tăng gấp đôi thì tần số dao động điều hòa của con lắc
- A. không đổi. B. tăng 2 lần. C. tăng $\sqrt{2}$ lần. D. giảm 2 lần.
- Câu 13:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 10 N/m , dao động điều hòa với chu kì riêng 1 s . Khối lượng của vật là
- A. 150 g B. 200 g C. 250 g D. 100 g .
- Câu 14:** Điện năng tiêu thụ được đo bằng
- A. Công tơ điện. B. ampe kế C. vôn kế D. tính điện kế

- Câu 15:** Tại một nơi xác định, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì T , khi chiều dài con lắc tăng 4 lần thì chu kì con lắc
- A. tăng 2 lần. B. tăng 4 lần. C. không đổi. D. tăng 16 lần.
- Câu 16:** Có hai điện tích điểm q_1 và q_2 , chúng đẩy nhau. Khẳng định nào sau đây là đúng?
- A. $q_1 q_2 < 0$. B. $q_1 q_2 > 0$. C. $q_1 < 0$ và $q_2 > 0$. D. $q_1 > 0$ và $q_2 < 0$.
- Câu 17:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng λ . Cực đại giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới đó bằng
- A. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2$ B. $\left(k + \frac{3}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2$
- C. $\left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2$ D. $\left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2$
- Câu 18:** Một con lắc lò xo dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang. Cứ sau mỗi chu kì biên độ giảm 2,5%. Góc thế năng tại vị trí của vật mà lò xo không biến dạng. Phần trăm cơ năng của con lắc bị mất đi trong hai dao động toàn phần liên tiếp có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?
- A. 7%. B. 10%. C. 4%. D. 8%.
- Câu 19:** Một con lắc đơn có chiều dài 121 cm, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động của con lắc là
- A. 0,5 s B. 2,0 s C. 1,0 s D. 2,2 s
- Câu 20:** Vật dao động điều hoà có phương trình $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Vận tốc của vật khi đi qua vị trí có li độ $x = 3$ cm là:
- A. $\pm 25,1$ cm/s B. 25,1 cm/s C. 12,6 cm/s D. $\pm 12,6$ cm/s
- Câu 21:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 4 cm. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là
- A. 8 cm. B. 2 cm C. 1 cm D. 4 cm
- Câu 22:** Hai dao động điều hòa thành phần cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 6 cm và 8 cm, biên độ dao động tổng hợp không thể nhận giá trị.
- A. $A = 8$ cm B. $A = 6$ cm C. $A = 4$ cm D. $A = 15$ cm
- Câu 23:** Một chất điểm dao động điều hòa dọc trục Ox với phương trình $x = 10 \cos 2\pi t$ (cm). Quãng đường đi được của chất điểm trong một nửa chu kì dao động là
- A. 10 cm B. 30 cm C. 40 cm D. 20 cm
- Câu 24:** Một người đi bộ với bước đi dài $\Delta s = 0,6$ m. Nếu người đó xách một xô nước mà nước trong xô dao động với tần số $f = 2$ Hz. Người đó đi với vận tốc bao nhiêu thì nước trong xô sóng sánh mạnh nhất?
- A. 3,95 km/h. B. 4,32 km/h. C. 2,85 km/h. D. 5,00 km/h.
- Câu 25:** Độ tụ của thấu kính có đơn vị là
- A. mét. B. điốp. C. độ. D. kilogam.
- Câu 26:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A \cos(20\pi t - \pi x)$, với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng
- A. 10 Hz. B. 20 Hz. C. 10π Hz. D. 20π Hz.
- Câu 27:** Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos\omega t$ (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là:
- A. 2 cm B. 6 cm C. 3 cm D. 12 cm
- Câu 28:** Nhìn qua một thấu kính hội tụ, ta thấy ảnh ảo của vật thì ảnh đó:
- A. có thể lớn hơn hay nhỏ hơn vật. B. luôn lớn hơn vật.
- C. luôn nhỏ hơn vật. D. luôn ngược chiều với vật.

- Câu 29:** Một con lắc đơn chiều dài 20 cm dao động với biên độ góc 6° tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc thời gian lúc vật đi qua vị trí có li độ góc 3° theo chiều dương thì phương trình li độ góc của vật là:
- A. $\alpha = \frac{\pi}{30} \cos \left(7t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ rad.}$ B. $\alpha = \frac{\pi}{30} \cos \left(7t - \frac{\pi}{3} \right) \text{ rad.}$
C. $\alpha = \frac{\pi}{60} \cos \left(7t - \frac{\pi}{3} \right) \text{ rad.}$ D. $\alpha = \frac{\pi}{30} \sin \left(7t + \frac{\pi}{6} \right) \text{ rad.}$
- Câu 30:** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ 120 cm/s, tần số của sóng thay đổi từ 10 Hz đến 15 Hz. Hai điểm cách nhau 12,5 cm luôn dao động vuông pha. Bước sóng của sóng cơ đó là:
- A. 10,5 cm B. 8 cm C. 12 cm D. 10 cm.
- Câu 31:** Một vật dao động có hệ thức giữa vận tốc và li độ là $\frac{x^2}{16} + \frac{v^2}{640} = 1$ (x: cm; v: cm/s). Biết rằng lúc $t = 0$ vật đi qua vị trí $x = A/2$ theo chiều hướng về vị trí cân bằng. Phương trình dao động của vật là
- A. $x = 4 \cos \left(4\pi t - \frac{\pi}{3} \right) \text{ (cm)}$ B. $x = 4 \cos \left(4\pi t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ (cm)}$
C. $x = 4 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ (cm)}$ D. $x = 4 \cos \left(2\pi t - \frac{\pi}{3} \right) \text{ (cm)}$
- Câu 32:** Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là ℓ_1 và ℓ_2 , được treo ở trần một căn phòng, dao động điều hòa với chu kì tương ứng là 2,0 s và 1,8 s. Tỷ số $\frac{\ell_2}{\ell_1}$ bằng
- A. 0,81. B. 1,23. C. 1,11. D. 0,90.
- Câu 33:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 2 \cos 20\pi t$ (u tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 50 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Xét điểm M ở mặt thoáng cách A, B lần lượt là $d_1 = 5 \text{ cm}$, $d_2 = 25 \text{ cm}$. Biên độ dao động của phần tử chất lỏng tại M là:
- A. 4 cm. B. 2 cm. C. 0 cm. D. 1 cm
- Câu 34:** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ và lò xo có độ cứng 20 N/m dao động điều hòa với chu kì 2 s. Khi pha dao động là $\frac{\pi}{2}$ thì vận tốc của vật là $-20\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi vật qua vị trí có li độ $3\pi \text{ cm}$ thì động năng của con lắc là
- A. 0,18 J. B. 0,03 J. C. 0,72 J. D. 0,36 J.
- Câu 35:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình $x = 4 \cos 10t$ (x tính bằng cm; t tính bằng s). Động năng cực đại của vật là:
- A. 64 mJ B. 16 mJ C. 8 mJ D. 128 mJ
- Câu 36:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5 \cos (2\pi t) \text{ cm}$. Nếu tại một thời điểm nào đó vật đang có li độ $x = 3 \text{ cm}$ và đang chuyển động theo chiều dương thì sau đó 0,25 s vật có li độ là
- A. 0. B. -4 cm. C. -3 cm D. 4 cm.
- Câu 37:** Hai con lắc lò xo giống nhau gồm lò xo nhẹ và vật nặng có khối lượng 500 g, dao động điều hòa với phương trình lần lượt là $x_1 = A \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm}$ và $x_2 = \frac{3A}{4} \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{6} \right) \text{ cm}$ trên hai trục tọa độ song song cùng chiều, gần nhau và cùng gốc tọa độ. Biết trong quá trình dao động, khoảng cách giữa hai vật lớn nhất bằng 10 cm và vận tốc tương đối giữa chúng có độ lớn cực đại bằng 1 m/s. Để hai con lắc trên dừng lại phải thực hiện lên hệ hai con lắc một công cơ học có tổng độ lớn bằng
- A. 0,1 J B. 0,15 J C. 0,25 J D. 0,5 J

- Câu 38:** Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là 99 ± 1 (cm), chu kì dao động nhỏ của nó là $2,00 \pm 0,01$ (s). Lấy $\pi^2 = 9,87$ và bỏ qua sai số của số π . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là
- A. $g = 9,8 \pm 0,1$ (m/s²). B. $g = 9,7 \pm 0,2$ (m/s²).
 C. $g = 9,8 \pm 0,2$ (m/s²). D. $g = 9,7 \pm 0,1$ (m/s²).

- Câu 39:** Một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, đầu trên của lò xo treo vào một điểm cố định. Vật A có khối lượng 0,5 kg được treo vào đầu dưới của lò xo. Vật B có khối lượng 0,5 kg treo vào vật A nhờ một sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn và dài 15 cm. Khi hệ vật và lò xo đang ở vị trí cân bằng người ta đốt sợi dây nối hai vật và vật B sẽ rơi tự do còn vật A sẽ dao động điều hòa. Lần đầu tiên vật A lên đến vị trí cao nhất thì khoảng cách giữa hai vật bằng bao nhiêu? Biết rằng độ cao đủ lớn. Lấy $g = 10$ m/s² và $\pi^2 = 10$.
- A. 40 cm. B. 45 cm. C. 35 cm. D. 50 cm.



- Câu 40:** Cho 2 nguồn đồng bộ dao động tại 2 điểm A và B cách nhau 16 cm trên mặt chất lỏng với bước sóng 1,5 cm. Điểm P nằm trên đoạn AB cách A một đoạn 6 cm. Gọi Ax, By là hai nửa đường thẳng trên mặt chất lỏng, cùng một phía so với AB và vuông góc với AB. Cho điểm C di chuyển trên Ax và điểm D di chuyển trên By sao cho PC luôn vuông góc với PD. Khi diện tích của tam giác PCD có giá trị nhỏ nhất thì số điểm dao động với biên độ cực đại trên PD là bao nhiêu?
- A. 12. B. 13. C. 8. D. 6.

ĐỀ VẬT LÝ NINH GIANG – HẢI DƯƠNG 2022-2023

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là:

A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

B. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$

C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$

D. $\sqrt{\frac{k}{m}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$. **Chọn D**

Câu 2: Trong dao động điều hòa, khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là

A. hai chu kì.

B. một phần tư chu kì.

C. một chu kì.

D. một nửa chu kì.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 3: Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

A. là phương thẳng đứng

B. là phương ngang.

C. vuông góc với phương truyền sóng.

D. trùng với phương truyền sóng

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 4: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Đại lượng x được gọi là:

A. li độ dao động

B. chu kì dao động

C. biên độ dao động

D. tần số dao động

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 5: Xét dao động tổng hợp của hai dao động thành phần có cùng phương và cùng tần số. Biên độ của dao động tổng hợp không phụ thuộc

A. Biên độ của dao động thành phần thứ nhất

B. Biên độ của dao động thành phần thứ hai

C. Tần số chung của hai dao động thành phần

D. Độ lệch pha của hai dao động thành phần

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi}$. **Chọn C**

Câu 6: Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng f_0 . Khi tác dụng vào nó một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có tần số f thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức nào sau đây đúng?

A. $f = 2f_0$

B. $f = f_0$

C. $f = 4f_0$

D. $f = 0,5f_0$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 7: Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng

A. biên độ nhưng khác tần số.

B. pha ban đầu nhưng khác tần số.

C. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

D. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 8: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A\cos\omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

A. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$

B. $m\omega A^2$

C. $m\omega^2 A^2$

D. $\frac{1}{2}m\omega A^2$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$. **Chọn A**

- Câu 9:** Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox. Hệ thức liên hệ giữa chu kì và tần số của sóng là
- A.** $T = f$. **B.** $T = \frac{2\pi}{f}$. **C.** $T = 2\pi f$. **D.** $T = \frac{1}{f}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 10:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường với bước sóng λ . Trên cùng một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất mà phần tử của môi trường tại đó dao động ngược pha nhau là
- A.** 2λ . **B.** $\frac{\lambda}{4}$. **C.** λ **D.** $\frac{\lambda}{2}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 11:** Một chất điểm có khối lượng m đang dao động điều hòa. Khi chất điểm có vận tốc v thì động năng của nó là
- A.** vm^2 . **B.** mv^2 . **C.** $\frac{mv^2}{2}$. **D.** $\frac{vm^2}{2}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$W_d = \frac{mv^2}{2}$. Chọn C

- Câu 12:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Nếu biên độ dao động tăng gấp đôi thì tần số dao động điều hòa của con lắc
- A.** không đổi. **B.** tăng 2 lần. **C.** tăng $\sqrt{2}$ lần. **D.** giảm 2 lần.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

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

- Câu 13:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 10 N/m, dao động điều hòa với chu kì riêng 1 s. Khối lượng của vật là
- A.** 150 g **B.** 200 g **C.** 250 g **D.** 100 g.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{10}} \Rightarrow m \approx 0,25kg = 250g$. Chọn C

- Câu 14:** Điện năng tiêu thụ được đo bằng
- A.** Công tơ điện. **B.** ampe kế **C.** vôn kế **D.** tính điện kế

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

- Câu 15:** Tại một nơi xác định, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì T, khi chiều dài con lắc tăng 4 lần thì chu kì con lắc
- A.** tăng 2 lần. **B.** tăng 4 lần. **C.** không đổi. **D.** tăng 16 lần.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l \uparrow 4 \text{ thì } T \uparrow 2$. Chọn A

- Câu 16:** Có hai điện tích điểm q_1 và q_2 , chúng đẩy nhau. Khẳng định nào sau đây là đúng?
- A.** $q_1 q_2 < 0$. **B.** $q_1 q_2 > 0$. **C.** $q_1 < 0$ và $q_2 > 0$. **D.** $q_1 > 0$ và $q_2 < 0$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

q_1 và q_2 cùng dấu. Chọn B

Câu 17: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng λ . Cực đại giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới đó bằng

A. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2$

B. $\left(k + \frac{3}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2$

C. $\left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2$

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 18: Một con lắc lò xo dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang. Cứ sau mỗi chu kì biên độ giảm 2,5%. Góc thế năng tại vị trí của vật mà lò xo không biến dạng. Phần trăm cơ năng của con lắc bị mất đi trong hai dao động toàn phần liên tiếp có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 7%.

B. 10%.

C. 4%.

D. 8%.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{W'}{W} = \left(\frac{A'}{A}\right)^2 \approx 0,95^2 = 0,9025 = 90,25\% = 100\% - 9,75\%. \text{ Chọn B}$$

Câu 19: Một con lắc đơn có chiều dài 121 cm, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động của con lắc là

A. 0,5 s

B. 2,0 s

C. 1,0 s

D. 2,2 s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1,21}{\pi^2}} = 2,2\text{s}. \text{ Chọn D}$$

Câu 20: Vật dao động điều hoà có phương trình $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Vận tốc của vật khi đi qua vị trí có li độ $x = 3$ cm là:

A. $\pm 25,1 \text{ cm/s}$

B. $25,1 \text{ cm/s}$

C. $12,6 \text{ cm/s}$

D. $\pm 12,6 \text{ cm/s}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \pm 2\pi \sqrt{5^2 - 3^2} \approx \pm 25,1 \text{ cm/s}. \text{ Chọn A}$$

Câu 21: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 4 cm. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là

A. 8 cm.

B. 2 cm

C. 1 cm

D. 4 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{4}{2} = 2\text{cm}. \text{ Chọn B}$$

Câu 22: Hai dao động điều hòa thành phần cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 6 cm và 8 cm, biên độ dao động tổng hợp không thể nhận giá trị.

A. $A = 8 \text{ cm}$

B. $A = 6 \text{ cm}$

C. $A = 4 \text{ cm}$

D. $A = 15 \text{ cm}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \Rightarrow |6 - 8| \leq A \leq 6 + 8 \Rightarrow 2 \leq A \leq 14 \text{ (cm)}. \text{ Chọn D}$$

Câu 23: Một chất điểm dao động điều hòa dọc trục Ox với phương trình $x = 10 \cos 2\pi t$ (cm). Quãng đường đi được của chất điểm trong một nửa chu kì dao động là

A. 10 cm

B. 30 cm

C. 40 cm

D. 20 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$s = 2A = 2.10 = 20\text{cm}. \text{ Chọn D}$$

Câu 24: Một người đi bộ với bước đi dài $\Delta s = 0,6$ m. Nếu người đó xách một xô nước mà nước trong xô dao động với tần số $f = 2$ Hz. Người đó đi với vận tốc bao nhiêu thì nước trong xô sóng sánh mạnh nhất?

- A. 3,95 km/h. B. 4,32 km/h. C. 2,85 km/h. D. 5,00 km/h.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

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

Câu 25: Độ tụ của thấu kính có đơn vị là

- A. mét. B. điốp. C. độ. D. kilogram.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 26: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A \cos(20\pi t - \pi x)$, với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng

- A. 10 Hz. B. 20 Hz. C. 10π Hz. D. 20π Hz.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{20\pi}{2\pi} = 10 \text{ Hz} . \text{ Chọn A}$$

Câu 27: Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6 \cos \omega t$ (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là:

- A. 2 cm B. 6 cm C. 3 cm D. 12 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = 6 \text{ cm} . \text{ Chọn B}$$

Câu 28: Nhìn qua một thấu kính hội tụ, ta thấy ảnh ảo của vật thì ảnh đó:

- A. có thể lớn hơn hay nhỏ hơn vật. B. luôn lớn hơn vật.
C. luôn nhỏ hơn vật. D. luôn ngược chiều với vật.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 29: Một con lắc đơn chiều dài 20 cm dao động với biên độ góc 6° tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc thời gian lúc vật đi qua vị trí có li độ góc 3° theo chiều dương thì phương trình li độ góc của vật là:

- A. $\alpha = \frac{\pi}{30} \cos \left(7t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ rad}.$ B. $\alpha = \frac{\pi}{30} \cos \left(7t - \frac{\pi}{3} \right) \text{ rad}.$
C. $\alpha = \frac{\pi}{60} \cos \left(7t - \frac{\pi}{3} \right) \text{ rad}.$ D. $\alpha = \frac{\pi}{30} \sin \left(7t + \frac{\pi}{6} \right) \text{ rad}.$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\alpha_0 = \frac{6\pi}{180} = \frac{\pi}{30} \text{ rad}$$

$$\alpha = \frac{\alpha_0}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3} . \text{ Chọn B}$$

Câu 30: Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ 120 cm/s, tần số của sóng thay đổi từ 10 Hz đến 15 Hz. Hai điểm cách nhau 12,5 cm luôn dao động vuông pha. Bước sóng của sóng cơ đó là:

- A. 10,5 cm B. 8 cm C. 12 cm D. 10 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{120}{f} \xrightarrow{10 < f < 15} 8 < \lambda < 12 \text{ (cm)}$$

$$d = k\lambda = 12,5 \Rightarrow k = \frac{12,5}{\lambda} \xrightarrow{8 < \lambda < 12} 1,04 < k < 1,5625 \Rightarrow k = 1,25 \rightarrow \lambda = 10\text{cm} . \text{ Chọn D}$$

Câu 31: Một vật dao động có hệ thức giữa vận tốc và li độ là $\frac{x^2}{16} + \frac{v^2}{640} = 1$ (x: cm; v: cm/s). Biết rằng lúc $t = 0$ vật đi qua vị trí $x = A/2$ theo chiều hướng về vị trí cân bằng. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 4 \cos \left(4\pi t - \frac{\pi}{3} \right)$ (cm)

B. $x = 4 \cos \left(4\pi t + \frac{\pi}{3} \right)$ (cm)

C. $x = 4 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{3} \right)$ (cm)

D. $x = 4 \cos \left(2\pi t - \frac{\pi}{3} \right)$ (cm)

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A^2 = 16 \Rightarrow A = 4\text{cm}$$

$$v_{\max}^2 = 640 \Rightarrow v_{\max} \approx 8\pi\text{cm/s}$$

$$\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{8\pi}{4} = 2\pi \text{ (rad/s)}$$

$$x = \frac{A}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} . \text{ Chọn C}$$

Câu 32: Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là ℓ_1 và ℓ_2 , được treo ở trần một căn phòng, dao động điều hòa với chu kì tương ứng là 2,0 s và 1,8 s. Tỷ số $\frac{\ell_2}{\ell_1}$ bằng

A. 0,81.

B. 1,23.

C. 1,11.

D. 0,90.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} = \frac{1,8}{2} \Rightarrow \frac{l_2}{l_1} = 0,81 . \text{ Chọn A}$$

Câu 33: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 2\cos 20\pi t$ (u tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 50 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Xét điểm M ở mặt thoáng cách A, B lần lượt là $d_1 = 5$ cm, $d_2 = 25$ cm. Biên độ dao động của phần tử chất lỏng tại M là:

A. 4 cm.

B. 2 cm.

C. 0 cm.

D. 1 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 50 \cdot \frac{2\pi}{50\pi} = 2\text{cm}$$

$$k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{25 - 5}{2} = 10 \rightarrow A = 2a = 2 \cdot 2 = 4\text{cm} . \text{ Chọn A}$$

Câu 34: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ và lò xo có độ cứng 20 N/m dao động điều hòa với chu kì 2 s. Khi pha dao động là $\frac{\pi}{2}$ thì vận tốc của vật là $-20\sqrt{3}$ cm/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi vật qua vị trí có li độ 3π cm thì động năng của con lắc là

A. 0,18 J.

B. 0,03 J.

C. 0,72 J.

D. 0,36 J.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

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

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{20\sqrt{3}}{\pi} \text{cm} = \frac{0,2\sqrt{3}}{\pi} \text{m (cm)}$$

$$W_d = \frac{1}{2} k (A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot \left[\left(\frac{0,2\sqrt{3}}{\pi} \right)^2 - \left(\frac{3\pi}{100} \right)^2 \right] \approx 0,03\text{J} . \text{ Chọn B}$$

Câu 35: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình $x = 4\cos 10t$ (x tính bằng cm; t tính bằng s). Động năng cực đại của vật là:

- A. 64 mJ B. 16 mJ C. 8 mJ D. 128 mJ

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 10^2 \cdot 0,04^2 = 0,008 J = 8 mJ. \text{ Chọn C}$$

Câu 36: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos(2\pi t)$ cm. Nếu tại một thời điểm nào đó vật đang có li độ $x = 3$ cm và đang chuyển động theo chiều dương thì sau đó 0,25 s vật có li độ là

- A. 0. B. -4 cm. C. -3 cm D. 4 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x = 5\cos\left(2\pi t - \arccos\frac{3}{5}\right) \xrightarrow{t=0,25} x = 4 \text{ cm}. \text{ Chọn D}$$

Câu 37: Hai con lắc lò xo giống nhau gồm lò xo nhẹ và vật nặng có khối lượng 500 g, dao động điều hòa với phương trình lần lượt là $x_1 = A\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = \frac{3A}{4}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm trên hai trục tọa độ song song cùng chiều, gần nhau và cùng gốc tọa độ. Biết trong quá trình dao động, khoảng cách giữa hai vật lớn nhất bằng 10 cm và vận tốc tương đối giữa chúng có độ lớn cực đại bằng 1 m/s. Để hai con lắc trên dừng lại phải thực hiện lên hệ hai con lắc một công cơ học có tổng độ lớn bằng

- A. 0,1 J B. 0,15 J C. 0,25 J D. 0,5 J

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta x = x_1 - x_2 = A\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) - \frac{3A}{4}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{5A}{4}\cos\left(\omega t - 1,69\right) \Rightarrow \frac{5A}{4} = 10 \Rightarrow A = 8 \text{ cm}$$

$$\Delta v_{\max} = \omega \Delta x_{\max} \Rightarrow 100 = \omega \cdot 10 \Rightarrow \omega = 10 \text{ rad/s}$$

$$x = x_1 + x_2 = 8\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) + \frac{3 \cdot 8}{4}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) = 10\cos\left(\omega t - 0,4\right) \Rightarrow A_{\text{th}} = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot 10^2 \cdot 0,1^2 = 0,25 J. \text{ Chọn C}$$

Câu 38: Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là 99 ± 1 (cm), chu kì dao động nhỏ của nó là $2,00 \pm 0,01$ (s). Lấy $\pi^2 = 9,87$ và bỏ qua sai số của số π . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là

- A. $g = 9,8 \pm 0,1$ (m/s²). B. $g = 9,7 \pm 0,2$ (m/s²).
C. $g = 9,8 \pm 0,2$ (m/s²). D. $g = 9,7 \pm 0,1$ (m/s²).

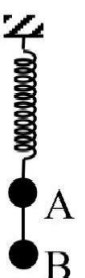
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2 l}{T^2} \Rightarrow \bar{g} = \frac{4\pi^2 \bar{l}}{\bar{T}^2} = \frac{4\pi^2 \cdot 0,99}{2^2} \approx 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$\frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{\Delta l}{\bar{l}} + \frac{2\Delta T}{\bar{T}} \Rightarrow \frac{\Delta g}{9,8} = \frac{1}{99} + \frac{2 \cdot 0,01}{2} \Rightarrow \Delta g \approx 0,2 \text{ m/s}^2. \text{ Chọn C}$$

Câu 39: Một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, đầu trên của lò xo treo vào một điểm cố định. Vật A có khối lượng 0,5 kg được treo vào đầu dưới của lò xo. Vật B có khối lượng 0,5 kg treo vào vật A nhờ một sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn và dài 15 cm. Khi hệ vật và lò xo đang ở vị trí cân bằng người ta đốt sợi dây nối hai vật và vật B sẽ rơi tự do còn vật A sẽ dao động điều hòa. Lần đầu tiên vật A lên đến vị trí cao nhất thì khoảng cách giữa hai vật bằng bao nhiêu? Biết rằng độ cao đủ lớn. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$.

- A. 40 cm. B. 45 cm. C. 35 cm. D. 50 cm.



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Khi vật B rơi thì vtcb dịch lên một đoạn $A = \frac{P_B}{k} = \frac{m_B g}{k} = \frac{0,5 \cdot 10}{100} = 0,05m = 5cm$

$$t = \frac{T_A}{2} = \pi \sqrt{\frac{m_A}{k}} = \pi \sqrt{\frac{0,5}{100}} \approx 0,222 \text{ (s)}$$

$$d = 2A + l + \frac{1}{2}gt^2 = 2,5 + 15 + \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 0,222^2 \approx 50cm. \text{ Chọn D}$$

Câu 40: Cho 2 nguồn đồng bộ dao động tại 2 điểm A và B cách nhau 16 cm trên mặt chất lỏng với bước sóng 1,5 cm. Điểm P nằm trên đoạn AB cách A một đoạn 6 cm. Gọi Ax, By là hai nửa đường thẳng trên mặt chất lỏng, cùng một phía so với AB và vuông góc với AB. Cho điểm C di chuyển trên Ax và điểm D di chuyển trên By sao cho PC luôn vuông góc với PD. Khi diện tích của tam giác PCD có giá trị nhỏ nhất thì số điểm dao động với biên độ cực đại trên PD là bao nhiêu?

A. 12.

B. 13.

C. 8.

D. 6.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

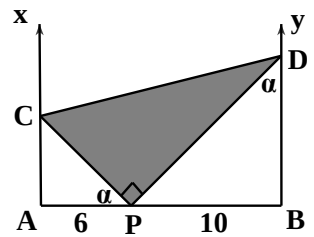
Đặt $\angle APC = \angle PDB = \alpha$ (cùng phụ $\angle DPB$)

$$S_{PCD} = \frac{1}{2} \cdot PC \cdot PD = \frac{1}{2} \cdot \frac{6}{\cos \alpha} \cdot \frac{10}{\sin \alpha} = \frac{60}{\sin 2\alpha}$$

$$S_{PCD} \text{ min} \Rightarrow \sin 2\alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ \rightarrow DB = 10cm$$

$$\text{Trên PD có } \frac{PA - PB}{\lambda} \leq k \leq \frac{DA - DB}{\lambda} \Rightarrow \frac{6 - 10}{1,5} \leq k \leq \frac{\sqrt{16^2 + 10^2} - 10}{1,5}$$

$$\Rightarrow -2,7 \leq k \leq 5,9 \Rightarrow \text{có 8 giá trị k nguyên. Chọn C}$$



BẢNG ĐÁP ÁN

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