

ĐỀ VẬT LÝ LỤC NGẠN SỐ 1 – BẮC GIANG 2023-2024

- Câu 1[NB]** Dao động cưỡng bức có
- tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức
 - tần số lớn hơn tần số của lực cưỡng bức
 - biên độ không đổi theo thời gian
 - biên độ giảm dần theo thời gian
- Câu 2[NB]** Trong dao động điều hòa vận tốc biến đổi
- trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ
 - ngược pha với li độ
 - cùng pha với li độ
 - sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ
- Câu 3[NB]** Chu kì dao động của con lắc lò xo phụ thuộc vào
- biên độ của dao động
 - gia tốc của sự rơi tự do
 - khối lượng của vật nặng
 - điều kiện kích thích ban đầu
- Câu 4[NB]** Trong dao động điều hòa khi vận tốc của vật cực tiểu thì
- li độ cực tiểu, gia tốc cực đại
 - li độ và gia tốc bằng 0
 - li độ và gia tốc có độ lớn cực đại
 - li độ cực đại, gia tốc cực đại
- Câu 5[NB]** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là
- biên độ và tốc độ
 - biên độ và gia tốc
 - biên độ và năng lượng
 - li độ và tốc độ
- Câu 6[NB]** Một vật nhỏ dao động điều hòa thực hiện 50 dao động toàn phần trong 1 s. Tần số dao động của vật là
- 50 Hz
 - 100π Hz
 - 50π Hz
 - 0,02 Hz
- Câu 7[NB]** Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 5\cos(10\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Pha ban đầu của dao động là
- $0,5\pi$
 - $0,25\pi$
 - π
 - 10π
- Câu 8[NB]** 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
- $\frac{mv^2}{2}$
 - vm^2
 - mv^2
 - $\frac{vm^2}{2}$
- Câu 9[NB]** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là
- $\sqrt{\frac{k}{m}}$
 - $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
 - $\sqrt{\frac{m}{k}}$
 - $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$
- Câu 10[NB]** Một con lắc đơn có chiều dài ℓ dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kì dao động riêng của con lắc này là
- $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$
 - $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

C. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

D. $2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Câu 11[NB] Hai dao động điều hòa, cùng phương, cùng tần số, ngược pha, có biên độ lần lượt là A_1, A_2 . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

A. $A_1 + A_2$

B. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

C. $|A_1 - A_2|$

D. $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$

Câu 12[NB] Một hệ dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực cưỡng bức biến thiên tuần hoàn có tần số f . Biết tần số dao động riêng của hệ là f_1 . Khi đó hệ dao động với tần số là

A. $2f_1$

B. $2f$

C. f_1

D. f

Câu 13[NB] Một sóng hình sin đang lan truyền trong một môi trường. Các phần tử môi trường ở hai điểm nằm trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động:

A. lệch pha nhau $\pi/4$

B. cùng pha nhau

C. ngược pha nhau

D. lệch pha nhau $\pi/2$

Câu 14[NB] Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \sin(\omega t + \varphi)$. Vận tốc của vật được tính bằng công thức

A. $v = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$

B. $v = \omega A \sin(\omega t + \varphi)$

C. $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$

D. $v = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$

Câu 15[NB] Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là m , chiều dài dây treo là ℓ , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

A. $2mg\ell\alpha_0^2$

B. $\frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2$

C. $\frac{1}{4}mg\ell\alpha_0^2$

D. $mg\ell\alpha_0^2$

Câu 16[NB] Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có

A. độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ

B. độ lớn không đổi nhưng hướng thay đổi

C. độ lớn và hướng không đổi

D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ và có chiều luôn hướng về vị trí cân bằng

Câu 17[NB] Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên

B. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ

C. Cứ mỗi chu kỳ dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng

D. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng

Câu 18[NB] Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

A. chu kỳ của lực cưỡng bức lớn hơn chu kỳ dao động riêng của hệ dao động

B. chu kỳ của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kỳ dao động riêng của hệ dao động

C. tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số dao động riêng của hệ dao động

D. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ dao động

Câu 19[NB] Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ với A_1, A_2 và ω là các hằng số dương. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ tổng hợp là A . Công thức nào sau đây đúng?

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

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

Câu 20[NB] Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ?

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha
- B. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc
- C. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang
- D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha

Câu 21[NB] Khi tăng chiều dài của con lắc đơn lên 4 lần thì tần số dao động điều hòa của con lắc này

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

Câu 22[NB] Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T . Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm

- A. $\frac{T}{4}$
- B. $\frac{T}{2}$
- C. $\frac{T}{8}$
- D. $\frac{T}{6}$

Câu 23[NB] Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A\cos\omega t$ và $x_2 = A\sin\omega t$. Biên độ dao động của vật là

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

Câu 24[NB] Một con lắc đơn dài 1,6 m dao động điều hòa với biên độ 16 cm. Biên độ góc của dao động bằng

- A. 0,01 rad
- B. 0,1rad
- C. 0,05rad
- D. 0,5rad

Câu 25[NB] Một chất điểm dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 30 cm. Biên độ dao động của chất điểm là

- A. 30 cm
- B. 15 cm
- C. -15 cm
- D. -30 cm

Câu 26[NB] Một chất điểm dao động với phương trình $x = 10\cos(10\pi t + \pi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Chất điểm này dao động với tần số là

- A. 5 Hz
- B. 15rad/s
- C. 5rad/s
- D. 10rad/s

Câu 27[NB] Một sóng ngang có biểu thức truyền sóng trên phương x là: $u = 3\cos(314t - x)$ cm. Trong đó t tính bằng s, x tính bằng m. Bước sóng λ là:

- A. 8,64 cm
- B. 8,64 m
- C. 6,28 m
- D. 6,28 cm

Câu 28[NB] Một vật nhỏ dao động điều hòa với li độ $x = 10\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là

- A. $10\pi\text{cm/s}^2$
- B. 10cm/s^2
- C. 100cm/s^2
- D. $100\pi\text{cm/s}^2$

Câu 29[NB] Một chất điểm có khối lượng $m = 500\text{ g}$ dao động điều hòa với chu kỳ $T = 2\text{ s}$. Năng lượng dao động của nó là $W = 0,004\text{ J}$. Biên độ dao động của chất điểm là

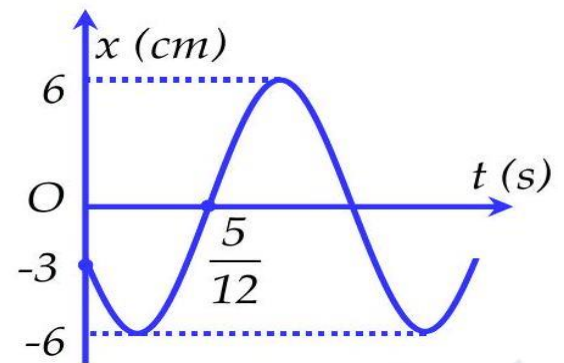
- A. 2 cm
- B. 2,5 cm
- C. 16 cm
- D. 4 cm

Câu 30[TH] Một con lắc lò xo có quả nặng khối lượng 200 g đang dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos(20t + \pi)$ (cm), t được tính bằng giây. Độ cứng của lò xo bằng

- A. 40 N/m
- B. 80 N/m
- C. 20 N/m
- D. 10 N/m

Câu 31[TH] Một vật dao động điều hoà trên trục Ox . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của li độ có dạng như hình vẽ bên. Phương trình vận tốc là

- A. $v = 12\pi\cos\left(2\pi t - \frac{5\pi}{6}\right) (cm/s)$
 B. $v = 12\pi\cos\left(\pi t - \frac{3\pi}{4}\right) (cm/s)$
 C. $v = 6\cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) (cm/s)$
 D. $v = 6\pi\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (cm/s)$



Câu 32[TH] Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Biết lực căng dây lớn nhất bằng 1,02 lần lực căng dây nhỏ nhất. Giá trị của α_0 là

- A. $5,6^\circ$ B. $9,6^\circ$
 C. $6,6^\circ$ D. $3,3^\circ$

Câu 33[TH] Một con lắc đơn có dây treo dài $\ell = 1m$ và vật có khối lượng $m = 1 kg$ dao động với biên độ góc $0,1rad$. Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật, lấy $g = 10 m/s^2$. Cơ năng của con lắc là

- A. $0,10 J$ B. $0,01 J$
 C. $0,50 J$ D. $0,05 J$

Câu 34[TH] Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ $3 cm$. Trong quá trình dao động, chiều dài lớn nhất của lò xo là $25 cm$. Chiều dài ngắn nhất của lò xo trong quá trình dao động là

- A. $19 cm$ B. $31 cm$
 C. $28 cm$ D. $22 cm$

Câu 35[TH] Dao động tại một nguồn O có phương trình $u = a\cos 20\pi t cm$. Vận tốc truyền sóng là $1 m/s$ thì phương trình dao động tại điểm M cách O một đoạn $5 cm$ do O truyền tới có dạng:

- A. $u = a\cos(20\pi t)cm$
 B. $u = a\cos(20\pi t - \pi/2)cm$
 C. $u = a\cos(20\pi t + \pi/2)cm$
 D. $u = -a\cos(20\pi t)cm$

Câu 36[VDT] Một con lắc lò xo có khối lượng $m = 100 g$ dao động điều hoà trên trục ngang Ox với tần số $f = 2 Hz$, biên độ $5 cm$. Lấy $\pi^2 \approx 10$, góc thời gian tại thời điểm vật có li độ $x_0 = -5 cm$, sau đó $1,25 s$ thì vật có thế năng

- A. $4,93 mJ$ B. $20 mJ$
 C. $7,2 mJ$ D. 0

Câu 37[VDT] Một con lắc đơn gồm quả cầu có khối lượng $100 g$, tại nơi có gia tốc trọng trường $10 m/s^2$. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc $0,1 rad$ rồi thả nhẹ. Khi vật qua vị trí có tốc độ bằng nửa tốc độ cực đại thì lực kéo về có độ lớn là

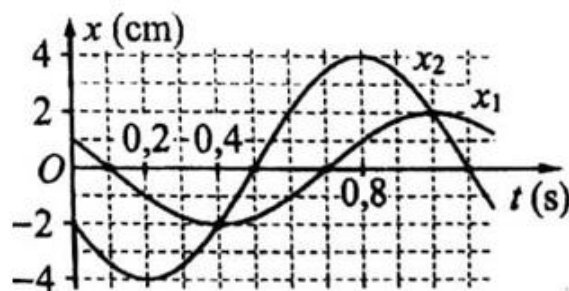
- A. $0,09 N$ B. $0,10 N$
 C. $0,025 N$ D. $0,05 N$

Câu 38[VDT] Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc ω . Vật nhỏ có khối lượng m . Tại thời điểm $t = 0$, vật nhỏ qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Tại thời điểm $t = 0,95 s$, vận tốc v và li độ x của vật nhỏ thỏa mãn $v = -\omega x$ lần thứ 5. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động của vật là

- A. $2s$ B. $4 s$
 C. $0,4 s$ D. $0,2 s$

Câu 39[VDT] Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có li độ lần lượt là x_1 và x_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 và x_2 theo thời gian t . Biết độ lớn lực kéo về tác dụng lên vật ở thời điểm $t = 0,2$ s là 0,4 N. Động năng của vật ở thời điểm $t = 0,4$ s là

- A. 6,4 mJ B. 4,8 mJ
C. 14,8 mJ D. 11,2 mJ



Câu 40[VDT] Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 100 N/m và vật nặng khối lượng 400 g, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng, lấy $g = \pi^2 = 10$ m/s². Khi lực tác dụng của lò xo lên điểm treo bằng 0 thì tốc độ của vật bằng $\frac{\sqrt{3}}{2}$ lần tốc độ khi vật qua vị trí cân bằng. Quãng đường lớn nhất vật đi được trong khoảng thời gian $\frac{1}{15}$ s là

- A. 8 cm B. $8\sqrt{3}$ cm
C. $8\sqrt{2}$ cm D. 16 cm

ĐỀ VẬT LÝ LỰC NGẠN SỐ 1 – BẮC GIANG 2023-2024

- Câu 1[NB]** Dao động cưỡng bức có
- A. tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức
 - B. tần số lớn hơn tần số của lực cưỡng bức
 - C. biên độ không đổi theo thời gian
 - D. biên độ giảm dần theo thời gian

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 2[NB]** Trong dao động điều hòa vận tốc biến đổi
- A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ
 - B. ngược pha với li độ
 - C. cùng pha với li độ
 - D. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ

Hướng dẫn

$v = x'$. Chọn D

- Câu 3[NB]** Chu kì dao động của con lắc lò xo phụ thuộc vào
- A. biên độ của dao động
 - B. gia tốc của sự rơi tự do
 - C. khối lượng của vật nặng
 - D. điều kiện kích thích ban đầu

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 4[NB]** Trong dao động điều hòa khi vận tốc của vật cực tiểu thì
- A. li độ cực tiểu, gia tốc cực đại
 - B. li độ và gia tốc bằng 0
 - C. li độ và gia tốc có độ lớn cực đại
 - D. li độ cực đại, gia tốc cực đại

Hướng dẫn

v_{\min} tại vtcb. Chọn B

- Câu 5[NB]** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là
- A. biên độ và tốc độ
 - B. biên độ và gia tốc
 - C. biên độ và năng lượng
 - D. li độ và tốc độ

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 6[NB]** Một vật nhỏ dao động điều hòa thực hiện 50 dao động toàn phần trong 1 s. Tần số dao động của vật là
- A. 50 Hz
 - B. 100π Hz
 - C. 50π Hz
 - D. 0,02 Hz

Hướng dẫn

$$f = 50\text{Hz}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 7[NB]** Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 5\cos(10\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Pha ban đầu của dao động là
- A. $0,5\pi$
 - B. $0,25\pi$
 - C. π
 - D. 10π

Hướng dẫn

$$\varphi = 0,5\pi. \text{ Chọn A}$$

- Câu 8[NB]** 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. $\frac{mv^2}{2}$ B. vm^2
C. mv^2 D. $\frac{vm^2}{2}$

Hướng dẫn

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2. \text{ Chọn A}$$

- Câu 9[NB]** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là
- A. $\sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 10[NB]** Một con lắc đơn có chiều dài ℓ dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kỳ dao động riêng của con lắc này là
- A. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ B. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$
C. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ D. $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 11[NB]** Hai dao động điều hòa, cùng phương, cùng tần số, ngược pha, có biên độ lần lượt là A_1, A_2 . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là
- A. $A_1 + A_2$ B. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$
C. $|A_1 - A_2|$ D. $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$

Hướng dẫn

$$A = |A_1 - A_2|. \text{ Chọn C}$$

- Câu 12[NB]** Một hệ dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực cưỡng bức biến thiên tuần hoàn có tần số f . Biết tần số dao động riêng của hệ là f_1 . Khi đó hệ dao động với tần số là
- A. $2f_1$ B. $2f$
C. f_1 D. f

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 13[NB]** Một sóng hình sin đang lan truyền trong một môi trường. Các phần tử môi trường ở hai điểm nằm trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động:
- A. lệch pha nhau $\pi/4$ B. cùng pha nhau
C. ngược pha nhau D. lệch pha nhau $\pi/2$

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 14[NB]** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\sin(\omega t + \varphi)$. Vận tốc của vật được tính bằng công thức

- A. $v = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$
- B. $v = \omega A \sin(\omega t + \varphi)$
- C. $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$
- D. $v = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$

Hướng dẫn

$v = x' = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$. **Chọn A**

Câu 15[NB] Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là m , chiều dài dây treo là ℓ , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $2mg\ell\alpha_0^2$
- B. $\frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2$
- C. $\frac{1}{4}mg\ell\alpha_0^2$
- D. $mg\ell\alpha_0^2$

Hướng dẫn

$W = \frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2$. **Chọn B**

Câu 16[NB] Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có

- A. độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ
- B. độ lớn không đổi nhưng hướng thay đổi
- C. độ lớn và hướng không đổi
- D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ và có chiều luôn hướng về vị trí cân bằng

Hướng dẫn

$F = -kx$. **Chọn D**

Câu 17[NB] Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên
- B. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ
- C. Cứ mỗi chu kỳ dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng
- D. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng

Hướng dẫn

A sai vì động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng

B sai vì thế năng và động năng của vật biến thiên với tần số gấp đôi tần số của li độ

D sai vì thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở biên

$W_d = W_t \Rightarrow |x| = \frac{A}{\sqrt{2}}$ là có 4 lần. **Chọn C**

Câu 18[NB] Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

- A. chu kỳ của lực cưỡng bức lớn hơn chu kỳ dao động riêng của hệ dao động
- B. chu kỳ của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kỳ dao động riêng của hệ dao động
- C. tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số dao động riêng của hệ dao động
- D. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ dao động

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 19[NB] Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ với A_1, A_2 và ω là các hằng số dương. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ tổng hợp là A . Công thức nào sau đây đúng?

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

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 20[NB] Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ?

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha
- B. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc
- C. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang
- D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 21[NB] Khi tăng chiều dài của con lắc đơn lên 4 lần thì tần số dao động điều hòa của con lắc này

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

Hướng dẫn

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

Câu 22[NB] Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T . Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm

- A. $\frac{T}{4}$
- B. $\frac{T}{2}$
- C. $\frac{T}{8}$
- D. $\frac{T}{6}$

Hướng dẫn

Từ vtcb đến biên ($v = 0$) hết $T/4$. **Chọn A**

Câu 23[NB] Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A \cos \omega t$ và $x_2 = A \sin \omega t$. Biên độ dao động của vật là

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

Hướng dẫn

$$\text{Vuông pha} \Rightarrow A_{th} = \sqrt{A^2 + A^2} = A\sqrt{2}. \text{ Chọn C}$$

Câu 24[NB] Một con lắc đơn dài 1,6 m dao động điều hòa với biên độ 16 cm. Biên độ góc của dao động bằng

- A. 0,01 rad
- B. 0,1 rad
- C. 0,05 rad
- D. 0,5 rad

Hướng dẫn

$$\alpha_0 = \frac{s_0}{l} = \frac{16}{160} = 0,1 \text{ rad}. \text{ Chọn B}$$

Câu 25[NB] Một chất điểm dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 30 cm. Biên độ dao động của chất điểm là

- A. 30 cm
- B. 15 cm
- C. -15 cm
- D. -30 cm

Hướng dẫn

$$A = \frac{L}{2} = \frac{30}{2} = 15 \text{ cm}. \text{ Chọn B}$$

Câu 26[NB] Một chất điểm dao động với phương trình $x = 10 \cos(10\pi t + \pi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Chất điểm này dao động với tần số là

- A. 5 Hz
- B. 15 rad/s
- C. 5 rad/s
- D. 10 rad/s

Hướng dẫn

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{10\pi}{2\pi} = 5\text{Hz}. \text{ Chọn A}$$

Câu 27[NB] Một sóng ngang có biểu thức truyền sóng trên phương x là: $u = 3\cos(314t - x)\text{cm}$. Trong đó t tính bằng s , x tính bằng m . Bước sóng λ là:

- A. 8,64 cm B. 8,64 m
C. 6,28 m D. 6,28 cm

Hướng dẫn

$$\frac{2\pi}{\lambda} = 1 \Rightarrow \lambda = 2\pi \approx 6,28\text{m}. \text{ Chọn C}$$

Câu 28[NB] Một vật nhỏ dao động điều hòa với li độ $x = 10\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (x tính bằng cm , t tính bằng s). Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là

- A. $10\pi\text{cm/s}^2$ B. 10 cm/s^2
C. 100 cm/s^2 D. $100\pi\text{cm/s}^2$

Hướng dẫn

$$a_{\max} = \omega^2 A = \pi^2 \cdot 10 \approx 100\text{cm/s}^2. \text{ Chọn C}$$

Câu 2[NB] Một chất điểm có khối lượng $m = 500\text{ g}$ dao động điều hoà với chu kì $T = 2\text{ s}$. Năng lượng dao động của nó là $W = 0,004\text{ J}$. Biên độ dao động của chất điểm là

- A. 2 cm B. 2,5 cm
C. 16 cm D. 4 cm

Hướng dẫn

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

$$W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \Rightarrow 0,004 = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot \pi^2 A^2 \Rightarrow A = 0,04\text{m} = 4\text{cm}. \text{ Chọn D}$$

Câu 30[TH] Một con lắc lò xo có quả nặng khối lượng 200 g đang dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos(20t + \pi)\text{(cm)}$, t được tính bằng giây. Độ cứng của lò xo bằng

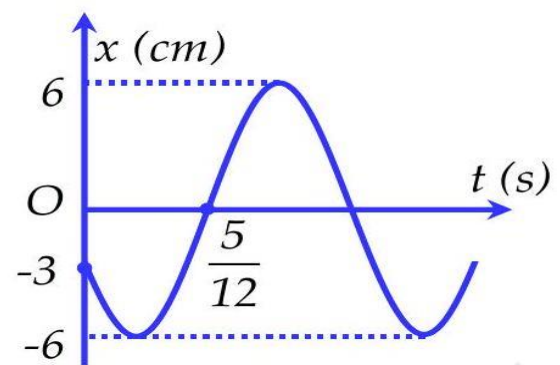
- A. 40 N/m B. 80 N/m
C. 20 N/m D. 10 N/m

Hướng dẫn

$$k = m\omega^2 = 0,2 \cdot 20^2 = 80\text{N/m}. \text{ Chọn B}$$

Câu 31[TH] Một vật dao động điều hoà trên trục Ox . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của li độ có dạng như hình vẽ bên. Phương trình vận tốc là

- A. $v = 12\pi\cos\left(2\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)\text{(cm/s)}$
B. $v = 12\pi\cos\left(\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)\text{(cm/s)}$
C. $v = 6\cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)\text{(cm/s)}$
D. $v = 6\pi\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{(cm/s)}$



Hướng dẫn

$$x = -3\text{cm} = -\frac{A}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi_x = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \varphi_v = \varphi_x + \frac{\pi}{2} = \frac{7\pi}{6} = 2\pi - \frac{5\pi}{6}. \text{ Chọn A}$$

Câu 32[TH] Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Biết lực căng dây lớn nhất bằng 1,02 lần lực căng dây nhỏ nhất. Giá trị của α_0 là

- A. 5,6 B. $9,6^\circ$

C. $6,6^\circ$

D. $3,3^\circ$

Hướng dẫn

$$T = mg(3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0) \Rightarrow \frac{T_{\max}}{T_{\min}} = \frac{mg(3 - 2 \cos \alpha_0)}{mg \cos \alpha_0} = 1,02 \Rightarrow \cos \alpha_0 = \frac{3}{3,02} \Rightarrow \alpha_0 \approx 6,6^\circ$$

Chọn C

Câu 33[TH] Một con lắc đơn có dây treo dài $\ell = 1\text{m}$ và vật có khối lượng $m = 1\text{ kg}$ dao động với biên độ góc $0,1\text{rad}$. Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Cơ năng của con lắc là

A. $0,10\text{ J}$

B. $0,01\text{ J}$

C. $0,50\text{ J}$

D. $0,05\text{ J}$

Hướng dẫn

$$W = mgl(1 - \cos \alpha_0) = 1 \cdot 10 \cdot 1 \cdot (1 - \cos 0,1) \approx 0,05\text{ J}. \text{ Chọn D}$$

Câu 34[TH] Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 3 cm . Trong quá trình dao động, chiều dài lớn nhất của lò xo là 25 cm . Chiều dài ngắn nhất của lò xo trong quá trình dao động là

A. 19 cm

B. 31 cm

C. 28 cm

D. 22 cm

Hướng dẫn

$$l_{\min} = l_{\max} - 2A = 25 - 2 \cdot 3 = 19\text{ cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 35[TH] Dao động tại một nguồn O có phương trình $u = a \cos 20\pi t\text{ cm}$. Vận tốc truyền sóng là 1 m/s thì phương trình dao động tại điểm M cách O một đoạn 5 cm do O truyền tới có dạng:

A. $u = a \cos(20\pi t)\text{ cm}$

B. $u = a \cos(20\pi t - \pi/2)\text{ cm}$

C. $u = a \cos(20\pi t + \pi/2)\text{ cm}$

D. $u = -a \cos(20\pi t)\text{ cm}$

Hướng dẫn

$$u = a \cos \left[20\pi \left(t - \frac{d}{v} \right) \right] = a \cos \left[20\pi \left(t - \frac{5}{100} \right) \right] = a \cos(20\pi t - \pi) = -a \cos 20\pi t. \text{ Chọn D}$$

Câu 36[TH] Một con lắc lò xo có khối lượng $m = 100\text{ g}$ dao động điều hòa trên trục ngang Ox với tần số $f = 2\text{ Hz}$, biên độ 5 cm . Lấy $\pi^2 \approx 10$, gốc thời gian tại thời điểm vật có li độ $x_0 = -5\text{ cm}$, sau đó $1,25\text{ s}$ thì vật có thế năng

A. $4,93\text{ mJ}$

B. 20 mJ

C. $7,2\text{ mJ}$

D. 0

Hướng dẫn

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 2 = 4\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\alpha = \omega \Delta t = 4\pi \cdot 1,25 = 5\pi \rightarrow \text{ngược pha} \Rightarrow x = 5\text{ cm} = 0,05\text{ m}$$

$$W_t = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot (4\pi)^2 \cdot 0,05^2 = 0,02\text{ J} = 20\text{ mJ}. \text{ Chọn B}$$

Câu 37[VDT] Một con lắc đơn gồm quả cầu có khối lượng 100 g , tại nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s^2 . Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc $0,1\text{ rad}$ rồi thả nhẹ. Khi vật qua vị trí có tốc độ bằng nửa tốc độ cực đại thì lực kéo về có độ lớn là

A. $0,09\text{ N}$

B. $0,10\text{ N}$

C. $0,025\text{ N}$

D. $0,05\text{ N}$

Hướng dẫn

Cách 1: Tính gần đúng

$$\left(\frac{\alpha}{\alpha_0} \right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}} \right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{\alpha}{0,1} \right)^2 + \left(\frac{1}{2} \right)^2 = 1 \Rightarrow |\alpha| = 0,05\sqrt{3}\text{ rad}$$

$$|F_{kv}| = mg |\alpha| = 0,1 \cdot 10 \cdot 0,05\sqrt{3} \approx 0,087N. \text{ Chọn A}$$

Cách 2: Tính chính xác

$$v^2 = 2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0) \Rightarrow \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = \frac{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)}{2gl(1 - \cos \alpha_0)} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{\cos \alpha - \cos 0,1}{1 - \cos 0,1}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{4}(1 - \cos 0,1) + \cos 0,1$$

$$|F_{kv}| = mg |\sin \alpha| = 0,1 \cdot 10 \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} \approx 0,086N. \text{ Chọn A}$$

Câu 38[VDT] Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc ω . Vật nhỏ có khối lượng m . Tại thời điểm $t = 0$, vật nhỏ qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Tại thời điểm $t = 0,95$ s, vận tốc v và li độ x của vật nhỏ thỏa mãn $v = -\omega x$ lần thứ 5. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kỳ dao động của vật là

A. 2s

B. 4s

C. 0,4 s

D. 0,2 s

Hướng dẫn

$$v = -\omega x \Rightarrow \omega^2 (A^2 - x^2) = \omega^2 x^2 \Rightarrow x = \frac{A}{\sqrt{2}} \text{ và } v \text{ trái dấu } x \text{ (vật đang đi về vtcb)}$$

$$\alpha = 4\pi + \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4} = \frac{19\pi}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{19T}{8} = 0,95s \Rightarrow T = 0,4s. \text{ Chọn C}$$

Câu 3[VDT] Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có li độ lần lượt là x_1 và x_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 và x_2 theo thời gian t . Biết độ lớn lực kéo về tác dụng lên vật ở thời điểm $t = 0,2$ s là 0,4 N. Động năng của vật ở thời điểm $t = 0,4$ s là

A. 6,4 mJ

B. 4,8 mJ

C. 14,8 mJ

D. 11,2 mJ

Hướng dẫn

$$T = 12\phi = 1,2s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{5\pi}{3} \text{ (rad/s)}$$

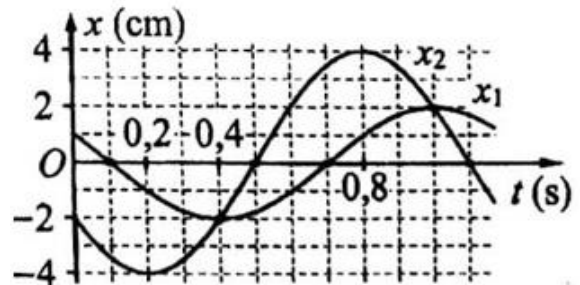
$$x = x_1 + x_2 = 2\cos\frac{\pi}{3} + 4\cos\frac{2\pi}{3} = 2\sqrt{7}\cos 1,76 \Rightarrow A = 0,02\sqrt{7}m$$

$$\text{Tại } t = 0,2s \text{ thì } x = x_1 + x_2 = -1 - 4 = -5cm = -0,05m$$

$$|F| = k|x| \Rightarrow 0,4 = k \cdot 0,05 \Rightarrow k = 8N/m$$

$$\text{Tại } t = 0,4s \text{ thì } x = x_1 + x_2 = -2 - 2 = -4cm = -0,04m$$

$$W_d = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot ((0,02\sqrt{7})^2 - 0,04^2) = 4,8 \cdot 10^{-3}J = 4,8mJ. \text{ Chọn B}$$



Câu 40[VDT] Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 100 N/m và vật nặng khối lượng 400 g, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng, lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Khi lực tác dụng của lò xo lên điểm treo bằng 0 thì tốc độ của vật bằng $\frac{\sqrt{3}}{2}$ lần tốc độ khi vật qua vị trí cân bằng. Quãng đường lớn nhất vật đi được trong khoảng thời gian $\frac{1}{15}$ s là

A. 8 cm

B. $8\sqrt{3}$ cm

C. $8\sqrt{2}$ cm

D. 16 cm

Hướng dẫn

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,4 \cdot 10}{100} = 0,04m = 4cm \text{ và } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,4}} \approx 5\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\text{Khi } F_{dh} = 0 \text{ thì } \left(\frac{\Delta l_0}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{4}{A}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 1 \Rightarrow A = 8cm$$

$$\alpha = \omega \Delta t = 5\pi \cdot \frac{1}{15} = \frac{\pi}{3} \rightarrow S_{\max} = A = 8cm. \text{ Chọn A}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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

ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai

ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai