

ĐỀ VẬT LÝ HÀM LONG – BẮC NINH 2022-2023

Câu 1[NB] Mối liên hệ giữa tần số góc ω và tần số f của một dao động điều hòa là

- A. $\omega = \frac{1}{2\pi f}$. B. $\omega = \frac{f}{2\pi}$. C. $\omega = 2\pi f$. D. $\omega = \pi f$.

Câu 2[NB] Hệ thống giảm xóc ở ô tô là ứng dụng của

- A. hiện tượng cộng hưởng cơ. B. dao động tắt dần.
C. dao động duy trì. D. dao động cưỡng bức.

Câu 3[NB] Ứng dụng quan trọng nhất của con lắc đơn là

- A. xác định chiều dài con lắc B. khảo sát dao động điều hòa của một vật
C. xác định chu kỳ dao động D. xác định gia tốc trọng trường

Câu 4[NB] Hiện tượng cộng hưởng cơ học xảy ra khi tần số của lực cưỡng bức

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

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. li độ và tốc độ.
C. biên độ và gia tốc. D. biên độ và năng lượng.

Câu 6[NB] Đối với con lắc đơn, đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa chiều dài l của con lắc và chu kỳ dao động T của nó là

- A. đường thẳng. B. đường parabol. C. đường elip. D. đường hyperbol.

Câu 7[NB] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k , dao động điều hòa với tần số góc là

- A. $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$. B. $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$. C. $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$. D. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$.

Câu 8[NB] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k đang dao động điều hòa. Khi vật qua vị trí có li độ x thì lực kéo về là

- A. $F = -mx$ B. $F = -\omega^2 x$ C. $F = -\frac{m}{\omega^2} x$ D. $F = -m\omega^2 x$

Câu 9[NB] Một dòng điện có cường độ I chạy trong vòng dây dẫn hình tròn bán kính R đặt trong chân không. Cảm ứng từ tại tâm của vòng dây do dòng điện này gây ra có độ lớn là

- A. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$ B. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{R}{I}$ C. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{R}{I}$ D. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$

Câu 10[NB] Một vật có khối lượng m dao động điều hòa với tần số góc ω và biên độ dao động A . Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vật có li độ $x = A$ thì thế năng của vật bằng

- A. 0 B. $\frac{1}{2} m\omega A^2$ C. $\frac{1}{2} m\omega^2 A^2$ D. $\frac{1}{2} m\omega^2 A$

Câu 11[NB] Nối một điện trở vào hai cực của một nguồn điện có suất điện động E thì dòng điện chạy trong mạch có cường độ I . Trong thời gian t , công mà nguồn điện sinh ra bằng

- A. ξIt B. ξIt^2 C. $0,5\xi It$ D. $\xi I^2 t$

Câu 12[NB] Trong giao thoa của hai sóng trên mặt nước từ hai nguồn kết hợp cùng pha nhau, những điểm dao động với biên độ cực đại có hiệu khoảng cách tới hai nguồn (với $k = 0; 1; 2; 3; \dots$) là

- A. $\frac{k\lambda}{2}$ B. $2k\lambda$ C. $\left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ D. $k\lambda$

Câu 13[NB] Cho ba điểm A, M, N theo thứ tự trên một đường thẳng với $AM = MN$. Đặt điện tích q tại điểm A thì cường độ điện trường tại M có độ lớn là E . Cường độ điện trường tại N có độ lớn là

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

- Câu 14[NB]** Một con lắc lò xo gồm vật nặng và lò xo có độ cứng k dao động điều hòa. Chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng, trục Ox song song với trục lò xo. Thế năng của con lắc lò xo khi vật có li độ x là
- A. $W_t = kx^2$ B. $W_t = \frac{kx}{2}$ C. $W_t = \frac{kx^2}{2}$ D. $W_t = \frac{k^2x}{2}$
- Câu 15[NB]** Con lắc đơn gồm sợi dây có chiều dài l và vật có khối lượng m , dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g , khi sợi dây hợp với phương thẳng đứng góc α thì lực kéo về của biểu thức là
- A. $P_t = -mgl$ B. $P_t = -\frac{mg}{\alpha}$ C. $P_t = -mg\alpha$ D. $P_t = -\frac{\alpha}{mg}$
- Câu 16[NB]** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ (với $A > 0$; $\omega > 0$). Đại lượng ω được gọi là
- A. li độ của dao động. B. pha của dao động.
C. tần số dao động. D. tần số góc của dao động.
- Câu 17[NB]** Đối với dao động tuần hoàn, khoảng thời gian ngắn nhất mà sau đó trạng thái dao động của vật được lặp lại như cũ được gọi là
- A. chu kì riêng của dao động. B. tần số riêng của dao động.
C. tần số dao động. D. chu kì dao động.
- Câu 18[NB]** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có pha ban đầu là φ_1 và φ_2 . Hai dao động ngược pha khi hiệu $\varphi_2 - \varphi_1$ có giá trị bằng
- A. $(2n+1)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $\left(2n + \frac{1}{4}\right)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $\left(2n + \frac{1}{2}\right)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $2n\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- Câu 19[NB]** Bước sóng là
- A. quãng đường sóng truyền đi được trong thời gian một chu kỳ
B. quãng đường sóng truyền đi được trong một đơn vị thời gian.
C. khoảng cách giữa hai điểm của sóng có li độ bằng nhau
D. khoảng cách giữa hai gợn sóng gần nhau.
- Câu 20[NB]** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương với li độ dao động lần lượt là $x = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Gọi φ là pha ban đầu của dao động tổng hợp, φ được tính theo biểu thức nào dưới đây?
- A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}$ B. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$
C. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_2 - A_2 \sin \varphi_1}$ D. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_2 + A_2 \sin \varphi_1}$
- Câu 21[NB]** Giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng λ . Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng.
- A. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $(2k + 1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- Câu 22[NB]** Một dao động cưỡng bức với tần số riêng của hệ f_0 , lực cưỡng bức có biên độ F_0 , tần số f . Phát biểu nào sau đây **không đúng**?
- A. Tần số dao động là f_0
B. Biên độ dao động không đổi.
C. Khi f càng gần f_0 thì biên độ dao động càng lớn.
D. Biên độ dao động phụ thuộc F_0 .

Câu 23[NB] Một nguồn dao động đặt tại điểm A trên mặt chất lỏng nằm ngang phát ra dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình $u_0 = A \cos \omega t$. Sóng do nguồn dao động này tạo ra truyền trên mặt chất lỏng có bước sóng λ tới điểm M cách A một khoảng x. Coi biên độ sóng và vận tốc sóng không đổi khi truyền đi thì phương trình dao động tại điểm M là:

- A. $u_M = A \cos \omega t$ B. $u_M = A \cos(\omega t - \pi x / \lambda)$
C. $u_M = A \cos(\omega t + \pi x / \lambda)$ D. $u_M = A \cos(\omega t - 2\pi x / \lambda)$

Câu 24[NB] Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = A \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ và $x_2 = A \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$ là hai dao động

- A. ngược pha B. lệch pha $\frac{\pi}{2}$. C. cùng pha. D. lệch pha $\frac{\pi}{3}$.

Câu 25[NB] Một con lắc đơn có chiều dài 0,5 m dao động điều hòa tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Con lắc dao động với tần số góc là

- A. 9,8 rad/s. B. 28 rad/s. C. 4,4 rad/s. D. 0,7 rad/s.

Câu 26[NB] Con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $9,81 \text{ m/s}^2$, với chu kỳ $T = 2 \text{ s}$. Chiều dài của con lắc là

- A. $l = 0,04 \text{ m}$ B. $l = 96,6 \text{ cm}$ C. $l = 3,12 \text{ m}$ D. $l = 0,99 \text{ m}$

Câu 27[NB] Dòng điện có cường độ 2 A chạy qua một vật dẫn có điện trở 200Ω . Nhiệt lượng tỏa ra trên vật dẫn đó trong 40 s là

- A. 30 kJ. B. 20 kJ. C. 32 kJ. D. 16 kJ.

Câu 28[NB] Một sóng cơ truyền với tần số 10 Hz, sau khoảng thời gian 2 phút thì quãng đường sóng truyền bằng bao nhiêu lần bước sóng?

- A. 7200. B. 3600. C. 2400. D. 1200.

Câu 29[NB] Một vật có $m = 500 \text{ g}$ dao động điều hòa với phương trình dao động $x = 2 \cos 10\pi t$ (cm). Lấy $\pi^2 \approx 10$. Năng lượng dao động của vật là

- A. 0,02J. B. 0,1mJ. C. 0,01J. D. 0,1J.

Câu 30[NB] Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 5 \cos\left(10t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm), trong đó x(cm), t(s). Tại thời điểm vật có li độ 2,5cm thì tốc độ của vật là:

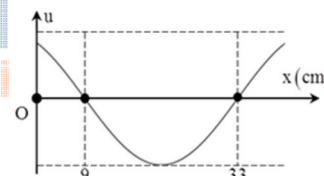
- A. $2,5\sqrt{3} \text{ cm/s}$ B. 25 cm/s C. $25\sqrt{3} \text{ cm/s}$ D. $25\sqrt{2} \text{ cm/s}$

Câu 31[NB] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa. Khi qua vị trí cân bằng thì động năng cực đại của vật là 0,5J. Biên độ dao động của vật là

- A. 10 cm. B. 5 cm. C. 0,1 cm. D. 1 cm.

Câu 32[NB] Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm t, hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục Ox. Bước sóng của sóng này bằng

- A. 24 cm. B. 36 cm. C. 44 cm. D. 48 cm.



Câu 33[TH] Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A \cos (2t + \varphi)$ cm. Tại

thời điểm t_1 vật có vận tốc là $v = 5 \text{ cm/s}$; tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{\pi}{4}$ s thì vận tốc của vật là 12 cm/s . Tốc độ

trung bình mà vật đi được trong một chu kì có giá trị gần nhất:

- A. 7,0 cm/s B. 9,0 cm/s C. 8,0 cm/s D. 9,5 cm/s

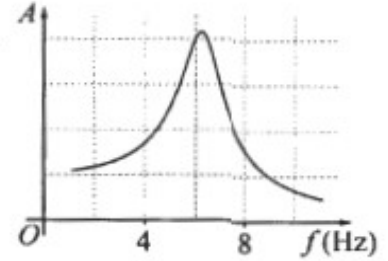
Câu 34[TH] Cho hai chất điểm dao động điều hòa cùng phương, chu kì 2 s với biên độ lần lượt là 3 cm và 4 cm.

Biết khoảng thời gian trong một chu kì để $x_1 x_2 < 0$ là $t = \frac{2}{3}$ (với x_1 và x_2 lần lượt là li độ của vật 1 và vật

2). Biên độ dao động tổng hợp của hai vật là

- A. 5 cm. B. 6,1 cm. C. 6,8 cm. D. 7 cm.

Câu 35[TH] Tác dụng vào hệ dao động một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có biên độ không đổi nhưng tần số f thay đổi được, ứng với mỗi giá trị của f thì hệ sẽ dao động cưỡng bức với biên độ A . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của A vào f . Chu kì dao động riêng của hệ **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

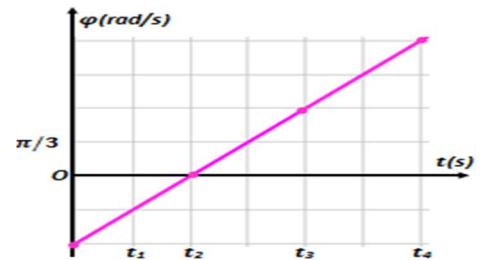


- A. 0,25 s. B. 0,45 s.
C. 0,35 s. D. 0,15s.

Câu 36[TH] Con lắc lò xo gồm vật nhỏ nặng 1 kg thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, theo các phương trình: $x_1 = 5\sqrt{2} \cos 10t$ cm và $x_2 = 5\sqrt{2} \sin 10t$ cm (Gốc tọa độ trùng với vị trí cân bằng, t đo bằng giây và lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$). Lực cực đại mà lò xo tác dụng lên vật là

- A. 10N. B. 20 N. C. 25 N. D. 0,25 N.

Câu 37[VDT] Một chất điểm dao động điều hòa có pha dao động của li độ quan hệ với thời gian được biểu diễn như hình vẽ. Quãng đường chất điểm đi được từ thời điểm t_3 đến thời điểm t_4 là 10cm và $t_2 - t_1 = 0,5\text{s}$. Độ lớn gia tốc của chất điểm tại thời điểm $t = 2018\text{s}$ **gần giá trị nào nhất sau đây?**



- A. 17cm/s^2 . B. 22cm/s^2 .
C. 20m/s^2 . D. 14cm/s^2 .

Câu 38[VDT] Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 28 cm có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Gọi Δ_1 và Δ_2 là hai đường thẳng ở mặt chất lỏng cùng vuông góc với đoạn thẳng $S_1 S_2$ và cách nhau 9 cm. Biết số điểm cực đại giao thoa trên Δ_1 và Δ_2 tương ứng là 7 và 3. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng $S_1 S_2$ là

- A. 9. B. 17. C. 19. D. 7.

Câu 39[VDT] Tiến hành thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết $AB = 12\text{cm}$. Xét các điểm ở mặt nước nằm trên tia Bx vuông góc với AB, M là điểm cực tiểu giao thoa gần B nhất và cách B một đoạn 5 cm. Trên tia Bx khoảng cách từ điểm cực tiểu giao thoa gần B nhất đến điểm cực đại giao thoa xa B nhất là ℓ . Độ dài đoạn ℓ **gần nhất với giá trị nào sau đây?**

- A. 11,5 cm. B. 7,5 cm. C. 5,5 cm. D. 4,5 cm.

Câu 40[VDC] Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp O_1 và O_2 dao động cùng pha, cùng biên độ. Chọn hệ tọa độ vuông góc xOy (thuộc mặt nước) với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn O_1 còn nguồn O_2 nằm trên trục Oy. Hai điểm P và Q nằm trên Ox có $OP = 4,5 \text{ cm}$ và $OQ = 8 \text{ m}$. Dịch chuyển nguồn O_2 trên trục Oy đến vị trí sao cho góc $\widehat{PO_2Q}$ có giá trị lớn nhất thì phần tử nước tại P không dao động còn phần tử nước tại Q dao động với biên độ cực đại. Biết giữa P và Q không còn cực đại nào khác. Trên đoạn OP, điểm gần P nhất mà các phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách P một đoạn là

- A. 2,5 cm. B. 1,1 cm. C. 2,0 cm. D. 3,4 cm.

ĐỀ VẬT LÝ HÀM LONG – BẮC NINH 2022-2023

Câu 1: Mối liên hệ giữa tần số góc ω và tần số f của một dao động điều hòa là

- A. $\omega = \frac{1}{2\pi f}$. B. $\omega = \frac{f}{2\pi}$. C. $\omega = 2\pi f$. D. $\omega = \pi f$.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 2: Hệ thống giảm xóc ở ô tô là ứng dụng của

- A. hiện tượng cộng hưởng cơ. B. dao động tắt dần.
C. dao động duy trì. D. dao động cưỡng bức.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 3: Ứng dụng quan trọng nhất của con lắc đơn là

- A. xác định chiều dài con lắc B. khảo sát dao động điều hòa của một vật
C. xác định chu kì dao động D. xác định gia tốc trọng trường

Hướng dẫn

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

Câu 4: Hiện tượng cộng hưởng cơ học xảy ra khi tần số của lực cưỡng bức

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

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 5: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

- A. biên độ và tốc độ. B. li độ và tốc độ.
C. biên độ và gia tốc. D. biên độ và năng lượng.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 6: Đối với con lắc đơn, đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa chiều dài l của con lắc và chu kì dao động T của nó là

- A. đường thẳng. B. đường parabol. C. đường elip. D. đường hyperbol.

Hướng dẫn

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{l}{g} \Rightarrow l = \frac{g}{4\pi^2} \cdot T^2$. **Chọn B**

Câu 7: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k , dao động điều hòa với tần số góc là

- A. $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$. B. $\omega = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$. C. $\omega = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$. D. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 8: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k đang dao động điều hòa. Khi vật qua vị trí có li độ x thì lực kéo về là

- A. $F = -mx$ B. $F = -\omega^2 x$ C. $F = -\frac{m}{\omega^2} x$ D. $F = -m\omega^2 x$

Hướng dẫn

$F = -kx$. **Chọn D**

Câu 9: Một dòng điện có cường độ I chạy trong vòng dây dẫn hình tròn bán kính R đặt trong chân không. Cảm ứng từ tại tâm của vòng dây do dòng điện này gây ra có độ lớn là

A. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$ B. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{R}{I}$ C. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{R}{I}$ D. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 10: Một vật có khối lượng m dao động điều hòa với tần số góc ω và biên độ dao động A . Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vật có li độ $x = A$ thì thế năng của vật bằng

A. 0 B. $\frac{1}{2}m\omega A^2$ C. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$ D. $\frac{1}{2}m\omega^2 A$

Hướng dẫn

$W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 x^2$, Chọn C

Câu 11: Nối một điện trở vào hai cực của một nguồn điện có suất điện động E thì dòng điện chạy trong mạch có cường độ I . Trong thời gian t , công mà nguồn điện sinh ra bằng

A. ξIt B. $\xi I t^2$ C. $0,5\xi It$ D. $\xi I^2 t$

Hướng dẫn

$A = \xi It$. Chọn A

Câu 12: Trong giao thoa của hai sóng trên mặt nước từ hai nguồn kết hợp cùng pha nhau, những điểm dao động với biên độ cực đại có hiệu khoảng cách tới hai nguồn (với $k = 0; 1; 2; 3; \dots$) là

A. $\frac{k\lambda}{2}$ B. $2k\lambda$ C. $\left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ D. $k\lambda$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 13: Cho ba điểm A, M, N theo thứ tự trên một đường thẳng với $AM = MN$. Đặt điện tích q tại điểm A thì cường độ điện trường tại M có độ lớn là E . Cường độ điện trường tại N có độ lớn là

A. $\frac{E}{2}$ B. $\frac{E}{4}$ C. $4E$ D. $2E$

Hướng dẫn

$E = \frac{k|q|}{\epsilon r^2} \Rightarrow r \uparrow$ thì $E \downarrow 4$. Chọn B

Câu 14: Một con lắc lò xo gồm vật nặng và lò xo có độ cứng k dao động điều hòa. Chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng, trục Ox song song với trục lò xo. Thế năng của con lắc lò xo khi vật có li độ x là

A. $W_t = kx^2$ B. $W_t = \frac{kx}{2}$ C. $W_t = \frac{kx^2}{2}$ D. $W_t = \frac{k^2 x}{2}$

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 15: Con lắc đơn gồm sợi dây có chiều dài l và vật có khối lượng m , dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g , khi sợi dây hợp với phương thẳng đứng góc α thì lực kéo về của biểu thức là

A. $P_t = -mgl$ B. $P_t = -\frac{mg}{\alpha}$ C. $P_t = -mg\alpha$ D. $P_t = -\frac{\alpha}{mg}$

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 16: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ (với $A > 0; \omega > 0$). Đại lượng ω được gọi là

A. li độ của dao động. B. pha của dao động.
C. tần số dao động. D. tần số góc của dao động.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 17: Đối với dao động tuần hoàn, khoảng thời gian ngắn nhất mà sau đó trạng thái dao động của vật được lặp lại như cũ được gọi là

- A.** chu kì riêng của dao động.
- B.** tần số riêng của dao động.
- C.** tần số dao động.
- D.** chu kì dao động.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 18: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có pha ban đầu là φ_1 và φ_2 . Hai dao động ngược pha khi hiệu $\varphi_2 - \varphi_1$ có giá trị bằng

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

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 19: Bước sóng là

- A.** quãng đường sóng truyền đi được trong thời gian một chu kỳ
- B.** quãng đường sóng truyền đi được trong một đơn vị thời gian.
- C.** khoảng cách giữa hai điểm của sóng có li độ bằng nhau
- D.** khoảng cách giữa hai gợn sóng gần nhau.

Hướng dẫn

$\lambda = vT$, **Chọn A**

Câu 20: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương với li độ dao động lần lượt là $x = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Gọi φ là pha ban đầu của dao động tổng hợp, φ được tính theo biểu thức nào dưới đây?

- A.** $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}$
- B.** $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$
- C.** $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}$
- D.** $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 21: Giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng λ . Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

- A.** $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- B.** $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- C.** $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- D.** $(2k + 1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 22: Một dao động cưỡng bức với tần số riêng của hệ f_0 , lực cưỡng bức có biên độ F_0 , tần số f . Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- A.** Tần số dao động là f_0
- B.** Biên độ dao động không đổi.
- C.** Khi f càng gần f_0 thì biên độ dao động càng lớn.
- D.** Biên độ dao động phụ thuộc F_0 .

Hướng dẫn

Tần số dao động là f . **Chọn A**

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot (10\pi)^2 \cdot 0,02^2 \approx 0,1J. \text{ Chọn D}$$

Câu 30: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 5 \cos\left(10t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm), trong đó x(cm), t(s). Tại thời điểm vật có li độ 2,5cm thì tốc độ của vật là:

- A. $2,5\sqrt{3}$ cm/s B. 25 cm/s C. $25\sqrt{3}$ cm/s D. $25\sqrt{2}$ cm/s

Hướng dẫn

$$v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 10 \sqrt{5^2 - 2,5^2} = 25\sqrt{3} \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 31: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100N/m dao động điều hoà. Khi qua vị trí cân bằng thì động năng cực đại của vật là 0,5J. Biên độ dao động của vật là

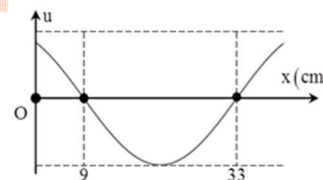
- A. 10 cm. B. 5 cm. C. 0,1 cm. D. 1 cm.

Hướng dẫn

$$W = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow 0,5 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot A^2 \Rightarrow A = 0,1m = 10cm. \text{ Chọn A}$$

Câu 32: Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm t, hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục Ox. Bước sóng của sóng này bằng

- A. 24 cm. B. 36 cm.
C. 44 cm. D. 48 cm.



Hướng dẫn

$$\frac{\lambda}{2} = 33 - 9 \Rightarrow \lambda = 48cm. \text{ Chọn D}$$

Câu 33: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A \cos(2t + \varphi)$ cm. Tại thời điểm t_1 vật có vận tốc là $v = 5$ cm/s; tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{\pi}{4}$ s thì vận tốc của vật là 12 cm/s. Tốc độ trung bình mà vật đi được trong một chu kỳ có giá trị **gần nhất**:

- A. 7,0 cm/s B. 9,0 cm/s C. 8,0 cm/s D. 9,5 cm/s

Hướng dẫn

$$\alpha = \omega \Delta t = 2 \cdot \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} \rightarrow \text{vuông pha} \rightarrow v_{\max} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13 \text{ (cm)}$$

$$v_{tb} = \frac{2v_{\max}}{\pi} = \frac{2 \cdot 13}{\pi} \approx 8,276 \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 34: Cho hai chất điểm dao động điều hòa cùng phương, chu kỳ 2 s với biên độ lần lượt là 3 cm và 4 cm. Biết khoảng thời gian trong một chu kỳ để $x_1 x_2 < 0$ là $t = \frac{2}{3}$ (với x_1 và x_2 lần lượt là li độ của vật 1 và vật 2).

Biên độ dao động tổng hợp của hai vật là

- A. 5 cm. B. 6,1 cm. C. 6,8 cm. D. 7 cm.

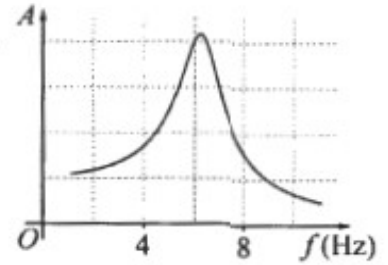
Hướng dẫn

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

$$\Delta t = \frac{2\Delta\varphi}{\omega} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{2\Delta\varphi}{\pi} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{3}$$

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{3^2 + 4^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \cos \frac{\pi}{3}} \approx 6,1 \text{ (cm)}. \text{ Chọn B}$$

Câu 35: Tác dụng vào hệ dao động một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có biên độ không đổi nhưng tần số f thay đổi được, ứng với mỗi giá trị của f thì hệ sẽ dao động cưỡng bức với biên độ A . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của A vào f . Chu kì dao động riêng của hệ **gần nhất** với giá trị nào sau đây?



- A. 0,25 s. B. 0,45 s.
C. 0,35 s. D. 0,15s.

Hướng dẫn

$$T = \frac{1}{f} \xrightarrow{6 < f < 8} 0,125s < T < 0,167s. \text{ Chọn D}$$

Câu 36: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ nặng 1 kg thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, theo các phương trình: $x_1 = 5\sqrt{2} \cos 10t$ cm và $x_2 = 5\sqrt{2} \sin 10t$ cm (Góc tọa độ trùng với vị trí cân bằng, t đo bằng giây và lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$). Lực cực đại mà lò xo tác dụng lên vật là

- A. 10N. B. 20 N. C. 25 N. D. 0,25 N.

Hướng dẫn

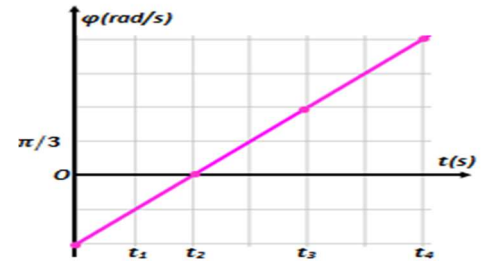
$$\text{Vuông pha} \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{(5\sqrt{2})^2 + (5\sqrt{2})^2} = 10\text{cm} = 0,1\text{m}$$

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{10^2} = 0,1\text{m}$$

$$k = m\omega^2 = 1 \cdot 10^2 = 100 \text{ (N/m)}$$

$$F_{dh\max} = k(\Delta l_0 + A) = 100(0,1 + 0,1) = 20 \text{ (N)}. \text{ Chọn B}$$

Câu 37: Một chất điểm dao động điều hòa có pha dao động của li độ quan hệ với thời gian được biểu diễn như hình vẽ. Quãng đường chất điểm đi được từ thời điểm t_3 đến thời điểm t_4 là 10cm và $t_2 - t_1 = 0,5\text{s}$. Độ lớn gia tốc của chất điểm tại thời điểm $t = 2018\text{s}$ **gần giá trị nào nhất sau đây?**



- A. 17cm/s^2 . B. 22cm/s^2 .
C. 20m/s^2 . D. 14cm/s^2 .

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{\Delta\varphi_{12}}{t_2 - t_1} = \frac{\pi/3}{0,5} = \frac{2\pi}{3} \text{ (rad/s)}$$

$$\text{Tại } t_3 \text{ thì } \varphi_3 = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x_3 = -\frac{A}{2} \downarrow \text{ đi đến } t_4 \text{ thì } \varphi_4 = \frac{4\pi}{3} \Rightarrow x_4 = -\frac{A}{2} \uparrow \Rightarrow s = A = 10\text{cm}$$

$$x = 10 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{2\pi}{3}\right) \xrightarrow{t=2018} x = -5\text{cm}$$

$$a = -\omega^2 x = \left(\frac{2\pi}{3}\right)^2 \cdot 5 \approx 22\text{cm/s}^2. \text{ Chọn B}$$

Câu 38: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 28 cm có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Gọi Δ_1 và Δ_2 là hai đường thẳng ở mặt chất lỏng cùng vuông góc với đoạn thẳng S_1S_2 và cách nhau 9 cm. Biết số điểm cực đại giao thoa trên Δ_1 và Δ_2 tương ứng là 7 và 3. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng S_1S_2 là

- A. 9. B. 17. C. 19. D. 7.

Hướng dẫn

Δ_1 cắt S_1S_2 tại cực đại bậc 4 và Δ_2 cắt S_1S_2 tại cực đại bậc 2

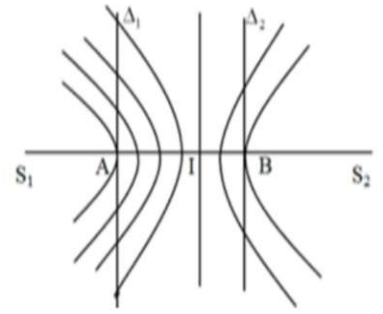
TH1: Δ_1 và Δ_2 nằm cùng phía so với đường trung trực

$$\lambda = 9\text{cm} \Rightarrow \frac{S_1S_2}{\lambda} = \frac{28}{9} \approx 3,1 \rightarrow \text{không tồn tại cực đại bậc 4 (loại)}$$

TH2: Δ_1 và Δ_2 nằm khác phía so với đường trung trực

$$3\lambda = 9 \Rightarrow \lambda = 3 \Rightarrow \frac{S_1S_2}{\lambda} = \frac{28}{3} \approx 9,3$$

Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng S_1S_2 là $9.2 + 1 = 19$. **Chọn C**



Câu 39: Tiến hành thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết $AB = 12\text{cm}$. Xét các điểm ở mặt nước nằm trên tia Bx vuông góc với AB, M là điểm cực tiểu giao thoa gần B nhất và cách B một đoạn 5 cm. Trên tia Bx khoảng cách từ điểm cực tiểu giao thoa gần B nhất đến điểm cực đại giao thoa xa B nhất là l . Độ dài đoạn l **gần nhất với giá trị nào** sau đây?

- A. 11,5 cm. B. 7,5 cm. C. 5,5 cm. D. 4,5 cm.

Hướng dẫn

$$MA = \sqrt{AB^2 + MB^2} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13$$

$$MA - MB = 13 - 5 = k\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{8}{k} \text{ với } k \text{ bán nguyên}$$

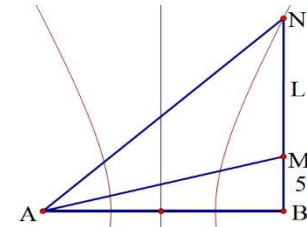
Vì tồn tại cực đại xa B nhất trên Bx nên bậc của B phải lớn hơn 1

Vì bậc của cực tiểu gần B nhất là k nên bậc của B phải nhỏ hơn $k + 1$

$$\Rightarrow 1 < \frac{AB}{\lambda} < k + 1 \Rightarrow 1 < \frac{12k}{8} < k + 1 \Rightarrow 0,67 < k < 2 \Rightarrow k = 1,5 \rightarrow \lambda = \frac{8}{1,5} \text{ cm}$$

$$\text{Cực đại giao thoa xa B nhất trên Bx có } NA - NB = \lambda \Rightarrow \sqrt{12^2 + NB^2} - NB = \frac{8}{1,5} \Rightarrow NB = \frac{65}{6} \text{ cm}$$

$$l = NB - MB = \frac{65}{6} - 5 \approx 5,8\text{cm} . \text{ **Chọn C**}$$



Câu 40: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp O_1 và O_2 dao động cùng pha, cùng biên độ. Chọn hệ tọa độ vuông góc xOy (thuộc mặt nước) với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn O_1 còn nguồn O_2 nằm trên trục Oy. Hai điểm P và Q nằm trên Ox có $OP = 4,5 \text{ cm}$ và $OQ = 8 \text{ m}$. Dịch chuyển nguồn O_2 trên trục Oy đến vị trí sao cho góc $\widehat{PO_2Q}$ có giá trị lớn nhất thì phần tử nước tại P không dao động còn phần tử nước tại Q dao động với biên độ cực đại. Biết giữa P và Q không còn cực đại nào khác. Trên đoạn OP, điểm gần P nhất mà các phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách P một đoạn là

- A. 2,5 cm. B. 1,1 cm. C. 2,0 cm. D. 3,4 cm.

Hướng dẫn

$$\tan PO_2Q = \tan(\widehat{QO_2O_1} - \widehat{PO_2O_1}) = \frac{\tan QO_2O_1 - \tan PO_2O_1}{1 + \tan QO_2O_1 \tan PO_2O_1} = \frac{\frac{8}{O_1O_2} - \frac{4,5}{O_1O_2}}{1 + \frac{8}{O_1O_2} \cdot \frac{4,5}{O_1O_2}} = \frac{8 - 4,5}{O_1O_2 + \frac{36}{O_1O_2}} \stackrel{\leq}{\text{Cos}i} \frac{3,5}{2\sqrt{36}}$$

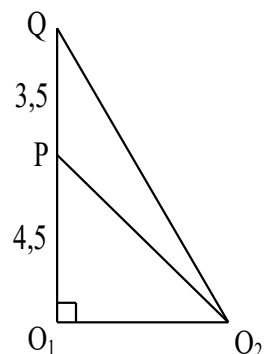
$$\text{Đầu} = \text{xây ra} \Leftrightarrow O_1O_2 = \frac{36}{O_1O_2} \Leftrightarrow O_1O_2 = 6\text{cm}$$

$$\begin{cases} QO_2 - QO_1 = k\lambda \\ PO_2 - PO_1 = (k+0,5)\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{8^2 + 6^2} - 8 = k\lambda \\ \sqrt{4,5^2 + 6^2} - 4,5 = (k+0,5)\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \lambda = 2\text{cm} \\ k = 1 \end{cases}$$

Điểm P là cực tiểu bậc 1,5 nên cực đại gần P nhất là cực đại bậc 2

$$d_2 - d_1 = 2\lambda \Rightarrow \sqrt{d_1^2 + 6^2} - d_1 = 2.2 \Rightarrow d_1 \approx 2,5\text{cm}$$

$$PO_1 - d_1 = 4,5 - 2,5 = 2 \text{ (cm)}. \text{ Chọn C}$$



BẢNG ĐÁP ÁN

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

Chấp cánh tương lai