

BÀI TẬP DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

A. DDDH và CLLX

Dạng 1: Viết PTDD:

Câu 1: Một vật dao động điều hoà với $A = 4\text{cm}$ và $T = 2\text{s}$, chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua VTCB theo chiều dương.

Phương trình dao động : A. $x = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ B. $x = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ C. $x = 4\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ D. $x = 4\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$

Câu 2: Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng $0,4\text{kg}$ gắn vào đầu lò xo có độ cứng 40N/m . Người ta kéo quả nặng ra khỏi VTCB một đoạn 4cm rồi thả nhẹ cho nó dao động. Phương trình dao động của vật nặng là

A. $x = 4\cos(10t)$ B. $x = 4\cos(10t - \frac{\pi}{2})$ C. $x = 4\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})$ D. $x = 4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$

Câu 3: Phương trình chuyển động của vật có dạng $x = 4\sin^2(5\pi t + \pi/4)(\text{cm})$. Vật dao động với biên độ là

A. 4cm . B. 2cm . C. $4\sqrt{2}\text{cm}$. D. $2\sqrt{2}\text{cm}$.

Câu 4: Vật dddh với phương trình: $x = 8\cos^2(5\pi t)(\text{cm})$; trong đó t tính bằng s. Biên độ và chu kì dao động của vật là

A. $4\text{cm}; 0,4\text{s}$ B. $8\text{cm}; 0,4\text{s}$ C. $8\text{cm}; 0,2\text{s}$ D. $4\text{cm}; 0,2\text{s}$

Câu 5: Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với chu kỳ $T = 1\text{s}$. Lúc $t = 2,5\text{s}$ quả cầu qua vị trí có li độ $x = 5\sqrt{2}\text{cm}$ với vận tốc $v = -10\pi\sqrt{2}\text{cm/s}$. Phương trình dao động là:

A. $x = 10\cos(2\pi t - \frac{3\pi}{4})$ B. $x = 5\sqrt{2}\cos(2\pi t - \frac{3\pi}{4})$ C. $x = 5\sqrt{2}\cos(2\pi t + \frac{3\pi}{4})$ D. $x = 10\cos(2\pi t + \frac{3\pi}{4})$

Câu 6: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật nặng có $m = 250\text{g}$. Chọn trục tọa độ thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ là vị trí cân bằng O, kéo vật xuống dưới, đến vị trí lò xo dãn $6,5\text{cm}$ rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa với năng lượng là 80mJ . Lấy gốc thời gian là lúc thả vật, $g = 10\text{m/s}^2$. Phương trình dao động của vật là ?

A. $x = 6,5\sin(20t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$ B. $x = 4\cos(20t)\text{cm}$ C. $x = 4\sin(5\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$ D. $x = 6,5\sin(5\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$

Câu 7: Con lắc lò xo gồm lò xo có $k = 20\text{N/m}$ và vật $m = 200\text{g}$ dao động điều hòa. Khi vận tốc của vật là 20cm/s thì gia tốc là $a = 2\text{m/s}^2$. Biên độ dao động của vật là: A. 4cm B. $2\sqrt{2}\text{cm}$ C. 2cm D. 3cm

Câu 8: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, chọn gốc tọa độ trùng với vị trí cân bằng của vật. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật đi qua vị trí cân bằng là 1s . Lấy $\pi^2 = 10$. Tại thời điểm ban đầu $t = 0$ vật có gia tốc $a_0 = -0,1\text{m/s}^2$ và vận tốc $v_0 = -\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 2\cos(\pi t - 5\pi/6)$ B. $x = 2\cos(\pi t + \pi/6)$ C. $x = 2\cos(\pi t + \pi/3)$ D. $x = 4\cos(\pi t - 2\pi/3)$

Câu 9: Một vật dao động điều hoà : ở li độ $x_1 = -2\text{cm}$ vật có vận tốc $v_1 = 8\sqrt{3}\pi(\text{cm/s})$; ở li độ $x_2 = 2\sqrt{3}\text{cm}$ vật có vận tốc $v_2 = -8\pi(\text{cm/s})$. Chọn $t = 0$ là thời điểm vật có li độ $x = -A/2$ và đang chuyển động xa vị trí cân bằng. Phương trình dao động của vật là : A. $x = 4\cos(4\pi t + 2\pi/3)$ B. $x = 8\cos(4\pi t + \pi/3)$ C. $x = 4\cos(4\pi t - 2\pi/3)$ D. $x = 8\cos(2\pi t - \pi/3)$

Câu 10: Con lắc lò xo dddh trên phương nằm ngang, cứ sau mỗi giây thực hiện được 4 dao động toàn phần. Khối lượng vật nặng của con lắc là $m = 250\text{g}$ (lấy $\pi^2 = 10$). Động năng cực đại của vật là $0,288\text{J}$. Quỹ đạo dao động của vật là một đoạn thẳng dài: A. 6cm B. 10cm C. 5cm D. 12cm

Câu 11: Con lắc lò xo gồm vật $m = 250\text{g}$ nối vào lò xo nhẹ độ cứng $k = 100\text{N/m}$ dao động với biên độ 2cm . Tại thời điểm ban đầu, vật đi qua vị trí có động năng bằng thế năng theo chiều dương và đang chuyển động chậm dần. Phương trình dao động của vật là: A. $2\cos(20t - \pi/4)$ B. $2\cos(20t + \pi/4)$ C. $2\cos(20t + 3\pi/4)$ D. $2\cos(20t - 3\pi/4)$

Câu 12: Một lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng k , đầu trên được treo vào một điểm cố định. Khi treo vào đầu dưới vật khối lượng $m = 100\text{g}$ thì lò xo dãn 25cm . Kích thích cho vật dao động điều hòa theo trục lò xo. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng lên. Phương trình dao động của vật $x = 8\sin(\omega t - \frac{\pi}{6})(\text{cm})$. Lấy $\pi^2 \approx g = 10\text{m/s}^2$. Nếu tại thời điểm nào đó

vật có li độ là 4cm thì tại thời điểm $1/3(\text{s})$ tiếp theo li độ của vật sẽ là:

A. 4cm hoặc -8cm B. 6cm hoặc -8cm C. 8cm hoặc -6cm D. 6cm hoặc -6cm

Câu 13: Một con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục Ox nằm ngang, vật nặng có khối lượng 100g và năng lượng dao động 125mJ . Tại thời điểm vật có tốc độ $40\pi\text{cm/s}$ thì độ lớn lực kéo về là $1,5\text{N}$. Lấy $\pi^2 \approx 10$. Lực kéo về có độ lớn cực đại là:

A. $3,2\text{N}$ B. $2,5\text{N}$ C. $2,7\text{N}$ D. $2,0\text{N}$

Dạng 2: Tìm vận tốc, gia tốc của vật dddh :

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm quả nặng $m = 1\text{kg}$ và một lò xo $k = 1600\text{N/m}$. Khi quả nặng ở VTCB, người ta truyền cho nó vận tốc ban đầu bằng 2m/s . Biên độ của quả nặng : A. $A = 5\text{m}$. B. $A = 5\text{cm}$. C. $A = 0,125\text{m}$. D. $A = 0,125\text{cm}$.

Câu 2: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t)\text{cm}$, gia tốc của vật tại thời điểm $t = 5\text{s}$ là: A. $a = 0$. B. $a = 947,5\text{cm/s}^2$. C. $a = -947,5\text{cm/s}^2$. D. $a = 947,5\text{cm/s}$.

Câu 3: Hai vật P và Q cùng xuất phát từ gốc tọa độ, theo cùng một chiều và dao động điều hoà trên trục Ox với cùng biên độ. Chu kì dao động của P gấp 3 lần của Q. Tỉ số độ lớn vận tốc của P và của Q khi chúng gặp nhau là

A. $2 : 9$ B. $3 : 1$ C. $1 : 3$ D. $9 : 2$

Câu 4: Một chất điểm dđdh với phương trình: $x = 6\cos(20t + \varphi)$ (cm), trong đó thời gian t được tính bằng giây. Khi chất

điểm có li độ 2 cm thì tốc độ của nó là : A. $80\sqrt{2}$ m/s B. $0,8\sqrt{2}$ m/s C. $40\sqrt{2}$ cm/s D. 80cm/s

Câu 5: Một vật nhỏ đang dao động điều hòa với chu kì $T = 1$ s. Tại thời điểm t_1 nào đó, li độ của vật là -2cm. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 0,25$ (s), vận tốc của vật có giá trị : A. 4π cm/s B. -2π cm/s C. 2π cm/s D. -4π cm/s

Câu 6: Hai vật dao động điều hòa dọc theo các trục song song với nhau. Phương trình dao động của các vật lần lượt là $x_1 = 5\cos\omega t$ (cm) và $x_2 = 10\sin\omega t$ (cm). Tại thời điểm t , vật thứ nhất đi qua vị trí có li độ $x_1 = 3$ cm với vận tốc $v_1 = -16$ cm/s; khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng: A. $8\sqrt{3}$ cm/s. B. 24 cm/s. C. 8 cm/s. D. $24\sqrt{3}$ cm/s.

Câu 7: Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng ngang nhẵn, cách điện gồm vật nặng khối lượng 50g, tích điện $q = 20 \mu\text{C}$ và lò xo có độ cứng $k = 20$ N/m. Khi vật đang nằm cân bằng thì người ta tạo một điện trường đều $E = 10^5$ V/m trong không gian bao quanh con lắc có hướng dọc theo trục lò xo trong khoảng thời gian nhỏ $\Delta t = 0,01$ s và coi rằng trong thời gian này vật chưa kịp dịch chuyển. Sau đó con lắc dao động với biên độ là: A. 10 cm. B. 1 cm. C. 2 cm. D. 20 cm.

Câu 8: Cho hai chất điểm dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình lần lượt : $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Cho biết: $4x_1^2 + x_2^2 = 13(\text{cm}^2)$. Khi chất điểm thứ nhất có li độ $x_1 = 1$ cm thì tốc độ của nó bằng 6 cm/s. Khi đó tốc độ của chất điểm thứ hai là: A. 9 cm/s. B. 6 cm/s. C. 8 cm/s. D. 12 cm/s.

Câu 9: CLLX nằm ngang được kích thích dao động điều hòa với phương trình: $x = 6\cos 5\pi t$ cm (O ở vị trí cân bằng, Ox trùng với trục lò xo). Vector vận tốc và vector gia tốc sẽ cùng chiều dương Ox trong khoảng thời gian nào (kể từ $t = 0$) sau đây? A. $0,1\text{s} < t < 0,2\text{s}$. B. $0\text{s} < t < 0,1\text{s}$. C. $0,2\text{s} < t < 0,3\text{s}$. D. $0,3\text{s} < t < 0,4\text{s}$.

Câu 10: 1 CLLX dđdh trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát, có độ cứng lò xo $k = 1,6$ N/m và khối lượng vật nặng $m = 100$ g. Ban đầu giữ vật m ở vị trí mà lò xo bị nén 6cm so với vtc. Tại vtc đặt vật M = 200g đứng yên. Buông nhẹ để vật m chuyển động và va chạm đàn hồi xuyên tâm với vật M. Sau va chạm, vật m dao động với biên độ là A. 4cm B. 2cm C. 6cm D. 8cm

Dạng 3: Tìm năng lượng, động năng và thế năng :

Câu 1: Con lắc lò xo gồm vật $m = 0,4$ kg gắn vào đầu lò xo $k = 40$ N/m. Người ta kéo quả nặng ra khỏi VTCB một đoạn 4cm rồi thả nhẹ cho nó dao động. Cơ năng của con lắc là: A. $E = 320$ J. B. $E = 6,4 \cdot 10^{-2}$ J. C. $E = 3,2 \cdot 10^{-2}$ J. D. $E = 3,2$ J.

Câu 2 : Một CLLX nằm ngang dđdh với biên độ 5cm. Biết rằng cứ sau khoảng thời gian 0,25s thì động năng lại bằng thế năng. Vận tốc lớn nhất trong dao động của con lắc này là : A. 20π cm/s B. 10π cm/s C. 18π cm/s D. 12π cm/s

Câu 3 : Một con lắc lò xo dao động tắt dần. Sau 3 chu kỳ đầu, biên độ giảm 10%. Năng lượng của con lắc đã giảm A. 10% B. 21% C. 27% D. 19%

Câu 4: Con lắc lò xo dđdh trên phương ngang. Khi vật có li độ 3cm thì động năng lớn gấp đôi thế năng đàn hồi của lò xo. Khi vật có li độ 1cm, so với thế năng đàn hồi của lò xo, động năng lớn gấp: A. 26 lần B. 9 lần C. 16 lần D. 18 lần

Câu 5: Con lắc lò xo dđdh trên phương ngang. Khi vật có li độ 4cm thì động năng lớn gấp đôi thế năng đàn hồi của lò xo. Khi vật có li độ 2cm thì so với thế năng, động năng lớn gấp: A. 11 lần B. 8 lần C. 26 lần D. 15 lần

Câu 6: Một chất điểm dao động tắt dần. Cứ sau 1 chu kì, năng lượng dao động của chất điểm lại giảm đi 10% so với đầu chu kì. Hỏi sau 1 chu kì, biên độ giảm đi bao nhiêu % so với đầu chu kì : A. 7,26% B. 3,16% C. 10% D. 5,13%

Câu 7 : Con lắc lò xo có $m = 100$ g dao động với cơ năng $E = 32$ mJ. Tại thời điểm ban đầu vật có vận tốc $v = 40\sqrt{3}$ cm/s và gia tốc $a = 8$ m/s². pha ban đầu của vật là: A. $-\pi/6$ B. $\pi/6$ C. $-2\pi/3$ D. $-\pi/3$

Câu 8 : Con lắc lò xo có $m = 1$ kg với cơ năng $E = 125$ mJ. Tại thời điểm ban đầu vật có vận tốc $v = 25$ cm/s. gia tốc $a = -6,25\sqrt{3}$ m/s². thế năng con lắc tại thời điểm $t = 4,25T$ là: A. 31,25mJ B. 62,5mJ C. 93,75mJ D. 25mJ

Câu 9: Một vật dđdh với biên độ A và cơ năng E . Khi vật có li độ $x = \frac{2A}{3}$ thì động năng của vật là A. $E/9$ B. $4E/9$ C. $5E/9$ D. $E/3$

Câu 10: Con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nhỏ khối lượng $m = 100$ g nối vào lò xo nhẹ độ cứng $k = 400$ N/m. lấy $\pi^2 = 10$. Thời gian giữa hai lần liên tiếp vật có động năng cực đại là: A. 0,025 s B. 0,05 s C. 0,075 s D. 0,1 s

Câu 11: CLLX có $k = 20$ N/m dđdh với tần số 3Hz. Trong 1 chu kì, khoảng thời gian để vật có độ lớn gia tốc không vượt quá $360\sqrt{3}$ (cm/s²) là $\frac{2}{9}$ s. Lấy $\pi^2 = 10$. Năng lượng dao động là: A. 4mJ B. 2mJ C. 6mJ D. 8mJ

Dạng 4: Tổng hợp hai dao động cùng phương, cùng tần số :

Câu 1 : Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số $f = 4$ (Hz), cùng biên độ $A_1 = A_2 = 5$ (cm) và có độ lệch pha $\Delta\varphi = \frac{\pi}{3}$ (rad). Gia tốc của vật khi có vận tốc $v = 40\pi$ cm/s là : (cho $\pi^2 = 10$)

A. $\pm 4\sqrt{2}$ (m/s²) B. $\pm 32\sqrt{2}$ (m/s²) C. $\pm 8\sqrt{2}$ (m/s²) D. $\pm 16\sqrt{2}$ (m/s²)

Câu 2: Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình dao động là: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ (cm) và

$x_2 = A_2 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Phương trình dao động tổng hợp là $x = 9\cos(\omega t + \varphi)$ (cm). Biết A_2 có giá trị lớn nhất, pha ban đầu của dao

động tổng hợp là : A. $\varphi = \frac{\pi}{3}$ B. $\varphi = \frac{\pi}{4}$ C. $\varphi = -\frac{\pi}{6}$ D. $\varphi = 0$

Câu 3: Dao động của một chất điểm là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = 3\cos(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2})$ và $x_2 = 3\sqrt{3}\cos\frac{2\pi}{3}t$ (x_1 và x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Tại các thời điểm $x_1 = x_2$ li độ của dao động tổng hợp là: A. $\pm 5,79$ cm. B. $\pm 5,19$ cm. C. ± 6 cm. D. ± 3 cm.

Câu 4: Một vật thực hiện đồng thời 3 dđdh cùng phương cùng tần số có phương trình lần lượt $x_1 = A_1\cos(2\pi t + 2\pi/3)$, $x_2 = A_2\cos(2\pi t)$, $x_3 = A_3\cos(2\pi t - 2\pi/3)$. Tại thời điểm t_1 các giá trị li độ $x_1(t_1) = -10$ cm, $x_2(t_1) = 40$ cm, $x_3(t_1) = -20$ cm. thời điểm $t_2 = t_1 + T/4$ các giá trị li độ $x_1(t_2) = -10\sqrt{3}$ cm, $x_2(t_2) = 0$ cm, $x_3(t_2) = 20\sqrt{3}$ cm. Phương trình đđ tổng hợp của vật là: A. $x = 30\cos(2\pi t + \pi/3)$ B. $x = 20\cos(2\pi t - \pi/3)$ C. $x = 40\cos(2\pi t + \pi/3)$ D. $x = 20\sqrt{2}\cos(2\pi t - \pi/3)$

Câu 5: Ba dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số $x_1 = 4\cos(10\pi t)$; $x_2 = -4\sin(10\pi t)$; $x_3 = 4\sqrt{2}\cos(10\pi t - \frac{\pi}{4})$. Dao động tổng hợp $x = x_1 + x_2 + x_3$ có dạng

A. $x = 8\sqrt{2}\cos 10\pi t$ cm B. $x = 4\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm C. $x = 4\sqrt{2}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm D. $x = 8\cos 10\pi t$ cm

Câu 6: Một vật thực hiện hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos(10t + \frac{\pi}{4})$ (cm) và $x_2 = 3\cos(10t - \frac{3\pi}{4})$ (cm). Độ lớn vận tốc vật ở vtcb là: A. 100 cm/s. B. 50 cm/s. C. 80 cm/s. D. 10 cm/s.

Câu 7: Cho hai dđdh cùng phương, cùng tần số $x_1 = 3\cos(10t + \frac{\pi}{6})$ (cm) và $x_2 = A_2\cos(10t - \frac{5\pi}{6})$ (cm). Dao động tổng hợp của 2 dao động trên có phương trình $x = 5\sin(10t - \frac{\pi}{3})$ (cm). Biên độ A_2 của dao động thành phần thứ hai là : A. 2cm B. 10cm C. 4cm D. 8cm

Câu 8: Cho hai dđdh cùng phương : $x_1 = 2\cos(4t + \varphi_1)$ (cm); $x_2 = 2\cos(4t + \varphi_2)$ (cm) với $0 \leq \varphi_2 - \varphi_1 \leq \pi$. Biết phương trình dao động tổng hợp là $x = 2\cos(4t + \pi/6)$ (cm). Giá trị của φ_1 : A. $\pi/6$ B. $-\pi/6$ C. $\pi/2$ D. $-\pi/2$

Câu 9: Cho hai dao động điều hòa cùng phương: $x_1 = A_1\cos(\omega t + \pi/3)$ (cm) và $x_2 = A_2\cos(\omega t - \pi/2)$ (cm) (t đo bằng giây). Biết phương trình dao động tổng hợp là $x = 5\sqrt{3}\cos(\omega t + \varphi)$ (cm). Biên độ dao động A_2 có giá trị cực đại khi A_1 bằng A. $10\sqrt{3}$ cm. B. 15 cm. C. $15\sqrt{2}$ cm. D. 20 cm.

Câu 10: Cho hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số $x_1 = A.\cos(\omega t + \frac{2\pi}{3})$; $x_2 = B.\cos(\omega t - \frac{\pi}{6})$. Dao động tổng hợp có phương trình $x = 5.\cos(\omega t + \varphi)$. Biên độ dao động B đạt cực đại khi A bằng:

A. 10cm B. $5\sqrt{2}$ cm C. $5\sqrt{3}$ cm D. 5cm

Câu 11: Cho 2 dao động điều hoà x_1 ; x_2 cùng phương, cùng tần số có đồ thị như hình vẽ. Dao động tổng hợp của x_1 ; x_2 có phương trình

A. $x = 8\sqrt{2}\cos(\pi t - 3\pi/4)$ (cm) B. $x = 8\sqrt{2}\cos(\pi t - \pi/4)$ (cm)

C. $x = 8\sqrt{2}\cos(2\pi t - 3\pi/4)$ (cm) D. $x = 8\sqrt{2}\cos(2\pi t - 5\pi/4)$ cm

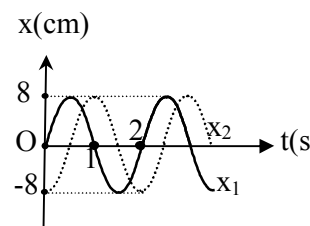
Câu 12: Hai vật dao động điều hòa coi như trên cùng 1 trục Ox, cùng tần số và cùng vị trí cân bằng, có các biên độ lần lượt là 4cm và 2cm. Biết độ lệch pha hai dao động nói trên là 60° . Tìm khoảng cách cực đại giữa hai vật: A. $2\sqrt{3}$ cm B. $2\sqrt{2}$ cm C. $3\sqrt{3}$ cm D. 6cm.

Câu 13: Hai chất điểm M và N dao động cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Biên độ của M là 6 cm, của N là 8 cm. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phương Ox là 10 cm. Ở thời điểm mà M đi qua vị trí có li độ 3 cm, tỷ số tốc độ của M và tốc độ của N có giá trị: A. $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{4}$ D. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

Câu 14: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Biết dao động thứ nhất có biên độ 6cm và trễ pha hơn dao động tổng hợp là $\pi/2$. Tại thời điểm dao động thứ hai có li độ bằng biên độ của dao động của dao động thứ nhất thì dao động tổng hợp có li độ 9 cm. Biên độ dao động tổng hợp là:

A. $9\sqrt{3}$ cm B. 18 cm C. $6\sqrt{3}$ cm D. 12 cm

Dạng 5: Tính lực đàn hồi, độ dài lò xo các trường hợp :



Câu 1: Con lắc lò xo nằm ngang dao động với $A = 8\text{cm}$, chu kỳ $T = 0,5\text{s}$, khối lượng của vật là $m = 0,4\text{kg}$, (lấy $\pi^2 = 10$). Giá trị cực đại của lực đàn hồi tác dụng vào vật là : A. $F_{\max} = 525\text{N}$. B. $F_{\max} = 5,12\text{N}$. C. $F_{\max} = 256\text{N}$. D. $F_{\max} = 2,56\text{N}$.

Câu 2: Con lắc lò xo ngang dao động điều hoà, lực đàn hồi cực đại tác dụng vào vật là 2N , gia tốc cực đại của vật là 2m/s^2 . Khối lượng của vật là : A. $m = 1\text{kg}$. B. $m = 2\text{kg}$. C. $m = 3\text{kg}$. D. $m = 4\text{kg}$.

Câu 3: Một lò xo độ cứng $k = 50\text{N/m}$. một đầu cố định, đầu còn lại có treo quả cầu khối lượng $m = 100\text{g}$. Điểm treo lò xo chịu được lực tối đa không quá 4N . Để hệ thống không bị rơi phải cho quả cầu dao động theo phương thẳng đứng với biên độ lớn nhất là ? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$: A. 2cm B. 8cm C. 5cm D. 6cm

Câu 4: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo nhẹ. Từ vị trí cân bằng, kéo vật xuống một đoạn 3cm rồi thả ra cho vật dao động.

Trong thời gian 20s con lắc thực hiện được 50 dao động, cho $g = \pi^2\text{m/s}^2$. Tỷ số độ lớn lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo là : A. 7 B. 6 C. 4 D. 5

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng $0,2\text{kg}$ và lò xo có độ cứng $k = 20\text{N/m}$. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt là $0,01$. Từ vị trí lò xo không bị biến dạng, truyền cho vật vận tốc ban đầu 1m/s thì thấy con lắc dao động tắt dần trong giới hạn đàn hồi của lò xo. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Độ lớn lực đàn hồi cực đại của lò xo trong quá trình dao động bằng : A. $1,98\text{N}$. B. 2N . C. $1,5\text{N}$. D. $2,98\text{N}$.

Câu 6: Một CLLX dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Biết độ lớn lực đàn hồi cực tiểu và cực đại của lò xo trong quá trình dao động lần lượt là 15N và 25N . Lực hồi phục cực đại là: A. 20N B. 10N C. 15N D. 5N

Câu 7: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà. Thời gian quả cầu đi từ vị trí cao nhất đến vị trí thấp nhất là $1,5\text{s}$ và tỉ số giữa độ lớn của trọng lượng quả cầu và lực đàn hồi lò xo ở đầu con lắc khi nó ở vị trí thấp nhất là $76/75$. lấy gia tốc rơi tự do là $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Biên độ dao động là : A. 5cm B. 3cm C. 4cm D. 2cm

Câu 8: Con lắc lò xo có $k = 100\text{N/m}$, dddh theo phương thẳng đứng ở nơi $g = \pi^2\text{m/s}^2$. Độ dãn ngắn nhất của lò xo là 6cm . Năng lượng dao động là $0,5\text{J}$. Chu kì dao động: A. $0,8\text{s}$. B. $0,628\text{s}$. C. $0,2\text{s}$. D. $0,4\text{s}$.

Câu 9: Con lắc lò xo treo thẳng đứng ở nơi $g = \pi^2\text{m/s}^2$. Kéo con lắc xuống khỏi vị trí cân bằng 2cm theo phương thẳng đứng rồi thả ra để con lắc dao động điều hoà. Thời gian con lắc thực hiện 10 dao động là 8s . Độ dãn tối đa của lò xo trong khi con lắc dao động là : A. 20cm . B. 10cm . C. 18cm . D. 16cm .

Câu 10: Một con lắc lò xo gồm một quả cầu nhỏ $m = 100\text{g}$ và lò xo có độ cứng $k = 40\text{N/m}$ được treo thẳng đứng. Nâng quả cầu lên thẳng đứng bằng lực $F = 1,2\text{N}$ cho tới khi quả cầu đứng yên rồi buông cho vật dao động. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu tác dụng lên giá treo : A. $1,2\text{ (N)} ; 0\text{ (N)}$ B. $2,2\text{ (N)} ; 0\text{ (N)}$ C. $1,2\text{ (N)} ; 0,2\text{ (N)}$ D. $2,2\text{ (N)} ; 0,2\text{ (N)}$

Câu 11: Một chất điểm dddh trên trục Ox với chu kỳ 2s và biên độ 10cm . tại thời điểm t , lực hồi phục tác dụng lên vật có độ lớn $F = 0,148\text{N}$ và động lượng của vật lúc đó là $p = 0,0628\text{kg}$. Khối lượng của vật là: A. 250g B. 150g C. 100g D. 200g

Câu 12: Con lắc lò xo dddh theo phương thẳng đứng với tần số $f = 2,4\text{Hz}$. Trong quá trình dao động thì tỉ số lực đàn hồi cực đại và cực tiểu là 3 . cho $\pi^2 = 10$. gia tốc cực đại của dao động là: A. 3m/s^2 B. 4m/s^2 C. 5m/s^2 D. 6m/s^2

Câu 13: Lò xo có độ cứng k , một đầu treo cố định, đầu còn lại gắn với quả nặng m . Khi m ở vị trí cân bằng thì lò xo bị dãn một đoạn Δl . Kích thích cho quả nặng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng xung quanh vị trí cân bằng của nó với chu kì T . Xét trong một chu kì dao động thì thời gian mà độ lớn gia tốc của quả nặng lớn hơn gia tốc rơi tự do g tại nơi treo con lắc là $2T/3$. Biên độ dao động A của quả nặng m là: A. $\Delta l / 2$. B. $\sqrt{2}\Delta l$. C. $2\Delta l$. D. $\sqrt{3}\Delta l$.

Câu 14: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm một lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$, chiều dài tự nhiên $l_0 = 30\text{cm}$ và một vật nặng m có khối lượng 100g . Kéo vật xuống dưới theo phương thẳng đứng sao cho lò xo có chiều dài $l = 35\text{cm}$ rồi thả nhẹ. Khi vật ở vị trí thấp nhất, người ta đặt nhẹ lên vật m một vật m' có khối lượng 400g . Sau khi đặt, m' dính vào m . Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Biên độ dao động của vật sau đó là: A. 1cm . B. 0cm . C. 5cm . D. 4cm .

Câu 15: Một vật M có khối lượng 300g được treo ở đầu một lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Khi vật M đang đứng yên, một vật m có khối lượng 200g bay theo phương thẳng đứng từ dưới lên với tốc độ 1m/s , tới va chạm với M ; sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Biên độ dao động và động năng cực đại của hệ lần lượt là: A. $2\sqrt{2}\text{ (cm)} ; 40\text{ (mJ)}$. B. $5\sqrt{2}\text{ (cm)} ; 0,25\text{ (J)}$. C. $2\sqrt{3}\text{ (cm)} ; 60\text{ (mJ)}$. D. $4\sqrt{3}\text{ (cm)} ; 0,24\text{ (J)}$.

Dạng 6: Chu kì của hệ lò xo ghép:

Câu 1: Khi gắn quả nặng m_1 vào một lò xo, nó dao động với chu kỳ $T_1 = 1,2\text{s}$. Khi gắn quả nặng m_2 vào một lò xo, nó dao động với chu kỳ $T_2 = 1,6\text{s}$. Khi gắn đồng thời m_1 và m_2 vào lò xo đó thì chu kỳ dao động của chúng là A. $T = 1,4\text{s}$. B. $T = 2,0\text{s}$. C. $T = 2,8\text{s}$. D. $T = 4,0\text{s}$.

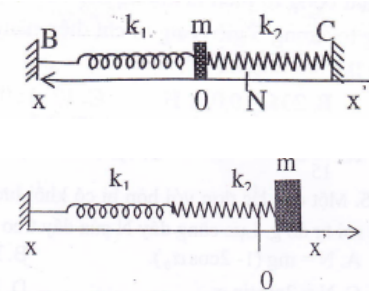
Câu 2: Khi mắc vật m vào lò xo k_1 dao động với $T_1 = 0,6\text{s}$, khi mắc m vào lò xo k_2 thì dao động với chu kỳ $T_2 = 0,8\text{s}$. Khi mắc m vào hệ hai lò xo k_1 nối tiếp với k_2 thì chu kỳ dao động là : A. $T = 0,48\text{s}$. B. $T = 0,70\text{s}$. C. $T = 1,00\text{s}$. D. $T = 1,40\text{s}$.

Câu 3: Khi mắc vật m vào lò xo k_1 thì vật m dao động với chu kỳ $T_1 = 0,6\text{s}$, khi mắc vật m vào lò xo k_2 thì vật m dao động với chu kỳ $T_2 = 0,8\text{s}$. Khi mắc vật m vào hệ hai lò xo k_1 song song với k_2 thì chu kỳ dao động của m là A. $T = 0,48\text{s}$. B. $T = 0,70\text{s}$. C. $T = 1,00\text{s}$. D. $T = 1,40\text{s}$.

Câu 4: Lần lượt treo hai vật m_1 và m_2 vào một lò xo có độ cứng $k = 40\text{N/m}$ và kích thích cho con lắc dao động. Trong cùng một thời gian nhất định m_1 thực hiện 20 dao động và m_2 thực hiện 10 dao động. Nếu cùng treo hai vật đó vào lò xo trên thì chu kì của hệ bằng $\frac{\pi}{2}\text{s}$. Khối lượng m_1 và m_2 bằng bao nhiêu?

A. $m_1 = 0,5\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$. B. $m_1 = 0,5\text{kg}$, $m_2 = 1\text{kg}$. C. $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 1\text{kg}$. D. $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$.

Câu 5: Cho hệ lò xo như hình vẽ: $m = 100\text{g}$; $k_1 = 100\text{N/m}$; $k_2 = 150\text{N/m}$. Khi ở vị trí cân bằng, tổng độ giãn của hai lò xo là 10cm . Kéo vật tới vị trí để lò xo 2 không giãn rồi buông nhẹ để vật dao động điều hòa. Cơ năng của hệ và lực đàn hồi cực đại của lò xo 1 lần lượt là:



- A. $0,20\text{J}$; 6N B. $0,45\text{J}$; 6N C. $0,20\text{J}$; 10N D. $0,40\text{J}$; 12N

Câu 6: Cho một hệ dao động trên mặt phẳng nằm ngang như hình vẽ. Độ cứng của lò xo lần lượt là: $k_1 = 30\text{N/m}$; $k_2 = 20\text{N/m}$. Vật có khối lượng $m = 100\text{g}$. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 5cm rồi thả nhẹ, vật dao động điều hòa. Năng lượng do động của vật và độ nén lớn nhất của lò xo có độ cứng k_2 là

- A. 15mJ ; 2cm B. 15mJ ; 3cm C. 30mJ ; 2cm D. 30mJ ; 3cm

Câu 7: Một lò xo có độ cứng $k_0 = 60\text{N/m}$. Cắt lò xo thành hai đoạn có tỉ lệ chiều

- dài $l_1 : l_2 = 2 : 3$. Tính độ cứng k_1, k_2 của hai đoạn này. A. $k_1 = 10$; $k_2 = 80$ B. $k_1 = 120$; $k_2 = 80$ C. $k_1 = 150$; $k_2 = 100$ D. $k_1 = 170$; $k_2 = 170$

Câu 8: Một lò xo có chiều dài tự nhiên $l_0 = 30\text{cm}$, có độ cứng $k_0 = 60\text{N/m}$ được cắt thành hai lò xo có chiều dài tự nhiên $l_1 = 10\text{cm}$ và $l_2 = 20\text{cm}$. Độ cứng của hai lò xo dài l_1, l_2 tương ứng là:

- A. 40N/m và 20N/m B. 180N/m và 90N/m C. 120N/m và 180N/m D. 20N/m và 40N/m

Câu 9: Con lắc lò xo dddh không ma sát theo phương nằm ngang với biên độ A . Đúng lúc vật đi qua vị trí cân bằng, người ta giữ chặt lò xo tại điểm cách đầu cố định của nó một đoạn bằng 60% chiều dài tự nhiên của lò xo. Hỏi sau đó con lắc dao động

- với biên độ A' bằng bao nhiêu lần biên độ A lúc đầu: A. $\frac{\sqrt{2}}{5}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{5}$

Câu 10: Một vật khối lượng $m = 200\text{g}$ được gắn vào hai đầu của lò xo L_1, L_2 có độ cứng tương ứng $k_1 = 60\text{N/m}$; $k_2 = 20\text{N/m}$. Hai đầu còn lại của các lò xo được gắn vào hai giá cố định trên mặt phẳng nằm ngang sao cho trục các lò xo đi ngang qua trọng tâm của vật. Ban đầu giữ vật m để lò xo L_1 giãn 4cm , còn lò xo L_2 không biến dạng rồi truyền cho vật vận tốc $v_0 = 0,8\text{m/s}$ theo phương của trục các lò xo. Sau khi được truyền vận tốc, vật m dao động điều hòa với biên độ và tần số góc là:

- A. 5cm ; 20rad/s . B. 4cm ; 40rad/s . C. 4cm ; 20rad/s . D. $2,5\text{cm}$; 40rad/s .

Dạng 7: Khoảng thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ : CLLX treo thẳng đứng và $\Delta l < A$

Câu 1: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, khi vật treo cân bằng thì lò xo giãn 3cm . Kích thích cho vật dao động tự do theo phương thẳng đứng với biên độ $A = 6\text{cm}$ thì trong một chu kỳ dao động T , thời gian lò xo bị nén là:

- A. $\frac{T}{3}$ B. $\frac{2T}{3}$ C. $\frac{T}{6}$ D. $\frac{T}{4}$

Câu 2: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, gồm lò xo $k = 100\text{N/m}$, vật $m = 100\text{g}$. Con lắc dao động tại nơi có $g = 10\text{m/s}^2$. Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương, hướng lên. Trong nửa chu kỳ đầu, khoảng thời gian lò xo bị nén bằng 2 lần khoảng thời gian lò xo giãn. Chiều dài quỹ đạo bằng: A. $2\sqrt{2}\text{cm}$ B. 2cm C. 4cm D. 6cm

Câu 3: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, biên độ dao động có độ lớn gấp 2 lần độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng. Tỉ số giữa thời gian lò xo bị nén và bị giãn trong một chu kỳ là: A. 2 B. 3 C. $1/2$ D. $1/3$

Câu 4: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, khi vật ở vị trí cân bằng lò xo giãn 6cm . Kích thích cho vật dao động điều hòa thì thấy thời gian lò xo giãn trong một chu kỳ là $2T/3$ (T là chu kỳ dao động của vật). Độ giãn lớn nhất của lò xo trong quá trình vật dao động là: A. 12cm . B. 18cm C. 9cm . D. 24cm .

Câu 5: Con lắc lò xo nằm ngang. Từ vị trí cân bằng kéo vật ra một đoạn 10cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Biết vận tốc của vật qua vị trí cân bằng là $20\pi\text{cm/s}$. Thời gian lò xo giãn trong một chu kỳ là: A. $0,5\text{s}$. B. $0,25\text{s}$. C. 2s . D. 1s .

Câu 6: Khi con lắc lò xo thẳng đứng ở vị trí cân bằng thì lò xo giãn 5cm . Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Biết rằng trong một chu kỳ, thời gian lò xo bị nén bằng một nửa thời gian lò xo bị giãn. Tốc độ của vật khi nó đi qua vị trí lò xo không biến dạng bằng

- A. $\frac{\sqrt{6}}{2}\text{m/s}$. B. $\frac{\sqrt{3}}{2}\text{m/s}$. C. $\frac{\sqrt{2}}{2}\text{m/s}$. D. $\frac{\sqrt{2}}{3}\text{m/s}$.

Câu 7: Một lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$. Một đầu treo vào một điểm cố định, đầu còn lại treo một vật nặng khối lượng 500g . Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới theo phương thẳng đứng một đoạn 10cm rồi buông cho vật dao động điều hòa. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$, khoảng thời gian mà lò xo bị nén một chu kỳ là: A. $\frac{\pi}{3\sqrt{2}}\text{s}$. B. $\frac{\pi}{5\sqrt{2}}\text{s}$. C. $\frac{\pi}{15\sqrt{2}}\text{s}$. D. $\frac{\pi}{6\sqrt{2}}\text{s}$.

Câu 8: Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm vật nặng 100g treo vào lò xo nhẹ có độ cứng 100N/m . Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống một đoạn 1cm rồi truyền cho vật vận tốc đầu $10\sqrt{30}\text{cm/s}$ hướng thẳng đứng. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tỉ số thời gian lò xo nén

- và giãn trong một chu kỳ là: A. $1/3$ B. 2 C. $0,5$ D. 3

Dạng 8: Tìm tốc độ trung bình, quãng đường dài nhất, ngắn nhất:

Câu 1: Một con lắc lò xo nằm ngang, dao động điều hòa với chu kỳ T , biên độ A . Quãng đường ngắn nhất mà vật đi được trong thời gian $T/4$ là: A. $A/2$ B. $2A - A\sqrt{3}$ C. $2A - A\sqrt{2}$ D. $A/3$

Câu 2 : Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gian T/4, quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được là : A. A B. $\sqrt{3}A$. C. $\sqrt{2}A$. D. 1,5A.

Câu 3: Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m treo vào sợi dây có chiều dài $l = 40$ cm. Bỏ qua sức cản không khí. Đưa con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng góc $\alpha_0 = 0,15$ rad rồi thả nhẹ, quả cầu dao động điều hòa. Quãng đường cực đại mà quả cầu đi được trong khoảng thời gian $2T/3$ là: A. 18 cm. B. 16 cm. C. 20 cm. D. 8 cm.

Câu 4 : Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là 31,4 cm/s. Lấy $\pi = 3,14$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ dao động là : A. 20 cm/s B. 10 cm/s C. 0. D. 15 cm/s.

Câu 5: Một vật dđdh với chu kỳ T và biên độ A. Quãng đường vật đi được tối đa trong khoảng thời gian $\frac{5T}{3}$ là

- A. 3A B. 5A C. 6,5A D. 7A

Câu 6 Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T. Khi vật đi qua vị trí có li độ $x_1 = 8$ cm thì vật có vận tốc là $v_1 = 12$ cm/s. Khi vật có li độ $x_2 = -6$ cm thì vật có vận tốc $v_2 = 16$ cm/s. Trong khoảng thời gian T/6 quãng đường vật đi được có thể nằm trong giới hạn từ : A. 2,68 cm đến 10 cm B. 10 cm đến 17,32 cm. C. 8,66 cm đến 17,32 cm. D. 5 cm đến 12 cm.

Câu 7: Một vật DĐDH với chu kỳ T và biên độ A. Tốc độ trung bình lớn nhất của vật thực hiện được trong khoảng thời gian

$\frac{T}{3}$ là: A. $\frac{9A}{2T}$ B. $\frac{2\sqrt{3}A}{T}$ C. $\frac{3\sqrt{3}A}{T}$ D. $\frac{3\sqrt{2}A}{T}$

Câu 8: Một vật dđdh với biên độ A = 10cm và chu kỳ T = 0,2s. Tốc độ trung bình lớn nhất của vật trong khoảng thời gian

$\Delta t = \frac{1}{15}$ s là : A. 1,5m/s B. 1,3m/s C. 2,1m/s D. 2,6m/s

Câu 9: Con lắc lò xo dđdh trên đoạn AB = 10cm với chu kỳ T = 1,5s. Thời gian ngắn nhất để con lắc đi hết quãng đường 95cm là: A. 6s B. 7s C. 8s D. 9s

Câu 10 : Cho một vật dao động điều hoà với biên độ A = 5 cm. Cho biết khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi quãng đường 25 cm là $\frac{7}{3}$ s. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ lớn gia tốc của vật khi đi qua vị trí có động năng gấp 3 lần thế năng là :

- A. 0,5 m/s² B. 0,25 m/s² C. 1 m/s² D. 2 m/s²

Câu 11: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với năng lượng dao động 1J và lực đàn hồi cực đại là 10N.

Gọi Q là đầu cố định của lò xo, khoảng thời gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp Q chịu tác dụng của lực kéo $5\sqrt{3}$ N và 0,1s.

Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong 0,4s là: A. 50cm B. 55cm C. 60cm D. $50\sqrt{3}$ cm

Dạng 9: Dao động cưỡng bức - Cộng hưởng - Dao động tắt dần

Câu 1 : Một con lắc đơn có chiều dài 64cm treo tại nơi có $g = 10$ m/s². Dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số 0,25Hz, con lắc dao động với biên độ S_0 . Nếu ta tăng tần số của ngoại lực thì biên độ dao động :

- A. Tăng rồi giảm B. Không thể xác định C. Tăng D. Không đổi

Câu 2: Một người xách một xô nước, mỗi bước đi được 50cm. Chu kỳ dao động riêng của nước trong xô là 1s. Để nước sóng sánh mạnh nhất thì người đó phải đi với vận tốc: A. $v = 100$ cm/s. B. $v = 75$ cm/s. C. $v = 50$ cm/s. D. $v = 25$ cm/s.

Câu 3: Một người đeo hai thùng nước ở phía sau xe đạp và đạp xe trên một con đường lát bê tông. Cứ cách 3m, trên đường lại có một rãnh nhỏ. Chu kỳ dao động riêng của nước trong thùng là 0,6s. Để nước trong thùng sóng sánh mạnh nhất thì người đó phải đi với vận tốc là : A. $v = 10$ m/s. B. $v = 10$ km/h. C. $v = 18$ m/s. D. $v = 18$ km/h.

Câu 4: Một hành khách dùng dây chằng cao su treo một chiếc ba lô lên trần toa tàu. Khối lượng ba lô là 16kg, hệ số cứng của dây chằng cao su là 900N/m, chiều dài mỗi thanh ray là 12,5m, ở chỗ nối hai thanh ray có một khe hở nhỏ. Để ba lô dao động mạnh nhất thì tàu phải chạy với vận tốc là: A. $v \approx 27$ km/h. B. $v \approx 54$ km/h. C. $v \approx 27$ m/s. D. $v \approx 54$ m/s.

Câu 5 : Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng $m = 200$ g, lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng $k = 80$ N/m; đặt trên mặt sàn nằm ngang. Người ta kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng đoạn 3cm và truyền cho nó vận tốc 80cm/s. Cho $g = 10$ m/s². Do có lực ma sát nên vật dao động tắt dần, sau khi thực hiện được 10 dao động vật dừng lại. Hệ số ma sát giữa vật và sàn là :

- A. 0,05 B. 0,15 C. 0,10 D. 0,04

Câu 6 : Một con lắc lò xo, dao động tắt dần với lực ma sát nhỏ, với biên độ lúc đầu là A. Quan sát cho thấy, tổng quãng đường mà vật đi được từ lúc dao động cho đến khi dừng hẳn là S. Nếu biên độ dao động ban đầu là 2A thì tổng quãng đường mà vật đi được từ lúc dao động cho đến khi dừng hẳn là : A. $S\sqrt{2}$. B. 4S. C. 2S. D. S/2.

Câu 7: Cho một con lắc đơn dao động trong môi trường không khí. Kéo con lắc lệch một góc 0,1 rad rồi thả nhẹ. Biết lực cản của không khí tác dụng lên con lắc bằng 0,001 lần trọng lượng của vật. Coi biên độ giảm đều trong từng chu kỳ. Số lần con lắc con lắc đi qua vị trí cân bằng từ lúc bắt đầu dao động đến lúc dừng lại là : A. 25 B. 50 C. 100 D. 200

Câu 8 : Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $K = 80$ N/m một đầu cố định đầu còn lại gắn vật có khối lượng $m = 200$ g đặt nằm trên mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là $\mu = 0,1$. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng 10cm rồi thả nhẹ cho hệ dao động. Thời gian dao động của vật là: A. 6,28 (s) B. 0,34 (s) C. 0,628 (s) D. 3,14 (s)

Câu 9 : Con lắc đơn dài 0,25 m đặt ở nơi $g = \pi^2$ m/s². Tác dụng vào con lắc một ngoại lực biến thiên tuần hoàn làm con lắc dao động cưỡng bức. Nếu tần số của ngoại lực tăng từ 2 Hz đến 6 Hz thì biên độ dao động của con lắc đơn

- A. tăng. B. tăng lên rồi giảm xuống. C. giảm xuống rồi tăng lên. D. giảm.

Câu 10 : Một con lắc đơn có chiều dài $l = 16$ cm đang thực hiện dao động trong môi trường không khí. Lấy $g = 10$ m/s²

$\pi^2 \approx 10$. Tác dụng lên con lắc ngoại lực tuần hoàn có biên độ không đổi nhưng tần số thay đổi. Khi tần số ngoại lực là $f_1 = 0,7\text{Hz}$; $f_2 = 1,5\text{Hz}$ thì biên độ dao động tương ứng là A_1, A_2 . Ta có kết luận:

- A. $A_1 \geq A_2$ B. $A_1 < A_2$ C. $A_1 = A_2$ D. Cả 3 phương án trên đều có thể xảy ra.

Câu 11: Một CLĐ có $l = 64\text{cm}$ và $m = 100\text{g}$. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng 6° rồi thả nhẹ cho dao động. Sau 20 chu kỳ thì biên độ góc chỉ còn là 3° . Lấy $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Để con lắc dao động duy trì với biên độ góc 6° thì phải dùng bộ máy đồng hồ để bổ sung năng lượng có công suất trung bình : A. 0,77mW. B. 0,082mW. C. 17mW. D. 0,077mW.

Câu 12: Một con lắc đơn dao động nhỏ tại nơi có $g = 9,8(\text{m/s}^2)$ với dây dài 1 (m), quả cầu con lắc có $m = 80\text{g}$. Cho con lắc dao động với biên độ góc $0,15(\text{rad})$ trong môi trường có lực cản thì nó chỉ dao động được 200(s) thì ngừng hẳn. Duy trì dao động bằng cách dùng một hệ thống lên dây cót sao cho nó chạy được trong một tuần lễ với biên độ góc $0,15$ (rad). Biết 80% năng lượng được dùng để thắng lực ma sát do hệ thống các bánh răng của. Công cần thiết để dây cót là :

- A. 183,8 J B. 133,5 J C. 113,2 J D. 193,4 J

Câu 13: Trong dao động của một CLLX. Độ cứng lò xo không đổi, nếu giảm khối lượng của vật nặng 20% thì số lần dao động

của con lắc trong một đơn vị thời gian sẽ: A. giảm $\frac{\sqrt{5}}{2}$ lần. B. tăng $\frac{\sqrt{5}}{2}$ lần. C. tăng $\sqrt{5}$ lần. D. giảm $\sqrt{5}$ lần.

Câu 14: Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 160\text{ N/m}$ và hòn bi có khối lượng $m = 400\text{g}$, đặt trên mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là $\mu = 0,0005$. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng một đoạn 5 cm (theo phương của trục lò xo). Tại $t = 0$, buông nhẹ để vật dao động, xem rằng tần số dao động không đổi. Thời gian kể từ lúc vật bắt đầu dao động cho đến khi vật dừng hẳn là: A. 314 s. B. 452 s. C. 252 s. D. 520 s.

Dạng 10: Vận tốc, quãng đường trong dao động tắt dần

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,02 kg và lò xo có độ cứng 1 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là :

- A. $10\sqrt{30}\text{ cm/s}$. B. $20\sqrt{6}\text{ cm/s}$. C. $40\sqrt{2}\text{ cm/s}$. D. $40\sqrt{3}\text{ cm/s}$.

Câu 2: Một con lắc lò xo có độ cứng $k=100\text{N/m}$, vật nặng $m=100\text{g}$ dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang do ma sát, với hệ số ma sát $\mu = 0,1$. Ban đầu vật có li độ lớn nhất là 10cm. Lấy $g=10\text{m/s}^2$. Tốc độ lớn nhất của vật khi qua vị trí cân bằng là:

- A. 3,16m/s B. 2,43m/s C. 4,16m/s D. 3,13m/s

Câu 3: Một CLLX gồm một vật $m = 100\text{g}$ và lò xo nhẹ có $k = 0,01\text{N/cm}$. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo dãn 10cm rồi buông nhẹ cho vật dao động. Trong quá trình dao động lực cản tác dụng lên vật có độ lớn không đổi 10^{-3}N . Lấy $\pi^2 = 10$. Sau 21,4s dao động, tốc độ lớn nhất của vật chỉ có thể là: A. $58\pi\text{ mm/s}$ B. $57\pi\text{ mm/s}$ C. $56\pi\text{ mm/s}$ D. $54\pi\text{ mm/s}$

Câu 4: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật $m = 200\text{g}$, lò xo có độ cứng 10 N/m, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,1. Ban đầu vật được giữ ở vị trí lò xo giãn 10cm, rồi thả nhẹ để con lắc dao động tắt dần, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Trong khoảng thời gian kể từ lúc thả cho đến khi tốc độ của vật bắt đầu giảm thì công của lực đàn hồi là :

- A. 48 mJ B. 20 mJ C. 50 mJ D. 42 mJ

Câu 5: Con lắc lò xo nằm ngang có $k = 100\text{N/m}$, vật $m = 400\text{g}$. Kéo vật ra khỏi VTCB một đoạn 4cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Biết hệ số ma sát giữa vật và sàn là $\mu = 5.10^{-3}$. Xem chu kỳ dao động không thay đổi, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Quãng đường vật đi được trong 1,5 chu kỳ đầu tiên là: A. 24cm B. 23,64cm C. 20,4cm D. 23,28cm

Câu 6: Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có độ cứng 2 N/m và vật nhỏ khối lượng 40 g. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị giãn 20 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Kể từ lúc đầu cho đến thời điểm tốc độ của vật bắt đầu giảm, thế năng của con lắc lò xo đã giảm một lượng bằng : A. 39,6 mJ. B. 24,4 mJ. C. 79,2 mJ. D. 240 mJ.

Câu 7: Một CLLX gồm vật khối lượng 0,02 kg và lò xo $k = 1\text{ N/m}$. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Coi hệ số ma sát nghỉ cực đại và hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ đều bằng 0,1. Ban đầu vật đứng yên trên giá, sau đó cung cấp cho vật vận tốc $v_0=0,8\text{m/s}$ dọc theo trục lò xo, con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10\text{ m/s}$. Độ nén lớn nhất của lò xo có thể đạt được trong quá trình vật dao động là: A. 20cm B. 12cm C. 8cm D. 9,48cm.

Câu 8: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,2 kg và lò xo có độ cứng $k = 20\text{ N/m}$. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,01. Từ vị trí lò xo không bị biến dạng, truyền cho vật vận tốc ban đầu 1 m/s thì thấy con lắc dao động tắt dần trong giới hạn đàn hồi của lò xo. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Độ lớn lực đàn hồi cực đại của lò xo trong quá trình dao động bằng : A. 1,98 N. B. 2 N. C. 2,98 N. D. 1,5 N.

Câu 9: Cho một con lắc đơn dao động trong môi trường không khí. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc $0,1\text{ rad}$ rồi thả nhẹ. Biết lực cản của không khí tác dụng lên con lắc là không đổi và bằng 0,001 lần trọng lượng của vật. Coi biên độ giảm đều trong từng chu kỳ. Số lần con lắc con lắc đi qua vị trí cân bằng từ lúc bắt đầu dao động đến lúc dừng lại là

- A. 25 B. 50 C. 100 D. 200

B. Con lắc đơn

Dạng 1 : Phương trình dao động :

Câu 1 Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài ℓ đang dao động điều hòa với chu kỳ 2 s. Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kỳ dao động điều hòa của nó là 2,2 s. Chiều dài ℓ bằng : A. 2 m B. 2,5 m C. 1,5 m D. 1m

Câu 2: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo bằng 49 cm, dao động tại một nơi trên mặt đất có gia tốc trọng trường $g = 9,8\text{ m/s}^2$ với biên độ góc $\alpha_0 = 7,2^\circ$. Lực cản môi trường nhỏ không đáng kể. Tại thời điểm ban đầu, con lắc đi qua vị trí có li độ góc $\alpha = -\alpha_0/2$ theo chiều dương. Li độ góc của con lắc biến thiên theo phương trình

A. $\alpha = 4\pi \cdot 10^{-2} \cos(4\sqrt{5}t - \frac{3\pi}{4})$

B. $\alpha = 4\pi \cdot 10^{-2} \cos(4\sqrt{5}t - \frac{\pi}{3})$

C. $\alpha = 7,2 \cos(4\sqrt{5}t + \frac{\pi}{3})$

D. $\alpha = 4\pi \cdot 10^{-2} \cos(4\sqrt{5}t - \frac{2\pi}{3})$

Câu 3: Tại một nơi có hai con lắc đơn đang dao động với các biên độ nhỏ. Trong cùng một khoảng thời gian, người ta thấy con lắc thứ nhất thực hiện được 4 dao động, con lắc thứ hai thực hiện được 5 dao động. Tổng chiều dài của hai con lắc là 164cm. Chiều dài của mỗi con lắc lần lượt là

A. $l_1 = 100\text{m}, l_2 = 6,4\text{m}$. B. $l_1 = 64\text{cm}, l_2 = 100\text{cm}$. C. $l_1 = 1,00\text{m}, l_2 = 64\text{cm}$. D. $l_1 = 6,4\text{cm}, l_2 = 100\text{cm}$.

Câu 4: Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian Δt , con lắc thực hiện 60 dao động toàn phần; thay đổi chiều dài con lắc một đoạn 44 cm thì cũng trong khoảng thời gian Δt ấy, nó thực hiện 50 dao động toàn phần. Chiều dài ban đầu là : A. 144 cm. B. 60 cm. C. 80 cm. D. 100 cm.

Dạng 2: Vận tốc – Lực căng – Năng lượng con lắc đơn

Câu 1: Con lắc đơn gồm quả cầu có trọng lượng 4N, chiều dài dây treo 1,2m dao động với biên độ nhỏ. Thế năng của con lắc tại li độ $\alpha = 0,05\text{rad}$ là : A. $6 \cdot 10^{-3}\text{J}$ B. $4 \cdot 10^{-3}\text{J}$ C. 10^{-3}J D. $12 \cdot 10^{-3}\text{J}$

Câu 2: Một con lắc đơn có chiều dài $l = 1\text{m}$ được kéo lệch khỏi vị trí cân bằng một góc $\alpha_0 = 5^\circ$ so với phương thẳng đứng rồi thả nhẹ cho vật dao động. Cho $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Vận tốc của con lắc khi về tới vị trí cân bằng là:

A. 0,028m/s B. 0,087m/s C. 0,278m/s D. 15,8m/s

Câu 3: Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng $m = 200\text{g}$, chiều dài $l = 50\text{cm}$. từ vị trí cân bằng ta truyền cho vật nặng một vận tốc $v = 1\text{m/s}$ theo phương ngang. Lấy $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Lực căng dây khi vật đi qua vị trí cân bằng là:

A. 6N B. 4N C. 3N D. 2,4N

Câu 4: Một con lắc đơn có chu kì $T = 2\text{s}$ tại nơi có $g = 10\text{m/s}^2$. Biên độ góc của dao động là 6° . Vận tốc của con lắc tại vị trí có li độ góc 3° có độ lớn là:

A. 28,7m/s B. 27,8m/s C. 25m/s D. 22,2m/s

Câu 5: Một con lắc đơn có dây treo dài $l = 100\text{cm}$. Vật nặng có khối lượng $m = 1\text{kg}$, dao động với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1\text{rad}$, tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$. Cơ năng là: A. 0,05J B. 0,07J C. 0,5J D. 0,1J

Câu 6: Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng $m = 0,2\text{kg}$, chiều dài dây treo l , dao động nhỏ với biên độ $s_0 = 5\text{cm}$ và chu kì $T = 2\text{s}$. Lấy $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Cơ năng của con lắc là: A. $5 \cdot 10^{-5}\text{J}$ B. $25 \cdot 10^{-5}\text{J}$ C. $25 \cdot 10^{-4}\text{J}$ D. $25 \cdot 10^{-3}\text{J}$

Câu 7: Hai con lắc đơn có cùng khối lượng vật nặng, chiều dài dây treo lần lượt là $l_1 = 81\text{cm}, l_2 = 64\text{cm}$ dao động với biên độ góc nhỏ tại cùng một nơi với cùng một năng lượng dao động. Biên độ góc của con lắc thứ nhất là $\alpha_1 = 5^\circ$, biên độ góc α_2 của con lắc thứ hai là: A. $6,328^\circ$ B. $5,625^\circ$ C. $4,445^\circ$ D. $3,951^\circ$

Câu 8: Một con lắc đơn dđdh. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc $0,1\text{ rad}$ rồi thả nhẹ. Tỉ số giữa độ lớn gia tốc của vật tại vị trí cân bằng và độ lớn gia tốc tại vị trí biên bằng: A. 0,1. B. 0. C. 10. D. 5,73.

Câu 9: Con lắc đơn có $l = 30\text{ cm}, m = 100\text{ g}$. Nâng con lắc lên đến góc lệch α_0 để khi qua vị trí cân bằng lực căng dây là 2N. Vận tốc của vật khi lực căng dây $T = 2T_{\min}$ là: A. 0,5 m/s B. 1 m/s C. 1,4 m/s D. 2 m/s

Câu 10: Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 8^\circ$. Trong quá trình dao động, tỉ số giữa lực căng dây cực đại và lực căng dây cực tiểu là : A. 1,0295. B. 1,0384. C. 1,0219. D. 1,0321.

Câu 11: Một con lắc đơn dđdh với phương trình : $s = 2\cos 7t$ (cm) (t : giây), tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8\text{ (m/s}^2)$. Tỷ số giữa lực căng dây và trọng lực tác dụng lên quả cầu ở vị trí cân bằng là : A. 1,08 B. 0,95 C. 1,01 D. 1,05

Câu 12: Tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{ m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài $l\text{ m}$, dao động với biên độ góc 60° . Trong quá trình dao động, cơ năng của con lắc được bảo toàn. Tại vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 30° , gia tốc của vật nặng của con lắc có độ lớn là : A. 500 cm/s^2 B. 1232 cm/s^2 C. 732 cm/s^2 D. 887 cm/s^2

Câu 13: ở li độ góc nào thì động năng và thế năng của con lắc đơn bằng nhau (lấy gốc thế năng ở vị trí cân bằng).

A) $\alpha = \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$ B) $\alpha = 2 \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$ C) $\alpha = 3 \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$ D) $\alpha = 4 \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$

Câu 14: Treo con lắc đơn trong thang máy khi đứng yên với biên độ góc $0,1\text{rad}$. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Khi vật nặng con lắc đang đi qua vị trí cân bằng thì thang máy đột ngột đi lên thẳng đứng với gia tốc $a = 4,9\text{m/s}^2$. Sau đó con lắc dao động điều hòa trong hệ quy chiếu gắn với thang máy với biên độ góc là : A. 0,057rad. B. 0,082rad. C. 0,032rad. D. 0,131rad.

Câu 15: CLĐ dđdh với chu kì 1s tại nơi có gia tốc trọng trường bằng 10m/s^2 . Lấy $\pi^2 = 10$. Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100g. Lực phục hồi cực đại tác dụng lên con lắc bằng 0,1N. Khi vật nhỏ đi qua vị trí thế năng bằng 1 nửa động năng thì lực căng của dây treo là: A. 1,00349N B. 1,02853N C. 1,00499N D. 1,00659N

Câu 16: Một con lắc đơn gồm một dây kim loại nhẹ dài 1 m, dao động điều hòa với biên độ góc $0,1\text{ rad}$ trong một từ trường đều mà cảm ứng từ có hướng vuông góc với mặt phẳng dao động của con lắc và có độ lớn 1 T. Lấy gia tốc trọng trường 10 m/s^2 . Tính suất điện động hiệu dụng xuất hiện trên thanh treo con lắc.

A. 0,16 V. B. 0,11 V. C. 0,32 V. D. 0,22 V.

Dạng 3: Biến thiên chu kỳ con lắc đơn

Câu 1: Một đồng hồ chạy đúng giờ trên mặt đất ở nhiệt độ 25°C . Biết hệ số nở dài dây treo $\alpha = 2 \cdot 10^{-5}\text{K}^{-1}$. Khi nhiệt độ ở độ 20°C sau một ngày đêm đồng hồ sẽ chạy : A. Chậm 8,64s B. Nhanh 8,64s C. Chậm 4,32s D. Nhanh 4,32s

Câu 2: Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất. Biết bán kính trái đất là 6400km và coi nhiệt độ không ảnh hưởng tới chu kì con lắc. Đưa đồng hồ lên đỉnh núi cao 640 m so với mặt đất thì mỗi ngày đồng hồ chạy nhanh hay chậm bao nhiêu?

A. Nhanh 17,28s B. Chậm 17,28s C. Nhanh 8,64s D. Chậm 8,64s

Câu 3: Một đồng hồ quả lắc chạy đúng trên mặt đất. Người ta đưa đồng hồ từ mặt đất lên độ cao $h = 5\text{km}$, bán kính Trái đất là $R = 6400\text{km}$. Mỗi ngày đồng hồ đó chạy: A. nhanh 68s. B. chậm 68s. C. nhanh 34s. D. chậm 34s

Câu 4: Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ tại một nơi bên bờ biển có nhiệt độ 0°C . Đưa đồng hồ này lên đỉnh núi có nhiệt độ 0°C , trong 1 ngày đêm nó chạy chậm 6,75s. Coi bán kính trái đất $R = 6400\text{km}$ thì chiều cao của đỉnh núi là

A. 0,5km. B. 2km. C. 1,5km. D. 1km.

Câu 5: Một đồng hồ quả lắc chạy chậm 4,32s trong mỗi ngày đêm tại nơi có độ cao ngang mực nước biển và nhiệt độ 25°C . Thanh treo con lắc có hệ số nở dài $\alpha = 2 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$. Cũng tại vị trí này đồng hồ chạy đúng giờ ở nhiệt độ

A. 15°C B. 20°C C. 30°C D. 18°C

Câu 6: Một đồng hồ quả lắc chạy đúng ở TP HCM được đưa ra Hà Nội. Quả lắc coi như một CLĐ có hệ số nở dài $\alpha = 2 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$. Gia tốc trọng trường ở TP HCM là $g_1 = 9,787\text{m/s}^2$. Ra Hà Nội nhiệt độ giảm 10°C . Đồng hồ chạy nhanh 34,5s trong một ngày đêm. Gia tốc trọng trường ở Hà Nội là:

A. $9,815\text{m/s}^2$ B. $9,825\text{m/s}^2$ C. $9,715\text{m/s}^2$ D. $9,793\text{m/s}^2$

Câu 7: Một con lắc đơn có chu kỳ $T = 2,4\text{s}$ khi ở trên mặt đất. Hỏi chu kỳ con lắc sẽ là bao nhiêu khi đem nó lên mặt trăng, biết rằng khối lượng trái đất lớn hơn khối lượng mặt trăng 81 lần, bán kính trái đất lớn hơn bán kính mặt trăng 3,7 lần. Xem ảnh hưởng của nhiệt độ không đáng kể. Chọn đáp án đúng.

A. 1,0s B. 2,0s C. 4,8s D. 5,8s

Dạng 4: Con lắc vướng đinh, con lắc trùng phùng :

Câu 1: Một con lắc đơn có chiều dài 1(m) dao động tại nơi có $g = 10(\text{m/s}^2)$, phía dưới điểm treo theo phương thẳng đứng, cách điểm treo 50(cm) người ta đóng một chiếc đinh sao cho con lắc vấp vào đinh khi dao động. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kỳ dao động với biên độ nhỏ của con lắc là :

A. $T = \sqrt{2}(\text{s})$. B. $T \approx 0,85(\text{s})$. C. $T = 2(\text{s})$. D. $T \approx 1,71(\text{s})$.

Câu 2: Hai con lắc đơn có chiều dài ℓ_1, ℓ_2 dao động nhỏ với chu kỳ $T_1 = 0,6 \text{ s}$, $T_2 = 0,8 \text{ s}$ cùng được kéo lệch góc α_0 so với phương thẳng đứng và buông tay cho dao động. Bỏ qua mọi ma sát và lực cản. Sau thời gian ngắn nhất bao nhiêu thì hai con lắc lại cùng ở trạng thái này :

A. 2 s. B. 4,8 s. C. 2,5 s. D. 2,4 s.

Câu 3: Con lắc đơn $l = 1(\text{m})$. Dao động trong trọng trường $g = \pi^2(\text{m/s}^2)$, khi dao động cứ dây treo thẳng đứng thì bị vướng vào 1 cái đinh ở trung điểm của dây. Chu kỳ là :

A. 2 (s). B. 3 (s). C. $(1 + \frac{\sqrt{2}}{2})(\text{s})$. D. Kết quả khác.

Câu 4: Hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một nơi, với chu kỳ $T_1 = 3\text{s}$ và $T_2 > T_1$. Thời gian giữa 2 lần trùng phùng liên tiếp là 100(s). Xác định T_2 :

A. 3,5s B. 3,52s C. 3,093s D. 4s

Câu 5: Hai con lắc lò xo đặt cạnh nhau, song song với nhau trên mặt phẳng ngang có chu kỳ dao động lần lượt là 1,4 s và 2,2 s. Kéo các quả cầu con lắc ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn như nhau rồi đồng thời buông nhẹ thì hai con lắc sẽ đồng thời trở lại vị trí này sau thời gian ngắn nhất bằng :

A. 15,4s B. 3,85s C. 9,8s D. 2,54s

Câu 6: Hai con lắc có chu kỳ dao động lần lượt $T = 2,001 \text{ s}$ và $T' = 2,002 \text{ s}$ bắt đầu dao động từ thời điểm $t = 0$. Hỏi sau một khoảng thời gian ngắn nhất Δt bằng bao nhiêu thì con lắc có chu kỳ T thực hiện được $n + 1$ dao động và con lắc có chu kỳ T' thực hiện được n dao động?

A. 360 (s) B. 3000,015 (s) C. 4006.002(s) D. 3500 (s)

Câu 7: Hai con lắc lò xo đặt cạnh nhau, song song với nhau trên mặt phẳng ngang có chu kỳ dao động lần lượt là 1,4 s và 1,8 s. Kéo các quả cầu con lắc ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn như nhau rồi đồng thời buông nhẹ thì hai con lắc sẽ đồng thời trở lại vị trí này sau thời gian ngắn nhất bằng :

A. 8,8s B. 12,6s C. 6,248s D. 24s

Câu 8: Khi ở dưới mặt đất và ở cùng một nhiệt độ, một con lắc đơn và một con lắc lò xo dao động điều hoà với cùng chu kỳ $T = 2 \text{ s}$. Đưa hai con lắc trên lên đỉnh núi và giữ cho nhiệt độ không đổi thì hai con lắc dao động với chu kỳ lệch nhau chút ít. Thỉnh thoảng chúng lại cùng đi qua vị trí cân bằng và chuyển động về cùng một phía, thời gian giữa hai lần liên tiếp như vậy là 8 phút 20 giây. Chu kỳ của con lắc đơn khi ấy là :

A. 1,992 s. B. 2,004 s C. 2,008 s D. 2,082 s

Dạng 5: Con lắc đơn chịu tác dụng của ngoại lực

Câu 1: Một con lắc đơn treo ở trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dao động điều hoà với chu kỳ T . Khi thang máy đi lên, thẳng đứng, chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một nửa gia tốc trọng trường thì con lắc dao động điều hoà với chu kỳ T' bằng :

A. $T/\sqrt{2}$ B. $T/2$ C. $2T$ D. $T\sqrt{2}$

Câu 2: Treo con lắc đơn vào trần một ô tô tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khi ô tô đứng yên thì chu kỳ dao động điều hoà của con lắc là 2(s). Nếu ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều trên đường nằm ngang với gia tốc 2 m/s^2 thì chu kỳ dao động điều hoà của con lắc xấp xỉ :

A. 1,98s B. 1,82 s C. 2,00 s D. 2,02 s

Câu 3: Một con lắc đơn được treo vào trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh dần đều với gia tốc a thì chu kỳ của con lắc là 2,52 s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều với gia tốc a thì chu kỳ của con lắc là 3,15 s. Khi thang máy đứng yên thì chu kỳ là :

A. 2,78 s. B. 2,96 s. D. 2,61 s. D. 2,84 s.

Câu 4: Một CLĐ được treo ở trần thang máy. Khi thang máy đi xuống nhanh dần đều và sau đó chậm dần đều với cùng một gia tốc thì chu kỳ dao động của con lắc lần lượt là $T_1 = 2,17 \text{ s}$ và $T_2 = 1,86 \text{ s}$. lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Chu kỳ đđ của con lắc lúc thang máy đứng yên và gia tốc của thang máy là:

A. 1,5s và 2m/s^2 B. 2s và $1,5 \text{ m/s}^2$ C. 2,5 s và $1,5 \text{ m/s}^2$ D. 1 s và $2,5 \text{ m/s}^2$

Câu 5: Hai con lắc đơn có chiều dài dây treo, cùng đặt trong một điện trường đều có phương nằm ngang. Hòn bi của con lắc thứ nhất không tích điện, chu kỳ dao động nhỏ của nó là T . Hòn bi của con lắc thứ hai được tích điện, khi nằm cân bằng thì dây treo của con lắc này tạo với phương thẳng đứng một góc bằng 45° . Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc thứ hai là :

A. $2T$ B. $\frac{T}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{T}{2}$ D. $\sqrt{2}T$

Câu 6: Một con lắc đơn được treo vào trần của một xe ô tô đang chuyển động theo phương ngang. Chu kỳ dao động của con lắc đơn trong trường hợp xe chuyển động thẳng đều là T_1 , khi xe chuyển động nhanh dần đều với gia tốc a là T_2 và khi xe chuyển động chậm dần đều với gia tốc a là T_3 . Biểu thức nào sau đây đúng ?

A. $T_2 < T_1 < T_3$

B. $T_1 = T_2 = T_3$

C. $T_2 = T_3 > T_1$

D. $T_2 = T_3 < T_1$

Câu 7: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 0,01 kg mang điện tích $q = +5 \cdot 10^{-6} \text{C}$ được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hoà trong điện trường đều mà vectơ cường độ điện trường có độ lớn $E = 10^4 \text{V/m}$ và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy $g = 10 \text{m/s}^2$, $\pi = 3,14$. Chu kì dao động điều hoà của con lắc là :

A. 0,58 s

B. 1,40 s

C. 1,15 s

D. 1,99 s

Câu 8: Một con lắc đơn treo ở trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dao động điều hoà với chu kì T . Khi thang máy đi lên, thẳng đứng, chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một nửa gia tốc trọng trường tại nơi đặt thang máy thì con lắc dao động điều hoà với chu kì T' bằng :

A. $T/\sqrt{2}$

B. $T/2$

C. $2T$

D. $T\sqrt{2}$

Câu 9: Một con lắc đơn gồm sợi dây nhẹ, không dẫn, không dẫn điện và quả cầu kim loại có khối lượng 40 g dao động nhỏ trong điện trường đều có vectơ cường độ điện trường hướng thẳng đứng từ trên xuống và có độ lớn $4 \cdot 10^4 \text{V/m}$, cho $g = 10 \text{m/s}^2$. Khi chưa tích điện con lắc dao động với chu kì 2 s. Khi cho quả cầu tích điện với điện tích $q = -2 \cdot 10^{-6} \text{C}$ thì chu kì dao động bằng :

A. 3 s.

B. 1,5 s.

C. 2,236 s.

D. 2,4 s.

Câu 10: Một con lắc đơn được treo vào một điện trường đều có đường sức thẳng đứng. Khi quả nặng của con lắc được tích điện q_1 thì chu kỳ dao động điều hoà của con lắc là 1,6 s. Khi quả nặng của con lắc được tích điện $q_2 = -q_1$ thì chu kỳ dao động điều hoà của con lắc là 2,5 s. Khi quả nặng của con lắc không mang điện thì chu kỳ dao động điều hoà của con lắc là :

A. 2,84 s.

B. 2,78 s.

C. 2,61 s.

D. 1,91 s.

Câu 11: Một con lắc đơn bình thường dao động với chu kì $T = 2\sqrt{2}$ s. Khi treo con lắc này vào trần của một toa xe chuyển động nhanh dần đều theo phương ngang thì chu kì dao động của nó là $T' = 2$ s. Cho gia tốc trọng trường $g = 10 \text{m/s}^2$. Gia tốc của toa xe là :

A. $10\sqrt{3} \text{m/s}^2$

B. 10m/s^2

C. $5\sqrt{3} \text{m/s}^2$

D. 5m/s^2

Câu 12: Con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ được tích điện và sợi dây cách điện không co giãn. Khi chưa có điện trường thì con lắc dao động nhỏ với chu kỳ T . Sau đó treo con lắc vào trong điện trường đều, có phương thẳng đứng thì con lắc dao động với chu kỳ $T_1 = \frac{3}{2} T$. Nếu điện trường có cường độ như trên và có phương ngang thì con lắc dao động nhỏ với chu kỳ dao động T_2 có

giá trị bằng:

A. $T_2 = \frac{3}{\sqrt{5}} T$.

B. $T_2 = \sqrt{\frac{106}{9}} T$.

C. $T_2 = \sqrt{\frac{5}{9}} T$.

D. $T_2 = \sqrt{\frac{9}{106}} T$.

Câu 13: Con lắc đơn treo trong ô tô chuyển động thẳng đều trên mặt đường nằm ngang thì dao động với chu kỳ T_0 . Khi ô tô trượt không ma sát trên một dốc nghiêng góc α so với phương ngang thì con lắc đơn dao động với chu kỳ

A. $T = T_0 \sqrt{\cos \alpha}$

B. $T = \frac{T_0}{\sqrt{\cos \alpha}}$

C. $T = T_0 \cos \alpha$

D. $T = \frac{T_0}{\cos \alpha}$

Câu 14: 1 CLĐ dao động nhỏ có chu kì $T = 1,900 \text{s}$. Tích điện âm cho vật và cho con lắc dao động trong 1 điện trường đều có phương thẳng đứng hướng xuống dưới thì thấy có chu kì $T' = 2T$. Nếu đảo chiều điện trường và giữ nguyên độ lớn của cường độ điện trường thì chu kì dao động mới của con lắc là:

A. 1,600s

B. 2,200s

C. 1,436s

D. 1,214s

Câu 15: Một con lắc đơn có $m = 100 \text{g}$; $l = 1 \text{m}$ treo trên trần toa xe chuyển động trên mặt phẳng ngang. Khi xe đứng yên, con lắc dao động với biên độ góc $\alpha_0 = 4^\circ$. Khi vật đến vị trí có li độ góc $\alpha_0 = +4^\circ$ xe bắt đầu chuyển động với gia tốc $a = 1 \text{m/s}^2$

theo chiều dương quy ước. Con lắc vẫn dao động điều hoà. Lấy $g = 10 \text{m/s}^2$. Biên độ dao động mới và năng lượng dao động mới của con lắc (khi xe chuyển động) là:

A. $1,7^\circ$; 14,49 mJ.

B. $9,7^\circ$; 14,49 mJ.

C. $9,7^\circ$; 2,44 mJ.

D. $1,7^\circ$; 2,44 mJ.

Câu 16: Một đồng hồ quả lắc đếm giây (có chu kì bằng 2s), quả lắc được coi như một con lắc đơn với dây treo và vật nặng làm bằng đồng có khối lượng riêng là 8900kg/m^3 . Giả sử đồng hồ treo trong chân không. Biết khối lượng riêng của không khí là $1,3 \text{kg/m}^3$. Bỏ qua ảnh hưởng của lực cản không khí đến chu kì dao động của con lắc. Nếu đưa đồng hồ ra không khí thì chu kì dao động của nó bằng :

A. 2,00029s

B. 2,00035s

C. 2,00011s

D. 2,00015s

Câu 17: Một con lắc đơn dao động với chu kỳ T_0 trong chân không. Tại nơi đó, đưa con lắc ra ngoài không khí ở cùng một nhiệt độ thì chu kỳ của con lắc là T . Biết T khác T_0 chỉ do lực đẩy Acsimet của không khí. Gọi tỉ số khối lượng riêng của không khí và khối lượng riêng của chất làm vật nặng là ε . Mối liên hệ giữa T với T_0 là

A. $T = \frac{T_0}{\sqrt{1+\varepsilon}}$.

B. $T_0 = \frac{T}{\sqrt{1-\varepsilon}}$.

C. $T_0 = \frac{T}{\sqrt{1+\varepsilon}}$.

D. $T = \frac{T_0}{\sqrt{1-\varepsilon}}$.

Câu 18: Trong thang máy đứng yên có treo một con lò xo và một con lắc đơn. Con lắc lò xo gồm một vật có khối lượng 250g và lò xo có độ cứng $k = 10 \text{N/m}$. Chu kì dao động của hai con lắc bằng nhau và biên độ góc của con lắc đơn là 8° . Khi thang máy được kéo lên nhanh dần đều với gia tốc có trị số là $a = g/10$ thì chu kì T và biên độ α của con lắc đơn là bao nhiêu?

A. $T = 0,953 \text{(s)}$; $\alpha = 7,624^\circ$

B. $T = 0,863 \text{(s)}$; $\alpha = 7,624^\circ$

C. $T = 0,863 \text{(s)}$; $\alpha = 7,224^\circ$

D. $T = 0,953 \text{(s)}$; $\alpha = 7,224^\circ$

Dạng 6 : Các bài toán áp dụng đường tròn lượng giác :

Câu 1: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 4\cos(2\pi t + \frac{2\pi}{3}) \text{cm}$. Thời điểm vật qua vị trí $x = 2 \text{cm}$ lần thứ 2010 là:

A. 1005s

B. 1004,5s

C. 1004,83s

D. 1005,16s

Câu 2: Một con lắc lò xo dao động điều hoà có biên độ 2,5cm. Vật có khối lượng 250g và độ cứng lò xo 100N/m. Lấy gốc thời gian khi vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương quy ước. Quãng đường vật đi được sau $\frac{\pi}{20}$ s đầu tiên và vận tốc của vật khi

đó là : A. 5cm ; -50cm/s.

B. 6,25cm ; 25cm/s.

C. 5cm ; 50cm.

D. 6,25cm ; -25cm/s.

Câu 3: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục tọa độ nằm ngang Ox với chu kỳ T, vị trí cân bằng và mốc thế năng ở gốc tọa độ. Tính từ lúc vật có li độ dương lớn nhất, thời điểm đầu tiên mà động năng và thế năng của vật bằng nhau là :

- A. $\frac{T}{4}$. B. $\frac{T}{8}$. C. $\frac{T}{12}$. D. $\frac{T}{6}$.

Câu 4: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T. Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ $x = A$ đến vị trí $x = \frac{-A}{2}$, chất điểm có tốc độ trung bình : A. $\frac{6A}{T}$. B. $\frac{9A}{2T}$. C. $\frac{3A}{2T}$. D. $\frac{4A}{T}$.

Câu 5: Vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})(\text{cm})$. Thời gian vật đi được quãng đường 7,5cm, kể từ lúc

- $t = 0$ là: A. $\frac{1}{15}$ s B. $\frac{2}{15}$ s C. $\frac{1}{30}$ s D. $\frac{1}{12}$ s

Câu 6: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ 6cm và chu kỳ 1s. Tại $t = 0$, vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm của trục tọa độ. Tổng quãng đường đi được của vật trong khoảng thời gian 2,375s kể từ thời điểm được chọn làm gốc là:

- A. 48cm B. 50cm C. 55,76cm D. 42cm

Câu 7: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình: $x = 6\cos(4\pi t - \pi/3)$ cm. Quãng đường vật đi được từ thời điểm $t_1 = 13/6$ (s) đến thời điểm $t_2 = 37/12$ (s) là: A. $s = 45$ cm. B. 69cm. C. $s = 34,5$ cm. D. 21cm.

Câu 8: Con lắc lò xo dao động theo phương trình $x = 6 \cos(\pi t)$ (cm). Tốc độ trung bình của con lắc khi đi theo một chiều từ li độ $x = 3$ cm đến li độ $x = 6$ cm là : A. 18 cm/s. B. 9 cm/s. C. 3 cm/s. D. 12 cm/s.

Câu 9: Vận tốc tức thời của một vật dao động là $v = 30\pi \cos(5\pi t + \frac{\pi}{6})(\text{cm/s})$. Vào thời điểm nào sau đây vật sẽ đi qua điểm

- có li độ 3 cm theo chiều âm của trục tọa độ : A. $\frac{1}{15}$ s B. 0,2s C. $\frac{8}{15}$ s D. Đáp án khác

Câu 10: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$ (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ lúc $t = 0$, lần thứ 21 chất điểm có tốc độ 5π cm/s ở thời điểm: A. 10,5 s. B. 42 s. C. 21 s. D. 36 s.

Câu 11: Một điểm M chuyển động tròn đều với bán kính 5 cm, tốc độ góc 10 rad/s. Hình chiếu của điểm M trên một đường kính quỹ đạo là P. Điểm P sẽ dao động điều hòa và khi đoạn thẳng MP có độ dài lớn nhất thì P có gia tốc bằng A. 0 cm/s². B. 5 cm/s². C. 5 m/s². D. 50 cm/s².

Câu 12: Một vật dđh với phương trình $x = A\cos(\omega t + \pi)$. Hãy xác định tỉ số giữa tốc độ trung bình và vận tốc trung bình khi

vật thực hiện dao động trong khoảng thời gian $\frac{3T}{4}$ kể từ thời điểm ban đầu: A. 1. B. 3. C. 2. D. 4.

Câu 13: Xét vật dao động theo phương trình: $x = 4\cos(5\pi t - \frac{\pi}{4})$ cm. Trong khoảng thời gian $\Delta t = 0,7$ s đầu tiên, vật đi

được quãng đường bằng: A. 26,3cm B. 29,7cm C. 28cm D. 14cm

Câu 14: CLLX dđh với biên độ $A = 2$ cm, chu kỳ $T = 1,2$ s, pha ban đầu là $\frac{2\pi}{3}$. Quãng đường con lắc đi được trong 4s đầu tiên

là: A. 25cm B. 26cm C. 27cm D. 28cm

Câu 15: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình: $x = 4\cos\frac{2\pi}{3}t$; (trong đó x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ

thời điểm $t = 0$, chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = -2$ cm lần thứ 2013 tại thời điểm

- A. 6038 s. B. 3019 s. C. 3015 s. D. 6031 s.

Câu 16: Hai con lắc lò xo giống nhau cùng có khối lượng vật nặng $m = 10$ g, độ cứng lò xo là $k = \pi^2$ N/cm, dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song kề liền nhau (vị trí cân bằng hai vật đều ở cùng gốc tọa độ). Biên độ của con lắc thứ hai lớn gấp ba lần biên độ của con lắc thứ nhất. Biết rằng lúc hai vật gặp nhau chúng chuyển động ngược chiều nhau. Khoảng thời gian giữa hai lần hai vật nặng gặp nhau liên tiếp là: A. 0,02 s. B. 0,04 s. C. 0,03 s. D. 0,01 s.

Câu 17: Trong dao động điều hòa của một vật, thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật đi qua vị trí động năng bằng thế năng là 0,66 s. Giả sử tại một thời điểm nào đây vật đi qua vị trí có thế năng W_t , động năng W_d và sau đó một khoảng thời gian Δt vật đi qua vị trí có động năng tăng gấp 3 lần, thế năng giảm 3 lần so với lúc trước. Giá trị nhỏ nhất của Δt bằng

- A. 0,22 s. B. 0,88 s. C. 0,44 s. D. 0,11 s.

Câu 18: Một con lắc lò xo có vật nặng và lò xo có độ cứng $k = 50$ N/m dao động theo phương thẳng đứng với biên độ 2 cm, tần số góc $\omega = 10\sqrt{5}\text{rad/s}$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Trong mỗi chu kỳ dao động, thời gian lực đàn hồi của lò xo có độ lớn không vượt quá

- 1,5N là: A. $\frac{\pi}{60\sqrt{5}}$ (s); B. $\frac{2\pi}{15\sqrt{5}}$ (s); C. $\frac{\pi}{15\sqrt{5}}$ (s); D. $\frac{\pi}{30\sqrt{5}}$ (s);