

CHƯƠNG I. DAO ĐỘNG CƠ HỌC

CHỦ ĐỀ 3. CON LẮC Lò XO

1. Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ **Chu kỳ** $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **Tần số** $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

Câu 1. Tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn dao động điều hoà với chu kỳ $T = 2\pi/7$ (s). Chiều dài của con lắc đơn đó là

- A.** $\ell = 2 \text{ mm}$ **B.** $\ell = 2 \text{ cm}$ **C.** $\ell = 20 \text{ cm}$ **D.** $\ell = 2 \text{ m}$

Câu 2. Tại 1 nơi, chu kỳ dao động điều hoà của con lắc đơn tỉ lệ thuận với

- A.** gia tốc trọng trường. **B.** căn bậc hai gia tốc trọng trường.
C. chiều dài con lắc. **D.** căn bậc hai chiều dài con lắc.

Câu 3. Tại cùng một nơi, nếu chiều dài con lắc đơn tăng 4 lần thì chu kỳ dao động điều hoà của nó

- A.** giảm 2 lần. **B.** giảm 4 lần. **C.** tăng 2 lần. **D.** tăng 4 lần.

Câu 4. Tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài dây treo $\ell = 20 \text{ cm}$ dao động điều hoà. Tần số góc dao động của con lắc là

- A.** $\omega = 49 \text{ rad/s}$. **B.** $\omega = 7 \text{ rad/s}$. **C.** $\omega = 7\pi \text{ rad/s}$. **D.** $\omega = 14 \text{ rad/s}$.

Câu 5. Một con lắc đơn gồm một dây treo dài $1,2 \text{ m}$, mang một vật nặng khối lượng $m = 0,2 \text{ kg}$, dao động ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính chu kỳ dao động của con lắc khi biên độ nhỏ?

- A.** $T = 0,7 \text{ (s)}$. **B.** $T = 1,5 \text{ (s)}$. **C.** $T = 2,2 \text{ (s)}$. **D.** $T = 2,5 \text{ (s)}$.

Câu 6. Một con lắc đơn gồm một sợi dây dài $\ell = 1 \text{ m}$, dao động tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc là

- A.** $T = 20 \text{ (s)}$. **B.** $T = 10 \text{ (s)}$. **C.** $T = 2 \text{ (s)}$. **D.** $T = 1 \text{ (s)}$.

Câu 7. Một con lắc đơn có chu kỳ $T = 1 \text{ s}$ khi dao động ở nơi có $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Chiều dài con lắc là

- A.** $\ell = 50 \text{ cm}$. **B.** $\ell = 25 \text{ cm}$. **C.** $\ell = 100 \text{ cm}$. **D.** $\ell = 60 \text{ cm}$.

Câu 8. Con lắc đơn chiều dài $\ell = 1 \text{ m}$, thực hiện 10 dao động mất 20 (s) , (lấy $\pi = 3,14$). Gia tốc trọng trường tại nơi thí nghiệm là

- A.** $g = 10 \text{ m/s}^2$ **B.** $g = 9,86 \text{ m/s}^2$ **C.** $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ **D.** $g = 9,78 \text{ m/s}^2$

Câu 9. Một con lắc đơn có chiều dài là $\ell = 1 \text{ m}$ dao động tại nơi có gia tốc $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$, tần số dao động của con lắc là

- A.** $f = 0,5 \text{ Hz}$. **B.** $f = 2 \text{ Hz}$. **C.** $f = 0,4 \text{ Hz}$. **D.** $f = 20 \text{ Hz}$.

2. Tăng, giảm : Khi tăng chiều dài n lần thì chu kỳ tăng $\sqrt{n}$ lần, tần số giảm $\sqrt{n}$.

Câu 10. Khi chiều dài con lắc đơn tăng gấp 4 lần thì tần số dao động điều hoà của nó

- A.** giảm 2 lần. **B.** tăng 2 lần. **C.** tăng 4 lần. **D.** giảm 4 lần.

Câu 11. Tại cùng một nơi, nếu chiều dài con lắc đơn tăng 4 lần thì tần số dao động điều hoà của nó

- A.** giảm 2 lần **B.** giảm 4 lần. **C.** tăng 2 lần. **D.** tăng 4 lần.

Câu 12. Tại cùng một nơi, nếu chiều dài con lắc đơn giảm 4 lần thì tần số dao động điều hoà của nó

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

Câu 13. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Khi tăng chiều dài dây treo thêm 21% thì chu kỳ dao động của con lắc sẽ

- A. tăng 11%. B. giảm 21%. C. tăng 10%. D. giảm 11%.

Câu 14. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Khi tăng chiều dài dây treo thêm 21% thì tần số dao động của con lắc sẽ

- A. tăng 11%. B. giảm 11%. C. giảm 21%. D. giảm 10%.

Câu 15. Một con lắc đơn dao động điều hòa tại một nơi cố định. Nếu giảm chiều dài con lắc đi 19% thì chu kỳ dao động của con lắc khi đó sẽ

- A. tăng 19%. B. giảm 10%. C. tăng 10%. D. giảm 19%.

Câu 16. Một con lắc đơn dao động điều hòa tại một nơi cố định. Nếu giảm chiều dài con lắc đi 36% thì chu kỳ dao động của con lắc khi đó sẽ

- A. giảm 20%. B. giảm 6%. C. giảm 8% D. giảm 10%.

Câu 17. Một con lắc đơn dao động điều hòa tại một địa điểm A. Nếu đem con lắc đến địa điểm B, biết rằng chiều dài con lắc không đổi còn gia tốc trọng trường tại B bằng 81% gia tốc trọng trường tại A. So với tần số dao động của con lắc tại A, tần số dao động của con lắc tại B sẽ

- A. tăng 10%. B. giảm 9%. C. tăng 9%. D. giảm 10%.

Câu 18. Tại một nơi, chu kỳ dao động điều hoà của một con lắc đơn là $T = 2$ (s). Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kỳ dao động điều hoà của nó là 2,2 (s). Chiều dài ban đầu của con lắc là

- A. $\ell = 101$ cm. B. $\ell = 99$ cm. C. $\ell = 98$ cm. D. $\ell = 100$ cm.

3. Khi CLD có $l = (l_1 + l_2)$ vào lò xo có độ cứng k thì hệ dao động với $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$

Khi CLD có $l = (l_1 - l_2)$ vào lò xo có độ cứng k thì hệ dao động với $T = \sqrt{T_1^2 - T_2^2}$

Câu 19. Con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 dao động với chu kỳ $T_1 = 3$ (s), con lắc đơn có chiều dài ℓ_2 dao động với chu kỳ $T_2 = 4$ (s). Khi con lắc đơn có chiều dài $\ell = \ell_2 + \ell_1$ sẽ dao động với chu kỳ là

- A. $T = 7$ (s). B. $T = 12$ (s). C. $T = 5$ (s). D. $T = 4/3$ (s).

Câu 20. Con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 dao động với chu kỳ $T_1 = 10$ (s), con lắc đơn có chiều dài ℓ_2 dao động với chu kỳ $T_2 = 8$ (s). Khi con lắc đơn có chiều dài $\ell = \ell_1 - \ell_2$ sẽ dao động với chu kỳ là

- A. $T = 18$ (s). B. $T = 2$ (s). C. $T = 5/4$ (s). D. $T = 6$ (s).

Câu 21. Con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 dao động với chu kỳ T_1 , con lắc đơn có chiều dài ℓ_2 thì dao động với chu kỳ T_2 . Khi con lắc đơn có chiều dài $\ell_2 + \ell_1$ sẽ dao động với chu kỳ là

- A. $T = T_2 - T_1$. B. $T^2 = T_1^2 + T_2^2$ C. $T^2 = T_1^2 - T_2^2$ D. $T^2 = \frac{T_1^2 \cdot T_2^2}{T_1^2 + T_2^2}$

4. Trong khoảng thời gian Δt : $N_1\sqrt{\ell_1} = N_2\sqrt{\ell_2}$

Câu 22. Hai con lắc đơn dao động có chiều dài tương ứng $\ell_1 = 10$ cm, ℓ_2 chưa biết dao động điều hòa tại cùng một nơi. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ 1 thực hiện được 20 dao động thì con lắc thứ 2 thực hiện 10 dao động. Chiều dài con lắc thứ hai là

- A. $\ell_2 = 20$ cm. B. $\ell_2 = 40$ cm. C. $\ell_2 = 30$ cm. D. $\ell_2 = 80$ cm.

Câu 23. Một con lắc đơn có chiều dài $\ell = 80$ cm dao động điều hòa, trong khoảng thời gian t nó thực hiện được 10 dao động. Giảm chiều dài con lắc 60 cm thì cũng trong khoảng thời gian t trên nó thực hiện được bao nhiêu dao động? (Coi gia tốc trọng trường là không thay đổi)

- A. 40 dao động. B. 20 dao động. C. 80 dao động. D. 5 dao động.

Câu 24. Một con lắc đơn có độ dài bằng ℓ . Trong khoảng thời gian Δt nó thực hiện 12 dao động. Khi giảm độ dài của nó bớt 32 cm, trong cùng khoảng thời gian Δt như trên, con lắc thực hiện 20 dao động. Cho biết $g = 9,8$ m/s². Tính độ dài ban đầu của con lắc.

- A. $\ell = 60$ cm. B. $\ell = 50$ cm. C. $\ell = 40$ cm. D. $\ell = 25$ cm.

Câu 25. 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 2 thực hiện được 5 dao động. Tổng chiều dài của hai con lắc là 164 cm. Chiều dài của mỗi con lắc lần lượt là:

- A. $\ell_1 = 100$ m; $\ell_2 = 6,4$ m. B. $\ell_1 = 64$ cm; $\ell_2 = 100$ cm.
C. $\ell_1 = 1$ m; $\ell_2 = 64$ cm. D. $\ell_1 = 6,4$ cm; $\ell_2 = 100$ cm.

Câu 26. Hai con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 , ℓ_2 dao động cùng một vị trí, hiệu chiều dài của chúng là 16 cm. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện được 10 dao động, con lắc thứ hai thực hiện được 6 dao động. Khi đó chiều dài của mỗi con lắc là

- A. $\ell_1 = 25$ cm và $\ell_2 = 9$ cm. B. $\ell_1 = 9$ cm và $\ell_2 = 25$ cm.
C. $\ell_1 = 2,5$ m và $\ell_2 = 0,09$ m. D. $\ell_1 = 2,5$ m và $\ell_2 = 0,9$ m

Câu 27. Hai con lắc đơn dao động tại cùng một vị trí có hiệu chiều dài bằng 30 cm. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ 1 thực hiện được 10 dao động thì con lắc thứ 2 thực hiện 20 dao động. Chiều dài con lắc thứ 1 là

- A. $\ell_1 = 10$ cm. B. $\ell_1 = 40$ cm. C. $\ell_1 = 50$ cm. D. $\ell_1 = 60$ cm.

Câu 28. Một con lắc đơn có độ dài bằng ℓ . Trong khoảng thời gian Δt nó thực hiện 12 dao động. Khi giảm độ dài của nó bớt 16 cm, trong cùng khoảng thời gian Δt như trên, con lắc thực hiện 20 dao động. Cho biết $g = 9,8$ m/s². Độ dài ban đầu của con lắc là

- A. $\ell = 60$ cm B. $\ell = 50$ cm C. $\ell = 40$ cm D. $\ell = 25$ cm

4. Năng lượng, vận tốc, lực căng dây

Năng lượng:	$W = mgl(1 - \cos \alpha_0) = \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$	$W_t = mgl(1 - \cos \alpha)$	$W_d = mgl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)$
Vận tốc	$v^2 = 2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)$		
Lực căng	$T_c = mg(3\cos \alpha - 2\cos \alpha_0)$	$(T_c \text{ max, } V_{\text{max}} \text{ khi } \alpha = 0)$	

Câu 29. Một con lắc đơn có chiều dài 98 cm, khối lượng vật nặng là 90 (g), dao động với biên độ góc $\alpha_0 = 6^\circ$ tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Cơ năng dao động điều hòa của con lắc có giá trị bằng

- A.** $W = 0,0047 \text{ J}$. **B.** $W = 1,58 \text{ J}$. **C.** $W = 0,09 \text{ J}$. **D.** $W = 1,62 \text{ J}$.

Câu 30. Một con lắc đơn có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$, độ dài dây treo $\ell = 2 \text{ m}$, góc lệch cực đại của dây so với đường thẳng đứng $\alpha = 0,175 \text{ rad}$. Chọn mốc thế năng trọng trường ngang với vị trí thấp nhất, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Cơ năng và vận tốc của vật nặng khi nó ở vị trí thấp nhất là

- A.** $E = 2 \text{ J}$; $v_{\text{max}} = 2 \text{ m/s}$ **B.** $E = 0,3 \text{ J}$; $v_{\text{max}} = 0,77 \text{ m/s}$
C. $E = 0,3 \text{ J}$; $v_{\text{max}} = 7,7 \text{ m/s}$ **D.** $E = 3 \text{ J}$; $v_{\text{max}} = 7,7 \text{ m/s}$.

Câu 31. Tại nơi có gia tốc trọng trường là $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 6° . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 90 g và chiều dài dây treo là 1 m. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

- A.** $6,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$. **B.** $3,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$. **C.** $5,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$. **D.** $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.

Câu 32. Con lắc dao động điều hòa, có chiều dài 1m, khối lượng 100 g, khi qua vị trí cân bằng có động năng là $2 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ (lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$). Biên độ góc của dao động là:

- A.** 0,01 rad **B.** 0,02 rad **C.** 0,1 rad **D.** 0,15 rad

Câu 33. Con lắc đơn có chiều dài 1 m, dao động ở nơi có $g = 9,61 \text{ m/s}^2$ với biên độ góc $\alpha_0 = 60^\circ$. Vận tốc cực đại của con lắc (lấy $\pi = 3,14$)

- A.** 310 cm/s **B.** 400 cm/s **C.** 200 cm/s **D.** 150 cm/s

Câu 34. Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Biết lực căng dây lớn nhất bằng 1,02 lần lực căng dây nhỏ nhất. Giá trị của α_0 là

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

Câu 35. Một con lắc đơn dao động với biên độ góc α_0 nhỏ. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Công thức tính thế năng của con lắc ở li độ góc α nào sau đây là sai?

- A.** $E_t = mgl(1 - \cos \alpha)$. **B.** $E_t = mgl \cos \alpha$. **C.** $E_t = 2mgl \sin^2 \frac{\alpha}{2}$. **D.** $E_t = \frac{1}{2}mgl \sin \alpha^2$.