

BÀI TẬP VẬN DỤNG

Câu 1: Chu kì dao động nhỏ của con lắc đơn phụ thuộc vào:

- A. khối lượng của con lắc
- B. trọng lượng của con lắc
- C. tỉ số giữa trọng lượng và khối lượng của con lắc
- D. khối lượng riêng của con lắc

Câu 2: Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc nhỏ α_{\max} . Lấy mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi con lắc chuyển động nhanh dần đều theo chiều dương đến vị trí có động năng bằng thế năng thì li độ góc α của con lắc bằng:

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

Câu 3: Con lắc đơn có chiều dài 1 m dao động điều hòa với chu kì 1,5 s và biên độ góc là 0,05 rad. Độ lớn vận tốc của vật khi có li độ góc 0,04 rad là:

- A. 9π cm/s
- B. 3π cm/s
- C. 4π cm/s
- D. $\frac{4\pi}{3}$ cm/s

Câu 4: Một con lắc đơn có chiều dài 1 m được thả không vận tốc đầu từ vị trí có li độ góc 60° . Để tốc độ của vật bằng một nửa tốc độ cực đại thì li độ góc của con lắc là:

- A. $51,3^\circ$
- B. $26,3^\circ$
- C. $0,9^\circ$
- D. $40,7^\circ$

Câu 5: Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về dao động của con lắc đơn? (bỏ qua lực cản)

- A. Khi vật nặng ở vị trí biên cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó
- B. Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần
- C. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, thì trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng dây
- D. Với dao động nhỏ thì dao động của con lắc là dao động điều hòa

Câu 6: (Quốc gia – 2011) 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. $6,6^\circ$
- B. $3,3^\circ$
- C. $5,6^\circ$
- D. $9,6^\circ$

Câu 7: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 43,2 cm, vật có khối lượng m dao động ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Biết rằng độ lớn của lực căng dây cực đại bằng 4 lần độ lớn lực căng dây cực tiểu. Tốc độ của vật khi lực căng dây bằng 2 lần lực căng dây cực tiểu:

- A. 1 m/s B. 1,2 m/s C. 1,6 m/s D. 2 m/s

Câu 8: Một con lắc đơn có dây treo dài 0,4 m và vật nặng có khối lượng 200 g. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và bỏ qua ma sát. Kéo con lắc để dây treo lệch ra khỏi vị trí cân bằng 60° rồi thả nhẹ. Lúc lực căng dây có độ lớn là 4 N thì tốc độ của vật là:

- A. $\sqrt{2}$ m/s B. $2\sqrt{2}$ m/s C. 5 m/s D. 2 m/s

Câu 9: Một con lắc đơn gồm vật nặng có khối lượng 100 g, dao động điều hòa với chu kỳ 2 s. Khi vật đi qua vị trí cân bằng thì lực căng dây có độ lớn 1,0025 N. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Cơ năng của vật là:

- A. $25 \cdot 10^{-3}$ J B. $25 \cdot 10^{-4}$ J C. $125 \cdot 10^{-5}$ J D. $125 \cdot 10^{-4}$ J

Câu 10: Con lắc đơn dao động điều hòa, khi tăng chiều dài của con lắc lên 4 lần thì tần số dao động của con lắc sẽ:

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

Câu 11: Tại một nơi, con lắc đơn có chiều dài l_1 dao động điều hòa với tần số f_1 ; con lắc đơn có chiều dài $l_2 = 2l_1$ dao động điều hòa với tần số f_2 . Hệ thức đúng là

- A. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ B. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{2}$ C. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{\sqrt{2}}{1}$ D. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{2}{1}$

Câu 12: Tại một nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ α_0 . Biết vật có khối lượng m và dây dài l. Cơ năng của con lắc là:

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

Câu 13: Treo một con lắc đơn tại nơi có gia tốc $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$, chiều dài của dây treo là 1 m và bỏ qua tác dụng của lực cản. Kéo vật lệch ra khỏi vị trí cân bằng một góc 6° rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa. Chọn gốc thời gian là lúc buông vật, chiều dương là chiều chuyển động của vật ngay khi buông vật. Phương trình dao động của vật nhỏ là:

- A. $s = \frac{\pi}{30} \cos(\pi t + \pi) \text{ m}$ B. $s = \frac{\pi}{30} \cos(\pi t) \text{ m}$

C. $s = 0,06 \cos(\pi t) \text{ m}$

D. $s = 0,06 \cos(\pi t + \pi) \text{ m}$

Câu 14: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo bằng 40 cm, khối lượng của vật nặng bằng 10 g. Vật dao động với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1 \text{ rad}$ tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng là:

A. $\pm 0,2 \text{ m/s}$

B. $\pm 0,4 \text{ m/s}$

C. $\pm 0,1 \text{ m/s}$

D. $\pm 0,3 \text{ m/s}$

Câu 15: Tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ $\frac{2\pi}{7} \text{ s}$ và biên độ góc $\alpha_0 = 0,1 \text{ rad}$. Vật dao động với biên độ dài:

A. 1 m

B. 10 cm

C. 15 cm

D. 2 cm

Câu 16: Trong khoảng thời gian Δt một con lắc có chiều dài l thực hiện được 12 dao động toàn phần. Nếu giảm chiều dài của con lắc 16 cm thì trong khoảng thời gian trên nó thực hiện được 20 dao động toàn phần. Giá trị của l là:

A. 20 cm

B. 25 cm

C. 40 cm

D. 50 cm

Câu 17: Con lắc đơn dao động điều hòa theo thời gian có ly độ góc mô tả theo hàm cosin với biên độ góc α_0 , tần số góc ω và pha ban đầu φ . Chiều dài giây treo là l . Phương trình ly độ góc biến thiên theo thời gian có dạng

A. $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$

B. $\alpha = \omega \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$

C. $\alpha = \omega^2 \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$

D. $\alpha = l \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$

Câu 18: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là l , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g với chu kỳ:

A. $\pi \frac{g}{l}$

B. $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

C. $2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$

D. $\sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 19: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo l_1 dao động với biên độ góc nhỏ và chu kỳ dao động $T_1 = 0,6 \text{ s}$. Con lắc đơn có chiều dài l_2 có chu kỳ dao động cũng tại nơi đó $T_2 = 0,8 \text{ s}$. Chu kỳ của con lắc có chiều dài $l = l_1 + l_2$ là

A. 0,48 s

B. 1,0 s

C. 0,7 s

D. 1,4 s

Câu 20: Một con lắc đơn có chiều dài l , dao động điều hòa tại một nơi có gia tốc rơi tự do g với biên độ góc α_0 . Lúc vật đi qua vị trí có li độ α , nó có vận tốc là v . Biểu thức nào sau đây đúng?

A. $\alpha^2 = \alpha_0^2 - \frac{v^2 g}{l}$

B. $\frac{v^2 g}{l} = \alpha_0^2 - \alpha^2$

C. $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2 g}{l}$

D. $\alpha^2 = \alpha_0^2 - glv^2$

Câu 21: Một con lắc đơn dao động điều hòa. Dây treo có độ dài không đổi. Nếu đặt con lắc tại nơi có gia tốc rơi tự do là g_0 thì chu kỳ dao động là 1s. Nếu đặt con lắc tại nơi có gia tốc rơi tự do là g thì chu kỳ dao động là

A. $\frac{g_0}{g} s.$

B. $\frac{g}{g_0} s.$

C. $\sqrt{\frac{g_0}{g}} s.$

D. $\sqrt{\frac{g}{g_0}} s.$

Câu 22: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc α_0 dưới tác dụng của trọng lực. Ở thời điểm t_0 , vật nhỏ của con lắc có li độ góc α và tốc độ dài v . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Li độ cong của con lắc tại thời điểm t_0 được xác định theo công thức

A. $s = \frac{l\alpha v^2}{g(\alpha_0^2 - \alpha^2)}$

B. $s = \frac{\alpha v^2}{g(\alpha_0^2 - \alpha^2)}$

C. $s = \frac{\alpha v^2}{g(\alpha^2 - \alpha_0^2)}$

D. $s = \frac{v^2}{g(\alpha_0^2 - \alpha^2)}$

Câu 23: (Minh họa – 2017) Một con lắc đơn có chiều dài 1 m, được treo tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Giữ vật nhỏ của con lắc ở vị trí có li độ góc -9° rồi thả nhẹ vào lúc $t = 0$. Phương trình dao động của vật là

A. $s = 5 \cos(\pi t + \pi) \text{ cm}$

B. $s = 5 \cos(2\pi t) \text{ cm}$

C. $s = 5\pi \cos(\pi t + \pi) \text{ cm}$

D. $s = 5\pi \cos(2\pi t) \text{ cm}$

Câu 24: (Quốc gia – 2010) Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 nhỏ. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi con lắc chuyển động nhanh dần theo chiều dương đến vị trí có động năng bằng thế năng thì li độ góc α của con lắc bằng

A. $\frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$

B. $\frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$

C. $-\frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$

D. $-\frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$

Câu 25: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo $l = 2\text{m}$ dao động điều hòa trọng trường biên độ góc $\alpha_0 = 0,175 \text{ rad}$. Chọn mốc thế năng của vật tại vị trí cân bằng. Ở vị trí tại đó vật có động năng bằng ba lần thế năng thì chiều dài cung tính từ vị trí cân bằng đến vị trí của vật gần bằng

A. 22,5 cm

B. 30,0 cm

C. 17,5 cm

D. 25,0 cm

Câu 26: Chọn phát biểu **sai**. Xét con lắc đơn dao động điều hòa dưới tác dụng của trọng lực và lực căng dây, chu kì dao động của con lắc sẽ thay đổi khi

A. giảm chiều dài của dây treo và giữ nguyên các thông số khác

B. tăng chiều dài của dây treo và giữ nguyên các thông số khác

C. thay đổi gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc và giữ nguyên các thông số khác

D. thay đổi khối lượng của vật nặng và giữ nguyên các thông số khác

Câu 27: Một con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình dao động $s = 7,2 \cos\left(\frac{5\pi}{6}t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$. Lấy $g = \pi^2 \text{ cm/s}^2$. Biên độ góc của dao động

A. 0,069 rad

B. 0,072 rad

C. 0,05 rad

D. 0,036 rad

Câu 28: (Quốc gia – 2013) Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là 81cm và 64cm được treo ở trần một căn phòng. Khi các vật nhỏ của hai con lắc đang ở vị trí cân bằng, đồng thời truyền cho chúng các vận tốc cùng hướng sao cho hai con lắc dao động điều hòa với cùng biên độ góc, trong hai mặt phẳng song song với nhau. Gọi Δt là khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc truyền vận tốc đến lúc hai dây treo song song nhau. Giá trị Δt gần giá trị nào nhất sau đây:

- A. 2,36s B. 8,12s C. 0,45s D. 7,20s

Câu 29: (Sở Bình Thuận – 2017) Để đo gia tốc trọng trường g tại một vị trí trên mặt đất ta có thể sử dụng con lắc đơn và

- A. đo chu kì T , đo khối lượng m của con lắc, từ đó tính được gia tốc g .
B. đo chiều dài dây treo l , đo khối lượng m của con lắc, từ đó tính được gia tốc g .
C. đo biên độ A , đo chu kì T , từ đó tính được gia tốc g .
D. đo chiều dài dây treo l , đo chu kì T , từ đó tính được gia tốc g .

Câu 30: (Chuyên Lê Hồng Phong – 2017) Tại một nơi có hai con lắc đơn dao động điều hòa. 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 164 cm. Chiều dài của mỗi con lắc là

- A. $l_1 = 100$ m, $l_2 = 6,4$ m B. $l_1 = 64$ cm, $l_2 = 100$ cm
C. $l_1 = 1$ m, $l_2 = 64$ cm D. $l_1 = 6,4$ cm, $l_2 = 100$ cm

Câu 31: (THPT Thực hành – sp HCM – 2017) Một con lắc đơn gồm vật nặng có khối lượng m gắn với dây treo có chiều dài l . Từ vị trí cân bằng kéo lệch sợi dây sao cho góc lệch của sợi dây với phương thẳng đứng là $\alpha_0 = 60^\circ$ rồi thả nhẹ. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua mọi ma sát. Độ lớn của gia tốc khi lực căng dây có độ lớn bằng trọng lực

- A. $\frac{10}{3} \text{ m/s}^2$ B. 0 m/s^2 C. $\frac{10\sqrt{5}}{3} \text{ m/s}^2$ D. $\frac{10\sqrt{6}}{3} \text{ m/s}^2$

Câu 32: (Chuyên Phan Bội Châu – 2017) Một con lắc đơn có chiều dài 40 cm, được treo tại nơi có gia tốc trọng trường bằng 10 m/s^2 . Bỏ qua lực cản của không khí. Đưa dây treo lệch khỏi phương thẳng đứng một góc $0,15$ rad rồi thả nhẹ. Tốc độ của quả nặng tại vị trí dây treo lệch khỏi phương thẳng đứng một góc $0,12$ rad bằng

- A. 6 cm/s B. 24 cm/s C. 18 cm/s D. 30 cm/s

Câu 33: (Cẩm Lý – 2017) Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài l_1 dao động với tần số 3 Hz, con lắc đơn có chiều dài l_2 dao động với tần số 4 Hz. Con lắc có chiều dài $l_1 + l_2$ sẽ dao động với tần số là

- A. 1 Hz B. 5 Hz C. 2,4 Hz D. 7 Hz

Câu 34:(Yên Lạc – 2017) Một con lắc đơn có chiều dài 1 m được treo dưới gầm cầu cách mặt nước 12 m. Con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1$ rad. Khi vật đi qua vị trí cân bằng thì dây bị đứt. Khoảng cách cực đại (tính theo phương ngang) từ điểm treo con lắc đến điểm mà vật nặng rơi trên mặt nước mà con lắc thể đạt được là.

A. 49 cm

B. 95 cm

C. 65 cm

D. 85 cm

Câu 35:(Chuyên Lê Quý Đôn – 2017) Hai con lắc đơn có khối lượng như nhau, cùng dao động điều hòa với biên độ nhỏ trong hai mặt phẳng thẳng đứng song song nhau. Biết chu kì con lắc thứ nhất gấp 2 lần chu kì con lắc thứ hai, biên độ của con lắc thứ hai gấp 3 lần biên độ của con lắc thứ nhất. Chọn mốc thế năng của mỗi con lắc ở vị trí cân bằng của chúng. Tại một thời điểm nào đó, hai con lắc có cùng li độ, đồng thời động năng con lắc thứ nhất gấp 3 lần thế năng của nó. Tỉ số giữa tốc độ của con lắc thứ hai và con lắc thứ nhất tại thời điểm đó bằng

A. $\frac{140}{3}$

B. $\frac{35}{3}$

C. $\sqrt{\frac{35}{3}}$

D. $\sqrt{\frac{140}{3}}$