

Dạng 1. Lý thuyết

Câu 1. Trong một dao động điều hòa của con lắc lò xo thì

- A. lực đàn hồi luôn khác 0.
- B. lực đàn hồi bằng 0 khi vật ở vị trí cân bằng.
- C. lực hồi phục cũng là lực đàn hồi.
- D. lực hồi phục bằng 0 khi vật ở vị trí cân bằng.

Câu 2. Trong một dao động thì:

- A. Li độ, vận tốc, gia tốc biến thiên điều hoà theo thời gian và có cùng biên độ
- B. Vận tốc tỷ lệ thuận với thời gian
- C. Lực phục hồi cũng là lực đàn hồi
- D. Gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng và tỷ lệ với li độ

Câu 3. Cho một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng. Phát biểu nào sau đây

ĐÚNG đối với lực đàn hồi tác dụng lên vật?

- A. Có giá trị không đổi
- B. Tỷ lệ với khoảng cách từ vật đến vị trí cân bằng và hướng ra xa vị trí ấy
- C. Bằng số đo khoảng cách từ vật tới vị trí cân bằng
- D. Tỷ lệ với khoảng cách từ vật đến vị trí cân bằng và hướng về phía vị trí ấy

Câu 4. Con lắc lò xo dao động điều hòa. Lực kéo về tác dụng vào vật luôn

- A. cùng chiều với chiều chuyển động của vật
- B. hướng về vị trí cân bằng
- C. cùng chiều với chiều biến dạng của lò xo
- D. hướng về vị trí biên

Câu 5. Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo lực hồi phục tác dụng lên vật

- A. có giá trị tỉ lệ thuận với li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.
- B. có giá trị nghịch biến với li độ và luôn hướng ra xa vị trí cân bằng.
- C. có độ lớn tỉ lệ thuận với độ biến dạng của con lắc lò xo.
- D. có giá trị nghịch biến với li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 6. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, ở vị trí cân bằng lò xo dẫn một đoạn x_0 . Hợp lực của trọng lực và lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn bằng trọng lực khi vật ở vị trí

- A. mà lò xo có độ dẫn bằng $2x_0$.
- B. cân bằng
- C. lò xo có chiều dài ngắn nhất
- D. lò xo có chiều dài lớn nhất

Câu 7. Kích thích cho con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động dọc theo trục của lò xo. Trong quá trình dao động, độ lớn của lực đàn hồi tác dụng lên điểm treo có giá trị nhỏ nhất là 0,2 N. Nhận xét nào sau đây về dao động của con lắc là đúng?

- A. Biên độ dao động lớn hơn độ biến dạng của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng.
- B. Lò xo luôn bị dẫn trong trong quá trình dao động của quả nặng.
- C. Khi quả nặng ở trên vị trí cân bằng, lực đàn tác dụng lên nó hướng xuống
- D. Trong một chu kì, lực đàn hồi tác dụng lên vật đổi chiều hai lần.

Câu 8. Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với biên độ A. Lực đàn hồi của lò xo có giá trị lớn nhất khi

A. vật ở điểm biên dương ($x = A$).

B. vật ở điểm biên âm ($x = -A$).

C. vật ở vị trí thấp nhất.

D. vật ở vị trí cân bằng.

Câu 9. Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn với viên bi nhỏ, dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng:

A. theo chiều dương quy ước.

B. về vị trí cân bằng của viên bi.

C. theo chiều chuyển động của viên bi.

D. theo chiều âm quy ước.

Câu 10. Khi viết về đặc điểm của lực đàn hồi của lò xo thì điều nào dưới đây là SAI:

A. Lực đàn hồi có hướng luôn ngược chiều độ biến dạng.

B. Độ lớn lực đàn hồi tỉ lệ với độ biến dạng.

C. Lực đàn hồi của lò xo có phương dọc theo trục của lò xo.

D. Lực đàn hồi của lò xo xuất hiện chỉ khi lò xo dãn.

Câu 11. Con lắc lò xo gồm vật nhỏ gắn với lò xo nhẹ dao động điều hòa theo phương ngang. Lực kéo về tác dụng vào vật luôn

A. cùng chiều với chiều chuyển động của vật

B. hướng về vị trí cân bằng.

C. cùng chiều với chiều biến dạng của lò xo.

D. hướng về vị trí biên.

Câu 12. Khi nói về dao động điều hòa của con lắc lò xo nằm ngang, phát biểu nào sau đây sai?

A. Tốc độ của vật dao động điều hòa có giá trị cực đại khi nó qua vị trí cân bằng.

B. Gia tốc của vật dao động điều hòa có độ lớn cực đại ở vị trí biên.

C. Lực kéo về tác dụng lên vật dao động điều hòa luôn hướng về vị trí cân bằng.

D. Gia tốc của vật dao động điều hòa có giá trị cực đại ở vị trí cân bằng.

Câu 13. Một con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Lực phục hồi luôn hướng vào vị trí lò xo không biến dạng.

B. Lực đàn hồi lò xo hướng vào vị trí cân bằng.

C. Gia tốc luôn hướng vào vị trí cân bằng.

D. Vận tốc luôn hướng vào vị trí biên.

Câu 14. Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa, vận tốc của vật bằng không khi vật chuyển động qua

A. vị trí mà lò xo có độ dài ngắn nhất.

B. vị trí mà lò xo không bị biến dạng.

C. vị trí cân bằng.

D. vị trí mà lực đàn hồi của lò xo bằng không.

Câu 15. Trong dao động điều hòa của một con lắc lò xo treo thẳng đứng thì

A. lực đàn hồi bằng 0 khi vật nặng qua vị trí cân bằng

B. lực đàn hồi luôn khác 0

C. lực kéo về cũng là lực đàn hồi

D. lực kéo về bằng 0 khi vật nặng qua vị trí cân bằng

Câu 16. Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo thẳng đứng thì phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn bằng nhau khi vật ở vị trí lò xo có chiều dài ngắn nhất hoặc dài nhất.
- B. Lực đàn hồi luôn cùng chiều với chiều chuyển động khi vật đi về vị trí cân bằng.
- C. Với mọi giá trị của biên độ, lực đàn hồi luôn ngược chiều với trọng lực.
- D. Lực đàn hồi đổi chiều tác dụng khi vận tốc bằng không.
- Câu 17.** Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo nằm ngang, lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên vật
- A. có độ lớn bằng độ lớn của lực kéo về. B. có chiều ngược với chiều chuyển động.
- C. có giá trị âm khi vật ở li độ âm. D. có độ lớn không đổi nhưng hướng thay đổi.
- Câu 18.** Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo đặt nằm ngang trên sàn không ma sát, phát biểu nào sau đây sai.
- A. Vị trí cân bằng lò xo không biến dạng
- B. Quỹ đạo là một đoạn thẳng
- C. Trong một chu kỳ, thời gian lò xo giãn và nén bằng nhau
- D. Hợp lực của lực đàn hồi và trọng lực là lực kéo về
- Câu 19.** Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng là gốc toạ độ. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng vào vật :
- A. luôn hướng về hai điểm biên. B. hướng về vị trí cân bằng chỉ khi lò xo bị dãn.
- C. có độ lớn tỉ lệ thuận với độ biến dạng. D. luôn cùng chiều chuyển động của vật.
- Câu 20.** Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, lò xo có độ cứng k , quả nặng ở phía dưới điểm treo thì điều khẳng định nào sau đây là *sai*?
- A. Độ lớn lực đàn hồi cực tiểu luôn cho bởi biểu thức $F_{\min} = k(\Delta l_0 - A)$.
- B. Độ lớn lực đàn hồi cực đại luôn cho bởi công thức $F_{\max} = k(\Delta l_0 + A)$.
- C. Chiều dài của lò xo khi quả nặng ở vị trí cân bằng bằng trung bình tổng chiều dài cực đại và chiều dài cực tiểu của lò xo
- D. Khi quả nặng nằm cân bằng thì lò xo đã bị dãn một đoạn Δl_0 .
- Câu 21.** Đối với con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà:
- A. Lực đàn hồi tác dụng lên vật khi lò xo có chiều dài ngắn nhất có giá trị nhỏ nhất
- B. Lực đàn hồi tác dụng lên vật khi lò xo có chiều dài cực đại có giá trị lớn nhất
- C. Lực đàn hồi tác dụng lên vật cũng chính là lực làm vật dao động điều hoà
- D. Cả ba câu trên đều đúng.
- Câu 22.** Chọn phát biểu đúng : Xét dao động của con lắc lò xo treo thẳng đứng
- A. Lực đàn hồi của lò xo đổi chiều khi vật nặng qua vị trí cân bằng.
- B. Trong 1 chu kỳ dao động, thời gian lò xo bị nén dài hơn thời gian lò xo dãn.
- C. Lực đàn hồi của lò xo đóng vai trò là lực hồi phục trong dao động của con lắc.
- D. Lực đàn hồi có độ lớn cực đại khi con lắc lò xo có chiều dài lớn nhất.

Câu 23. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O . Biểu thức xác định lực kéo về tác dụng lên vật ở li độ x là $F = -kx$. Nếu F tính bằng niuton (N), x tính bằng mét (m) thì k tính bằng

- A. Nm^2 . B. Nm . C. N/m . D. N/m^2 .

Câu 24. Công thức lực kéo về của con lắc lò xo là

- A. $F = \frac{1}{2}kx^2$ B. $F = -kx$ C. $F = kx$ D. $F = -\frac{1}{2}kx^2$

Câu 25. Con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Độ lớn cực đại của lực kéo về tác dụng lên con lắc là :

- A. kA . B. k^2A . C. $\frac{k}{A}$ D. kA^2 .

Câu 26. Một con lắc lò xo có độ cứng là k treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Gọi độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là Δl . Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ là A ($A > \Delta l$). Lực đàn hồi của lò xo có độ lớn nhỏ nhất trong quá trình dao động là

- A. $F = k\Delta l$ B. $F = 0$ C. $F = k(A - \Delta l)$ D. $F = kA$

Câu 27. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k , gắn vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A , tại vị trí cân bằng lò xo dãn một đoạn a . Biết $a < A$. Độ lớn lực đàn hồi tác dụng lên vật khi vật ở vị trí thấp nhất là

- A. $k(A - a)$. B. kA . C. 0 . D. $k(a + A)$.

Câu 28. Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng m , lò xo có độ cứng k được treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A . Khi vật đi qua vị trí cân bằng thì lực đàn hồi của lò xo có độ lớn :

- A. $F_{dh}=0$ B. $F_{dh}=mg+kA$ C. $F_{dh}=mg-kA$ D. $F_{dh}=mg$

Câu 29. Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m , lò xo có độ cứng k , đang dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng theo phương nằm ngang. Khi lực đàn hồi có độ lớn F thì vật có vận tốc v_1 . Khi lực đàn hồi bằng 0 thì vật có vận tốc v_2 . Ta có mối liên hệ

- A. $v_2^2 = v_1^2 + \frac{F^2}{k}$ B. $v_2^2 = v_1^2 - \frac{F^2}{k}$ C. $v_2^2 = v_1^2 + \frac{F^2}{m.k}$ D. $v_2^2 = v_1^2 - \frac{F^2}{m.k}$

Câu 30. Một con lắc lò xo có độ cứng K dao động theo phương thẳng đứng. Gọi Δl là độ giãn của lò xo khi ở vị trí cân bằng. Lực đàn hồi cực đại tác dụng lên vật là:

- A. $F_{\max} = K (\Delta l + A)$ B. $F_{\max} = K.A$ C. $F_{\max} = K (\Delta l - A)$ D. $F_{\max} = K. \Delta l$

Câu 31. Một con lắc lò xo có độ cứng K không thay đổi, treo đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Gọi độ co giãn của vật ở vị trí cân bằng là Δl . Vật dao động với biên độ $A < \Delta l$. Lực đàn hồi cực tiểu của lò xo là:

- A. $F_{\min} = K.A$ B. $F_{\min} = K(\Delta l + A)$ C. $F_{\min} = 0$ D. $F_{\min} = K(\Delta l - A)$

Đáp án

1-D	2-D	3-D	4-B	5-D	6-A	7-B	8-C	9-B	10-D
11-B	12-D	13-C	14-A	15-D	16-A	17-A	18-D	19-C	20-A
21-B	22-D	23-C	24-B	25-A	26-B	27-D	28-D	29-C	30-A
31-D									

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

A: sai vì khi vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng (vị trí chiều dài tự nhiên) thì lực đàn hồi = 0.

B sai vì: với con lắc lò xo treo thẳng đứng, khi vật ở vị trí cân bằng lò xo bị giãn 1 đoạn nhất định nên lực đàn hồi khác 0.

C. Sai vì lực đàn hồi và lực phục hồi là hai loại lực khác nhau, lực đàn hồi luôn hướng về vị trí lò xo không biến dạng còn lực hồi phục luôn hướng về vị trí cân bằng của vật. Trong trường hợp con lắc lò xo nằm ngang dao động không có ma sát thì 2 lực này mới giống nhau.

D. Đúng: vì lực hồi phục có biểu thức: $F = -kx \rightarrow$ khi vật ở vị trí cân bằng thì $x = 0$ nên lực hồi phục cũng bằng 0

Câu 2: Đáp án D

A sai vì Li độ, vận tốc, gia tốc có thể không có cũng biên độ

B sai vì vận tốc biến thiên điều hòa nên không thể tỉ lệ thuận với thời gian

C sai đối với trường hợp con lắc lò xo treo thẳng đứng, $F_{dh} = k(\Delta l + x)$; $F_{ph} = kx$

D đúng vì $a = -\omega^2 x$ và luôn hướng về VTCB

Câu 3: Đáp án D

Câu 4: Đáp án B

Câu 5: Đáp án D

+ Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo lực hồi phục tác dụng lên vật nghịch biến với li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 6: Đáp án A

+ Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, ở vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn x_0 . Hợp lực của trọng lực và lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn bằng trọng lực khi vật ở vị trí mà lò xo có độ giãn bằng $2x_0$.

Câu 7: Đáp án B

Ta có $F_{dh_{min}} = 0,2N > 0$ nên $\Delta L > A$ Trong quá trình dao động lò xo luôn bị giãn. $\Rightarrow$ Đáp án B đúng

Câu 8: Đáp án C

Biểu thức vector $F = -k(\Delta \overset{\text{uuu}}{\ell}_0 + x)$ trong đó $\Delta \overset{\text{uuu}}{\ell}_0$ là độ biến dạng của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng.

Vậy lực đàn hồi của lò xo có giá trị lớn nhất khi $F_{\max} = k \cdot |\Delta \ell_0 + A|$ hay vật ở vị trí thấp nhất.

Câu 9: Đáp án B

+ Lực đàn hồi của lò xo luôn hướng về vị trí lò xo không biến dạng, với con lắc nằm ngang vị trí này trùng với vị trí cân bằng của con lắc.

Câu 10: Đáp án D

Câu 11: Đáp án B

Câu 12: Đáp án D

$a = -\omega^2 \cdot x$ nên gia tốc cực đại ở vị trí biên.

D sai.

Câu 13: Đáp án C

+ Ta có : Véc tơ gia tốc luôn hướng vào vị trí cân bằng

Véc tơ vận tốc hướng theo chiều chuyển động

Câu 14: Đáp án A

+ Với con lắc lò xo nằm ngang, vận tốc của vật sẽ bằng 0 khi con lắc chuyển động ra biên $\rightarrow$ vị trí lò xo có chiều dài lớn nhất.

Câu 15: Đáp án D

Ta có: $F_{kv} = -kx \Rightarrow F_{kv} = 0$ khi vật đi qua vị trí cân bằng.

Câu 16: Đáp án A

Câu 17: Đáp án A

$$F_{dh} = kx$$

$$F_k = -kx \rightarrow |F_{dh}| = |F_k|$$

Câu 18: Đáp án D

Câu 19: Đáp án C

Câu 20: Đáp án A

Câu 21: Đáp án B

+) Trường hợp $A > \Delta l$ thì khi lò xo ở vị trí tự nhiên là khi lực đàn hồi có giá trị nhỏ nhất $\Rightarrow$ Câu A sai

+) Lực đàn hồi tác dụng lên vật khi lò xo có chiều dài cực đại có giá trị lớn nhất $\Rightarrow$ B đúng

+) Lực làm cho vật dao động điều hòa là hợp lực của lực đàn hồi và trọng lực $\Rightarrow$ C sai

Câu 22: Đáp án D

Lực đàn hồi có độ lớn cực đại khi con lắc lò xo có chiều dài lớn nhất.

Câu 23: Đáp án C

+ Đơn vị của độ cứng k là N/m.

Câu 24: Đáp án B

Công thức tính lực kéo về $F = ma = -kx$

Câu 25: Đáp án A

+ Độ lớn cực đại của lực kéo về $F_{\max} = kA$.

Câu 26: Đáp án B

Lực đàn hồi nhỏ nhất của lò xo trong quá trình dao động là 0 vì $A > \Delta l$

Câu 27: Đáp án D

Ta có : công thức tính độ lớn lực đàn hồi là :

$$|F_{dh}| = k|\Delta l|$$

với đên ta $\Delta l = |l - l_0|$ là độ biến dạng của lò xo

Theo đề ta thì : tại vị trí cân bằng lò xo dãn một đoạn a. Biết $a < A$.

=> Độ lớn lực đàn hồi tác dụng lên vật khi vật ở vị trí thấp nhất là : (ở biên âm)

$$\Rightarrow |F_{dh}| = k(a + A)$$

Câu 28: Đáp án D

Câu 29: Đáp án C

Con lắc lò xo nằm ngang thì lực hồi phục chính là lực đàn hồi

Ta có v và F_{dh} vuông pha

$$\rightarrow \left(\frac{F_{dh}}{F_{dh\max}} \right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}} \right)^2 = 1$$

• Khi $F_{dh} = 0$ thì $|v_2| = v_{\max}$

• Khi $F_{dh} = F$; vận tốc là v_1

$$\left(\frac{F}{F_{dh\max}} \right)^2 + \left(\frac{v_1}{v_2} \right)^2 = 1 \rightarrow \left(\frac{F}{m\omega^2 A} \right)^2 + \left(\frac{v_1}{v_2} \right)^2 = 1 \rightarrow \left(\frac{F}{m\omega v_2} \right)^2 + \left(\frac{v_1}{v_2} \right)^2 = 1$$

$$\rightarrow \left(\frac{F}{m\omega} \right)^2 + v_1^2 = v_2^2 \rightarrow v_2^2 = v_1^2 + \frac{F^2}{m^2 \omega^2} \rightarrow v_2^2 = v_1^2 + \frac{F^2}{mk}$$

Câu 30: Đáp án A

lực đàn hồi cực đại $F_{\max} = k(\Delta l + A)$

lực đàn hồi cực tiểu:

+ nếu $\Delta l < A$ thì $F_{\min} = 0$

+ nếu $\Delta l > A$ thì $F_{\min} = k(\Delta l - A)$

Câu 31: Đáp án D

Thấy $\Delta l < A \Rightarrow F_{\min} = k(\Delta l - A) \Rightarrow D$

Nếu $\Delta l < A \Rightarrow F_{\min} = 0$

Dạng 2. Lực đàn hồi, lực hồi phục cơ bản

Câu 1. Con lắc lò xo có khối lượng 0,5 kg đang dao động điều hòa. Độ lớn cực đại của gia tốc và vận tốc lần lượt là 5 m/s^2 và $0,5 \text{ m/s}$. Khi tốc độ của con lắc là $0,3 \text{ m/s}$ thì lực kéo về có độ lớn là:

- A. 1 N. B. 0,2 N. C. 2 N. D. 0,4 N.

Câu 2. Con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Vật nhỏ có khối lượng 20 g. Lực kéo về cực đại bằng 3,2 N, tốc độ cực đại bằng $80\sqrt{10} \text{ cm/s}$. Độ cứng của lò xo bằng

- A. 80 N/m. B. 100 N/m. C. 120 N/m. D. 50 N/m.

Câu 3. Con lắc lò xo có $m = 200 \text{ g}$, chiều dài của lò xo ở vị trí cân bằng là 30 cm dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số góc là 10 rad/s . Lực hồi phục tác dụng vào vật khi lò xo có chiều dài 33 cm là

- A. 0,33 N B. 0,3 N C. 0,6 N D. 0,06 N

Câu 4. Từ VTCB vật khối lượng $m = 100 \text{ g}$ ở đầu một lò xo độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, được nâng lên một đoạn 4 cm rồi truyền vận tốc $30\pi \text{ cm/s}$ để thực hiện dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính biên độ dao động và lực hồi phục khi qua vị trí lò xo không biến dạng ?

- A. $A = 5 \text{ cm}$, $F = 1 \text{ N}$ B. $A = 4 \text{ cm}$, $F = 0,3 \text{ N}$
C. $A = 5 \text{ cm}$, $F = 0,3 \text{ N}$ D. $A = 4 \text{ cm}$, $F = 0,1 \text{ N}$

Câu 5. Con lắc lò xo thẳng đứng có $m = 100 \text{ g}$ Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trong quá trình dao động, lực đẩy cực đại tác dụng lên điểm treo có độ lớn bằng trọng lực tác dụng lên vật. Lực hồi phục cực đại là

- A. 3 N B. 1 N C. 1,5 N D. 2 N

Câu 6. Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang với cơ năng toàn phần $W = 3 \cdot 10^{-2} \text{ J}$; độ lớn của lực đàn hồi của lò xo có giá trị lớn nhất là 1,5N. Độ cứng của lò xo và biên độ dao động là:

- A. 75N/m; 2cm B. 37,5N/m; 4cm C. 30N/m; 5cm D. 50N/m; 3cm

Câu 7. Con lắc lò xo gồm vật $m = 100 \text{ g}$ lò xo $K = 40 \text{ N/m}$ treo thẳng đứng, dao động điều hòa với biên độ 5 cm ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Giá trị cực đại của lực đàn hồi là:

- A. 200 N B. 2 N C. 3 N D. 300 N

Câu 8. Cho con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo độ cứng k và vật nặng $m = 1 \text{ kg}$. Vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos(10t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$. Thời gian t tính bằng giây. Tính độ lớn lực đàn hồi cực đại tác dụng lên vật nặng. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. 18N B. 14N C. 10N D. 6N

Câu 9. Một con lắc lò xo dao động theo phương ngang với cơ năng dao động là 20mJ và lực đàn hồi cực đại là 2N. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 4cm. B. 2cm. C. 3cm. D. 1cm .

Câu 10. Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa, lực đàn hồi cực đại tác dụng vào vật là $F_{\max} = 2 \text{ N}$, gia tốc cực đại của vật là $a_{\max} = 2 \text{ m/s}^2$. Khối lượng của vật là:

- A. $m = 2 \text{ kg}$. B. $m = 4 \text{ kg}$. C. $m = 1 \text{ kg}$. D. $m = 3 \text{ kg}$.

Câu 11. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có độ cứng $K = 50\text{N/m}$, vật có khối lượng $m = 500\text{g}$. Từ vị trí cân bằng dời vật đoạn 12cm theo phương lò xo rồi buông cho dao động điều hòa. Tính biên độ dao động của vật và lực đàn hồi cực tiểu tác dụng vào vật. Cho $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. 12cm ; 1N . B. 2cm ; 4N . C. 12cm ; 0N . D. 2cm ; 5N .

Câu 12. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động với biên độ 4cm , chu kỳ $0,5\text{s}$. Khối lượng quả nặng 400g . Lấy $\pi^2 = 10$, cho $g = 10\text{m/s}^2$. Giá trị của lực đàn hồi cực đại tác dụng vào quả nặng:

- A. $6,56\text{ N}$ B. $2,56\text{ N}$ C. 256 N D. 656 N

Câu 13. Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 100\text{ N/m}$ gắn với vật nặng 400 g , treo thẳng đứng ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{ m/s}^2$. Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng một đoạn nhỏ rồi thả nhẹ thì thấy vật dao động trên một đoạn thẳng dài 6 cm . Lực đàn hồi nhỏ nhất mà lò xo tác dụng vào vật có giá trị là

- A. 3 N . B. 1 N . C. 0 N . D. 2 N .

Câu 14. Một con lắc lò xo độ cứng k , khối lượng m được treo thẳng đứng, đang dao động điều hòa. Biết lực đàn hồi của lò xo thay đổi trong khoảng từ 4 N đến 16 N . Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Khối lượng của vật là

- A. $0,8\text{ kg}$. B. $1,2\text{ kg}$. C. $0,6\text{ kg}$. D. 1 kg .

Câu 15. Chiều dài của con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà biến đổi từ 30cm đến 40cm . Độ cứng của lò xo là 100N/m và khi lò xo có chiều dài 38cm thì lực đàn hồi tác dụng vào vật bằng 10N . Độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng là:

- A. 5cm B. 4cm C. 7cm D. $12,5\text{cm}$

Câu 16. Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng có năng lượng dao động $E = 2 \cdot 10^{-2}\text{ J}$ và lực đàn hồi cực đại của lò xo $F_{\max} = 4\text{ N}$. Lực đàn hồi của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là $F = 2\text{ N}$. Biên độ dao động của vật là

- A. 2 cm . B. 4 cm C. 5 cm . D. 3 cm .

Câu 17. Con lắc lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ treo thẳng đứng dao động điều hoà, ở vị trí cân bằng lò xo giãn 4cm . độ giãn cực đại của lò xo khi dao động là 9cm . Lực đàn hồi tác dụng vào vật khi lò xo có chiều dài ngắn nhất bằng:

- A. 0 B. 1N C. 2N D. 4N

Câu 18. Vật nhỏ treo dưới lò xo nhẹ, khi vật cân bằng lò xo giãn 12cm . Ban đầu vật đang ở vị trí cân bằng, người ta truyền cho vật một vận tốc theo phương thẳng đứng xuống dưới để vật dao động điều hoà. Biết trong quá trình dao động lò xo luôn giãn và lực đàn hồi có giá trị lớn nhất bằng 2 lần giá trị nhỏ nhất. Biên độ dao động của vật là

- A. 5 cm B. 8 cm C. $2,5\text{ cm}$ D. 4 cm

Câu 19. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với lực đàn hồi lớn nhất của lò xo là 2N và năng lượng dao động là 100mJ . Thời gian trong một chu kì lực đàn hồi là lực kéo có độ lớn không nhỏ hơn 1N là $0,1\text{s}$. Tốc độ cực đại của vật dao động là

- A. $314,1\text{ cm/s}$. B. $209,44\text{ cm/s}$. C. $402,5\text{ cm/s}$. D. $628,3\text{ cm/s}$.

Câu 20. Cho con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động với biên độ $A = 12 \text{ cm}$. Biết tỉ số giữa lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo là 4. Cho $\pi^2 = 10$; $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tìm chu kì dao động?

- A. 0,89 s B. 1,00 s C. 1,98 s D. 2,01 s

Câu 21. Con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, tốc độ cực đại là $15\pi \text{ cm/s}$. Trong thời gian 20s vật thực hiện 50 dao động, cho $g = 10 \approx \pi^2 \text{ m/s}^2$. Tỷ số lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo là

- A. 7 B. 5 C. 6 D. 9

Câu 22. Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ A , tại vị trí cân bằng của lò xo giãn một đoạn Δl , biết $\frac{A}{\Delta l} = a < 1$. Tỉ số giữa độ lớn lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu

$\left(\frac{F_{dh \max}}{F_{dh \min}} \right)$ trong quá trình dao động bằng

- A. $\frac{a+1}{a}$ B. $\frac{1}{1-a}$ C. $\frac{1}{1+a}$ D. $\frac{a+1}{1-a}$

Câu 23. Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Chiều dài tự nhiên của lò xo là 20 cm. Khi vật ở vị trí cân bằng thì độ giãn của lò xo là 4 cm. Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu lần lượt là 10 N và 6 N. Chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động là

- A. 25 cm; 24 cm. B. 24 cm; 23 cm. C. 26 cm; 24 cm. D. 25 cm; 23 cm.

Câu 24. Một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên 20 cm gắn với vật nặng khối lượng 200 g dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi lò xo có chiều dài 18 cm thì vận tốc của vật nặng bằng không và lực đàn hồi của lò xo có độ lớn 2 N. Năng lượng dao động của vật là

- A. 0,08 J B. 0,1 J C. 0,02 J D. 0,04 J

Câu 25. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, tại vị trí cân bằng lò xo giãn Δl . Kích thích để quả nặng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, sao cho tỉ số giữa lực đàn hồi lò xo lớn nhất và nhỏ nhất bằng 3. Biên độ dao động của vật bằng:

- A. $\Delta l/2$ B. $\Delta l/3$ C. $2\Delta l$ D. $\Delta l/4$

Câu 26. Một con lắc lò xo có độ cứng $K = 75 \text{ N/m}$ treo thẳng đứng, lúc vật ở vị trí cân bằng lò xo giãn 4 cm. Cho vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với vận tốc cực đại là $25\pi \text{ cm/s}$. Độ lớn lực đàn hồi cực đại và cực tiểu trong quá trình vật dao động là :

- A. $F_{\max} = 6,75 \text{ N}$, $F_{\min} = 0,75 \text{ N}$ B. $F_{\max} = 8,2 \text{ N}$, $F_{\min} = 0 \text{ N}$
C. $F_{\max} = 6,75 \text{ N}$, $F_{\min} = 0 \text{ N}$ D. $F_{\max} = 8,2 \text{ N}$, $F_{\min} = 0,75 \text{ N}$

Câu 27. Con lắc lò xo thẳng đứng, vật có khối lượng $m = 200 \text{ g}$, dao động ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$, với phương trình $x = 2\cos(10t - \pi/2) \text{ cm}$. Độ lớn của lực đàn hồi cực đại và cực tiểu lần lượt là:

- A. 2,4 N và 1,6 N. B. 2,8 N và 1,6 N. C. $2,5\sqrt{2} \text{ N}$ và $1,6\sqrt{2} \text{ N}$. D. 4,8 N và 3,0 N.

Câu 28. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có khối lượng không đáng kể. Hòn bi đang ở vị trí cân bằng thì được kéo xuống dưới theo phương thẳng đứng một đoạn 3 cm rồi thả ra cho nó dao động. Hòn bi thực

hiện 50 dao động mất 20s. Cho $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Tỉ số độ lớn lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu của lò xo khi dao động là:

- A. 7. B. 5. C. 4. D. 3.

Câu 29. Một con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng với chu kì T, lực đàn hồi lớn nhất là 9 N, lực đàn hồi ở vị trí cân bằng là 3 N. Con lắc đi từ vị trí độ lớn lực đàn hồi lớn nhất đến vị trí độ lớn lực đàn hồi nhỏ nhất trong khoảng thời gian là:

- A. T/6 B. T/4 C. T/3 D. T/2

Câu 30. Một lò xo nhẹ có chiều dài 50cm, khi treo vật vào lò xo dãn ra 10cm, kích thích cho vật dao động điều hoà với biên độ 2cm. Khi tỉ số giữa lực đàn hồi cực đại và lực kéo về bằng 12 thì lò xo có chiều dài

- A. 60cm B. 58cm C. 61cm D. 62cm

Câu 31. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có chiều dài từ nhiên là 40cm dao động điều hoà với phương trình $x = 4\cos\omega t$. Trong quá trình dao động của quả cầu, tỉ số giữa độ lớn lớn nhất và nhỏ nhất của lực đàn hồi của lò xo là 2. Khi dao động chiều dài ngắn nhất của lò xo bằng:

- A. 48cm B. 56cm C. 36cm D. 40cm

Câu 32. Con lắc lò xo lý tưởng treo thẳng đứng, vật nhỏ m dao động với phương trình $x = 12,5 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$ (t tính bằng s). Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Thời gian từ lúc vật bắt đầu dao động đến khi lực đàn hồi triệt tiêu lần đầu tiên là

- A. 0,5s B. $\frac{7}{24}\text{s}$ C. 0,25s D. $\frac{5}{24}\text{s}$

Câu 33. Một con lắc lò xo có vật nặng và lò xo có độ cứng 50 N/m dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ 2 cm, tần số góc $10\sqrt{5} \text{ rad/s}$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi qua hai vị trí mà lực đàn hồi của lò xo có độ lớn 1,5 N là

- A. $\frac{2\pi}{15\sqrt{5}}\text{s}$. B. $\frac{\pi}{30\sqrt{5}}\text{s}$. C. $\frac{\pi}{60\sqrt{5}}\text{s}$ D. $\frac{\pi}{15\sqrt{5}}\text{s}$.

Câu 34. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hoà theo phương trình $x = A\cos(\omega t - \pi/3)$. Biết rằng trong một chu kì khoảng thời gian lò xo bị nén bằng 1/5 khoảng thời gian lò xo bị dãn. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng từ trên xuống. Lực đàn hồi có độ lớn nhỏ nhất vào thời điểm

- A. 5T/12. B. T/6. C. 7T/12. D. T/12.

Câu 35. Con lắc lò xo có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$ dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số góc là 10 rad/s . Chọn gốc tọa độ O ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng lên và khi $v = 0$ thì lò xo không biến dạng. Lực đàn hồi tác dụng vào vật khi vật đang đi lên với vận tốc $v = +80 \text{ cm/s}$ là

- A. 2,5 N. B. 1,6 N. C. 5 N. D. 2 N hoặc 8 N

Câu 36. Một vật treo vào lò xo làm nó dãn ra 8 cm. Cho $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Biết lực đàn hồi cực đại, cực tiểu lần lượt là 10 N và 6 N. Chiều dài tự nhiên của lò xo là 20 cm. Chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động là

- A. 30 cm và 28 cm. B. 26 cm và 24 cm. C. 28 cm và 25 cm. D. 30 cm và 26 cm.

Câu 37. Một lò xo khối lượng đáng kể có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật nặng có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$. Cho vật dao động điều hoà với phương trình $x = 10 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$. Độ lớn của lực đàn hồi khi vật có vận tốc $50\sqrt{3} \text{ cm/s}$ và ở phía dưới vị trí cân bằng là

- A. 5 N. B. 10 N. C. 15 N. D. 30 N.

Câu 38. Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Lò xo có độ cứng $k = 80 \text{ N/m}$, quả nặng có khối lượng $m = 320 \text{ (g)}$. Người ta kích thích để cho quả nặng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng xung quanh vị trí cân bằng với biên độ $A = 6 \text{ cm}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lực đàn hồi lớn nhất và nhỏ nhất của lò xo trong quá trình quả nặng dao động là

- A. $F_{\max} = 80 \text{ N}$, $F_{\min} = 16 \text{ N}$. B. $F_{\max} = 8 \text{ N}$, $F_{\min} = 0 \text{ N}$.
C. $F_{\max} = 8 \text{ N}$, $F_{\min} = 1,6 \text{ N}$. D. $F_{\max} = 800 \text{ N}$, $F_{\min} = 160 \text{ N}$.

Câu 39. Con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ 2cm. Tỉ số giữa độ lớn cực đại của lực đàn hồi và của lực kéo về bằng 4. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, chu kì dao động của con lắc gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 0,45 s. B. 0,49 s. C. 0,75 s. D. 0,52 s.

Câu 40. Một con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $x = 20\cos(10t + \pi/3) \text{ (cm)}$. (chiều dương hướng xuống; gốc O tại vị trí cân bằng). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Cho biết khối lượng của vật là $m = 1 \text{ kg}$. Tính thời gian ngắn nhất từ lúc $t = 0$ đến lúc lực đàn hồi cực đại lần thứ nhất bằng

- A. $\frac{\pi}{6} \text{ s}$ B. $\frac{\pi}{20} \text{ s}$ C. $\frac{\pi}{30} \text{ s}$ D. $\frac{\pi}{10} \text{ s}$

Câu 41. Một lò xo được treo theo phương thẳng đứng. Móc vào lò xo vật có khối lượng m lò xo giãn ra 6cm. Nâng vật theo phương thẳng đứng hướng lên khỏi vị trí bằng 4cm thì lực đàn hồi của lò xo là 2N. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ cứng của lò xo có giá trị nào sau đây?

- A. $k = 40 \text{ N/m}$. B. $k = 20 \text{ N/m}$. C. $k = 100 \text{ N/m}$. D. $k = 10 \text{ N/m}$.

Câu 42. Con lắc lò xo độ cứng k , khối lượng $m = 100 \text{ g}$, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Lò xo có chiều dài tự nhiên là 50cm. Khi dao động, chiều dài biến đổi từ 58cm đến 62cm. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi chiều dài lò xo $l = 59,5 \text{ cm}$ thì lực đàn hồi của lò xo có độ lớn là bao nhiêu?

- A. 0,95 N B. 0,5 N C. 1,15 N D. 0,75 N

Câu 43. Một con lắc lò xo có độ cứng của lò xo là 200 N/m , khối lượng của vật nặng là 200 g , lấy $g \approx 10 \text{ m/s}^2$. Ban đầu đưa vật xuống sao cho lò xo dãn 4 cm thì thả nhẹ cho dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Xác định lực đàn hồi tác dụng lên vật khi vật có độ cao cực đại.

- A. 4 N B. 10 N C. 6 N D. 8 N

Câu 44. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kì và biên độ lần lượt là 0,4s và 8cm. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí mà lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

- A. $\frac{1}{30} \text{ s}$ B. $\frac{1}{15} \text{ s}$ C. $\frac{1}{10} \text{ s}$ D. $\frac{11}{30} \text{ s}$

Câu 45. Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ được treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$, đầu trên của lò xo cố định, đầu dưới gắn với vật coi như chất điểm có khối lượng 1 kg. Giữ vật ở phía dưới vị trí cân bằng sao cho khi đó lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên vật có độ lớn $F = 12 \text{ N}$, rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa. Lực đàn hồi nhỏ nhất của lò xo trong quá trình vật dao động bằng:

- A. 7N B. 8N C. 11N D. 12N

Câu 46. Con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$, dao động điều hòa với chu kì bằng 0,6 s. Nếu biên độ dao động là A thì độ lớn của lực đàn hồi lớn nhất của lò xo lớn gấp 4 lần độ lớn của lực đàn hồi nhỏ nhất. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 4,5 cm. B. 6,4 cm. C. 4,8 cm. D. 5,4 cm.

Câu 47. Con lắc lò xo thẳng đứng có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ dao động điều hoà với biên độ $A = 4 \text{ cm}$. Khi vật có li độ $x = 2\sqrt{3} \text{ cm}$ thì nó có vận tốc $v = 20 \text{ cm/s}$. Tỉ số giữa lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu của lò xo khi dao động là bao nhiêu:

- A. 2 B. $\frac{4}{3}$ C. $\frac{7}{3}$ D. $\frac{5}{2}$

Câu 48. Con lắc lò xo treo thẳng đứng độ cứng $k = 200 \text{ N/m}$, vật nặng có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$. Khoảng thời gian trong 1 chu kì lò xo nén Δt_1 . Khoảng thời gian trong 1 chu kì lực đàn hồi tác dụng lên vật và lực hồi phục ngược chiều là Δt_2 . Biết $\Delta t_2 = 2\Delta t_1$. Tính biên độ A.

- A. $10\sqrt{2} \text{ cm}$ B. $\frac{10}{\sqrt{3}} \text{ cm}$ C. $20\sqrt{2} \text{ cm}$ D. $20\sqrt{3} \text{ cm}$

Câu 49. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ, độ cứng là 100 N/m và vật nặng khối lượng 300 g. Kéo vật thẳng đứng xuống dưới để lò xo giãn 9 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Bỏ qua mọi lực cản. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Khoảng thời gian lực đàn hồi tác dụng vào giá treo cùng chiều với lực hồi phục trong một chu kì là

- A. 0,057 s. B. 0,068 s. C. 0,084 s. D. 0,093 s.

Câu 50. Một con lắc gồm lò xo được treo trên phương thẳng đứng với đầu cố định của lò xo ở trên cao, vật nhỏ ở dưới thấp. Lấy gần đúng gia tốc trọng trường $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Kích thích để vật nhỏ dao động theo phương thẳng đứng với tần số 2 Hz, và tốc độ cực đại trong quá trình dao động là $50\pi \text{ cm/s}$. Trong một chu kỳ dao động, quãng thời gian mà lực đàn hồi do lò xo tác dụng lên vật ngược chiều với lực kéo về là

- A. $\frac{1}{6} \text{ s}$. B. $\frac{1}{4} \text{ s}$. C. $\frac{1}{3} \text{ s}$. D. $\frac{1}{12} \text{ s}$.

Câu 51. Một con lắc gồm lò xo có độ cứng bằng 50 N/m gắn với một vật nhỏ có khối lượng 125 g. Con lắc được treo thẳng đứng vào một điểm treo cố định. Từ vị trí cân bằng, đưa vật nhỏ xuống phía dưới một

đoạn A rồi thả nhẹ. Cho gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$ và bỏ qua mọi ma sát trong quá trình dao động. Biết rằng, trong mỗi chu kỳ dao động, quãng thời gian mà lực đàn hồi của lò xo và lực kéo về tác dụng lên vật ngược chiều nhau là $\pi/60 \text{ s}$. Giá trị của A là:

- A. 2,5 cm. B. 5 cm. C. 7,5 cm. D. 10 cm.

Câu 52. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ, có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$ và vật nặng khối lượng 200g . Từ vị trí cân bằng, kéo vật thẳng đứng xuống dưới sao cho lò xo giãn thêm 4 cm rồi truyền cho vật một vận tốc $v = 20\pi \text{ cm/s}$ để vật dao động điều hòa. Bỏ qua mọi lực cản. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Khoảng thời gian mà lực đàn hồi tác dụng lên vật nặng cùng chiều với lực đàn hồi phục trong một chu kỳ là

- A. $1/30 \text{ s}$. B. $4/15 \text{ s}$. C. $1/3 \text{ s}$. D. $3/10 \text{ s}$.

Câu 53. Một con lắc lò xo treo vào một điểm cố định, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ $1,8 \text{ s}$. Trong một chu kỳ, nếu tỉ số của thời gian lò xo giãn với thời gian lò xo nén bằng 2 thì thời gian mà lực đàn hồi ngược chiều lực kéo về là

- A. $0,5 \text{ s}$. B. $0,4 \text{ s}$. C. $0,1 \text{ s}$. D. $0,3 \text{ s}$.

Câu 54. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, tại vị trí cân bằng lò xo giãn Δl . Kích thích để quả nặng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ T. Trong một chu kỳ khoảng thời gian để trọng lực và lực đàn hồi tác dụng vào vật cùng chiều với nhau là $T/4$. Biên độ dao động của vật là

- A. $2\Delta l$. B. $1,5\Delta l$. C. $\sqrt{2} \Delta l$. D. $\frac{3}{\sqrt{2}} \Delta l$.

Câu 55. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật nhỏ có khối lượng $m = 100 \text{ g}$, lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Kích thích để quả nặng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong một chu kỳ khoảng thời gian để lực kéo về và lực đàn hồi tác dụng vào vật ngược chiều với nhau là $0,05 \text{ s}$. Lấy $\pi^2 = 10$, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Biên độ dao động của vật là

- A. $\sqrt{2} \text{ cm}$. B. 2 cm . C. $\sqrt{3} \text{ cm}$. D. 1 cm .

Câu 56. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$ và vật nặng khối lượng 200g . Kéo vật thẳng đứng xuống dưới để lò xo giãn 12 cm rồi thả nhẹ cho dao động điều hòa. Bỏ qua mọi lực cản. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Khoảng thời gian mà lực đàn hồi tác dụng lên vật nặng cùng chiều với lực hồi phục trong một chu kỳ là:

- A. $1/15\text{s}$ B. $4/15\text{s}$ C. $1/30\text{s}$ D. $1/3\text{s}$

Câu 57. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng xuôi tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Sau khi kích thích, vật dao động điều hòa với biên độ 8 cm và $\omega = 5\pi \text{ rad/s}$. Xét trong một chu kỳ, khoảng thời gian mà lực đàn hồi cùng chiều lực hồi phục là

- A. $0,2\text{s}$. B. $0,33\text{s}$. C. $0,133\text{s}$. D. $0,066\text{s}$.

Câu 58. con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang có pt $x = 8\cos(4t) \text{ cm}$. khối lượng quả nặng $m = 100\text{g}$ lực đàn hồi cực đại là

- A. $12,8 \text{ N}$ B. 128 N C. $0,128 \text{ N}$ D. $6,4 \text{ N}$

Đáp án

1-C	2-A	3-C	4-A	5-D	6-B	7-C	8-B	9-B	10-C
11-C	12-A	13-B	14-D	15-C	16-A	17-B	18-D	19-B	20-A
21-B	22-D	23-D	24-A	25-A	26-C	27-A	28-A	29-C	30-C
31-A	32-D	33-D	34-C	35-D	36-D	37-C	38-B	39-B	40-A
41-C	42-A	43-A	44-A	45-B	46-D	47-C	48-B	49-A	50-D
51-B	52-D	53-D	54-C	55-A	56-D	57-B	58-C		

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

$$+ \text{Ta có } \begin{cases} a_{\max} = \omega^2 A = 5 \\ v_{\max} = \omega A = 0,5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \omega = 10 \text{ rad.s}^{-1} \\ A = 5 \text{ cm} \end{cases}$$

$$+ \text{Li độ của con lắc khi vật có tốc độ } 0,3 \text{ m/s là } |x| = \sqrt{A^2 - \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = 4 \text{ cm} \Rightarrow |F_{kv}| = m\omega^2 x = 2 \text{ N}$$

Câu 2: Đáp án A

$$+ \text{Ta có } \begin{cases} F_{\max} = m\omega^2 A \\ v_{\max} = \omega A \end{cases} \Rightarrow \omega = \frac{F_{\max}}{mv_{\max}} = 20\pi \Rightarrow k = 80 \text{ N/m.}$$

Câu 3: Đáp án C

Li độ của vật khi lò xo có chiều dài 33cm là: $x = l - l_{cb} = 33 - 30 = 3 \text{ cm}$

Lực phục hồi tác dụng vào vật là $F = kx = m\omega^2 x = 0,6 \text{ N}$.

Câu 4: Đáp án A

$$\text{Ta có } \Delta \ell_0 = \frac{mg}{k} = 1 \text{ (cm)}$$

$$\text{Hệ thức liên hệ } x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = 5 \text{ (cm)}$$

$$\text{Lực hồi phục } F = -k\Delta \ell \Rightarrow \text{độ lớn là } F = k|\Delta \ell| = 100.0,01 = 1 \text{ (N)}.$$

Câu 5: Đáp án D

$$\text{Lực đẩy tác dụng lên điểm treo lò xo } k(A - \Delta l) = mg = k\Delta l$$

$$\Rightarrow kA = 2mg = 2 \text{ N}$$

Câu 6: Đáp án B

Câu 7: Đáp án C

$$K.\Delta l = m.g \Rightarrow \Delta l = \frac{m.g}{K} = \frac{0,1.10}{40} = 0,025$$

$$F = K.(\Delta l + A) = 40.(0,025 + 0,05) = 3 \text{ N}$$

Câu 8: Đáp án B

$$k = m\omega^2 = 100 \text{ N / m}$$

$$\text{Độ giãn lò xo: } \Delta l = \frac{g}{\omega^2} = 0,1 \text{ m}$$

$$\text{Độ lớn lực đàn hồi cực đại: } F_{dh\max} = k(A + \Delta l) = 14 \text{ N}$$

Câu 9: Đáp án B

$$\text{Ta có } \begin{cases} E = \frac{1}{2} k A^2 \\ F_{\max} = k A \end{cases} \Rightarrow A = \frac{2E}{F_{\max}} = \frac{2 \cdot 20 \cdot 10^{-3}}{2} = 2 \text{ cm}$$

Câu 10: Đáp án C

$$+ \text{ Ta có } \begin{cases} F_{\max} = m\omega^2 A \\ a_{\max} = \omega^2 A \end{cases} \Rightarrow m = \frac{F_{\max}}{a_{\max}} = 1 \text{ kg.}$$

Câu 11: Đáp án C

Từ vị trí cân bằng dời vật đoạn 12cm theo phương lò xo rồi buông cho dao động điều hòa nên biên độ dao động của vật là 12 cm .

$$\text{Ta có : } \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 10 \text{ cm}$$

Câu 12: Đáp án A

Tính được độ cứng $k = 64$

Tại VT cân bằng lò xo giãn 0,0625 mét

Tại biên giãn : $0,0625 + 0,04 = 0,1025$ mét

$$F_{\max} = 64 \cdot 0,1025 = 6,56; \omega = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi \text{ rad / s}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = \omega^2 m = (4\pi)^2 \cdot 0,4 = 64 \text{ N/m}$$

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,4 \cdot 10}{64} = 0,0625 \text{ m}$$

$$\rightarrow F_{\max} = k(\Delta l_0 + A) = 64(0,0625 + 0,04) = 6,56 \text{ N}$$

Câu 13: Đáp án B

$$\text{Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng } \Delta \ell_0 = \frac{mg}{k} = 4 \text{ cm}$$

$$+ \text{ Biên độ dao động của con lắc } A = \frac{L}{2} = \frac{6}{2} = 3 \text{ cm.}$$

$\rightarrow$ Lực đàn hồi của lò xo là nhỏ nhất khi con lắc nằm ở vị trí biên trên, lúc này lò xo giãn 1 cm $\rightarrow$

$$F_{dh\min} = k\Delta \ell = 100 \cdot 0,01 = 1 \text{ N}$$

Câu 14: Đáp án D

$$k(\Delta l - A) = 4 \Rightarrow \Delta l - A = \frac{4}{k} \quad (1)$$

$$k(\Delta l + A) = 16 \Rightarrow \Delta l + A = \frac{16}{k} \quad (2)$$

Cộng tương ứng hai vế của (1) và (2) với nhau, ta được: $2\Delta l = \frac{20}{k} \Rightarrow 2 \cdot \frac{mg}{k} = \frac{20}{k}$

$$2mg = 20 \Rightarrow m = 1kg.$$

Câu 15: Đáp án C

Câu 16: Đáp án A

$$F = k \cdot \Delta l = 2$$

$$\Rightarrow F_{\max} = k(\Delta l + A) = k\Delta l + kA = 2 + kA = 4 \Rightarrow kA = 2$$

$$\Rightarrow E = \frac{1}{2}k \cdot A^2 = \frac{1}{2}kA \cdot A = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot A = 2 \cdot 10^{-2} \Rightarrow A = 2 \cdot 10^{-2}m = 2cm$$

Câu 17: Đáp án B

$$\text{Độ giãn max} = A + \Delta L = 9cm \Rightarrow A = 5cm$$

Vì $A > \Delta L$ nên khi lò xo có chiều dài nhỏ nhất

$$\text{Lò xo nén 1 đoạn } A - \Delta L = 1cm \Rightarrow F = K(A - \Delta L) = 1N$$

Câu 18: Đáp án D

Câu 19: Đáp án B

• Lò xo nằm ngang. Ta có $F_{dh_{\max}} = KA = 2N$

$$\text{Năng lượng } W = \frac{K \cdot A^2}{2} = 100mJ$$

$$\text{Từ đó ta có } A = 0,1m = 10cm$$

Lực đàn hồi đóng vai trò là lực kéo. Chọn chiều dương Ox có chiều từ trái qua phải, Khi Lực đàn hồi là

$$\text{lực kéo có độ lớn bằng } 1N \Rightarrow Kx = 1 \Rightarrow x = 0,05m = 5cm = \frac{A}{2}$$

Do đó khoảng thời gian trong một chu kì lực đàn hồi là lực kéo có độ lớn không nhỏ hơn 1 N là

$$\frac{T}{3} = 0,1s \Rightarrow T = 0,3s$$

$$v_{\max} = A\omega = \frac{A \cdot 2\pi}{T} = 209,44cm/s$$

Câu 20: Đáp án A

Câu 21: Đáp án B

Câu 22: Đáp án D

$$+ \text{ Ta có } \frac{F_{\max}}{F_{\min}} = \frac{\Delta l + A}{\Delta l - A} \xrightarrow{A=a\Delta l} \frac{F_{\max}}{F_{\min}} = \frac{1+a}{1-a}.$$

Câu 23: Đáp án D

Ta có tỉ số $\frac{F_{dh\max}}{F_{dh\min}} = \frac{\Delta l + A}{\Delta l - A} \Leftrightarrow \frac{4 + a}{4 - a} = \frac{10}{6} \Rightarrow A = 1\text{ cm}.$

Chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo là

$$\begin{cases} l_{\max} = l_0 + \Delta l_0 + A \\ l_{\min} = l_0 + \Delta l_0 - A \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} l_{\max} = 20 + 4 + 1 = 25\text{ cm} \\ l_{\min} = 20 + 4 - 1 = 23\text{ cm} \end{cases}$$

Câu 24: Đáp án A

+ Khi lò xo có chiều dài 18 cm thì vận tốc của vật bằng 0 $\rightarrow$ vị trí biên trên.

$\rightarrow$ Độ cứng của lò xo $k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{2}{0,2 - 0,18} = 100\text{ N/m}.$

$\rightarrow$ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{100} = 2\text{ cm} \rightarrow A = 4\text{ cm}.$

+ Năng lượng dao động $E = 0,5kA^2 = 0,08\text{ J}.$

Câu 25: Đáp án A

Ta có $\frac{F_{\max}}{F_{\min}} = \frac{A + \Delta L}{\Delta L - A} = 3 \Rightarrow A = \frac{\Delta L}{2}$

Câu 26: Đáp án C**Câu 27: Đáp án A**

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta L}}$$

$\Rightarrow \Delta L = 0,1\text{ m}$

$$k = \frac{mg}{\Delta L} = 20\text{ N/m}$$

$\Rightarrow F_{\max} = (\Delta L + A)k = 2,4\text{ N}; F_{\min} = (\Delta L - A)k = 1,6\text{ N}$

Câu 28: Đáp án A

Do tồn tại tỉ số $\frac{F_{\max}}{F_{\min}}$: nên $F^{\text{dh min}} \neq 0$

Ta có: $\frac{F_{\max}}{F_{\min}} = \frac{k(\Delta \ell_0 + A)}{k(\Delta \ell_0 - A)} = \frac{\Delta \ell_0 + A}{\Delta \ell_0 - A}$. Theo bài $A = 3\text{ cm}$, chu kỳ $T = \frac{20}{50} = 0,4\text{ (s)},$

$$\Delta \ell_0 = \frac{mg}{k} \rightarrow \frac{m}{k} = \frac{\Delta \ell_0}{g}.$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta \ell_0}{g}} \rightarrow \Delta \ell_0 = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{0,4^2 \cdot 10}{4\pi^2} = 4\text{ cm}$$

$\rightarrow \Delta \ell_0 > A$ $\frac{F_{\max}}{F_{\min}} = \frac{\Delta \ell_0 + A}{\Delta \ell_0 - A} = \frac{4 + 3}{4 - 3} = 7$

Câu 29: Đáp án C

$$k(\Delta l + A) = 9N$$

$$k\Delta l = 3N \rightarrow kA = 6N \rightarrow A = 2\Delta l$$

Vật đi từ vị trí có lực đàn hồi lớn nhất đến vị trí lực đàn hồi nhỏ nhất khi đi từ

$$A \rightarrow \frac{-A}{2} \rightarrow t = \frac{T}{4} + \frac{T}{12} = \frac{T}{3}$$

Câu 30: Đáp án C

$$\Delta l = 0,1$$

$$\Delta l = \frac{mg}{k} = 0,1$$

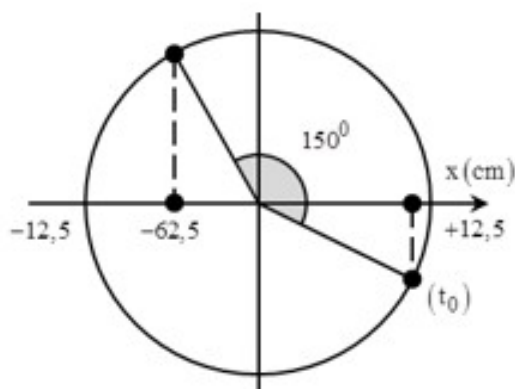
Tỉ lệ giữa lực đàn hồi cực đại và lực kéo về $\frac{mg(A + \Delta l)}{kx} = 12$

$$\frac{\Delta l(A + \Delta l)}{x} = 12 \Leftrightarrow x = 0,01m$$

Chiều dài của lò xo khi đó là $50 + 10 + 1 = 61$ cm

Câu 31: Đáp án A

Câu 32: Đáp án D



+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng $\Delta \ell_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{(4\pi)^2} = 6,25$ cm.

+ Tại $t=0$ vật đi qua vị trí $x = \frac{\sqrt{3}}{2}A$ theo chiều dương, lực đàn hồi của lò xo bị triệt tiêu tại vị trí lò xo không biến dạng (tương ứng với vị trí $x = -\Delta \ell_0$).

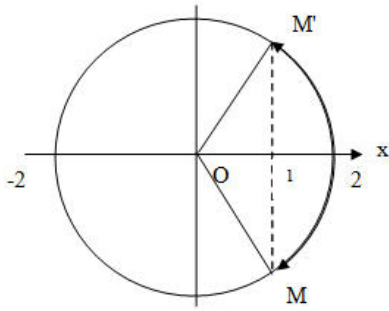
→ Biểu diễn dao động của vật tương ứng trên đường tròn $\rightarrow t = \frac{150}{360}T = \frac{5}{24}s$.

Câu 33: Đáp án D

$$\text{Ta có: } \Delta l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{(10\sqrt{5})^2} = 0,02m = 2cm.$$

Khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn 1,5 N thì độ giãn của lò xo là $1,5 : 50 = 0,03m = 3cm$

Ta biểu diễn vị trí lò xo giãn 3 cm trên đường tròn như hình vẽ.



Thời gian ngắn nhất vật đi qua hai vị trí mà lực đàn hồi của lò xo có độ lớn 1,5 N ứng với vật đi từ M tới M'

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

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{T}{3} = \frac{1}{3} \cdot \frac{2\pi}{10\sqrt{5}} = \frac{\pi}{15\sqrt{5}} \text{ s.}$$

Câu 34: Đáp án C

$$\text{Ta có: } \frac{t_{\text{nen}}}{t_{\text{dan}}} = \frac{1}{5} \Rightarrow \begin{cases} t_{\text{nen}} = \frac{T}{6} \\ t_{\text{dan}} = \frac{5T}{6} \end{cases} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{A\sqrt{3}}{2}$$

Tại $t = 0$ vật đang ở vị trí $\frac{A}{2}$ theo chiều dương. Lực đàn hồi có độ lớn nhỏ nhất khi $x = \Delta l_0$

$$\text{Chiều dương hướng xuống} \Rightarrow \Delta l_0 = -x = -\frac{A\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \text{Lực đàn hồi có độ lớn nhỏ nhất vào thời điểm } t = \frac{T}{6} + \frac{T}{4} + \frac{T}{6} = \frac{7T}{12}.$$

Câu 35: Đáp án D

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

Khi $v = 0$, lò xo không biến dạng $\Rightarrow A = 10\text{cm}$

$$\text{Áp dụng hệ thức độc lập: } x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = A^2 \Leftrightarrow x^2 + \left(\frac{80}{100}\right)^2 = 10^2 \Rightarrow x = \pm 6\text{cm}$$

Chiều dương hướng lên

$$\text{Lực đàn hồi tác dụng vào vật lúc đó là } F_{\text{dh}} = k(\Delta l_0 \pm x) = 50(0,1 \pm 0,06) \Rightarrow \begin{cases} F_{\text{dh}} = 2\text{N} \\ F_{\text{dh}} = 8\text{N} \end{cases}$$

Câu 36: Đáp án D

$$\text{Ta có: } \frac{F_{\text{max}}}{F_{\text{min}}} = \frac{\Delta l + A}{\Delta l - A} \Leftrightarrow \frac{10}{6} = \frac{0,08 + A}{0,08 - A} \Leftrightarrow A = 0,02\text{m} = 2\text{cm}$$

$$\text{Chiều dài lò xo tại VTCB là: } l_{\text{cb}} = l_0 + \Delta l_0 = 28\text{cm}$$

$$\text{Chiều dài cực đại của lò xo là: } l_{\text{max}} = l_{\text{cb}} + A = 30\text{cm.}$$

Chiều dài cực tiểu của lò xo là: $l_{\min} = l_{cb} - A = 26\text{cm}$.

Câu 37: Đáp án C

Ta có: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10\text{rad} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = 0,1\text{m} = 10\text{cm}$

Áp dụng công thức độc lập: $x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = A^2 \Rightarrow x^2 + \left(\frac{50\sqrt{3}}{10}\right)^2 = 10^2 \Leftrightarrow x = 5\text{cm}$

Độ lớn lực đàn hồi lúc đó là: $F_{dh} = k(\Delta l_0 + x) = 100(0,1 + 0,05) = 15\text{N}$

Câu 38: Đáp án B

Ta có $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 4\text{ (cm)}$.

Do $\Delta l_0 < A \Rightarrow F_{\min} = 0\text{ (N)}$; $F_{\max} = k(A + \Delta l_0) = 80.0,1 = 8\text{ (N)}$.

Câu 39: Đáp án B

+ Ta có tỉ số: $\frac{F_{dh\max}}{F_{dh\min}} = \frac{\Delta l_0 + A}{A} \Leftrightarrow \frac{\Delta l_0 + 2}{2} = 4 \Rightarrow \Delta l_0 = 6\text{cm}$.

Chu kì dao động của con lắc $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{6.10^{-2}}{10}} = 0,49\text{s}$.

Câu 40: Đáp án A

Câu 41: Đáp án C

Khi ở VTCTB lò xo giãn $6\text{cm} \rightarrow \Delta l = 6\text{cm}$

Nâng vật lên theo phương thẳng đứng khỏi VTCTB 4cm nên $x = -4\text{cm}$

$\rightarrow F = k(\Delta l + x) = 2\text{N} \rightarrow k = 100\text{N/m}$

Câu 42: Đáp án A

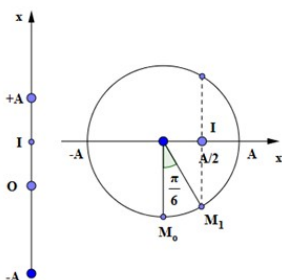
Câu 43: Đáp án A

Tại vị trí cân bằng lò xo dãn một đoạn $\Delta l_0 = \frac{0,2.10}{200} = 0,01\text{m} = 1\text{cm}$

Ban đầu đưa vật xuống sao cho lò xo dãn 4cm thì thả nhẹ $\Rightarrow A = 4 - 1 = 3\text{cm} = 0,03\text{m}$

Khi vật có độ cao cực đại thì $F_{dh} = k(A - \Delta l_0) = 200.(0,03 - 0,01) = 4\text{N}$

Câu 44: Đáp án A



$$A = 8 \text{ cm}. \Delta l = \left(\frac{T}{2\pi} \right)^2 \cdot g = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

Chọn trục tọa độ hướng lên, gốc O trùng vị trí cân bằng. Điểm I là vị trí lò xo tự nhiên như hình vẽ

$$\rightarrow x_1 = 4 \text{ cm} = \frac{A}{2}$$

Do $A > \Delta l$ nên vị trí lực đàn hồi lò xo có độ lớn cực tiểu là vị trí lò xo tự nhiên I. Dùng đường tròn ta có: thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng $\rightarrow$ I tương ứng khi chất điểm chuyển động tròn đều quay từ M_0 đến M_1

$$\Delta\phi = \frac{\pi}{6} \rightarrow \Delta t = \frac{T}{12} = \frac{1}{30} \text{ s}$$

Câu 45: Đáp án B

$$\text{Ta có } \Delta l = \frac{mg}{k}$$

$$k(A + \Delta l) = \frac{12}{10} mg \Rightarrow A = \frac{1}{5} \frac{mg}{k}$$

$$\Rightarrow F_{\min} = k \left(\frac{mg}{k} - A \right) = 8 \text{ N}$$

Câu 46: Đáp án D

$$\text{Ta có } T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}} \Leftrightarrow 0,6 = 2\sqrt{\Delta l} \rightarrow \Delta l = 0,09 \text{ m} = 9 \text{ cm}.$$

Lực đàn hồi cực đại gấp 4 lần lực đàn hồi cực tiểu

$$\Rightarrow \Delta l + A = 4(\Delta l - A) \rightarrow 5A = 3\Delta l \Rightarrow A = 0,6\Delta l = 5,4 \text{ cm}.$$

Câu 47: Đáp án C

$$\text{Áp dụng hệ thức độc lập: } A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} \Rightarrow \omega = 10 \text{ rad / s}$$

$$\text{Mà } \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} \Rightarrow \Delta l = 10 \text{ cm}$$

Tỉ số giữa lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu của lò xo

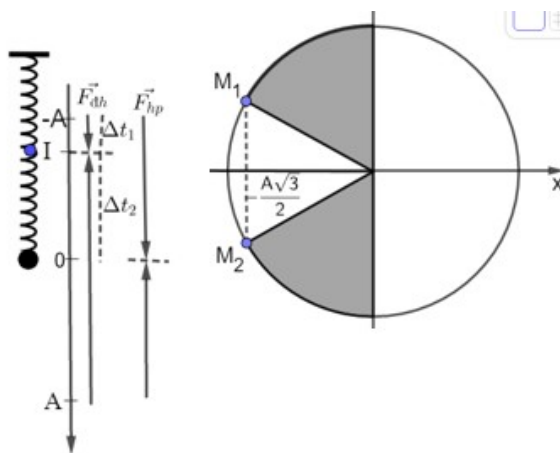
$$\frac{F_{\max}}{F_{\min}} = \frac{k(\Delta l + A)}{k(\Delta l - A)} = \frac{\Delta l + A}{\Delta l - A} = \frac{7}{3}$$

Câu 48: Đáp án B

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 5 \text{ cm}$$

Từ hình vẽ ta thấy

$$\Delta t_1 + \Delta t_2 = \frac{T}{2} \rightarrow 3\Delta t_1 = \frac{T}{2}$$

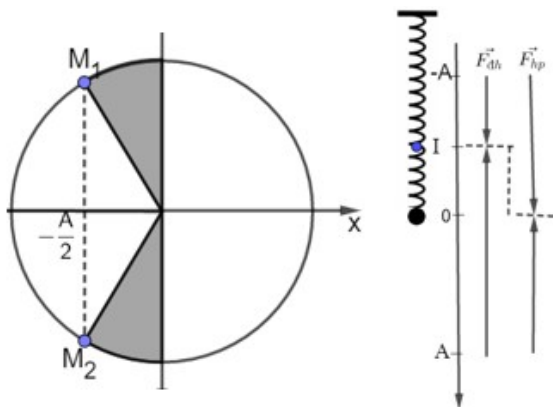


$$\rightarrow \Delta t_1 = \frac{T}{6} \rightarrow \varphi_{\text{nen}} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\rightarrow \Delta l_0 = \frac{A\sqrt{3}}{2} = 5 \text{ cm}$$

$$\rightarrow A = \frac{10}{\sqrt{3}} \text{ cm}$$

Câu 49: Đáp án A



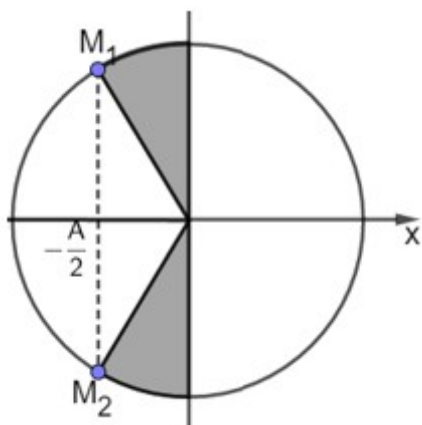
$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 3 \text{ cm}$$

$$\rightarrow A = 9 - \Delta l_0 = 6 \text{ cm} \rightarrow \Delta l_0 = \frac{A}{2}$$

Do lực đàn hồi tác dụng vào giá treo thì ngược chiều với lực đàn hồi tác dụng vào vật nên khoảng thời gian lực đàn hồi tác dụng vào giá treo cùng chiều với lực hồi phục trong một chu kì chính là khoảng thời gian lực đàn hồi tác dụng vào vật ngược chiều với lực hồi phục trong một chu kì (giống hình bên)

$$\rightarrow t = 2 \cdot \frac{T}{12} = \frac{1}{6} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 0,057 \text{ s.}$$

Câu 50: Đáp án D



$$v_{\text{max}} = \omega A = 2\pi f A = 50\pi \rightarrow A = 12,5 \text{ cm}$$

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = 6,25 \text{ cm} = \frac{A}{2}$$

Từ hình vẽ ta thấy lực đàn hồi do lò xo tác dụng lên vật ngược chiều với lực kéo về khi vật chuyển động

từ vị trí có li độ $x = -\frac{A}{2}$ về VTCB và từ VTCB về vị trí có li độ $x = -\frac{A}{2}$

$$\rightarrow t = 2 \cdot \frac{T}{12} = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{12} \text{ s.}$$

Câu 51: Đáp án B

Độ dãn của lò xo tại vị trí cân bằng: $\Delta l_0 = 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm}$

Chu kỳ dao động của vật $T = \pi/10 \text{ s}$

Khi vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên thì lực đàn hồi và lực kéo về ngược chiều nhau, mà thời gian lực đàn hồi ngược chiều lực kéo về là $\pi/60 \text{ s} = T/6 = 2T/12$

$$\Rightarrow \Delta l_0 = \frac{A}{2} \Rightarrow A = 5 \text{ cm}$$

Câu 52: Đáp án D

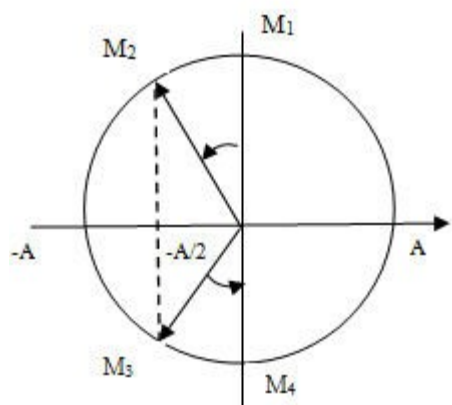
Câu 53: Đáp án D

Trong 1 chu kỳ có lúc lò xo giãn, có lúc lò xo nén nên $\Delta l_0 < A$

$$\text{Theo đề bài, ta có: } \frac{\Delta t_{\text{giãn}}}{\Delta t_{\text{nen}}} = \frac{\Delta \varphi_{\text{giãn}}}{\Delta \varphi_{\text{nen}}} = 2$$

$$\text{Mà } \Delta \varphi_{\text{giãn}} + \Delta \varphi_{\text{nen}} = 2\pi \Rightarrow \Delta \varphi_{\text{nen}} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{A}{2}$$

Ta biểu diễn như trên đường tròn:



Trong 1 chu kỳ, lực đàn hồi ngược chiều lực kéo về khi con lắc đi từ M_1 đến M_2 và từ M_3 đến M_4

$$\Rightarrow \Delta \varphi = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow t = \frac{T}{6} = \frac{1,8}{6} = 0,3 \text{ s}$$

Câu 54: Đáp án C

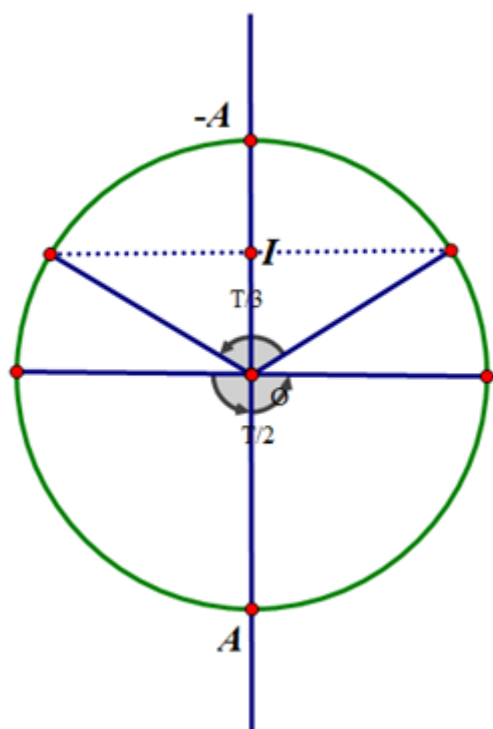
Trọng lực tác dụng luôn hướng xuống, để lực đàn hồi hướng xuống thì lò xo phải bị nén.

$\Rightarrow$ Thời gian lò xo nén trong 1 chu kỳ là $T/4$

Dùng đường tròn lượng giác ta có được: $\Delta l = \frac{A}{\sqrt{2}} \Rightarrow A = \sqrt{2}\Delta l$

Câu 55: Đáp án A

Câu 56: Đáp án D



$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{2}{5}s$$

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 0,04m = 4cm$$

$$A = 12 - 4 = 8cm$$

Lực đàn hồi tác dụng lên vật luôn hướng về vị trí lò xo tự nhiên I, còn lực phục hồi luôn hướng về vị trí cân bằng

Suy ra trong một chu kì 2 lực trên cùng chiều $\Leftrightarrow$ Vật dao động ngoài đoạn IO

$$\text{Khi đó } \Delta t = \frac{T}{3} + \frac{T}{2} = \frac{5T}{6} = \frac{1}{3}s$$

Câu 57: Đáp án B

Câu 58: Đáp án C

Dạng 3. Lực đàn hồi, lực hồi phục nâng cao

Câu 1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu trên cố định, dưới treo vật m. Tại thời điểm t_1 , lúc này vật có li độ x_1 ($x_1 > 0$) thì lực đàn hồi tác dụng lên vật có độ lớn là 4N. Khoảng thời gian lớn nhất trong một chu kì để vật đi từ vị trí có li độ x_1 tới x_2 là 0,75T. Khi ở x_2 , lực đàn hồi tác dụng lên vật có độ lớn là 1N và thế năng tại x_2 bằng $\frac{1}{4}$ cơ năng toàn phần. Cho độ cứng $k = 100$. Biết cơ năng có giá trị không nhỏ hơn 0,025J. Cơ năng **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 0,2981 J. B. 0,045 J. C. 0,336 J. D. 0,425 J.

Câu 2. Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 20$ N/m đặt nằm ngang. Một học sinh thực hiện hai lần thí nghiệm với con lắc lò xo nói trên. Lần đầu, kéo vật ra sao cho lò xo dãn một đoạn A rồi buông nhẹ cho vật dao động, thời điểm gần nhất động năng bằng thế năng là t_1 và tại đó li độ là x_0 . Lần hai, kéo vật ra sao cho lò xo dãn một đoạn 10cm buông nhẹ cho vật dao động thì thời điểm gần nhất vật tới x_0 là t_2 , biết tỉ số giữa t_1 và t_2 là 0,75. Trong lần đầu, lực đàn hồi của lò xo tại thời điểm vật đi được quãng đường 2A kể từ bắt đầu dao động **gần với giá trị nào nhất**

- A. 1 N. B. 1,5 N. C. 2 N. D. 2,5 N.

Câu 3. Con lắc lò xo gồm vật nhỏ dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số góc 5 rad/s. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng của vật. Biết rằng khi động năng và thế năng bằng nhau thì độ lớn của lực đàn hồi và tốc độ của vật lần lượt là 21,6 N và $50\sqrt{2}$ cm/s. Biết độ cứng của lò xo $k < 60$ N/m và $g = 10$ m/s². Độ lớn cực đại của lực đàn hồi gần giá trị nào sau:

- A. 22,8 N. B. 23,9 N. C. 24,3N. D. 25,1N.

Câu 4. Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Đầu trên gắn với điểm cố định Q, đầu dưới là vật nặng khối lượng $m = 400$ g. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa thì thấy: Trong một chu kì khoảng thời gian lực tác dụng lên điểm Q cũng chiều với lực kéo về tác dụng lên vật là $T/6$ và khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp động năng bằng thế năng là 0,025s. Lấy $g = \pi^2$. Năng lượng dao động của con lắc là:

- A. 2,18J B. 2,00J C. 0,218J D. 0,02J

Câu 5. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 50$ N/m và vật nặng có khối lượng $m = 200$ g treo thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng, người ta đưa vật dọc theo trục lò xo đến vị trí lò xo bị nén đoạn 4 cm rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hòa. Chọn trục x' thẳng đứng, chiều dương hướng lên, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian $t = 0$ lúc vật bắt đầu dao động. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 10$ m/s² và $\pi^2 = 10$. Lần thứ 1999 vật chuyển động theo chiều dương qua vị trí mà lực hồi phục tác dụng lên vật có độ lớn bằng 2 N và đang giảm vào thời điểm t bằng

- A. 11992/15 s. B. 11998/15 s. C. 11993/15 s. D. 6001/15 s.

(

Câu 6. Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với chu kì $T = 0,5$ s. Tại li độ x_1 và x_2 có vận tốc, lực kéo về tương ứng là v_1, v_2 và F_{kv1}, F_{kv2} thì $v_{\max}^2 = \left(\frac{v_2}{n}\right)^2 + v_1^2$ với $n \in [3;5]$ (với $v_{\max}$ là tốc độ cực đại của con lắc) và $F_{kv1} + F_{kv2} = (n + 2)F_{kv1}$. Biết lực kéo về cực đại có độ lớn không vượt quá 5 lần độ lớn lực kéo về ở vị trí x_1 . Thời gian dài nhất để vật đi hết quãng đường $s = 2|x_2| - 3|x_1|$ là

- A. 1/8 s. B. 1/6 s. C. 1/4 s. D. 1/3 s.

Câu 7. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, từ vị trí cân bằng kéo vật xuống một đoạn 8 cm rồi thả nhẹ. Sau khoảng thời gian nhỏ nhất tương ứng là $\Delta t_1, \Delta t_2$ thì lực hồi phục và lực đàn hồi của lò xo triệt tiêu, với $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{3}{4}$. Lấy $g = \pi^2 = 10$ m/s². Chu kì dao động của con lắc là:

- A. 0,4 s. B. 0,3 s. C. 0,79 s. D. 0,5 s.

Câu 8. Gắn một vật có khối lượng 400 g vào một đầu của một lò xo treo thẳng đứng thì khi vật cân bằng lò xo dãn một đoạn 10 cm. Từ vị trí cân bằng, kéo vật theo phương thẳng đứng xuống dưới một đoạn 5 cm rồi thả nhanh cho nó dao động điều hòa. Lấy $g = 10$ m/s². Tìm độ lớn lực đàn hồi tác dụng lên vật vào thời điểm vật đi được một đoạn đường 7 cm đầu tiên.

- A. 3,2 N. B. 2,0 N. C. 4,8 N. D. 2,8 N.

Câu 9. Cho một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Một học sinh tiến hành hai lần kích thích dao động. Lần thứ nhất, nâng vật lên rồi thả nhẹ thì thời gian ngắn nhất vật đến vị trí lực đàn hồi triệt tiêu là x . Lần thứ hai, đưa vật về vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ thì thời gian ngắn nhất đến lúc lực đàn hồi phục đổi chiều là y . So sánh hai khoảng thời gian này thì thu được $y = 3x$. Tỉ số gia tốc vật và gia tốc trọng trường ngay khi thả vật thứ nhất là

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

Câu 10. Tiến hành thí nghiệm với hai con lắc lò xo A và B có quả nặng và chiều dài tự nhiên giống nhau nhưng độ cứng lần lượt là k và $2k$. Hai con lắc được treo thẳng đứng vào cùng một giá đỡ, kéo hai quả nặng đến cùng một vị trí ngang nhau rồi thả nhẹ cùng lúc. Khi đó năng lượng dao động của con lắc B gấp 8 lần năng lượng dao động của con lắc A. Gọi t_A và t_B là khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc bắt đầu thả hai vật đến khi lực đàn hồi của hai con lắc có độ lớn nhỏ nhất. Tỉ số $\frac{t_A}{t_B}$ bằng

- A. $\sqrt{2}$ B. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

Câu 11. Dao động điều hòa dọc theo trục Ox có phương thẳng đứng, chiều dương hướng xuống dưới, gốc O tại vị trí cân bằng của vật, năng lượng dao động của vật bằng 67,500 mJ. Độ lớn lực đàn hồi cực đại bằng 3,750 N. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí biên dương đến vị trí có độ lớn lực đàn hồi bằng 3,000 N là Δt_1 . Khoảng thời gian lò xo bị nén trong một chu kì là $\Delta t_2 = 2\Delta t_1$. Lấy $\pi^2 = 10$. Khoảng thời gian lò xo bị giãn trong một chu kì bằng:

- A. 0,182 s. B. 0,293 s. C. 0,346 s. D. 0, 212 s.

Câu 12. Cho một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Một học sinh tiến hành hai lần kích thích dao động. Lần thứ nhất, nâng vật lên rồi thả nhẹ thì thời gian ngắn nhất để vật đến vị trí lực đàn hồi triệt tiêu là x . Lần thứ hai, đưa vật về vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ thì thời gian ngắn nhất đến lúc lực hồi phục đổi chiều là y . Tỉ số $x/y = 2/3$. Tỉ số gia tốc của vật và gia tốc trọng trường ngay khi thả lần thứ nhất là

- A. 2 B. $3/2$ C. $1/5$ D. 3

Câu 13. Một con lắc lò xo có $k = 50 \text{ N/m}$ treo thẳng đứng, đầu trên gắn với giá treo, đầu dưới gắn với vật nặng m có khối lượng $m = 0,5 \text{ g}$. Kích thích cho con lắc dao động thẳng đứng. Trong quá trình dao động tỉ số lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu là 3. Biết khi con lắc đi từ vị trí có li độ x_1 đến vị trí có li độ x_2 thì trọng lực thực hiện một công là $-0,375 \text{ J}$ và lực đàn hồi của lò xo thực hiện 1 công là $21/64 \text{ J}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khoảng thời gian ngắn nhất vật di chuyển từ vị trí x_1 đến vị trí x_2 trong quá trình dao động là:

- A. $\pi/10 \text{ s}$ B. $\pi/15 \text{ s}$ C. $\pi/20 \text{ s}$ D. $\pi/30 \text{ s}$

Câu 14. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$ và vật nặng có khối lượng $m = 500 \text{ g}$ treo thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng, đưa vật dọc theo trục lò xo đến vị trí lò xo không biến dạng rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hòa. Tính từ lúc buông vật, thời điểm đầu tiên lực đàn hồi của lò xo có độ lớn bằng nửa giá trị cực đại và đang giảm là

- A. 0,42 s B. 0,16 s C. 0,21 s D. 0,47 s

Câu 15. Một con lắc lò xo thẳng đứng đang dao động điều hòa với chu kì T . Trong một chu kỳ, thời gian lực kéo về cùng chiều với lực đàn hồi tác dụng lên vật là $5T/6$. Biết dao động được kích thích bằng cách kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng một đoạn rồi buông nhẹ. Tính từ khi vật bắt đầu dao động thì khoảng thời gian từ khi lực kéo về đổi chiều lần thứ 2017 đến khi lực đàn hồi đổi chiều lần thứ 2018 là $1/6 \text{ s}$. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của vật khi qua vị trí lò xo không biến dạng gần giá trị nào nhất trong các giá trị sau?

- A. 109 cm/s . B. 108 cm/s . C. 110 cm/s . D. 111 cm/s .

Câu 16. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, chiều dài tự nhiên $l_0 = 48 \text{ cm}$ được treo thẳng đứng. Đầu trên treo vào 1 điểm cố định, đầu dưới gắn 1 quả cầu nhỏ khối lượng m . Chọn trục tọa độ Ox thẳng đứng, hướng xuống, gốc O ở vị trí cân bằng của quả cầu. Quả cầu dao động trên trục Ox với pt : $x = 4\cos(\omega t - 2\pi/3) \text{ (cm)}$. Trong quá trình dao động tỉ số giữa lực đàn hồi lớn nhất và nhỏ nhất của lò xo là $5/3$. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Chiều dài của lò xo tại thời điểm $t = 0$ là:

- A. 28 cm B. 36 cm C. 62 cm D. 68 cm

Câu 17. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nhỏ có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ và lò xo khối lượng không đáng kể. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng lên. Biết con lắc dao động theo phương trình $x = 4\cos(10t - 2\pi/3) \text{ cm}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật tại thời điểm vật đi được quãng đường $S = 3 \text{ cm}$ kể từ $t = 0$ là

- A. 0,9 N. B. 1,2 N. C. 1,6 N. D. 2 N.

Câu 18. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là $0,4 \text{ s}$ và 8 cm . Chọn trục $x'x$ thẳng đứng chiều

duong hướng xuống, gốc toạ độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian $t = 0$ khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi $t = 0$ đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là:

- A. $7/30 \text{ s}$ B. $3/10 \text{ s}$ C. $4/15 \text{ s}$ D. $1/30 \text{ s}$

Câu 19. Một lò xo lí tưởng PQ có độ cứng 3 N/cm . Đầu dưới Q của lò xo gắn với mặt sàn nằm ngang, đầu trên P gắn với vật nhỏ có khối lượng 750 g . Từ vị trí cân bằng của vật, người ta đưa vật đến vị trí lò xo bị nén 5 mm , rồi truyền cho vật vận tốc $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$ hướng về vị trí cân bằng. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Giả thiết, trong suốt quá trình chuyển động của vật, lò xo luôn được giữ theo phương thẳng đứng. Trong khoảng thời gian $t = kT$ (với k nguyên và $8 \leq k \leq 12$) kể từ lúc vật bắt đầu dao động, gọi t_1 là khoảng thời gian lực tác dụng lên điểm Q cùng chiều với trọng lực, t_2 là khoảng thời gian lực tác dụng lên điểm Q ngược chiều với trọng lực. Tỉ số t_1/t_2 gần giá trị nào nhất sau đây ?

- A. 2 B. 1 C. 4 D. 3

Câu 20. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng, kéo vật nhỏ của con lắc theo phương thẳng đứng xuống đến vị trí lò xo giãn 8 cm rồi buông ra, đồng thời truyền cho vật vận tốc $15\pi \text{ cm/s}$ hướng về vị trí cân bằng. Con lắc dao động điều hòa với chu kì $0,4 \text{ s}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\pi^2 = 10$. Trong một chu kì dao động, khoảng thời gian mà độ lớn lực đàn hồi của lò xo không nhỏ hơn $0,6$ lần độ lớn lực kéo về là Δt . Giá trị của Δt gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $0,125 \text{ s}$. B. $0,315 \text{ s}$. C. $0,285 \text{ s}$. D. $0,265 \text{ s}$.

Câu 21. Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang với năng lượng dao động là 20 mJ và lực đàn hồi cực đại là 2 N . I là điểm cố định của lò xo. Khoảng thời gian ngắn nhất từ khi điểm I chịu tác dụng của lực kéo đến khi chịu tác dụng của lực nén có cùng độ lớn 1 N là $0,1 \text{ s}$. Cần tăng hay giảm biên độ như thế nào để thời gian ngắn nhất từ khi điểm I chịu tác dụng của lực kéo đến khi chịu tác dụng của lực nén có cùng độ lớn 1 N là $0,15 \text{ s}$. Kết quả gần đúng nhất.

- A. Tăng $1,35$ lần. B. Tăng $1,51$ lần. C. Giảm $2,05$ lần. D. Giảm $1,41$ lần.

Câu 22. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu trên lò xo gắn cố định, đầu dưới lò xo gắn với vật nặng. Kích thích cho vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox có phương thẳng đứng chiều dương hướng xuống dưới, gốc O tại vị trí cân bằng của vật, năng lượng dao động bằng $67,5 \text{ mJ}$. Độ lớn lực đàn hồi cực đại bằng $3,75 \text{ N}$. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí biên dương đến vị trí có độ lớn lực đàn hồi bằng 3 N là Δt_1 . Khoảng thời gian lò xo bị nén trong một chu kì là Δt_2 , với $\Delta t_2 = 2\Delta t_1$. Lấy $\pi^2 = 10$. Khoảng thời gian lò xo bị giãn trong một chu kì có giá trị gần đúng bằng

- A. $0,182 \text{ s}$ B. $0,293 \text{ s}$ C. $0,346 \text{ s}$ D. $0,212 \text{ s}$

Câu 23. Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng m và lò xo có độ cứng k dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số góc bằng $5\pi \text{ (rad/s)}$ ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$, lấy $\pi^2 = 10$. Biết gia tốc cực đại của vật nặng $a_{\max} > g$. Trong thời gian một chu kì dao động, thời gian lực đàn hồi của lò xo và lực kéo về tác dụng vào vật cùng hướng là t_1 , thời gian 2 lực đó ngược hướng là t_2 . Biết $t_1 = 5t_2$. Trong một chu kì thời gian lò xo bị nén là

A. 1/15 s.

B. 2/15 s.

C. 0,1 s.

D. 0,15 s.

Câu 24. Một con lắc lò xo $m = 200$ g, $k = 80$ N/m treo thẳng đứng. Đưa vật dọc theo trục của lò xo tới vị trí lò xo nén 1,5 cm. Cho $g = 10$ m/s² và bỏ qua mọi ma sát. Chọn trục Ox hướng thẳng đứng xuống dưới, Gốc O trùng vị trí cân bằng của vật. Tại thời điểm $t = 0$ thì buông nhẹ cho vật dao động. Lấy chiều dương của lực trùng với chiều dương trục Ox. Biểu thức của lực đàn hồi tác dụng lên điểm treo I là

A. $F_I(t) = \{3,2\cos(20t) - 2\}$ N

B. $F_I(t) = \{3,2\cos(20t + \pi) + 2\}$ N

C. $F_I(t) = 3,2\cos(20t)$ N

D. $F_I(t) = 1,6\cos(20t) - 2$ N

Câu 25. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kì 1s. Sau 2,5 s kể từ lúc bắt đầu dao động, vật có li độ $x = -5\sqrt{2}$ cm đi theo chiều âm với tốc độ $v = 10\pi\sqrt{2}$ cm/s. Biết lực đàn hồi nhỏ nhất bằng 6 N. Chọn trục Ox trùng với trục của lò xo, gốc O ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống. Lấy $g = 10 = \pi^2$ m/s². Lực đàn hồi của lò xo tác dụng vào vật lúc xuất phát là

A. 12,28 N.

B. 7,18 N.

C. 8,71 N.

D. 12,82 N.

Câu 26. Một con lắc lò xo lý tưởng nằm ngang gồm lò xo gắn với một quả nặng nhỏ. Chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng, chiều dương của trục tọa độ Ox hướng theo chiều giãn của lò xo. Kích thích cho vật dao động điều hòa trên trục Ox. Biết công của lực đàn hồi thực hiện khi vật di chuyển từ vị trí li độ $x_1 = 3$ cm tới vị trí $x_2 = 1$ cm bằng 0,04 J. Độ cứng của lò xo có giá trị là

A. 100 N/m.

B. 50 N/m.

C. 80 N/m.

D. 200 N/m.

Câu 27. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu trên lò xo gắn cố định, đầu dưới lò xo gắn với vật nặng có khối lượng 100g. Kích thích cho vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox có phương thẳng đứng, chiều dương hướng xuống dưới, gốc O tại vị trí cân bằng của vật. Phương trình dao động của vật có dạng

$x = A\cos(\omega t + \varphi)$ cm, $t(s)$ thì lực kéo về có phương trình $F = 2\cos\left(5\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ N, $t(s)$. Lấy $\pi^2 = 10$.

Thời điểm có độ lớn lực đàn hồi bằng 0.5N lần thứ 7 (tính từ lúc $t = 0$) có giá trị gần đúng bằng

A. 0,5623s

B. 0,6127s

C. 0,4245s

D. 0,3724s

Câu 28. Một con lắc lò xo có $k = 100$ N/m treo thẳng đứng, đầu trên gắn với giá treo, đầu dưới gắn với vật nặng m có khối lượng $m = 250$ g. Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng một đoạn 2cm rồi truyền cho nó một vận tốc $40\sqrt{3}$ cm/s hướng lên trên. Gốc thời gian là lúc truyền vận tốc. cho $g = 10$ m/s². Tìm công của lực đàn hồi của lò xo trong khoảng thời gian từ thời điểm $t_1 = \pi/120$ s đến thời điểm $t_2 = t_1 + T/4$:

A. -0,08J

B. 0,08J

C. 0,1J

D. 0,02J

Câu 29. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m và vật nặng có khối lượng $m = 100$ g treo thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng, người ta đưa vật dọc theo trục lò xo đến vị trí lò xo bị nén đoạn 1cm rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hòa. Lấy $g = \pi^2$ cm/s² = 10cm/s², thời điểm đầu tiên tính từ lúc buông vật đến lúc lực đàn hồi của lò xo có độ lớn bằng hai phần ba giá trị cực đại và đang giảm là:

A. $\frac{1}{30}$ s

B. $\frac{2}{15}$ s

C. $\frac{1}{15}$ s

D. 0,1s.

Câu 30. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật $m = 150\text{g}$ và lò xo $k = 60\text{N/m}$. Đưa quả cầu đến vị trí lò xo không biến dạng rồi truyền cho nó một vận tốc $v_0 = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m/s}$ theo phương thẳng đứng lên trên. Con lắc dao động điều hòa, lấy $t = 0$ là lúc quả cầu được truyền vận tốc, $g = 10\text{m/s}^2$. Thời gian ngắn nhất từ thời điểm $t = 0$ đến khi lực đàn hồi tác dụng lên quả cầu có độ lớn bằng $2/3$ độ lớn lực đàn hồi cực đại là:

- A. $\pi/5\text{s}$ B. $\pi/10\text{s}$ C. $\pi/15\text{s}$ D. $\pi/20\text{s}$

Câu 31. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình $x = 5\cos(5\pi t + \pi)\text{cm}$. Biết độ cứng của lò xo là 100N/m và gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc là $g = \pi^2 \approx 10\text{m/s}^2$. Trong mỗi chu kì dao động, khoảng thời gian lực đàn hồi của lò xo có độ lớn không vượt quá $1,5\text{N}$ là

- A. $0,249\text{s}$ B. $0,267\text{s}$. C. $0,133\text{s}$. D. $0,300\text{s}$.

Câu 32. Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang với năng lượng dao động là 40 mJ và lực đàn hồi cực đại là 2 N . Gọi I là điểm cố định của lò xo. Khoảng thời gian ngắn nhất từ khi điểm I chịu tác dụng của lực kéo đến khi chịu tác dụng của lực nén có cùng độ lớn 1 N là $0,2 \text{ s}$. Quãng đường ngắn nhất mà vật đi được trong $1,6 \text{ s}$ là:

- A. 20 cm B. $(20 - 2\sqrt{3}) \text{ cm}$. C. $(16 + 4\sqrt{3}) \text{ cm}$ D. $(72 - 4\sqrt{3}) \text{ cm}$.

Câu 33. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng có khối lượng $m = 100(\text{g})$ và lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100\text{N/m}$. Nâng vật nặng lên theo phương thẳng đứng đến vị trí lò xo không bị biến dạng, rồi truyền cho nó vận tốc $10\sqrt{30} \text{ cm/s}$ thẳng đứng hướng lên. Chọn gốc thời gian là lúc truyền vận tốc cho vật nặng. Chọn trục tọa độ Ox thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ O ở vị trí cân bằng. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$; $\pi^2 = 10$. Độ lớn của lực đàn hồi mà lò xo tác dụng vào vật lúc $t = 1/3(\text{s})$ và tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian $1/6(\text{s})$ đầu tiên là:

- A. 5N và 28cm/s B. 4N và 32cm/s C. 3N và 36cm/s D. 6N và 18cm/s

Câu 34. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kì và biên độ lần lượt là $0,4 \text{ s}$ và 8 cm . Chọn trục x'x thẳng đứng, chiều dương hướng xuống dưới, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ lúc $t = 0$ đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là:

- A. $7/30 (\text{s})$. B. $3/10 (\text{s})$. C. $5/30 (\text{s})$. D. $4/15 (\text{s})$.

Câu 35. Một con lắc lò xo ở phương thẳng đứng dao động điều hoà theo phương trình $x = 6\cos(\pi t - 2\pi/3)$ (cm). Gốc tọa độ là vị trí cân bằng của vật, trong quá trình dao động tỷ số giữa giá trị cực đại và cực tiểu của lực đàn hồi xuất hiện ở lò xo là $5/2$. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Biết khối lượng của vật nặng là $m = 280 \text{ g}$. tại thời điểm $t = 0$, lực đàn hồi của lò xo có giá trị nào sau đây.

- A. $1,2 \text{ N}$ B. $2,2 \text{ N}$ C. $3,2 \text{ N}$ D. $1,6 \text{ N}$

Câu 36. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với năng lượng dao động 1 J và lực đàn hồi cực đại là 10 N . Gọi Q là đầu cố định của lò xo. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp điểm Q chịu tác dụng của lực kéo $5\sqrt{3} \text{ N}$ là $0,1 \text{ s}$. Tính quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong $0,4 \text{ s}$:

A. 84 cm

B. 60 cm

C. 40 cm

D. 64 cm

Câu 37. Một con lắc lò xo nằm ngang, lò xo có khối lượng không đáng kể, có $k = 100 \text{ N/m}$ treo quả nặng có khối lượng 100 g . Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương của trục tọa độ Ox hướng sang phải. Kích thích cho vật dao động điều hòa với biên độ 3 cm . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Công của lực đàn hồi khi vật di chuyển theo chiều dương từ vị trí có tọa độ $x_1 = 1 \text{ cm}$ tới vị trí $x_2 = 3 \text{ cm}$ là

A. $0,04 \text{ J}$

B. $-0,04 \text{ J}$

C. $-0,06 \text{ J}$

D. $0,06 \text{ J}$

Câu 38. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có độ cứng 100 N/m . Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ. Sau khoảng thời gian nhỏ nhất tương ứng Δt_1 và Δt_2 thì lực hồi phục và lực đàn hồi của lò xo triệt tiêu, với $\Delta t_1 / \Delta t_2 = 3/4$. Để $\Delta t_1 / \Delta t_2 = 2/3$ thì cần thay đổi khối lượng của vật như thế nào? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

A. Tăng thêm 500 g .

B. Tăng thêm 315 g .

C. Tăng thêm 207 g .

D. Tăng thêm 707 g .

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

Lực đàn hồi tác dụng lên vật: $F_{dh} = k(\Delta \ell_o + x)$

Thế năng tại x_2 bằng $\frac{1}{4}$ cơ năng toàn phần:

$$\frac{1}{2} kx_2^2 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} kA^2 \Rightarrow x_2 = \pm \frac{A}{2}$$

Khoảng thời gian từ x_1 đến x_2 là $0,75T \Rightarrow x_1 \perp x_2 \Rightarrow x_1^2 + x_2^2 = A^2 \Rightarrow x_1 = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$

$$\text{Do } x_1 > 0 \Rightarrow x_1 = \frac{A\sqrt{3}}{2}$$

Khoảng thời gian lớn nhất từ x_1 đến x_2 là $0,75T \Rightarrow x_2 = \frac{A}{2}$

$$\begin{cases} F_{dh1} = k \left(\Delta \ell_o + \frac{A\sqrt{3}}{2} \right) = 4 \\ F_{dh2} = k \left(\Delta \ell_o + \frac{A}{2} \right) = 1 \end{cases}, \text{ trừ vế với vế, suy ra:}$$

$$kA \frac{\sqrt{3}}{2} - kA \frac{1}{2} = 3 \Rightarrow kA = 3 + 3\sqrt{3} \Rightarrow A = 0,0819 \text{ m}$$

Cơ năng của con lắc: $W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,0819^2 \approx 0,336J$.

Câu 2: Đáp án B

+ Lần đầu kéo dẫn lò xo một đoạn A rồi buông nhẹ $\rightarrow$ vật sẽ dao động với biên độ bằng A.

Thời điểm gần nhất động năng bằng thế năng kể từ lúc thả là $\Delta t = \frac{T}{8}$ và vị trí x_0 có động năng bằng thế

năng tương ứng là $x_0 = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} A$.

+ Lần thứ hai. Thời điểm vật đi qua vị trí x_0 là

$$t_2 = \frac{4}{3}t_1 = \frac{4}{3} \cdot \frac{T}{8} = \frac{T}{6} \rightarrow |x_0| = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm} \rightarrow A = 5\sqrt{2} \text{ cm}.$$

+ Trong lần đầu, sau khi đi được quãng đường 2A vật sẽ đến vị trí lò xo bị nén cực đại.

$$\rightarrow F_{dh} = kA = 10,5\sqrt{2} \cdot 10^{-2} = 1,41 \text{ N}.$$

Câu 3: Đáp án B

Ta có $\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{5^2} = 0,4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$

$W_d = W_t$ tại vị trí có li độ $x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$

Sử dụng vòng tròn đa trục

$$\rightarrow |v| = \frac{\omega A}{\sqrt{2}} = 50\sqrt{2} \rightarrow A = 20 \text{ cm}$$

Độ lớn lực đàn hồi tại thời điểm $W_d = W_t$

$$|F_{dh}| = k|\Delta l_0 + x| = 21,6 \text{ N} \text{ mà } k > 60 \text{ N/m}$$

$$\rightarrow x > -0,04 > \frac{-A}{\sqrt{2}} \text{ m}$$

$$\rightarrow x = \frac{A}{\sqrt{2}} \rightarrow k \left| 0,4 + \frac{0,2}{\sqrt{2}} \right| = 21,6 \rightarrow k \approx 39,9 \text{ N/m}$$

$$F_{dh \max} = k(A + \Delta l_0) = k \cdot 0,6 = 23,9 \text{ N}.$$

Câu 4: Đáp án D

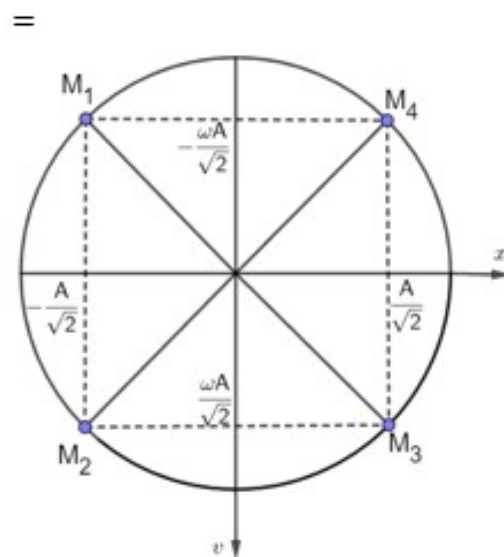
Câu 5: Đáp án A

Ta có $\Delta x = \frac{mg}{k} = 4 \text{ cm}$

Vì ban đầu giữ vật tại vị trí lò xo nén 4 cm nên $A = 8 \text{ cm}$

$$\omega = 5\pi$$

Vì gốc thời gian là lúc bắt đầu dao động, chiều dương hướng lên nên pt dao động của vật là $x = 8 \cos 5\pi t$

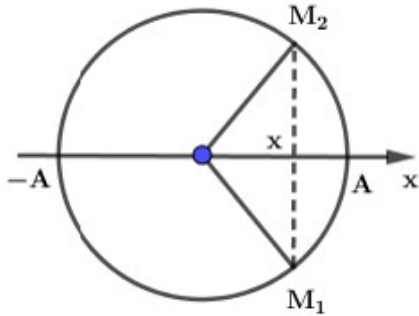


Vật qua chiều + tại vị trí có lực đàn hồi bằng 2 N và đang giảm nên li độ khi đó là

$$x = 8\cos 5\pi t = -4 \Rightarrow t = \frac{4}{15}s$$

$$\text{Thời điểm lần thứ 1999 là } t_{1999} = t_{1998+1} = 1998T + t = \frac{11992}{15}s$$

Câu 6: Đáp án B



$$+ F_{kv2} = (n+1)F_{kv1} \rightarrow -kx_2 = -(n+1)kx_1 \rightarrow x_2 = (n+1)x_1 \quad (1).$$

$$+ v_{\max}^2 = \left(\frac{v_2}{n}\right)^2 + v_1^2 \rightarrow 1 = \frac{1}{n^2} \left(\frac{v_2}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{v_1}{v_{\max}}\right)^2 \rightarrow 1 = \frac{1}{n^2} \left(1 - \left(\frac{x_2}{A}\right)^2\right) + \left(1 - \left(\frac{x_1}{A}\right)^2\right) \quad (2).$$

Thế 1 vào 2 ta có:

$$\frac{1}{n^2} - \frac{(n+1)^2}{n^2} \left(\frac{x_1}{A}\right)^2 - \left(\frac{x_1}{A}\right)^2 = 0 \rightarrow \frac{(n+1)^2 + n^2}{n^2} \left(\frac{x_1}{A}\right)^2 = \frac{1}{n^2} \rightarrow \left[(n+1)^2 + n^2\right] \left(\frac{x_1}{A}\right)^2 = 1$$

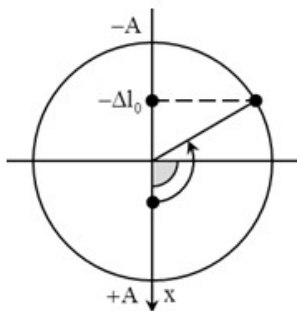
$A \leq 5x_1 \rightarrow \frac{x_1}{A} \geq \frac{1}{5} \rightarrow (n+1)^2 + n^2 \leq 25$. Mà $n \in [3;5] \rightarrow n=3$ (do $3^2 + 4^2 = 25$ mà n càng lớn thì vế trái càng lớn)

$$\rightarrow x_1 = \frac{A}{5} \rightarrow x_2 = \frac{4A}{5} \rightarrow S = 2|x_2| - 3|x_1| = A.$$

+ Bài toán trở về khoảng thời gian dài nhất vật đi được quãng đường cố định $S=A$. Dùng đường tròn ta có khi đó vật đi lên cận và đối xứng qua biên.

$$S = 2(A - x) \rightarrow x = \frac{A}{2} \rightarrow \Delta\varphi_{M_1 \rightarrow M_2} = \frac{2\pi}{3} \rightarrow \Delta t = \frac{T}{3} = \frac{1}{6}s.$$

Câu 7: Đáp án A



+ Trong quá trình dao động của con lắc lò xo treo thẳng đứng.

- Lực phục hồi triệt tiêu tại vị trí cân bằng.
- Lực đàn hồi bị triệt tiêu tại vị trí lò xo không biến dạng.

+ Từ hình vẽ ta có $\Delta t_1 = 0,25T$ và $\Delta t_2 = \frac{T}{3} \Rightarrow \Delta l_0 = 0,5A = 4\text{ cm}$.

Chu kỳ dao động của con lắc $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 0,4\text{ s}$.

Câu 8: Đáp án A

+ Độ cứng của lò xo: $k = \frac{mg}{\Delta l_0} = 40\text{ N/m}$.

+ Từ vị trí cân bằng, kéo vật xuống dưới một đoạn 5 cm rồi thả nhẹ $\rightarrow$ Biên độ $A = 5\text{ cm}$.

+ Khi vật đi được 7 cm kể từ ban đầu $\rightarrow$ lò xo đang giãn $10 + 5 - 7 = 8\text{ cm}$.

$\rightarrow$ Lực đàn hồi khi đó có độ lớn $|F_{dh}| = k\Delta l = 40 \cdot 0,08 = 3,2\text{ N}$

Câu 9: Đáp án C

Câu 10: Đáp án B

+ Với $k_2 = 2k_1$ và $E_2 = 8E_1 \rightarrow A_2 = 2A_1$ và $\Delta l_1 = 2\Delta l_2$

+ Từ hình vẽ, ta có:

$$\Delta l_1 + A_1 = \Delta l_2 + A_2 \leftrightarrow \Delta l_1 + A_1 = 0,5\Delta l_1 + 2A_1$$

$$\rightarrow \begin{cases} A_1 = \frac{\Delta l_1}{2} \\ A_2 = 2\Delta l_2 \end{cases}$$

+ Vậy con lắc A trong quá trình dao động lò xo luôn giãn nên t_A đúng bằng một nửa chu kỳ để vật đến vị trí cao nhất.

+ Với con lắc B thì $t_B = \frac{T_B}{3}$

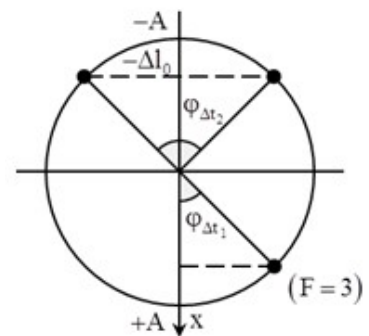
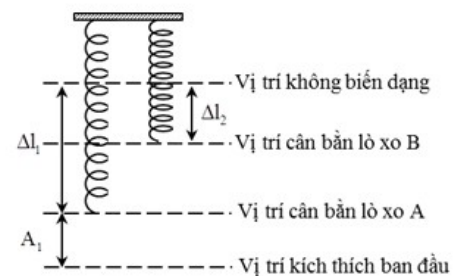
$$\rightarrow \frac{t_A}{t_B} = \frac{\pi\sqrt{\frac{m}{k}}}{\frac{1}{3}2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

Câu 11: Đáp án B

+ Từ giả thuyết bài toán, ta có:

$$\begin{cases} E = \frac{1}{2}kA^2 = 67,5 \cdot 10^{-3} \\ F_{\max} = k(A + \Delta l_0) = 3,75 \end{cases}$$

+ Khoảng thời gian lò xo bị nén là $\Delta t_2 = 2\Delta t_1$. Với Δt_1 là khoảng thời gian vật đi từ vị trí biên đến vị trí lực đàn hồi có độ lớn 3 N. Rõ ràng vì tính đối xứng vị trí này phải có li độ $x = \Delta l_0$.



$$\begin{cases} F = k(\Delta l_0 + \Delta l_0) = 3 \\ F_{\max} = k(A + \Delta l_0) = 3,75 \end{cases} \Rightarrow A = 1,5\Delta l_0$$

Thay vào hệ phương trình trên, ta tìm được $\begin{cases} \Delta l_0 = 4\text{cm} \\ A = 6\text{cm} \end{cases}$

+ Thời gian lò xo giãn trong một chu kì $t_g = T - \frac{T}{\pi} \arccos\left(\frac{\Delta l_0}{A}\right) = 0,293\text{ s}$.

Câu 12: Đáp án A

Ngay khi thả vật lần thứ nhất, vật ở biên trên nên $a = a_{\max} = \omega^2 A = \frac{g}{\Delta l_0} A \Rightarrow \frac{a}{g} = \frac{A}{\Delta l_0}$; từ khi thả vật đến khi lực đàn hồi triệt tiêu, vật đi từ biên trên đến vị trí lò xo không bị biến dạng. $\vec{A}$ quay được góc α với $\cos \alpha = \frac{\Delta l_0}{A}$ (1); Δl_0 là độ biến dạng của lò xo khi vật ở VTCB.

Lần thứ hai, biên độ dao động của vật $A' = \Delta l_0$; khi bắt đầu thả vật cũng ở vị trí biên trên, đến khi lực hồi phục đổi chiều thì vật qua VTCB $\Rightarrow \vec{A}'$ quay được 90° (2); $\frac{\alpha}{90} = \frac{2}{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$

$$\Rightarrow \frac{\Delta l_0}{A} = \frac{1}{2}$$

Câu 13: Đáp án B

Câu 14: Đáp án D

Câu 15: Đáp án A

+ Trong quá trình dao động, lực đàn hồi luôn hướng về vị trí lò xo không biến dạng ($x = -\Delta l_0$), lực phục hồi hướng về vị trí cân bằng.

+ Trong một chu kì hai lực này cùng chiều nhau là $\frac{5T}{6} \rightarrow A = 2\Delta l_0$.

+ Khoảng thời gian từ thời điểm lực phục hồi đổi chiều lần thứ 2017 đến khi lực đàn hồi đổi chiều lần thứ 2018 tương ứng

$$\Delta t = \frac{5}{12}T = \frac{1}{6}\text{ s} \rightarrow T = 0,4$$

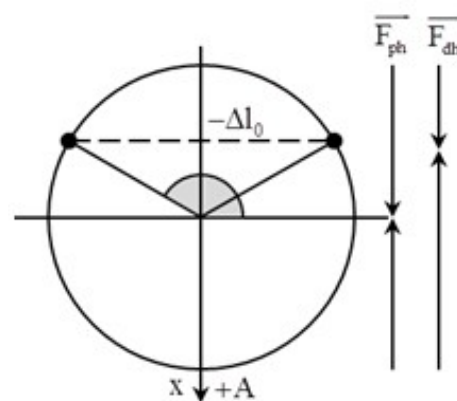
$$\rightarrow \omega = 5\pi \text{ rad/s và } \Delta l_0 = 4 \text{ cm.}$$

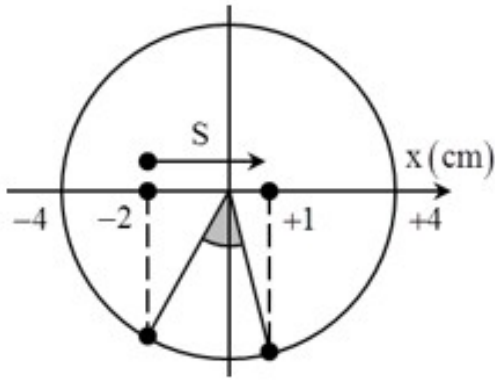
+ Khi vật ở vị trí lò xo không biến dạng

$$|x| = \Delta l_0 = \frac{A}{2} \Rightarrow |v| = \frac{\sqrt{3}}{2}\omega A = 20\sqrt{3}\pi \text{ cm/s} \approx 109 \text{ cm/s.}$$

Câu 16: Đáp án C

$F_{\text{Dhmax}} = k(\Delta L + A)/F_{\text{Dhmin}} = k(\Delta l - A)$ Tỉ số là $5/3$ hay $5/3 = (\Delta l + 4)/(\Delta l - 4) \Rightarrow \Delta l = 16 \text{ cm}$ Tại VTCB : $l = \Delta l + l_0 = 16 + 48 = 64 \text{ cm}$ Tại $t=0$ thế $t=0$ vào pt dao động của vật $\Rightarrow x = -2 \text{ cm} \Rightarrow$ Tại $t=0$ độ dài của lò xo là : $64 - 2 = 62 \text{ cm}$. Đáp án C



Câu 17: Đáp án A

+ Tại thời điểm $t=0$ vật đi qua vị trí $x = -2$ cm theo chiều dương

+ Khi đi được quãng đường $S = 3$ cm vật có li độ $x = 1$ cm.

Lực đàn hồi của lò xo khi đó

$$F = k(\Delta l_0 - x) = m\omega^2 \left(\frac{g}{\omega^2} - x \right) = 0,9.$$

Câu 18: Đáp án A

Ta có : $\omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi$

$$\Delta l = \frac{g}{\omega^2} = 4\text{cm}$$

Mà $A = 8\text{cm}$

$$\Rightarrow A > \Delta l$$

$\Rightarrow$ Vị trí $F_{\min}$ tại $-\Delta l$ tức vị trí -4cm

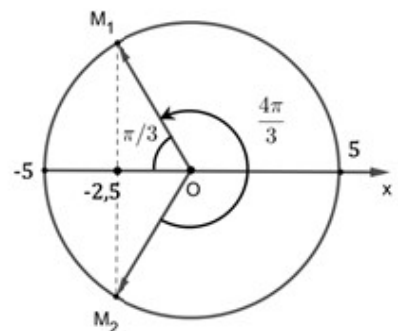
Vật sẽ đi từ vị trí ban đầu hợp vs Ox góc $\frac{-\pi}{2}$ đến vị trí ứng vs góc $\frac{2\pi}{3}$

$$\Rightarrow t = \frac{T}{2} + \frac{T}{12} = \frac{7}{30}s$$

- Vậy Thời gian ngắn nhất kể từ khi $t = 0$ đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là: $\frac{7}{30}s$

Câu 19: Đáp án D**Câu 20: Đáp án D**

$$T = 0,4\text{ s} \Rightarrow \begin{cases} \omega = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \\ \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} = 4\text{ cm} \end{cases}$$



$$\Rightarrow \begin{cases} A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} \\ D \cdot n \ 8 \text{ cm} \Rightarrow |x| = 4 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = 5 \text{ cm}$$

$$\begin{cases} F_{\text{th}} \geq 0, 6F_{\text{kv}} \\ \text{Chấn Ox} \downarrow \end{cases} \Rightarrow (x+4)^2 \geq 0,36x^2 \Rightarrow -2,5 \leq x \leq 5$$

$$\text{Trong một chu kì: } \Delta t = \frac{2}{3}T = \frac{4}{15} \text{ s} \approx 0,267 \text{ s}$$

Câu 21: Đáp án D

Câu 22: Đáp án B

Câu 23: Đáp án B

Câu 24: Đáp án B

$$\text{Ta có: } \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{80} = 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{10}{0,025}} = 20 \text{ rad/s}$$

Đưa vật theo phương thẳng đứng tới vị trí lò xo nén 1,5 cm rồi buông nhẹ $\Rightarrow A = 1,5 + 2,5 = 4 \text{ cm}$

Thời điểm ban đầu, $t = 0$, vật đang ở biên âm thì buông vật $\Rightarrow$ pha ban đầu bằng π rad.

$\Rightarrow$ Phương trình dao động của vật là $x = 4\cos(20t + \pi)$ cm hay $x = 0,04\cos(20t + \pi)$ m

$\Rightarrow$ Lực đàn hồi tác dụng lên vật là

$$F_{dhv} = -k(\Delta l_0 + x) = -80[0,04\cos(20t + \pi) + 0,025] = -2 - 3,2\cos(20t + \pi) \text{ N}$$

$$\text{Mà } F_{dhl} = -F_{dhv}$$

$$\Rightarrow F_{dhl} = 2 + 3,2\cos(20t + \pi) \text{ N.}$$

Câu 25: Đáp án D

$$\text{Ta có: } \omega = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \text{ rad/s}$$

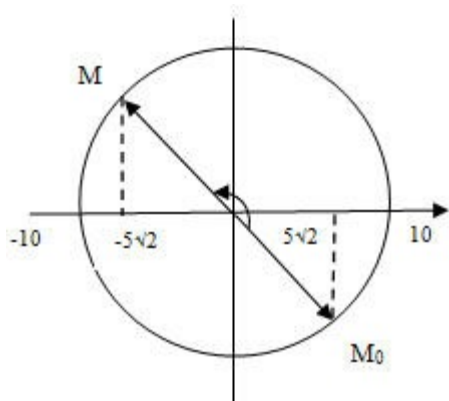
$$\text{Áp dụng phương trình độc lập thời gian: } x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow (-5\sqrt{2})^2 + \frac{(10\pi\sqrt{2})^2}{(2\pi)^2} = A^2 \Rightarrow A = 10 \text{ cm}$$

$$\text{Mặt khác, tại vị trí cân bằng lò xo dãn một đoạn } \Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{(2\pi)^2} = 0,25 \text{ m} = 25 \text{ cm} > A$$

$\Rightarrow$ Trong quá trình dao động, lực đàn hồi của lò xo nhỏ nhất khi vật nặng ở vị trí biên âm. Tại vị trí này lò xo dãn 1 đoạn bằng $\Delta l_0 - A = 25 - 10 = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$.

$$\Rightarrow k = \frac{F_{\text{min}}}{A} = \frac{6}{0,15} = 40 \text{ N/m}$$

Ta biểu diễn vị trí của vật tại thời điểm 2,5 s kể từ lúc xuất phát tại điểm M



Ta thấy $2,5 \text{ s} = 2.1 + 0,5 = 2T + T/2$

⇒ Thời điểm ban đầu vật ở vị trí điểm M_0 trên đường tròn và có li độ $x = 5\sqrt{2} \text{ cm}$ theo chiều dương.

⇒ Khi đó, $F_{dh} = k(\Delta l_0 + x) = 40(0,25 + (0,05\sqrt{2})) = 10 + 2\sqrt{2} \text{ N}$

Câu 26: Đáp án A

Công của lực đàn hồi: $A = W_{t1} - W_{t2} = \frac{kx_1^2}{2} - \frac{kx_2^2}{2} \Rightarrow k = \frac{2W}{x_1^2 - x_2^2} = 100 \text{ N/m}$

Câu 27: Đáp án B

$$k = \omega^2 \cdot m = 25 \text{ N/m}$$

$$F = K \cdot x \rightarrow x = 8 \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$$

$$\Delta l = \frac{mg}{k} = 4 \text{ cm}$$

Khi độ lớn lực đàn hồi lò xo bằng 0,5N thì độ biến dạng của lò xo là:

$$\Delta l' = \frac{F}{k} = \frac{0,5}{25} = 2 \text{ cm}$$

→ Khi đó lò xo có thể bị giãn hoặc nén 2cm

• Lò xo giãn 2cm → $x = -2 \text{ cm}$

• Lò xo nén 2cm → $x = -6 \text{ cm}$

Tính thời gian ta sử dụng tiếp đường tròn:

Trong 1 chu kì có 4 thời điểm thỏa mãn ứng vs 4 điểm

N_1, N_2, N_3, N_4

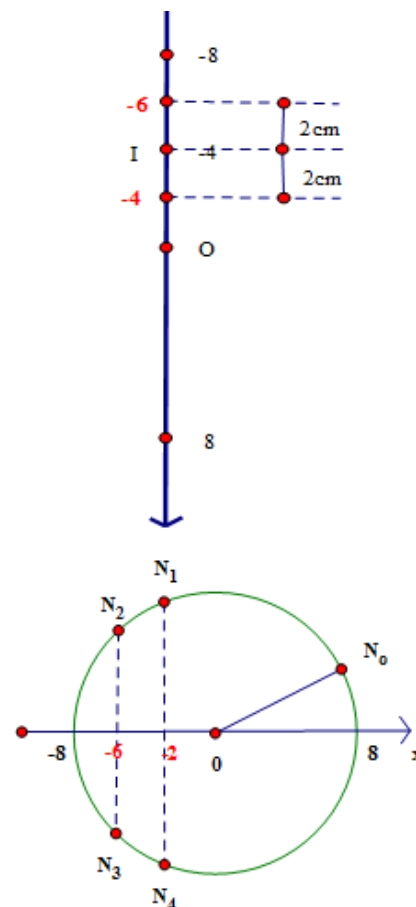
$$7 = 4 + 3$$

$$\rightarrow t = T + \Delta t$$

Chất điểm chuyển động tròn quay 1 vòng (1T) đi qua 4 điểm → được

4 lần. Quay về vị trí ban đầu. Quay để qua 3 lần nữa → Đến điểm N_3 .

$$\rightarrow \Delta t = \frac{\Delta \varphi}{\omega} = \frac{\frac{5\pi}{6} + \arccos\left(\frac{6}{8}\right)}{5\pi} = 0,2127 \rightarrow t = T + \Delta t = 0,6127 \text{ s}$$



Câu 28: Đáp án D

Ta có lực đàn hồi đóng vai trò như lực thế nên: $A = W_{t_1} - W_{t_2} = 0,02J$

Câu 29: Đáp án B

Ban đầu lò xo giãn $1cm \Rightarrow A = 2cm$

Chọn chiều dương hướng xuống, ban đầu vật ở biên âm, pha là $-\pi$

Lực đàn hồi của lò xo có độ lớn bằng $2/3$ giá trị cực đại

$$\Leftrightarrow (x + \Delta l) = \frac{2}{3}(A + \Delta l) \Rightarrow x = 1cm$$

Vậy lần đầu tiên $x = 1cm$ và độ lớn lực đàn hồi đang giảm là ở pha $\pi/3$

$$\Rightarrow t = \frac{2}{3}T = \frac{2}{15}s$$

Câu 30: Đáp án D

Vật dao động với biên độ $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = 5cm = 2\Delta l$

Ban đầu vật ở vị trí $\frac{2\pi}{3}$, sau đó vật ở vị trí lực đàn hồi = $2/3$ độ lớn lực đàn hồi cực đại

$$\Rightarrow \Delta l + x \frac{2}{3}(\Delta l + A) \Rightarrow x = \frac{A}{2}$$

$$\text{Vậy } t = \frac{T}{2} = \frac{\pi}{20}s$$

Câu 31: Đáp án C**Câu 32: Đáp án A**

$$\frac{1}{2}KA^2 = 0,04J$$

$$KA = 2 \Rightarrow A = 4cm; k = 50N/m$$

Khoảng thời gian ngắn nhất từ khi điểm I chịu tác dụng của lực kéo đến khi chịu tác dụng của lực nén có

cùng độ lớn 1N chính là khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí $x_1 = \frac{A}{2} > x_2 = -\frac{A}{2}$

$$\Rightarrow 0,2 = \frac{T}{6} \Rightarrow T = 1,2s$$

$$1,6s = T + \frac{T}{3}$$

$$\Rightarrow S_{min} = 4A + S_{minT/3}$$

Mà ta có $S_{minT/3} = A$

$$\Rightarrow S_{max} = 4A + A = 20cm$$

Câu 33: Đáp án C

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10\pi \Rightarrow T = 0,2s$$

$$\Delta l = \frac{mg}{k} = 0,01m = 1cm$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{\frac{v^2}{\omega^2} + x^2} = 2cm$$

Dùng đường tròn lượng giác ta có:

+) Tại thời điểm $t = \frac{1}{3}s$ vật ở vị trí biên dương $\Rightarrow F = (A + \Delta l).k = 3N$

+) Trong khoảng thời gian $\frac{1}{6}s$ đầu tiên vật đi được quãng đường là $3A = 6cm$

$$\Rightarrow \bar{v} = \frac{3A}{1/6} = 36cm/s$$

Câu 34: Đáp án A

•Ta có $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\Delta L}{g}} = 0,4 \Rightarrow \Delta L = 0,04m$

Chiều dương hướng xuống. $t=0$ vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương

ta có $\Delta L < A \Rightarrow F_{dmin} = 0$ khi $x = -\Delta L = -\frac{A}{2}$

Như vậy khoảng thời gian cần xét là $t = \frac{T}{2} + \frac{T}{12} = \frac{7T}{12} = \frac{7}{30}(s)$

Câu 35: Đáp án B

Bài này có lẽ chưa cho ω thì hợp lý hơn.

Tỉ số lực đàn hồi cực đại so với cực tiểu $\frac{F_{max}}{F_{min}} = \frac{\Delta_l + A}{\Delta_l - A} = \frac{5}{2} \Rightarrow \Delta_l = 14(cm)$

$$\Rightarrow \frac{mg}{k} = 0,14 \Rightarrow k = \frac{mg}{0,14} = 20(N/m)$$

Tại thời điểm $t = 0$ vật đang ở vị trí $x = -3(cm)$

Đề bài chưa cho chiều dương nên có thể giả sử cả 2 trường hợp chiều dương hướng lên trên hoặc hướng xuống dưới.

*Hướng lên trên $F = (\Delta_l + 0,03)k = 3,4(N)$

*Hướng xuống dưới: $F = (\Delta_l - 0,03)k = 2,2(N)$

Câu 36: Đáp án B

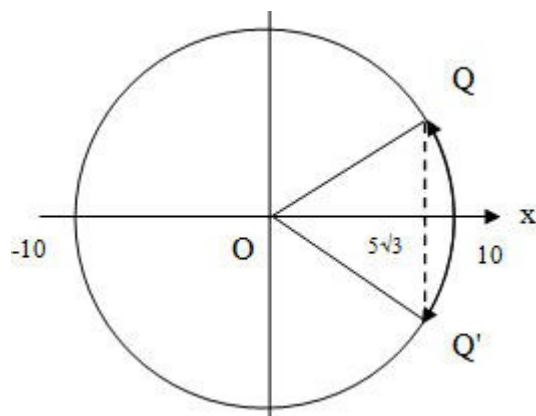
Ta có: $\frac{1}{2}kA^2 = 1$ (1)

$kA = 10$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow A = 0,2m = 20cm, k = 50N / m$

$$\Rightarrow F_{max} = 50.0,2 = 10N$$

Ta biểu diễn vị trí điểm Q trên đường tròn như hình vẽ:



$$\Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{6} = 0,1 \Rightarrow T = 0,6s$$

Ta tách $t = 0,4 = 0,3 + 0,1$

$$\Rightarrow S = 2A + s$$

Để S là lớn nhất thì s phải lớn nhất. Ta đi tìm quãng đường s lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian 0,1 s.

Trong $0,1 s = T/6$ đó, chất điểm quay được một góc $\varphi = \frac{\pi}{3}$

$$s_{max} = 2A \sin \frac{\varphi}{2} = 2.20. \sin \frac{\pi}{6} = 20 \text{ cm}$$

$$\text{Vậy } S = 2.20 + 20 = 60 \text{ cm}$$

Câu 37: Đáp án B

Công của lực đàn hồi là: $A_{F_{dh}} = \frac{1}{2}k(x_1^2 - x_2^2) = -0.04$

Công ra giá trị âm là hợp lý vì Fđh ngược hướng vs độ dịch chuyển

Câu 38: Đáp án C