

- Câu 341.** Cho bán kính Trái Đất $R = 6400$ (km). Độ cao mà gia tốc rơi tự giảm đi một nửa gia tốc rơi tự do ở mặt đất là
A. 3200 (km). B. 9600 (km). C. 12800 (km). D. 2650 (km).
- Câu 342.** Hai tàu thủy, mỗi tàu có khối lượng 100000 tấn khi chúng cách nhau $0,5$ (km). Lực hấp dẫn giữa chúng là
A. $\approx 2,7$ (N). B. $\approx 5,4$ (N). C. ≈ 27 (N). D. ≈ 54 (N).
- Câu 343.** Hai tàu thủy mỗi chiếc có khối lượng 50000 tấn ở cách nhau 1 (km). Lấy $g = 10$ (m/s²). So sánh lực hấp dẫn giữa chúng với trọng lượng của một quả cân 20 (g).
A. Lớn hơn. B. Bằng nhau. C. Nhỏ hơn. D. Chưa thể biết được.
- Câu 344.** Cho biết khối lượng của Trái Đất là $M = 6.10^{24}$ (kg), khối lượng của một hòn đá $m = 2,3$ (kg); gia tốc rơi tự do là $g = 9,81$ (m/s²). Hòn đá hút Trái Đất một lực là
A. $\approx 15,82$ (N). B. $\approx 20,24$ (N). C. $\approx 22,56$ (N). D. $= 32,00$ (N).
- Câu 345.** Khi khối lượng của hai vật và khoảng cách giữa chúng đều tăng lên gấp đôi thì lực hấp dẫn giữa chúng có độ lớn
A. Tăng gấp đôi. B. Giảm đi một nửa. C. Tăng gấp bốn. D. Giữ nguyên như cũ.
- Câu 346.** Gia tốc rơi tự do ở trên bề mặt Mặt Trăng là g_0 và bán kính Mặt Trăng là 1740 (N). Ở độ cao $h = 3480$ (km) so với bề mặt Mặt Trăng thì gia tốc rơi tự do bằng
A. $\frac{1}{9}g_0$. B. $\frac{1}{3}g_0$. C. $3g_0$. D. $9g_0$.
- Câu 347.** Một quả cầu ở trên mặt đất có trọng lượng 400 (N). Khi chuyển nó đến một điểm cách tâm Trái Đất $4R$ (R là bán kính Trái Đất) thì nó có trọng lượng bằng
A. $2,5$ (N). B. 25 (N). C. 250 (N). D. Một kết quả khác.
- Câu 348.** Hai vật có khối lượng bằng nhau đặt cách nhau 10 (cm) thì lực hút giữa chúng là $1,0672.10^{-7}$ (N). Tính khối lượng của mỗi vật?
A. 2 (kg). B. 4 (kg). C. 8 (kg). D. 18 (kg).
- Câu 349.** Một quả cầu có khối lượng m . Để trọng lượng của quả cầu bằng $\frac{1}{4}$ trọng lượng của nó trên mặt đất thì phải đưa nó lên độ cao h bằng bao nhiêu? Lấy bán kính Trái Đất $R = 6400$ (km).
A. 1600 (km). B. 3200 (km). C. 6400 (km). D. Một kết quả khác.
- Câu 350.** Khi khối lượng của hai vật tăng lên gấp đôi và khoảng cách của chúng giảm đi một nửa thì lực hấp dẫn giữa chúng có độ lớn
A. Tăng lên gấp 4 lần. B. Giảm đi một nửa.
C. Tăng lên gấp 16 lần. D. Giữ nguyên như cũ.
- Câu 351.** Để trong máy bay phi công chịu trạng thái không trọng lượng thì máy bay phải chuyển động
A. Thẳng đều. B. Tròn với độ lớn vận tốc không đổi.
C. Với gia tốc g . D. Với gia tốc bất kì.
- Câu 352.** Tại độ cao R (R là bán kính Trái Đất) so với mặt đất, gia tốc rơi tự do thay đổi ra sao?

Dạng 2. Các bài toán liên quan đến lực đàn hồi



Phương pháp

— Biểu thức độ lớn lực đàn hồi: $F_{dh} = k.x = k.\Delta l$.

— Khi treo vật thẳng đứng, ta xét điều kiện cân bằng:

$$P = F \Leftrightarrow mg = k.\Delta l \Leftrightarrow mg = k.(l - l_0).$$

— Khi lò xo đặt trên mặt phẳng nghiêng góc α thì

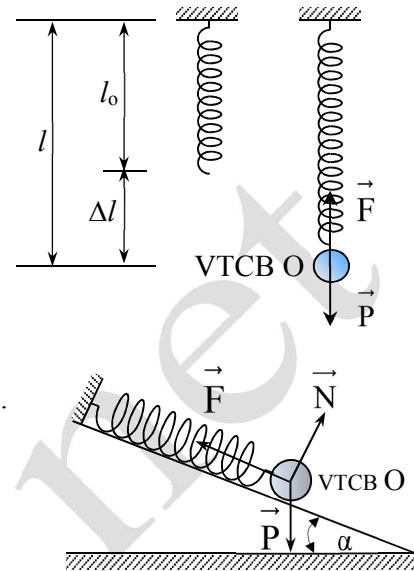
$$F = P \sin \alpha \Leftrightarrow k.\Delta l = mg \sin \alpha \Leftrightarrow k|l - l_0| = m.g.\sin \alpha.$$

— Khi hai lò xo (k_1) mắc nối tiếp lò xo (k_2) thì (hình 1a, 1b)

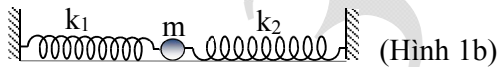
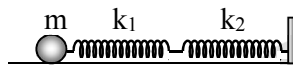
$$\begin{cases} F_{dh} = F_{(1)dh} = F_{(2)dh} \\ \Delta l = \Delta l_1 + \Delta l_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{k_{nt}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \Rightarrow k_{nt} = \frac{k_1.k_2}{k_1 + k_2}.$$

— Khi hai lò xo (k_1) mắc song song lò xo (k_2) thì (hình 2)

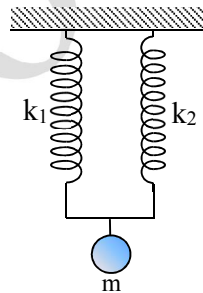
$$\begin{cases} F_{dh} = F_{(1)dh} + F_{(2)dh} \\ \Delta l = \Delta l_1 = \Delta l_2 \end{cases} \Rightarrow k_{//} = k_1 + k_2$$



(Hình 1a)



(Hình 1b)



(Hình 2)

BÀI TẬP ỨNG DỤNG

Bài 421. Một lò xo có khối lượng không đáng kể và chiều dài tự nhiên 20 (cm), treo vào đầu dưới của lò xo một vật nặng $m = 100$ (g) thì lò xo có chiều dài 25 (cm). Tính độ cứng của lò xo ?

ĐS: $k = 20$ (N/m).

Bài 422. Một dây thép đàn hồi có độ cứng 4000 (N/m) khi chịu một lực 100 (N) tác dụng có giá trùng với trục của dây thì nó biến dạng một đoạn bao nhiêu ?

ĐS: $\Delta l = 25$ (mm).

Bài 423. Lò xo thứ nhất bị dãn ra 8 (cm) khi treo vật có khối lượng 2 (kg), lò xo thứ hai bị dãn ra 4 (cm) khi treo vật có khối lượng 4 (kg). So sánh độ cứng của hai lò xo ? Giả sử cả hai lò xo có khối lượng không đáng kể.

ĐS: $k_2 = 4k_1$.

Bài 424. Có hai lò xo: một lò xo dãn ra $4(\text{cm})$ khi treo vật khối lượng $m_1 = 2(\text{kg})$; lò xo kia dãn $1(\text{cm})$ khi treo vật khối lượng $m_2 = 1(\text{kg})$. So sánh độ cứng của hai lò xo? Giả sử cả hai lò xo có khối lượng không đáng kể.

ĐS: $k_2 = 2k_1$.

Bài 425. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, có chiều dài tự nhiên là $40(\text{cm})$. Một đầu được treo vào một điểm cố định, đầu còn lại được treo vật có khối lượng $m = 100(\text{g})$ thì lò xo dãn ra thêm $2(\text{cm})$. Tính chiều dài của lò xo khi treo thêm một vật có khối lượng $25(\text{g})$?

ĐS: $42,5(\text{cm})$.

Bài 426. Một lò xo có khối lượng không đáng kể được treo theo phương thẳng đứng, có độ cứng $120(\text{N})$. Đầu trên lò xo cố định, đầu dưới gắn quả nặng khối lượng m thì lò xo dãn ra $10(\text{cm})$. Tính khối lượng của quả nặng, biết gia tốc rơi tự do là $g = 10(\text{m/s}^2)$?

ĐS: $m = 1,2(\text{kg})$.

Bài 427. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, được treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới treo quả nặng $100(\text{g})$ thì lò xo dãn ra một đoạn $2(\text{cm})$. Treo thêm quả nặng khối lượng bao nhiêu để lò xo dãn ra $5(\text{cm})$?

ĐS: $m_1 = 150(\text{g})$.

Bài 428. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, khi treo vật $m = 100(\text{g})$ thì nó dãn ra $5(\text{cm})$. Lấy $g = 10(\text{m/s}^2)$.

a/ Tìm độ cứng của lò xo?

b/ Khi treo vật có khối lượng m' thì lò xo dãn ra $3(\text{cm})$. Tính m' ?

c/ Khi treo một vật khác có khối lượng $0,5(\text{kg})$ thì lò xo dãn ra bao nhiêu?

ĐS: a/ $k = 20(\text{N/m})$. b/ $m' = 60(\text{g})$. c/ $\Delta l' = 25(\text{cm})$.

Bài 429. Một lò xo khi treo vật $m_1 = 200(\text{g})$ sẽ dãn ra một đoạn $\Delta l_1 = 4(\text{cm})$.

a/ Tính độ cứng của lò xo? Lấy $g = 10(\text{m/s}^2)$.

b/ Tính độ dãn của lò xo khi treo thêm vật $m_2 = 100(\text{g})$?

ĐS: a/ $k = 50(\text{N/m})$. b/ $\Delta l' = 6(\text{cm})$.

Bài 430. Một lò xo có chiều dài tự nhiên là $20(\text{cm})$. Khi lò xo có chiều dài $24(\text{cm})$ thì lực đàn hồi của nó bằng $5(\text{N})$. Hỏi khi lực đàn hồi của lò xo bằng $10(\text{N})$ thì chiều dài của nó bằng bao nhiêu?

ĐS: $l = 28(\text{cm})$.

Bài 431. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, được treo thẳng đứng, khi treo vật $m_1 = 200(\text{g})$ vào đầu lò xo thì lò xo dài $l_1 = 25(\text{cm})$, nếu thay m_1 bởi $m_2 = 300(\text{g})$ vào lò xo thì chiều dài của lò xo là $l_2 = 27(\text{cm})$. Hãy tính độ cứng của lò xo và chiều dài của nó khi chưa treo vật vào lò xo (gọi là chiều dài tự nhiên của lò xo)?

ĐS: $k = 50 \text{ (N/m)}$; $l_0 = 21 \text{ (cm)}$.

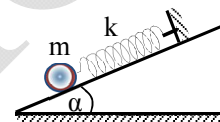
Bài 432. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, được treo thẳng đứng, phía dưới treo quả cân có khối lượng $m_1 = 200 \text{ (g)}$ thì chiều dài của lò xo là $l_1 = 30 \text{ (cm)}$. Nếu treo thêm vào một vật có khối lượng $m_2 = 250 \text{ (g)}$ thì lò xo dài $l_2 = 32 \text{ (cm)}$. Lấy $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Hãy tính độ cứng của lò xo và chiều dài của nó khi chưa treo vật vào lò xo ?

ĐS: $k = 125 \text{ (N/m)}$; $l_0 = 28,4 \text{ (cm)}$.

Bài 433. Một lò xo có khối lượng không đáng kể và có độ dài tự nhiên là l_0 . Khi treo một vật có khối lượng $m_1 = 100 \text{ (g)}$ thì lò xo dài $l_1 = 31 \text{ (cm)}$. Khi treo một vật có khối lượng $m_2 = 200 \text{ (g)}$ thì lò xo dài $l_2 = 32 \text{ (cm)}$. Lấy $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Hãy tính độ cứng của lò xo và chiều dài của nó khi chưa treo vật vào lò xo ?

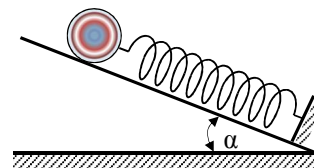
ĐS: $k = 100 \text{ (N/m)}$; $l_0 = 30 \text{ (cm)}$.

Bài 434. Một vật có khối lượng $m = 1 \text{ (kg)}$ được gắn vào một đầu của lò xo có độ cứng $k = 40 \text{ (N/m)}$ đặt trên mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$, không ma sát vật ở trạng thái đứng yên. Tính độ giãn của lò xo ? Lấy $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$.



ĐS: $\Delta l = 12,5 \text{ (cm)}$.

Bài 435. Một con lắc lò xo gồm quả cầu khối lượng $m = 100 \text{ (g)}$ gắn vào lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng 50 (N/m) và có độ dài tự nhiên 12 (cm) . Con lắc được đặt trên mặt phẳng nghiêng một góc α so với mặt phẳng ngang, khi đó lò xo dài 11 (cm) . Bỏ qua ma sát. $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Tính góc α ?

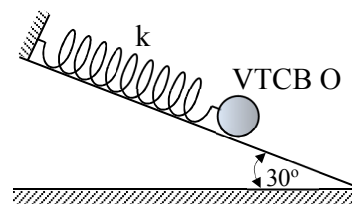


ĐS: $\alpha = 30^\circ$.

Bài 436. Với cùng lò xo và vật nặng, khi treo thẳng đứng lò xo giãn ra 2 (cm) . Vậy khi đặt vật trên mặt phẳng nghiêng góc $\alpha = 30^\circ$ thì lò xo co lại bao nhiêu ?

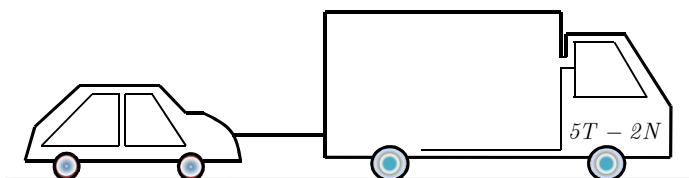
ĐS: Co lại 1 (cm) .

Bài 437. Con lắc lò xo treo trên mặt phẳng nghiêng như hình vẽ, có chiều dài ban đầu khi chưa theo vật là $l_0 = 80 \text{ (cm)}$, vật nặng gắn vào lò xo có khối lượng $m = 0,5 \text{ (kg)}$ và lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ (N/m)}$. Chiều dài của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng (đứng yên) trên mặt phẳng nằm nghiêng là bao nhiêu ?



ĐS: $82,5 \text{ (cm)}$.

Bài 438. Xe tải 5 tấn kéo một ô tô 1 tấn nhờ một sợi dây cáp có độ cứng $k = 2 \cdot 10^6 \text{ (N/m)}$. Chúng bắt đầu chuyển động nhanh dần đều đi được 200 (m) trong thời gian 20 (s) . Bỏ qua ma sát và khối lượng của dây cáp. Tính độ giãn của dây cáp và lực kéo của xe tải ?



ĐS: $\begin{cases} \Delta l = 0,5 \text{ (mm)} \\ F_k = 6000 \text{ (N)} \end{cases}$.

Bài 439. Một ô tô vận tải kéo một ô tô con có khối lượng 2 tấn và chạy nhanh dần đều, sau 50(s) đi được 400(m). Cho biết độ cứng của dây cáp là $k = 2.10^6$ (N/m) và bỏ qua mọi ma sát cùng với khối lượng của dây cáp. Khi đó dây cáp nổi hai ô tô dẫn ra một đoạn bao nhiêu trong các trường hợp sau

a/ Dây cáp nằm ngang ?

b/ Dây cáp hợp với phương ngang một góc 60° ?

ĐS: a/ $\Delta l = 0,32$ (mm). b/ $\Delta l' = 0,64$ (mm).

Bài 440. Một đầu máy kéo một toa xe có khối lượng 10 tấn bởi một lò xo nhẹ có độ cứng 4.10^4 (N/m). Cho biết sau khi bắt đầu chuyển động được 40(s) thì tàu có vận tốc 4(m/s). Bỏ qua mọi ma sát. Hãy tính độ giãn của lò xo ?

ĐS: 2,5(cm).

Bài 441. Một đầu máy có khối lượng 10 kéo một toa xe có khối lượng 20 tấn bởi một lò xo. trong quá trình chuyển động, lò xo giãn ra 0,04(m). Biết độ cứng của lò xo là 8.10^4 (N/m). Bỏ qua ma sát. Hãy tính lực kéo của đầu máy và gia tốc của tàu ?

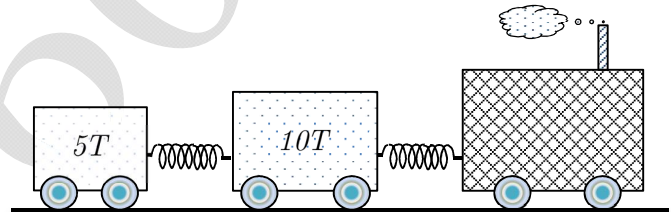
ĐS: 12800(N) – 0,32(m/s²).

Bài 442. Một đoàn tàu gồm: một đầu máy, một toa 10 tấn và một toa 5 tấn nối với nhau theo thứ tự trên bằng những lò xo giống nhau. Khi chịu tác dụng lực 500(N), lò xo giãn ra một đoạn 1(cm).

Bỏ qua mọi ma sát. Sau khi bắt đầu chuyển động được 10(s), vận tốc của đoàn tàu đạt 1(m/s). Tính độ

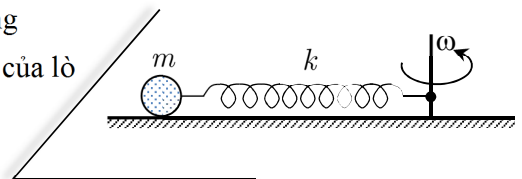
dãn của mỗi lò xo ?

ĐS: $\Delta l_1 = 3$ (cm); $\Delta l_2 = 1$ (cm).



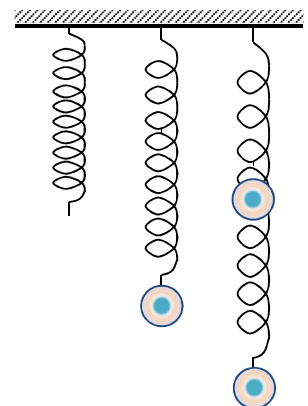
Bài 443. Vật có khối lượng $m = 100$ (g) gắn vào đầu một lò xo nhẹ có chiều dài $l_0 = 20$ (cm) với độ cứng $k = 20$ (N/m) quay tròn đều trong mặt phẳng ngang nhẵn với tần số 60 vòng/phút. Tính độ giãn của lò xo ? Lấy gần đúng $\pi^2 = 10$.

ĐS: $\Delta l = 5$ (cm).



Bài 444. Một vật có khối lượng $m = 50$ (g), gắn vào đầu một lò xo nhẹ. Lò xo có chiều dài ban đầu $l_0 = 30$ (cm) và độ cứng $k = 3$ (N/cm), người ta cho hệ vật và lò xo quay đều trên một mặt phẳng nhẵn nằm ngang, trục quay đi qua đầu lò xo. Tính số vòng quay trong một phút để lò xo giãn ra một đoạn $x = 5$ (cm) ?

ĐS: $n = \frac{5\sqrt{42}}{7}$ vòng/giây = $\frac{300\sqrt{42}}{7} \approx 277,75$ vòng/phút.



Bài 445. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, chiều dài 30(cm), có độ cứng 350(N/m) được đặt nằm ngang nhờ một giá đỡ, một đầu gắn vào trục quay thẳng đứng, đầu còn lại gắn với quả cầu có khối

lượng $20(\text{g})$. Quay đều lò xo quanh trục sao cho lò xo dãn ra một đoạn $2(\text{cm})$. Tính số vòng quay của hệ trong một phút ?

ĐS: 316 vòng/phút.

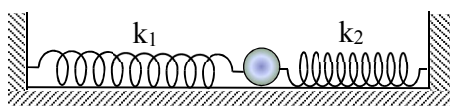
Bài 446. Một lò xo nhẹ được treo thẳng đứng. Buộc một vật nặng khối lượng m vào đầu dưới của lò xo. Sau đó buộc thêm vật m nữa vào giữa lò xo đã bị dãn như hình vẽ. Tìm chiều dài của lò xo lúc này ? Biết độ cứng của lò xo là k và chiều dài của lò xo khi chưa treo vật là l_0 .

ĐS: $l = l_0 + \frac{3mg}{2k}$.

Bài 447. Một lò xo một đầu gắn với trục quay. Một đầu gắn với quả nặng và nằm trên giá đỡ không ma sát. Biết lò xo có độ cứng $20(\text{N/m})$, quả nặng có khối lượng $40(\text{g})$. Chiều dài tự nhiên của lò xo là $20(\text{cm})$. Tính độ biến dạng của lò xo khi trục quay với tốc độ góc là $10(\text{rad/s})$?

ĐS: $\Delta l = 5(\text{cm})$.

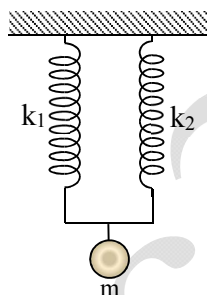
Bài 448. Hai lò xo được ghép trong các hình vẽ bên dưới. Hãy tính độ cứng tương đương của hệ hai lò xo được ghép ?



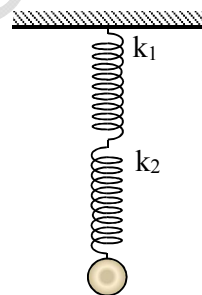
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

Bài 449. Hai lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng lần lượt là $k_1 = 1(\text{N/cm})$ và $k_2 = 150(\text{N/m})$ được mắc song song nhau. Độ cứng của hệ hai lò xo ghép trên có giá trị là bao nhiêu ?

ĐS: $k_{//} = 250(\text{N/m})$.

Bài 450. Hai lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng lần lượt là $k_1 = 100(\text{N/m})$ và $k_2 = 250(\text{N/m})$, được mắc nối tiếp nhau. Độ cứng của hệ hai lò xo ghép trên là bao nhiêu ?

ĐS: $k_{nt} = 60(\text{N/m})$.

Bài 451. Một lò xo có độ cứng $k = 50(\text{N/m})$. Vật nặng có khối lượng $m = 1(\text{kg})$. Dùng hai lò xo có tính chất giống như lò trên và tạo thành lò xo ghép theo hai cách:

- Nối liên tiếp để có một lò xo dài gấp đôi.
- Nối hai điểm cuối để có lò xo ghép cùng chiều dài với lò xo ban đầu.

Tìm độ cứng của mỗi lò xo ghép (lò xo ghép nối tiếp và lò xo ghép song song) ?