

C. HƯỚNG DẪN ĐÁP SỐ

1. Gọi R_1, R_2 là khoảng cách ban đầu và sau: $F_1 = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R_1^2}$; $F_2 = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R_2^2}$.

Với $F_2 = 9F_1$ ta có $\frac{F_1}{9F_1} = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2$ hay $\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{3} \Rightarrow R_2 = \frac{R_1}{3}$

Khoảng cách giữa hai vật phải giảm 3 lần.

2. Lực hấp dẫn giữa Trái Đất và Mặt Trăng:

$$F = G \frac{m \cdot M}{R^2} = 6,68 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{7,35 \cdot 10^{22} \cdot 6 \cdot 10^{24}}{(3,84 \cdot 10^8)^2} = 2 \cdot 10^{20} \text{ N.}$$

3. Tại mặt đất, gia tốc rơi tự do là $g_0 = \frac{GM}{R^2}$ (1)

Tại độ cao h so với mặt đất, gia tốc rơi tự do là $g_h = \frac{GM}{(R+h)^2}$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \frac{g_0}{g_h} = \frac{(R+h)^2}{R^2} = 8 \Rightarrow h = (2\sqrt{2}-1)R$.

4. Lực hấp dẫn: $F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2} \Rightarrow F = G \frac{m^2}{4r^2}$

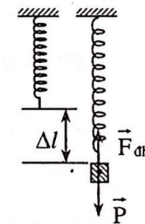
Khối lượng của mỗi quả cầu: $m = D \cdot V = D \cdot \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$.

Suy ra $F = G \cdot \frac{4}{9} D^2 \pi^2 r^4 = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{4}{9} (8,9 \cdot 10^3)^2 \cdot 3,14^2 \cdot 0,2^4 = 3,7 \cdot 10^{-5} \text{ N.}$

5. Khi treo vật m vào lò xo thì lò xo giãn ra và xuất hiện lực đàn hồi. Vật m đứng cân bằng chịu tác dụng của hai lực cân bằng đó là trọng lực $P = mg$ và lực đàn hồi $F_{dh} = k|\Delta l|$ như hình 30.

Ta có: $F_{dh} = P \Rightarrow k|\Delta l| = mg$

Suy ra: $m = \frac{k|\Delta l|}{g} = \frac{60 \cdot 0,15}{10} = 0,9 \text{ kg.}$



(Hình 30)

6. Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

Từ $s = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow$ gia tốc của hai ô tô: $a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \cdot 400}{40^2} = 0,5 \text{ m/s}^2$.

Theo định luật II Newton, ngoại lực tác dụng lên ô tô con theo phương ngang là lực đàn hồi F_{dh}

$= ma = k|\Delta l| \Rightarrow |\Delta l| = \frac{m \cdot a}{k} = \frac{1,2 \cdot 10^3 \cdot 0,5}{2,6 \cdot 10^6} = 0,23 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 0,23 \text{ mm}$

7. Khi cân bằng, với vật m : $mg = k \cdot \Delta l_1 = k(l_1 - l_0)$. (1)

Với vật $2m$ thì: $2mg = k \cdot \Delta l_2 = k(l_2 - l_0)$. (2)

Lập tỉ số ta được: $\frac{1}{2} = \frac{l_1 - l_0}{l_2 - l_0} \Rightarrow l_0 = 30 \text{ cm}$. Thay l_0 vào (1) $\Rightarrow k = 100 \text{ N/m}$.

8. Khi ô tô chuyển động thẳng đều, lực phát động cân bằng với lực ma sát lăn. Về độ lớn:

$$F = F_{mst} = \mu_l mg = 0,06.2,8.10^3.10 = 1680N$$

9.a) Muốn cho vật dịch chuyển thì phải đẩy nó với một lực theo phương nằm ngang có độ lớn lớn hơn lực ma sát nghỉ cực đại:

$$F_k > F_{msnmax} = \mu_n N = \mu_n P = 0,625.425 = 256,625N.$$

b) Muốn vật chuyển động thẳng đều, lực đẩy nằm ngang phải có độ lớn bằng độ lớn của lực ma sát trượt:

$$F_k = F_{ms} = \mu_t N = \mu_t P = 0,57.425 = 242,25N.$$

10. Quãng đường ngắn nhất ô tô đi được cho đến lúc dừng ứng với trường hợp bánh xe chỉ trượt trên mặt đường mà không lăn. Lực ma sát trượt tác dụng lên xe ngược chiều chuyển động. Chọn chiều dương là chiều chuyển động ta có:

$$-F_{mst} = -\mu mg = ma \Rightarrow \text{gia tốc } a = -\mu g.$$

$$\text{Từ } v_t^2 - v_o^2 = 2as \text{ với } v_t = 0 \Rightarrow s = \frac{-v_o^2}{2a} = \frac{v_o^2}{2\mu g} \text{ với } \mu = 0,72 \text{ thì } s = \frac{15^2}{2.0,72.10} = 15,625m.$$

11. Theo phương ngang, vật chịu tác dụng của 2 lực: Lực kéo và lực ma sát trượt. Chọn chiều dương là chiều chuyển động, ta có: $F - F_{ms} = ma$.

$$\text{Gia tốc } a = \frac{F - \mu mg}{m} = \frac{6,4 - 0,42.0,9.10}{0,9} = 2,91m/s^2.$$

$$\text{a) Quãng đường vật đi được sau 2s: } s = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}.2,91.2^2 = 5,82m.$$

b) Sau khi lực \vec{F} ngừng tác dụng, vật chỉ còn chuyển động dưới tác dụng của lực ma sát trượt, gia tốc của vật: $a' = -\mu g = -0,42.10 = -4,2m/s^2$.

$$\text{Vận tốc của vật ở cuối giây thứ hai: } v' = at = 2,91.2 = 5,82m/s.$$

$$\text{Quãng đường đi được cho đến khi dừng } s' = \frac{v'^2}{2a'} = \frac{5,82^2}{2.4,2} = 4m.$$

12. Trọng lượng của ô tô con bằng đúng áp lực của nó tác dụng xuống mặt đường:

$$P = N = mg = 1500.10 = 15000N$$

$$\text{Lực ma sát lăn: } F_{ms} = k.N = 0,023.15000 = 345N.$$