

Задача 0.0

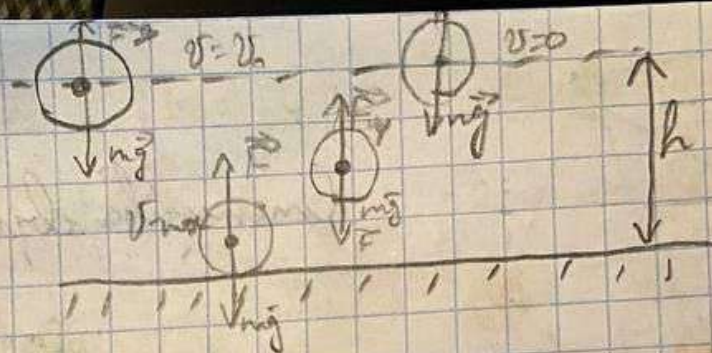
① Дано:

$$m = 0,5 \text{ кг}$$

$$h = 2,25 \text{ м}$$

$$v_0 = 3 \text{ м/с}$$

$F = ?$



Полная энергия шарика:

$$E = mgh + \frac{mv_0^2}{2} = \frac{m}{2} (2gh + v_0^2)$$

Энергия шарика в момент времени  $t$

$$E_r = mgh$$

$$A_{\text{он}} = -\Delta E = -(E - E_r) = E_r - E$$

$$A_{\text{он}} = mgh - mgh - \frac{mv_0^2}{2} = -\frac{mv_0^2}{2}$$

Полная энергия шарика

$$A_{\text{он}} = A_{12} + A_{23} = F_{\text{он}} d_1 \cos 180^\circ + F_{\text{он}} d_2 \cos 180^\circ =$$

$$= -2 F_{\text{он}} d_1 = -2 F_{\text{он}} h$$

$$-2 F_{\text{он}} h = A_{\text{он}} = -\frac{mv_0^2}{2}$$

$$-2 F_{\text{он}} h = -\frac{mv_0^2}{2}$$

$$F_{\text{он}} = \frac{mv_0^2}{4h} = \frac{0,5 \cdot 9}{4 \cdot 2,25} = 0,5 \text{ (Н)}$$



2. Дано

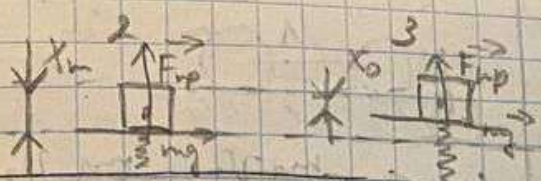
$$m = 10 \text{ кг}$$

$$h = 40 \text{ см}$$

$$X_m = 10 \text{ см}$$

$$X_0 = ?$$

1.  $A = mgh$



Полная механическая энергия системы:

$$E = mg(h + X_m) \quad 1.$$

Механическая энергия преобразована в работу сил упругости

$$E = A_{up} = \frac{k X_m^2}{2} \Rightarrow k = \frac{2E}{X_m^2} \quad 2.$$

$$k = \frac{2mg(h + X_m)}{X_m^2} \quad 3.$$

Уз выходя для вычисления  $h_0$

Сила ~~магнитная~~ нормальная

$$F_{up} = mg \Rightarrow k X_0 = mg \Rightarrow X_0 = \frac{mg}{k} \quad 4$$

$$X_0 = \frac{mg X_m^2}{2mg(h + X_m)} = \frac{X_m^2}{2(h + X_m)} = \frac{100}{2(40 + 10)} = 1 \text{ см}$$

Выполнил: О.О.



Cymru 00.

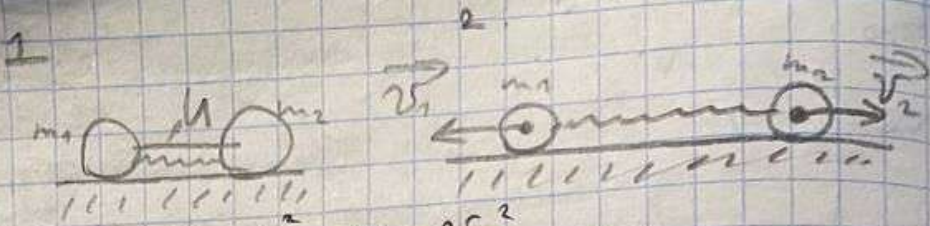
③ Dano:

$$m_1 = 1 \text{ kg}$$

$$m_2 = 2 \text{ kg}$$

$$U = 3 \text{ J}$$

$$v_1, v_2 = ?$$



$$U = E = \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} \quad 1$$

$$m_1 v_1 = 2m_2 v_2 \Rightarrow v_1 = \frac{m_2}{m_1} v_2 \quad 2$$

$$U = \frac{m_1}{2} \cdot \left(\frac{m_2}{m_1}\right)^2 v_2^2 + \frac{m_2}{2} v_2^2$$

$$U = \frac{m_2^2}{2m_1} v_2^2 + \frac{m_2}{2} v_2^2$$

$$2m_1 \cdot U = m_2^2 v_2^2 + m_1 m_2 v_2^2$$

$$v_2^2 (m_2^2 + m_1 m_2) = 2m_1 U$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{2m_1 U}{m_2^2 + m_1 m_2}} \quad 3$$

$$v_1 = \frac{m_2}{m_1} \cdot \sqrt{\frac{2m_1 U}{m_2(m_2 + m_1)}} = \frac{m_2}{m_1} \cdot \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \cdot \sqrt{\frac{2U}{m_2 + m_1}}$$

$$= \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \cdot \sqrt{\frac{2U}{m_2 + m_1}} = \sqrt{\frac{2m_2 U}{m_1(m_2 + m_1)}}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{12}{3}} = 2 \text{ m/s}$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{6}{6}} = 1 \text{ m/s}$$

④ Dano:

$$m_1, m_2, U$$

$$h = ?$$

Chislo

mae

mae

mae

mae

mae

mae

mae

mae

mae

mae

mae

mae

mae

mae

mae

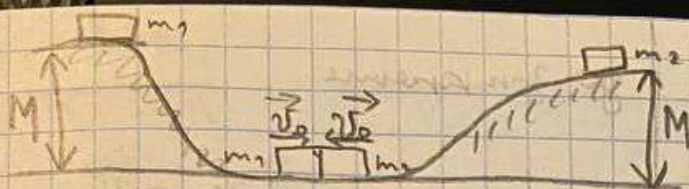
mae



④ Дано:

$m_1, m_2, M$

$h = ?$



За законом збереження повної механічної енергії:

$$m_1 g M = \frac{m_1 v_0^2}{2} \Rightarrow v_0 = \sqrt{2gM}$$

Обидва  $m_1$  стикнуться, на швидкості  $v_0$  рухатимуться з'єднаними, до зупинки під дією пружинної ланки.

Після неупругого зіткнення:

$$(m_1 + m_2) v_1 = m_1 v_0 + m_2 v_0$$

$$m_1 > m_2: (m_1 + m_2) v_1 = (m_1 - m_2) v_0$$

$$m_2 > m_1: (m_1 + m_2) v_1 = (m_2 - m_1) v_0$$

$$(m_1 + m_2) v_1 = |m_1 - m_2| v_0$$

$$v_1 = \frac{|m_1 - m_2|}{m_1 + m_2} v_0$$

$$m_1 + m_2 gh = \frac{(m_1 + m_2) v_1^2}{2}$$

$$2gh = v_1^2 \Rightarrow h = \frac{1}{2g} v_1^2$$

$$h = \frac{1}{2g} v_0^2 \left( \frac{|m_1 - m_2|}{m_1 + m_2} \right)^2 = \frac{v_0^2}{2g} \left( \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right)^2$$

$$h = \frac{2gM}{2g} \left( \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right)^2 = M \cdot \left( \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right)^2$$

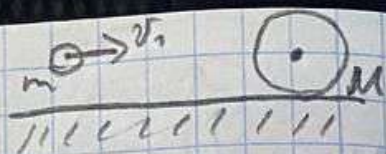
Висновок О.О.



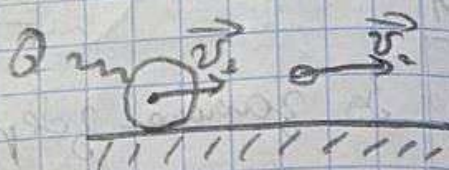
Спрингера 0.0.

⑤ Дано.  
 $m, v_1, M, v_2$   
 $Q = ?$

го зімкнене



відкриті зімкнене



Закон збереження імпульсу:

$$m v_1 = M v_3 + m v_2$$

$$M v_3 = m (v_1 - v_2) \Rightarrow v_3 = \frac{m}{M} (v_1 - v_2)$$

Закон збереження енергії

$$\frac{m v_1^2}{2} = Q + \frac{M v_3^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2}$$

$$Q = \frac{m}{2} (v_1^2 - v_2^2) - \frac{M}{2} v_3^2$$

$$Q = \frac{m}{2} (v_1^2 - v_2^2) - \frac{M}{2} \cdot \frac{m^2}{M^2} (v_1 - v_2)^2$$

$$Q = \frac{m}{2} (v_1^2 - v_2^2) - \frac{m}{2M} (v_1 - v_2)^2$$

$$Q = \frac{m}{2M} (M (v_1^2 - v_2^2) - m (v_1 - v_2)^2)$$