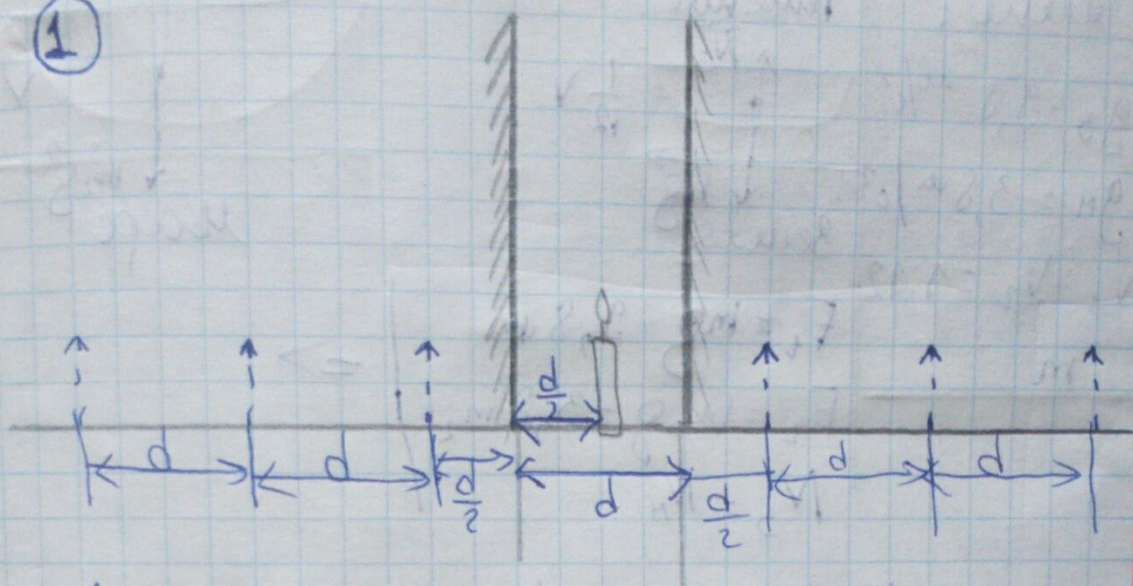


оптический эффект
по физике.

①



Изображение в плоском зеркале и предмет расположены симметрично относительно плоскости зеркала. Таким образом, первые изображения расположены на расстоянии $\frac{d}{2}$, а последующие на расстоянии d .

Ответ: Изображений в системе зеркал будет бесконечно, первые находятся на расстоянии $\frac{d}{2}$, а последующие на расстоянии d от них.

2

Dano:

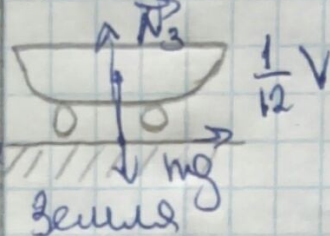
$$g_3 = 9,8 \text{ м/с}^2$$

$$g_M = 3,8 \text{ м/с}^2$$

$$V_1 : V_2 = 1 : 12$$

m

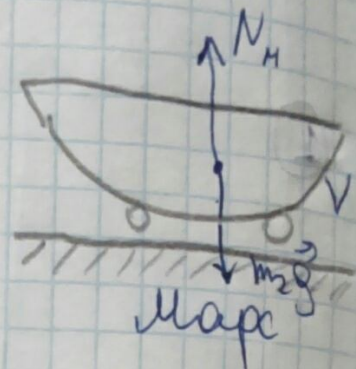
Решение:



$$F_1 = m g = 9,8 m$$

$$F_2 = m_2 g = 3,8 m_2$$

$$N_3 = N_M$$



$$\begin{aligned} F_1 &= 9,8 \cdot \rho \cdot \frac{1}{12} V = 0,8 \rho V \\ F_2 &= 3,8 \cdot \rho \cdot V = 3,8 \rho V \end{aligned} \quad \Rightarrow$$

$F_2 > F_1 \Rightarrow$ марсоход провалится.

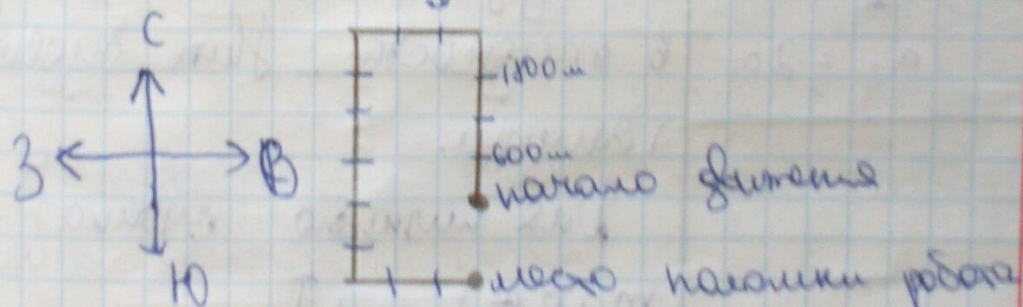
Ответ: Да, реальный марсоход провалится.

③ Из графиков видно, что первые 20 минут робот движется на север со скоростью 2 м/с . Он пройдет путь -
 $S_1 = 20 \cdot 60 \cdot 2 = 2400 \text{ м}$.

Следующие 30 минут робот движется на запад со скоростью 1 м/с ⇒
 $S_2 = 1 \cdot 60 \cdot 30 = 1800 \text{ м}$.

Следующие 20 минут при скорости 3 м/с робот движется на юг. $S_3 = 3 \cdot 20 \cdot 60 = 3600 \text{ м}$.

Далее 10 минут со скоростью 3 м/с робот движется на восток.
 $S_4 = 10 \cdot 60 \cdot 3 = 1800 \text{ м}$.



Из рисунка видно, что место

паломник робота находится на расстоянии 1200 м от начала движения по направлению на ю.

Ответ: робота надо искать на расстоянии 1200 м от начала движения по направлению на ю.

④ Дано:

$$P_1 = P$$

$$P_2 = 2P$$

$$P_3 = \frac{1}{2}P$$

$$a_1 = a$$

$$a_2 = 2a$$

Решение:

Если система кубиков находится в равновесии, то более тяжелый кубик будет находиться внизу и будет полностью погружен в жидкость. Лить будет нить.

Для нижнего кубика:

$$m_1 g = F_{\text{арх}_1} + T_1$$

$$m_1 g = 2\rho g a^3$$

$$F_{\text{арх}1} = \rho g a^3.$$

$$T_1 = m_1 g - F_{\text{арх}1} = 2\rho g a^3 - \rho g a^3 = \rho g a^3$$

Для верхнего кубика:

$$m_2 g = \frac{\rho}{2} \cdot 8a^3 \cdot g = 4\rho g a^3.$$

$$T_2 = T_1 = \rho g a^3$$

$$T_2 + m_2 g = 5\rho g a^3.$$

При полной нагрузке на кубик на него будут действовать максимально возможная выталкивающая сила $F_{\text{к}2} = \rho g (2a)^3 = 8\rho g a^3$.

Т. к. $5\rho g a^3 < 8\rho g a^3$, то верхний кубик будет частично погружен в жидкость. Пусть, глубина погружения равна h , тогда

$$F_{\text{арх}2} = \rho g (2a)^2 h = 4\rho g h a^2.$$

$$4\rho g h a^2 = 5\rho g a^3$$

$$h = \frac{5\rho g a^3}{4\rho g a^2} = \frac{5}{4} a = 1,25a$$

Ответ: Система кубиков будет находиться в равновесии в данной жидкости. Первый будет расположен кубик полностью 2р, второй кубик будет плавать на поверхности жидкости, причём в жидкость будет погружен на глубину $1,25a$.

⑤ Дано: Решение:

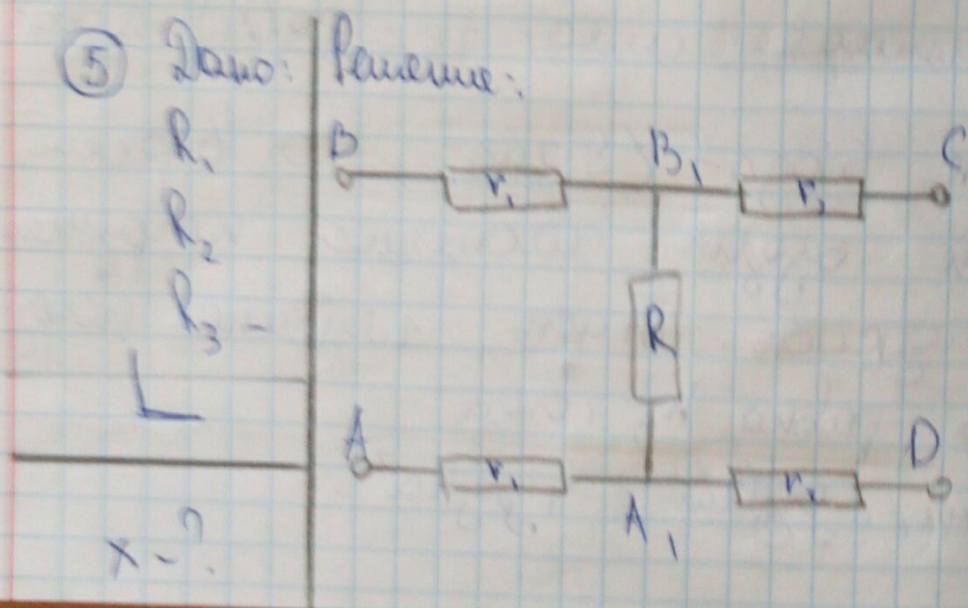
R_1

R_2

R_3

L

$x - ?$



Обозначим сопротивление проводимости
 изоляции - R , сопротивление участков
 BB_1 и AA_1 - r_1 , сопротивление
 участков B_1C и A_1D - r_2 . Сопротив-
 ление между точками A и B
 при разомкнутых контактах C и D
 равно $R_1 = 2r_1 + R$. (1)

Сопротивление между точками
 A и B при коротко замкну-
 тых контактах C и D равно

$$R_2 = 2r_2 + \frac{2r_2 R}{2r_2 + R}. \quad (2)$$

Сопротивление между точками
 C и D при разомкнутых контактах
 A и B равно $R_3 = 2r_2 + R$. (3).

Заменяем в (2) $2r_2 + R$ на R_3 ,

получим

$$R_2 = 2r_2 + \frac{2r_2 R}{R_3} = \frac{2r_2 (R_3 + R)}{R_3}$$

Выразим из (3) r_2 и подставим

в наклонной космическом

$$R_2 = \frac{(R_3 - R)(R_3 + R)}{R_3} = \frac{R_3^2 - R^2}{R_3} \Rightarrow$$

$$R = \sqrt{R_3(R_3 - R_2)}$$

Выразим из (1) $2r_1$, а из (3) $2r_2$,
подставив наклонную R , найдем

$$2r_1 = R_1 - R = R_1 - \sqrt{R_3(R_3 - R_2)}$$

$$2r_2 = R_3 - R = R_3 - \sqrt{R_3(R_3 - R_2)}$$

$$\text{Т.к. } r_1 + r_2 = pL$$

$$r_1 = pX,$$

то длина отрезка AA , равна

$$X = \frac{R_1 - \sqrt{R_3(R_3 - R_2)}}{R_3 + R_1 - 2\sqrt{R_3(R_3 - R_2)}}$$

$$\text{Ответ: } X = \frac{R_1 - \sqrt{R_3(R_3 - R_2)}}{R_3 + R_1 - 2\sqrt{R_3(R_3 - R_2)}}$$

⑥ Dano:

$$M = 2 \text{ кг}$$

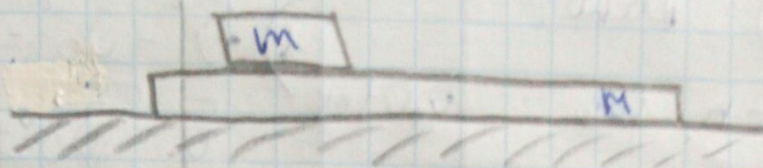
$$m = 0,5 \text{ кг}$$

$$\mu = 0,2$$

$$S_0 = 2 \text{ м/с}$$

$t = ?$

Решение $\vec{S}$



$$1) F_{\text{тр}} = \mu mg = 0,2 \cdot 0,5 \cdot 10 = 1 \text{ Н.}$$

$$2) F_{\text{тр}} t = M \Delta v_g - M \Delta v_{g0} = 0$$

$$t = \frac{M \Delta v_g}{F_{\text{тр}}} = M \Delta v_g$$

$$3) m \Delta v_0 + M \Delta v_0 = (m + M) \Delta v_g$$

$$\Delta v_g = \frac{m \Delta v_0}{m + M} = \frac{0,5 \cdot 2}{0,5 + 2} = \frac{1}{2,5}$$

$$= 0,4 \text{ м/с.}$$

$$t = 2 \cdot 0,4 = 0,8 \text{ с.}$$

Ответ: $t = 0,8 \text{ с.}$

⑧ Dado:

$$m = m_1 = m_2 = 10 \text{ g}$$

$$v_1 = 300 \text{ m/s}$$

$$h = 500 \text{ m}$$

$$v_2 = 284 \text{ m/s}$$

$$t_1 = t_2$$

$$\Delta t = ?$$

$$E_k = ?$$

Use Pausen.

$$1) v^2 - v_0^2 = -2gh$$

$$v = \sqrt{v_0^2 - 2gh}$$

$$= \sqrt{300^2 - 2 \cdot 10 \cdot 500}$$

$$= \sqrt{90000 - 10000}$$

$$= \sqrt{80000}$$

$$\approx 283 \text{ m/s}$$

$$2) 2mu = \sqrt{m v_1^2 + m v_2^2}$$

$$u = \frac{\sqrt{m v_1^2 + m v_2^2}}{2m}$$

$$=$$

$$= \frac{\sqrt{0,01 \cdot 284^2 + 0,01 \cdot 283^2}}{2 \cdot 0,01} \approx 200 \text{ m/s}$$

$$3) Q = E_{k1} + E_{k2} - E_{k3}$$

$$Q = \frac{m v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2} - \frac{2 m u^2}{2}$$

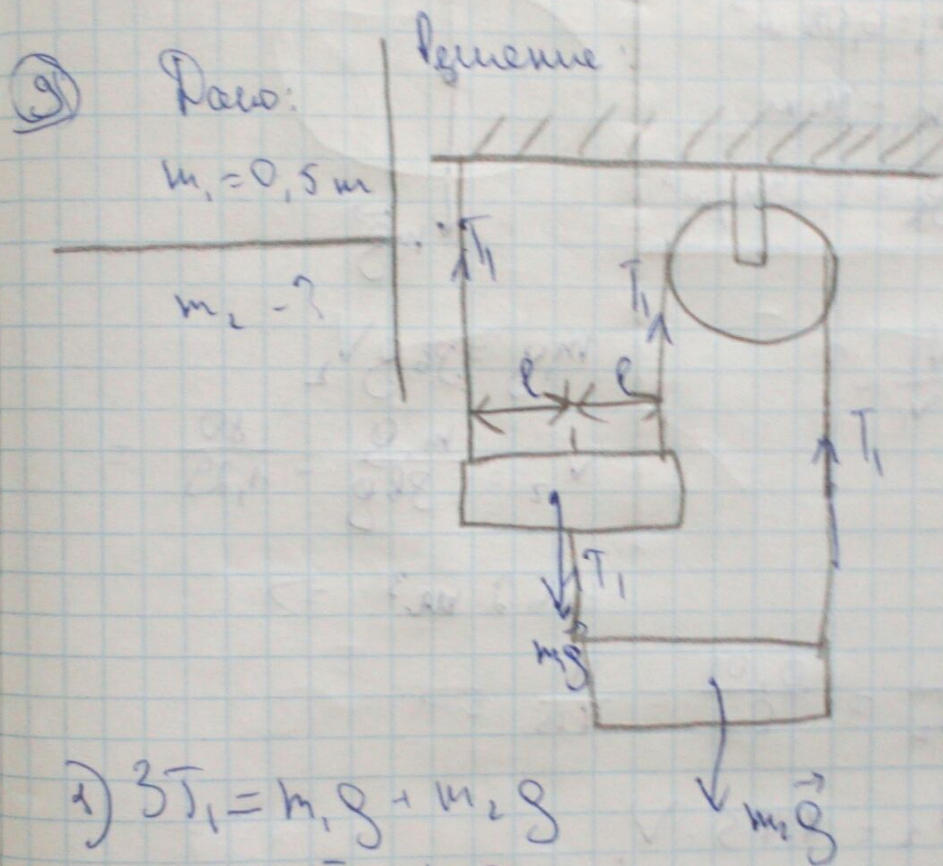
$$Q = \frac{0,01 \cdot 283^2}{2} + \frac{0,01 \cdot 284^2}{2} - \frac{2 \cdot 0,01 \cdot 200^2}{2} =$$

$$= 404 \text{ J}$$

$$1) \Delta t = \frac{Q}{2m \cdot c} = \frac{404}{2 \cdot 0,01 \cdot 130} = 155^\circ$$

$$5) E_{\text{одн}} = \frac{2mu^2}{2} = mu^2 = 901 \cdot 200^2 = 400 \text{ Дж.}$$

Ответ: $\Delta t = 155^\circ$; $E_{\text{одн}} = 400 \text{ Дж.}$



$$1) 3T_1 = m_1 g + m_2 g$$

$$m_2 = \frac{3T_1 - m_1 g}{g}$$

$$2) 2T_1 = m_1 g + T_1 \Rightarrow T_1 = m_1 g \Rightarrow$$

$$m_2 = \frac{3m_1g - m_1g}{g} = \frac{2m_1g}{g} = 2m_1 = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ кг}$$

Ответ: $m_2 = 1 \text{ кг}$

10

Дано:

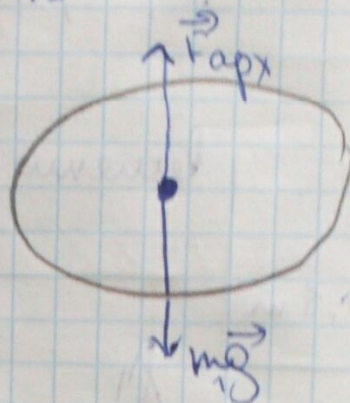
$$V_1 = 0,08 \text{ м}^3$$

$$m_1 = 80 \text{ кг}$$

$$\rho_{\text{ж}} = 1,29 \text{ кг/м}^3$$

$$\frac{V_2}{V_1} = ?$$

Решение:



$$m_1g = \rho_{\text{ж}} g V_2$$

$$V_2 = \frac{m_1g}{\rho_{\text{ж}} g} = \frac{80}{1,29} =$$

$$= 62 \text{ м}^3 \Rightarrow$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{0,08}{62} = \frac{1}{775} \Rightarrow$$

$$V_2 = 775 \cdot V_1$$

Ответ: в 775 раз она больше.