

Задача №1.

Дано:

Резисторы:

$9 \times R_2$

$1 \times R_1$

Выходы:

$AB; EF; CD$.

Только при одном из подключений

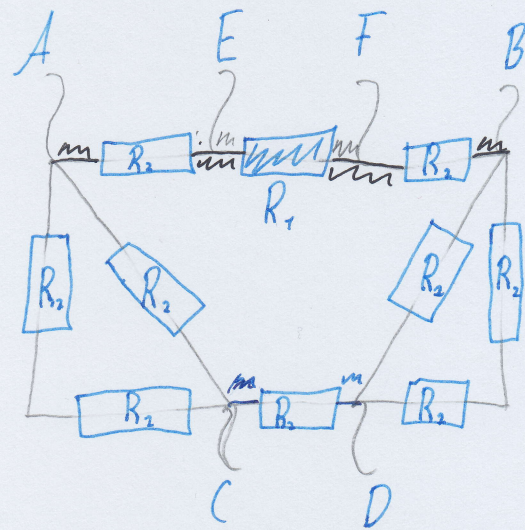
R_1 не горит:

При каком?

Решение:

Если подключить цепи ^{через} AB , то ток пойдет $звездой$ по $теплым$ потоку. Если же через CD , то по $синему$. Если по EF — то по $серому$. Наименьшее кол-во тока пойдет через R_1 при подключении через CD .

Ответ: CD .



Задача №2.

Дано:

$$\begin{aligned} \rho_8 &= 1000 \text{ кг/м}^3 \\ \rho_1 &= 1300 \text{ кг/м}^3 \\ m_1 &= 2.6 \approx 0.00262 \\ m_{\text{масло}} = m_{\text{м}} &= 0.05 \text{ кг} \\ h_1 &= 50 \text{ см} \\ h_2 & - \text{неизвестно} \\ S &= 2 \times 0.0002 \text{ м}^2 \\ g &= 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \end{aligned}$$

$$h = ?$$

$$h = h_1 + h_2$$

Решение:

$$V_1 = m_1 : \rho_1$$

$$V_1 : S = h_1$$

$$F_1 = (h_2 - h_1) \times g \times \rho_8 \times S$$

$$F_2 = m_{\text{м}} \times g$$

$$F_1 = F_2$$

$$(h_2 - h_1) \times g \times \rho_8 \times S = m_{\text{м}} \times g$$

$$(h_2 - h_1) \times \rho_8 \times S = m_{\text{м}}$$

$$h_2 \times \rho_8 \times S = m_{\text{м}} + h_1 \times \rho_8 \times S$$

$$h_2 \times 1000 \text{ кг/м}^3 \times 0.0002 \text{ м}^2 = 0.05 \text{ кг} + 0.000001 \text{ м} \times 1000 \text{ кг/м}^3 \times 0.0002 \text{ м}^2$$

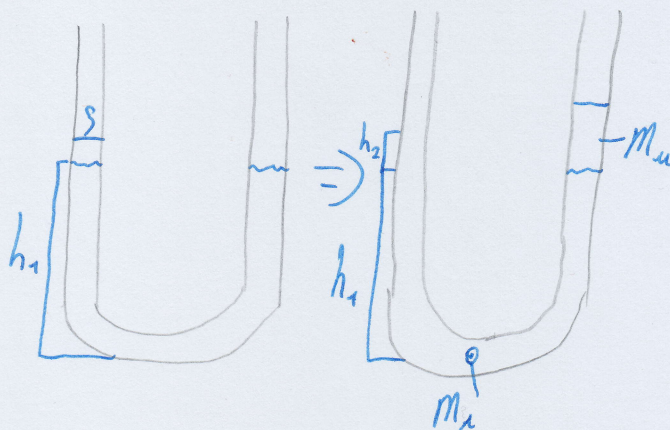
$$h_2 \times 1000 \text{ кг/м}^3 \times 0.0002 \text{ м}^2 = 0.0500002 \text{ кг}$$

$$h_2 = 0.0500002 \text{ кг} \div 1000 \text{ кг/м}^3 \div 0.0002 \text{ м}^2$$

$$h_2 = 0.250001 \text{ м}$$

$$h = h_2 + h_1 = 0.750001 \text{ м}$$

Ответ: го отливка (уровня) в 0.750001 м.



Задача №3.

Дано:

$$A_1 = 100 \text{ Дж}$$

$$F_{\text{упр} \alpha_1} = F_{\text{упр} \alpha} \times k = F_{\text{упр} \alpha} \times 1$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$l_2 = 5 \text{ м}$$

$$m_2 = ?$$

Решение:

$$A_1 = F_1 \times l_1$$

$$l_2 \times m_2 = m_3 \times l_1 + m_1 \times l_2$$

$$l_2 \times m_2 = 2 \times m_3 \times l_1$$

$$l_2 = 2.5 \text{ м}$$

$$l_2 \times m_2 = 2 \times m_3 \times l_1$$

$$m_2 = 2 \times m_1$$

$$l_1 \times m_3 = m_1 \times l_2$$

$$F_1 \neq F_{\text{упр} \alpha_1}$$

$$F_1 \neq F_{\text{упр} \alpha}$$

$$F_1 = m_3 \times g$$

$$F_1 = m_3 \times 10 \text{ м/с}^2$$

$$F_1 = A_1 \div l_1$$

$$F_1 = 100 \text{ Дж} \div l_1$$

$$m_3 \times 10 \text{ м/с}^2 = 100 \text{ Дж} \div l_1$$

$$m_3 = 10 \text{ кг} \times \text{м} \div l_1$$

$$m_3 \times l_1 = 10 \text{ кг} \times \text{м}$$

$$m_1 \times l_2 = 10 \text{ кг} \times \text{м}$$

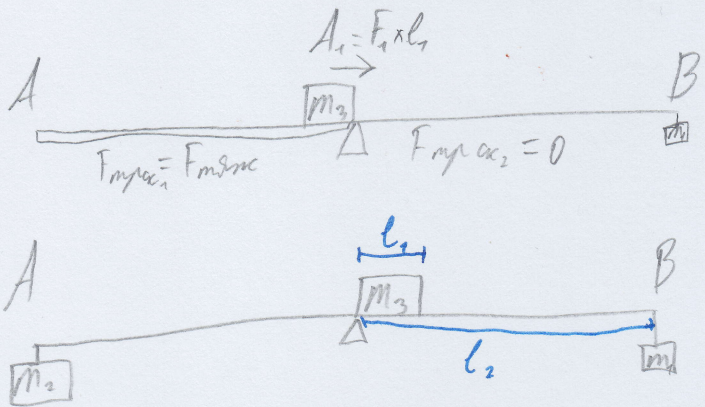
$$m_1 \times 2.5 \text{ м} = 10 \text{ кг} \times \text{м}$$

$$m_1 = 4 \text{ кг}$$

$$m_2 = 2 \times m_1$$

$$m_2 = 8 \text{ кг}$$

$$\text{Ответ: } m_2 = 8 \text{ кг.}$$



Задача №4.

Дано:

$$q_{ск} = \text{Плотность сгорания} (q_{ск}) = 950 \text{ кДж/кг}$$

$$T_{ск\text{ нач}} = 25^\circ$$

$$V = 88 \text{ км/ч}$$

$$V_{бензина} = 0.008 \text{ м}^3$$

$$t = 3600 \text{ с} = 1 \text{ ч}$$

$$F_{тяги} = 1216 \text{ Н}$$

$$\text{Расход (с) топлива} = 8 \text{ л/с}$$

$$\text{Уд. теплота сгорания} (T_{сг.}) = 44 \text{ МДж/кг}$$

$$\rho_{бензин} = \rho = 760 \text{ кг/м}^3$$

$$\text{Нагревание сковородки с учетом от тепл. потерь} \approx \text{коэффициент} = 0.00015$$

$$K_{ПД} (\text{когда машина стоит на месте}) = 0.8 \text{ КПД езды} - 0.2$$

$$T_{кухонная} = 65^\circ$$

$$T_{кон} = ?$$

Решение:

$$m_{бенз} = V_{бенз} \times \rho_{бенз}$$

$$T_{кон} = T_{ск\text{ нач}} + m_{бенз} \times T_{сг.} \times q_{ск} : q_{ск} \times 0.00015$$

$$T_{кон} = T_{ск\text{ нач}} + 42.24 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_{кон} = 67.24 \text{ }^\circ\text{C}$$

Ответ: Сковорода нагреется до $67.24 \text{ }^\circ\text{C}$. Путешественник побеждает.

См. также предыдущий вопрос.

Дано:

$$\rho_1 = 2000 \text{ кг/м}^3$$

$$d_1 = 500 \text{ м}$$

$$V_1 = 12000 \text{ м/с}$$

$$E_{\text{мл}} = 0.4 E_{\text{к1}}$$

$$d_2 = 12500000 \text{ м}$$

$$S_2 = 0.7 S_1$$

$$\rho_2 = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$q_1 = 340000 \text{ Дж/кг}$$

$$h = ?$$

Решение:

$$E_{\text{к1}} = \frac{m V_1^2}{2}$$

$$E_{\text{к1}} = \frac{\frac{4}{3} \pi \times \frac{1}{8} d_1^3 \times V_1^2 \times \rho_1}{2}$$

$$E_{\text{к1}} = 3.769911184 \times 10^{25} \times 1 \text{ Дж}$$

$$E_{\text{мл}} = 1.507964474 \times 10^{25} \times 1 \text{ Дж}$$

$$E_{\text{мл}} \div q_1 = m_1$$

$$m_1 = 4.435189629 \times 10^{19} \times 1 \text{ Дж/кг}$$

$$S_1 = (12500000 \text{ м})^2 \times \pi$$

$$S_1 = 490873852100000 \text{ м}^2$$

$$S_2 = 3.436116965 \times 10^{14} \times 1 \text{ м}^2$$

$$m_1 : S_2 = \text{природн в кг на м}^2$$

$$m_1 : S_2 = 129075.6303 \text{ кг/м}^2$$

$$m_1 = h \times 1 \text{ м}^2 \times \rho_2$$

$$h \times 1 \text{ м}^2 \times \rho_2 : S_2 = 129075.6303 \text{ кг/м}^2$$

$$h = 129075.6303 \text{ кг/м}^2 \div 1000 \text{ кг/м}^3 \div 1 \text{ м}^2$$

$$h = 129.0756303 \text{ м}$$

Ответ: на 129.0756303 м.