

Дано:

$$V = 3 \text{ л}$$

$$m_1 = 1 \text{ кг}$$

$$m_2 = 4 \text{ кг}$$

$$V_8 = 1 \text{ л}$$

$$m_3 = 0.5 \text{ кг}$$

$$\alpha = 5 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$S_K = 200 \text{ см}^2$$

$$\rho_{\text{ст}} = 7.000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{жид}} = 960 \text{ кг/м}^3$$

$$\lambda = 3.4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

$$\epsilon_{\lambda} = 2.100 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

$$C_{\text{ж}} = 4.200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

$$L = 2.3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$$

$$q = 10^4 \text{ Дж/кг}$$

$$h = ?$$

Решение:

Для нахождения массы при температуре $t_1 = 0^\circ\text{C}$ предмета

сметь массу груза, которую можно определить из уравнения теплового баланса: $m_2 \lambda = \alpha m_3 q$

$$\text{откуда } m_2 = \frac{m_3}{\alpha q} = \frac{1 \text{ кг} \cdot 3.4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}}{0.5 \cdot 10^{-4} \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}} = 68 \text{ кг}$$

$$\text{Найдём } m_8: m_8 = \rho_{\text{ст}} \cdot V_8 = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 0.001 \text{ м}^3 = 1 \text{ кг}$$

капельная вода массой 2 м^3 при температуре $t_2 = 100^\circ\text{C}$ предмета

сметь массу груза m_3 , которую можно определить из уравнения теплового баланса

$$2m C (t_2 - t_1) = \alpha m_3 q, \text{ откуда } m_3 = \frac{2m C (t_2 - t_1)}{\alpha q} = \frac{2 \text{ кг} \cdot 4.200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C} \cdot 100^\circ\text{C}}{0.5 \cdot 10^{-4} \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}} = 168 \text{ кг}$$

$$\text{Масса оставшейся воды } m_4 = m_1 - m_2 - m_3 = 500 \text{ кг} - 68 \text{ кг} - 168 \text{ кг} = 264 \text{ кг}$$

Пленка сопарная оставшейся воде по уравнению энергии воды массой M , при этом

$$M L = \alpha m_4 q, \text{ откуда } M = \frac{\alpha m_4 q}{L} = \frac{0.5 \cdot 264 \text{ кг} \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}}{2.3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}} \approx 0.574 \text{ кг}$$

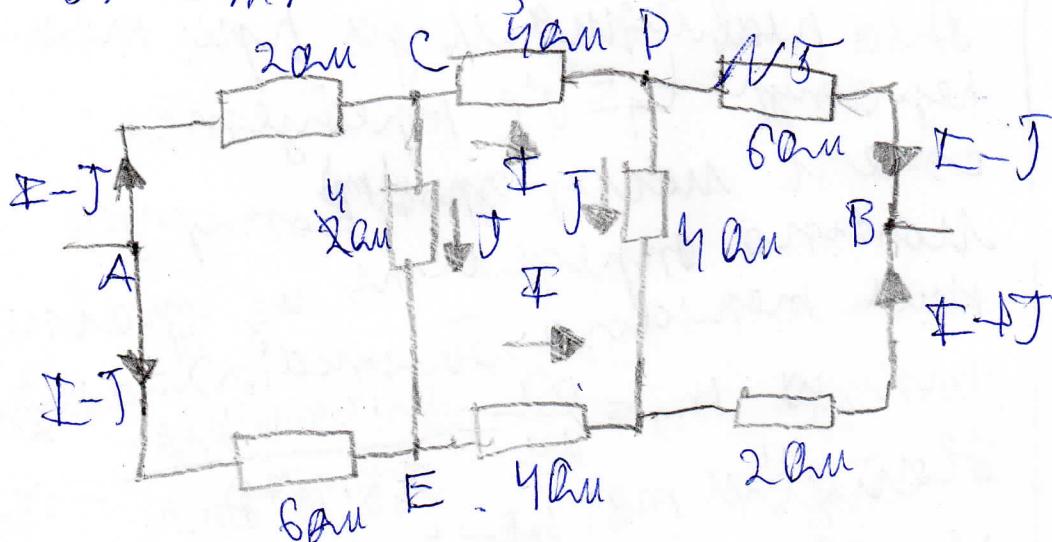
$$\text{Масса оставшейся воды } m_1 = 2m - M = 1.5426 \text{ кг}$$

$$\text{Всего вода при } 100^\circ\text{C} \text{ составляет } V_1 = M_1 / \rho_{\text{жид}} = \frac{1.5426 \text{ кг}}{960 \text{ кг/м}^3} \approx 1.607 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$\text{Следовательно, уровень оставшейся в сосуде воды равен } h = \frac{V_1}{S_K} = \frac{1.607 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3}{0.02 \text{ м}^2} \approx 0.08035 \text{ м}$$

$$\approx 0,307425 \text{ м} = 7,425 \text{ см}$$

$$\text{Ответ: } h = 7,425 \text{ см}$$



Заметим, что рассматриваемая сеть симметрична и переходим к ней сеть при последовательном отражении относительно вертикальной и затем горизонтальной осей чертёж. Следовательно, токи, текущие через горизонтально расположенные резисторы с сопротивлением 40Ω , одинаковы (обозначим эти токи через I). Точно так же токи, текущие через вертикально расположенные резисторы с сопротивлением 20Ω (обозначим их через J). Обозначим напряжение между точками A и B через U_0 . Тогда из закона Ома для участка цепи получим: $20 \Omega (I+J) + 2 \cdot 40 \Omega \cdot I = 60 \Omega \cdot (I-J)$ для участка ACDE, $20 \Omega \cdot (I+J) + 40 \Omega \cdot I + 60 \Omega \cdot (I-J) = U_0$ для участка ACDB, отсюда $J = \frac{I}{3}$, $I = \frac{3U_0}{32 \Omega}$ искомое ~~общее~~ сопротивление $R = \frac{U_0}{I} = \frac{32 \Omega}{3}$.
 $\Rightarrow \frac{U_0}{2I} = \frac{16}{3} \Omega$. Ответ: $R = \frac{16}{3} \Omega$

Дано:

$$V = 3 \text{ л}$$

$$m_1 = 1 \text{ кг}$$

$$m_2 = 4 \text{ кг}$$

$$V_8 = 1 \text{ л}$$

$$m_3 = 0,5 \text{ кг}$$

$$\alpha = 5 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$S_K = 200 \text{ см}^2$$

$$\rho_{\text{ст}} = 7.000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{жид}} = 960 \text{ кг/м}^3$$

$$\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

$$\epsilon_1 = 2.100 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

$$C_{\text{ж}} = 4.200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

$$L = 2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$$

$$q = 10^4 \text{ Дж/кг}$$

$$h = ?$$

Решение:

Для нахождения массы при температуре $t_1 = 0^\circ\text{C}$ предмета

сметь массу груза, которую можно определить из уравнения теплового баланса:

$$\text{откуда } m_2 = \frac{m_1}{\alpha q} = \frac{1 \text{ кг} \cdot 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}}{0,5 \cdot 10^{-4} \text{ Дж/кг}} = 68 \text{ кг}$$

$$\text{Найдём } m_8: m_8 = \rho_{\text{ст}} \cdot V_8 = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,001 \text{ м}^3 = 1 \text{ кг}$$

что равно m_1 . Для нагревания воды массой 2 м до температуры $t_2 = 100^\circ\text{C}$ предмета

сметь массу груза m_3 , которую

также можно определить из уравнения теплового баланса

$$2m C (t_2 - t_1) = \alpha m_3 q, \text{ откуда } m_3 = \frac{2m C (t_2 - t_1)}{\alpha q} = \frac{2 \text{ кг} \cdot 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C} \cdot 100^\circ\text{C}}{0,5 \cdot 10^{-4} \text{ Дж/кг}} = 168 \text{ кг}$$

Масса оставшейся груза

$$m_4 = m_1 - m_2 - m_3 = 500 \text{ г} - 68 \text{ г} - 168 \text{ г} = 264 \text{ г}$$

Пленка сопарная оставшейся груз най-
дём по уравнению воды массой M , приняв

$$M L = \alpha m_4 q, \text{ откуда } M = \frac{\alpha m_4 q}{L} = \frac{0,5 \cdot 264 \text{ г} \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}}{2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}} \approx 0,574 \text{ кг}$$

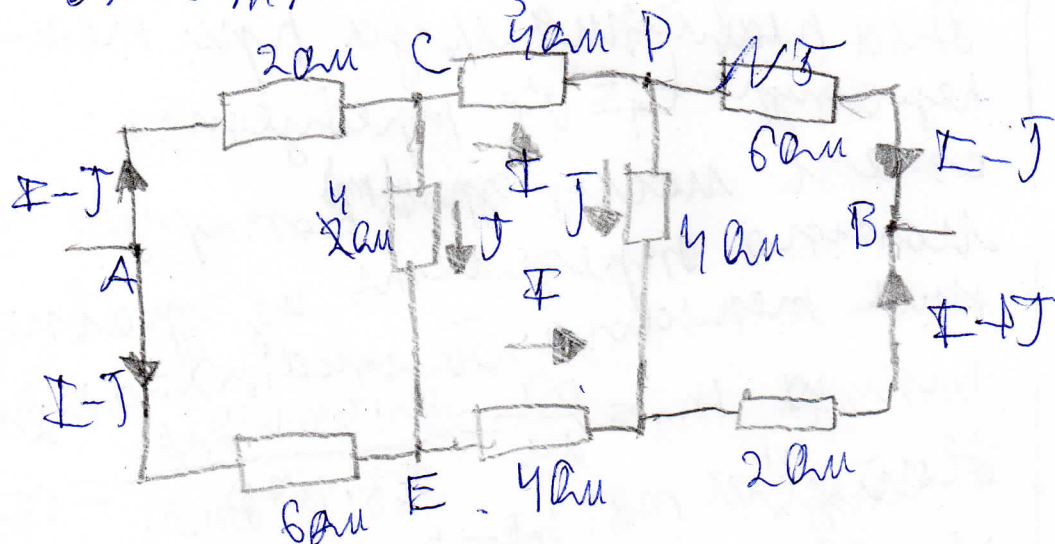
Масса оставшейся воды

$$\text{будет равно } M_1 = 2m - M = 1,426 \text{ кг}$$

Всё это оста-
вшаяся вода при 100°C составляет $V_1 = M_1 / \rho_{\text{жид}}$
 $\approx 1,426 \text{ кг} \approx 1,485 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, следовательно, уровень
оставшейся в сосуде воды равен $h = \frac{V_1}{S_K} = \frac{1,485 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3}{0,02 \text{ м}^2} \approx 0,074 \text{ м}$

$$\approx 0,307425 \text{ м} = 7,425 \text{ см}$$

$$\text{Ответ: } h = 7,425 \text{ см}$$

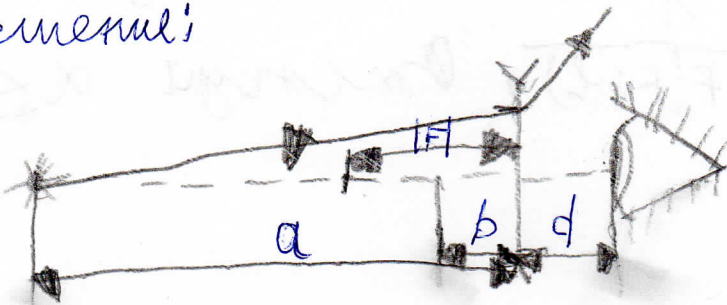


Заметим, что рассматриваемая сеть симметрична и переходим к ней сдвигая при последовательном отражении относительно вертикальной и затем горизонтальной осей чертёж. Следовательно, токи, текущие через горизонтально расположенные резисторы с сопротивлением 40Ω , одинаковы (обозначим эти токи через I). Точно так же токи, текущие вертикально расположенные резисторы с сопротивлением 20Ω (обозначим их через J). Обозначим напряжение между точками A и B через U_0 . Тогда из закона Ома для участка цепи получим: $20 \Omega (I+J) + 2 \cdot 40 \Omega \cdot I = 60 \Omega \cdot (I-J)$ для участка ACDE, $20 \Omega \cdot (I+J) + 40 \Omega \cdot I + 60 \Omega \cdot (I-J) = U_0$ для участка ACDB, отсюда $J = \frac{I}{3}$, $I = \frac{3U_0}{32 \Omega}$ и, наконец, $U_{AB} = \frac{U_0}{2} = \frac{16}{3} \text{ В}$. Ответ: $R = \frac{16}{3} \Omega$

№ 8

Дано:
 $D = -5 \text{ дптр}$
 $l = 1 \text{ м}$
 $a = ?$

Земени:



Близорукий человек носит очки с рассеивающим линзой, в соответствии с формулой линзы: $\frac{1}{F} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$, где $F = 1/D < 0$ - фокусное расстояние линзы, $a \leq \infty$ - расстояние от линзы до предмета, $b < 0$ - расстояние от линзы до изображения. Поскольку $1/a \geq 0$, то $\frac{1}{b} = \frac{1}{F} - \frac{1}{a} \leq \frac{1}{F}$, откуда $b \geq F$, следовательно, $|b| \leq |F|$. Таким образом, близорукий человек в очках будет видеть предмет четко, если его изображение удалено от глаза не более, чем на $|F| + d$, где d - расстояние от глаза до линзы очков, когда эти данные точно малы. Для того, чтобы человек видел предмет четко, когда очки спользуют на расстоянии l дальше от глаз, изображение предмета должно быть удалено от глаза не более, чем на $|F| + d$, а от малости линзы - не более, чем на $|F| - l$. Таким образом, $|b| \leq |F| - l$, откуда

$$b \geq F + l \text{ u } \frac{1}{b} < \frac{1}{F+l}. \text{ Tjorka } \frac{1}{a} = \frac{1}{F} - \frac{1}{b} \geq \frac{1}{F} - \frac{1}{F+l} = \frac{1}{F(F+l)}. \text{ Omroga } a \leq \frac{F(F+l)}{l} = \frac{F+lD}{lD^2} = 3,8 \text{ u}$$

Om