

КОД Ф90818

1	2	3	4	5	Σ
10	10	10	10	10	50

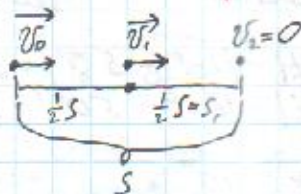
N° 1

$$S = 100 \text{ м}$$

$$v_1 = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_2 = 0$$

$$t = ?$$



I (2 колесика тормозного пути)

$$a = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2S} = \frac{v_1^2}{S} = \frac{(20 \frac{\text{м}}{\text{с}})^2}{100 \text{ м}} = 4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

II (весь тормозной путь)

$$a = \frac{v_0^2 - v_1^2}{2S} = \frac{v_0^2}{2S} \Rightarrow v_0^2 = 2Sa = 2 \cdot 100 \text{ м} \cdot 4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 800 (\frac{\text{м}}{\text{с}})^2$$

$$v_0 = \sqrt{v_1^2} = \sqrt{800 (\frac{\text{м}}{\text{с}})^2} = 20\sqrt{2} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$a = \frac{v_0 - v_1}{t} = \frac{v_0}{t} \Rightarrow t = \frac{v_0}{a} = \frac{20\sqrt{2} \frac{\text{м}}{\text{с}}}{4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} = 7,07 \text{ с}$$

Ответ: 7,07 с

N° 4 10

m, m_i - массы всей и переливаемой воды.
(указательно в каждой бочке)

Δt_{ij} - изменение температуры воды из j -ой бочки (переливаемой из неё, если из неё переливаемой водой, которая была в ней до переливания в неё) после i -го переливания

Q_i, Q_n - кол-во теплоты, отданное или полученное водой после 1-го и 2-го переливания

$$Q_1 = m_1 c \Delta t_{11} = m_1 c \Delta t_{12}$$

↑
вода, нагреваемая
из 1^{ой} бочки

←
вода из 2^{ой}
бочки

$$\Delta t_{11} = |t_1 - t| = |20^\circ - 50^\circ| = 30^\circ$$

$$\Delta t_{12} = |t_2 - t| = |60^\circ - 50^\circ| = 10^\circ$$

$$m_1 c \cdot 30^\circ = m_2 c \cdot 10^\circ$$

$$m_1 \cdot 3 = m_2$$

~~масса~~

$$Q_2 = m_2 c \Delta t_{22} = (m - m_1) c \Delta t_{21}$$

↑
вода, нагреваемая
из 2^{ой} бочки

←
вода из 1^{ой}
бочки после перемешивания

$$m_2 \Delta t_{22} = (3m_1 - m_1) \Delta t_{21}$$

$$\Delta t_{22} = |t - t_x| = |50^\circ - t_x| \quad \text{вода в 2^{ой} бочке имеет } \Rightarrow \Delta t_{22} = 50^\circ - t_x$$

$$\Delta t_{21} = |t_1 - t_x| = |20^\circ - t_x| \quad \text{бачок имеет } \Rightarrow \Delta t_{21} = t_x - 20^\circ$$

температуру t°

$$m_1 (50^\circ - t_x) = 2m_1 (t_x - 20^\circ)$$

$$50^\circ - t_x = 2t_x - 40^\circ$$

$$90^\circ = 3t_x$$

$$t_x = 30^\circ$$

Ответ: 30°

№ 5 10

Если велосипедист будет ехать в ту же сторону, что и автомобиль, то его скорость V_1 будет увеличиваться время до встречи со 2^{ым} автомобилем, после встречи с 1^{ым} \Rightarrow он едет навстречу автомобилю.

Расстояние между автомобилями - S и второму автомобилю нужно проехать это, чтобы оказаться в той же точке, где и первый. Он это делает за $t_0 = 1 \text{ мин} = \frac{60}{2} \text{ с}$, двигаясь со $v = 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \Rightarrow S = vt_0 = 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot \frac{60}{2} \text{ с} = 1 \text{ км}$.

Когда он едет навстречу велосипедисту, он проедет это же расстояние за $T = 40 \text{ с}$, но скорость велосипедиста $v_{\text{вел}} = v + v_1$, $v_{\text{вел}} = \frac{S}{T} \Rightarrow$

$$v_1 = \frac{S}{T} - v = \frac{1 \text{ км}}{40 \text{ с}} - 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{1 \text{ км}}{\frac{60}{2} \cdot \frac{60}{2} \cdot 40 \text{ с}} - 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 30 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

10.

Ответ: велосипедист едет навстречу автомобилю со $v_1 = 30 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$.

№ 2

I (первая схема)

Пусть I - сила тока в источнике

I_1, I_2, I_3, I_4 - силы тока
 U_1, U_2, U_3, U_4 - напряжения
 R_1, R_2, R_3, R_4 - сопротивления

} в первом и втором вариантах, левый и правый резисторы соединены соответственно.

В первом варианте $U_1 = U_2 = U_3 = 6 \text{ В}$ (по условию)
 V_1 и левый резистор подключены параллельно \Rightarrow их общее $U = U_1 = U_3 = 6 \text{ В}$.

$U_{\text{общ}}(\text{напряжение всей системы}) = U_1 + U_2 + U_3 = 24 \text{ В} \Rightarrow U_4 = 24 \text{ В} - U_1 - U_2 = 12 \text{ В}$

$I_2 = I_4 = I$ (последовательное соединение)
 $I_1 + I_3 = I$ (система из V_1 и левого резистора
 ЭДГО по правилу последовательности)
 ~~$R_{13} = \frac{U}{I}$~~ $R = \frac{U}{I}$ (по закону Ома)

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{6B}{I} \quad R_4 = \frac{U_4}{I_4} = \frac{12B}{I} \Rightarrow R_3 = \frac{12B}{I} \quad (\text{по } R_3 = R_4 \text{ по условию})$$

$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{R_{13}}$ (R_{13} - общее сопротивление
 системы из V_1 и левого резистора;
 параллельное соединение)

$$\begin{aligned}
 R_{13} &= \frac{U_{13}}{I_{13}} = \frac{U_1}{I} \quad (U_{13} \text{ - напряжение и сила тока там же системы; } U_{13} = U_1, \\
 &\text{т.к. элементы системы соединены} \\
 &\text{параллельно; } I_{13} = I_1 + I_3 \text{ (параллельное} \\
 &\text{соединение)} = I) \\
 &= \frac{6B}{I}
 \end{aligned}$$

$$\frac{1}{R_3} = \frac{1}{R_{13}} - \frac{1}{R_1} = \frac{I}{6B} - \frac{I}{12B} = \frac{I}{12B} \Rightarrow R_3 = \frac{12B}{I}$$

II (вторая схема)

Ток I' - сила тока в источнике

R_1, R_2, R_3, R_4 - сопротивления (такие же как в п. I)

R_{13}, R_{24}, R - сопротивления в ветвях:
 R_{13} - из V_1 и левого резистора
 R_{24} - из V_2 и правого резистора
 R - из всех элементов.

$$\left. \begin{aligned}
 \frac{1}{R_{13}} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3} \\
 \frac{1}{R_{24}} &= \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_4}
 \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{параллельные} \\ \text{соединения} \end{array}$$

Республика Карелия
Муниципальное автономное
учреждение дополнительного
образования
Петрозаводского городского округа
"Центр развития образования"
МАУ ДПО ЦРО
ОГРН 1031802017710 ИНН 1801047249
КПП 1801020227
185001, Республика Карелия,
г. Петрозаводск, ул. Карла Фрунзе, д. 31
Тел.: 8(8142) 77-10 51, 70 52
e-mail: info@vobkarelia.ru

От: _____ №: _____
На №: _____

КОД 090818

№ 2 (продолжение)

$$\frac{1}{R_3} = \frac{I}{12B} + \frac{I}{12B} = \frac{I}{6B} \Rightarrow R_3 = \frac{6B}{I}$$

(величина I — из ~~из~~ первого пункта)

$$\frac{1}{R_{24}} = \frac{I}{6B} + \frac{I}{12B} = \frac{I}{4B} \Rightarrow R_{24} = \frac{4B}{I}$$

$R = R_3 + R_{24}$ (последовательное соедине-
ние)

$$R = \frac{6B}{I} + \frac{4B}{I} = \frac{10B}{I} \Rightarrow I' = \frac{24B}{R} \text{ (общее напряжение)}$$

$$\Rightarrow I' = \frac{24B}{\frac{10B}{I}} = 2,4I$$

Сила тока в системах [из V_1 и левого резистора] и [из V_2 и правого резистора] — I' , т.к. они соединены последовательно. Напряжения в системах — напряжения на вольтметрах, т.к. в системе элементы соединены параллельно.

U_1 (напряжение на первом вольтметре) $= R_3 \cdot I' = \frac{6B}{I} \cdot 2,4I = 14,4B$

U_2 (напряжение на втором вольтметре) $= R_{24} \cdot I' = \frac{4B}{I} \cdot 2,4I = 9,6B$

Ответ: $14,4B; 9,6B$

N°3

$$m = 400 \text{ г}$$

$$V_{\text{max}} = 600 \text{ см}^3$$

$$V_1 = \frac{2}{3} V_{\text{max}}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

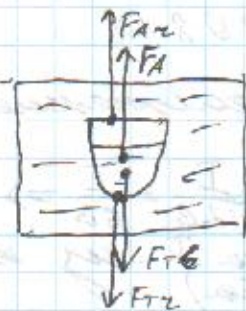
$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$



F_{Ar} - сила Архимеда, действующая на объект внутри зам.

F_{rB} - сила Архимеда, действующая на объект внутри зам.

F_A - сила Архимеда, действующая на объект внутри зам.

F_{r2} - сила Архимеда, действующая на объект внутри зам.

F_{Ar} - сила Архимеда, действующая на объект внутри зам.

F_A - сила Архимеда, действующая на объект внутри зам.

V_2 - объем замкнутого материала

$$F_{r2} + F_{rB} = F_{Ar} + F_A$$

$$F_{r2} = m g$$

$$F_{rB} = m_B g = V_2 \rho_0 g \quad (m_B = V_2 \rho_0 - \text{масса воды в замкнутом})$$

$$F_{Ar} = \rho_0 V_2 g$$

$$F_A = \rho_0 V_{\text{max}} g$$

$$m g + V_2 \rho_0 g = \rho_0 V_2 g + \rho_0 V_{\text{max}} g$$

$$m + V_2 \rho_0 = \rho_0 V_2 + \rho_0 V_{\text{max}}$$

$$m + \frac{2}{3} V_{\text{max}} \rho_0 = \rho_0 V_2 + \rho_0 V_{\text{max}}$$

$$m + \frac{2}{3} V_{\text{max}} \rho_0 - \rho_0 V_{\text{max}} = \rho_0 V_2$$

$$V_2 = \frac{m - \rho_0 V_{\text{max}} + \frac{2}{3} V_{\text{max}} \rho_0}{\rho_0} = \frac{m}{\rho_0} - V_{\text{max}} \left(1 - \frac{2}{3}\right)$$

$$\rho_0 = \frac{m}{V_2} = \frac{m}{\frac{m}{\rho_0} - V_{\text{max}} \left(1 - \frac{2}{3}\right)} = \frac{400 \text{ г}}{\frac{400 \text{ г}}{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} - 600 \text{ см}^3 \cdot \frac{1}{3}} =$$

$$= \frac{0,4 \text{ кг}}{\frac{0,4 \text{ кг}}{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} - 0,0006 \text{ м}^3 \cdot \frac{1}{3}} = 2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\text{Если } V_1 = K \cdot V_{\text{max}}, \text{ то } \rho_0 = \frac{m}{\frac{m}{\rho_0} - V_{\text{max}} (1 - K)}$$

Über: $\frac{m}{s} - v_{\max}(1-k) \left(2000 \frac{kg}{m^3}\right)$

10.