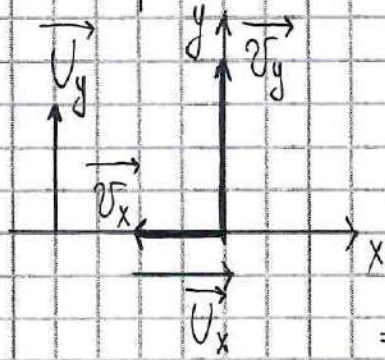


У нас скорости составят систему координат U_x :



$$O_x: U_x - v_x = 0; v_x = U_x$$

$$U_x = U \sin \alpha$$

$$v_y = \sqrt{v^2 - v_x^2} = \sqrt{v^2 - U_x^2} = \sqrt{v^2 - U^2 \sin^2 \alpha}$$

$$v_y = U \cos \alpha; \quad t - \text{гуманитарный период};$$

$$t = \frac{L}{v_y} = \frac{L}{\sqrt{v^2 - U^2 \sin^2 \alpha}} \quad \text{Ответ: } \frac{L}{\sqrt{v^2 - U^2 \sin^2 \alpha}}$$

2) Дано:

Условие: $m_4 = (m_1 + m_2) - m_3 = (1,5 + 0,4) - 1,4 = 0,5 \text{ кг}$ - конечная масса воды.

$$m_1 = 1,5 \text{ кг}$$

$$m_2 = 0,4 \text{ кг}$$

$$m_3 = 1,4 \text{ кг}$$

$$C_1 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$C_2 = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

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

$$t_1 = ?$$

$Q_1 = (m_4 - m_2) \lambda = 0,1 \cdot 3,3 \cdot 10^5 = 33000 \text{ Дж}$ - количество теплоты, которое выделится в системе после превращения воды в лед.

$Q_2 = \Delta t (m_4 - m_2) \cdot C_2 = \Delta t \cdot 2100 \cdot 0,1 = 210 \Delta t$ - количество теплоты, которое выделится в системе, когда лед достигнет конечной температуры, причем Δt - изменение температуры в системе.

$$Q_1 + Q_2 = \Delta t (m_3 C_1 + m_2 C_2)$$

$$33000 + 210 \Delta t = \Delta t (5880 + 840)$$

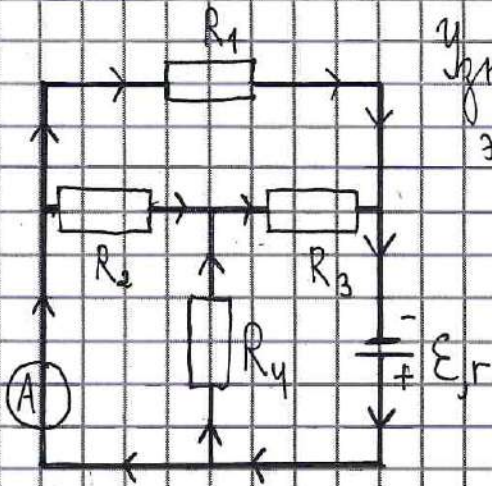
$$33000 = 6720 \Delta t - 210 \Delta t; \quad 33000 = 6510 \Delta t; \quad \Delta t \approx 5^\circ\text{C}$$

конечная температура $t_2 = 0$, т.к. вся вода превратится в лед, а при этом

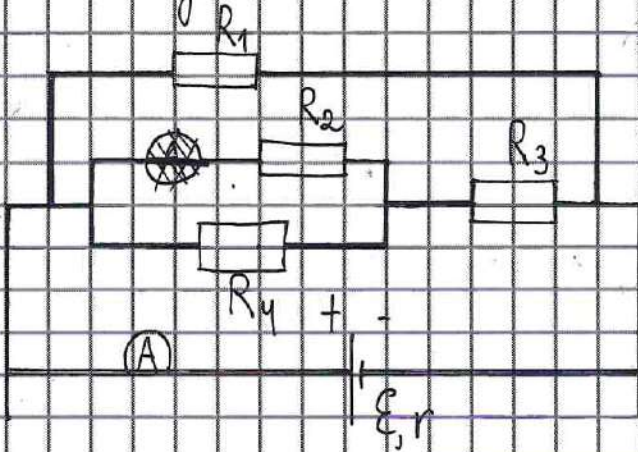
температура не изменится - лед; $t_1 = t_2 - \Delta t = 0 - 5 = -5^\circ\text{C}$

Ответ: -5°C

4)



узнать направление тока, по условному эквивалентному цепи:



Дано: $R_1 = 20 \text{ Ом}$; $R_2 = R_4 = 6 \text{ Ом}$;
 $R_3 = 2 \text{ Ом}$; $E = 50 \text{ В}$; $r = 10 \text{ Ом}$.

$I_1 = ?$; $I_2 = ?$; $I_3 = ?$; $I_4 = ?$; $I_A = ?$

Решение: $R_{\text{экв}} = \frac{\left(\frac{R_2 \cdot R_4}{R_2 + R_4} + R_3\right) \cdot R_1}{\frac{R_2 \cdot R_4}{R_2 + R_4} + R_3 + R_1} = \frac{(3+2) \cdot 20}{3+2+20} = \frac{5 \cdot 20}{25} = \frac{100}{25} = 4 \text{ Ом}$.

$I_A = \frac{E}{r + R_{\text{экв}}} = \frac{50}{1+4} = \frac{50}{5} = 10 \text{ А}$. — по формуле Ома для полной цепи.

$I_1 = I_A \cdot \frac{\left(\frac{R_2 \cdot R_4}{R_2 + R_4}\right) + R_3}{\left(\frac{R_2 \cdot R_4}{R_2 + R_4}\right) + R_1 + R_3} = I_A \cdot \frac{1}{5} = \frac{10}{5} = 2 \text{ А}$.

$I_3 = I_A - I_1 = 10 - 2 = 8 \text{ А}$; $I_2 = I_4 = \frac{I_3}{2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ А}$.

Ответ: $I_A = 10 \text{ А}$; $I_1 = 2 \text{ А}$; $I_2 = I_4 = 4 \text{ А}$; $I_3 = 8 \text{ А}$

5) Dano:

$$L = 1,5 \text{ m}$$

$$D = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$h = 1,6 \text{ m}$$

S = ?

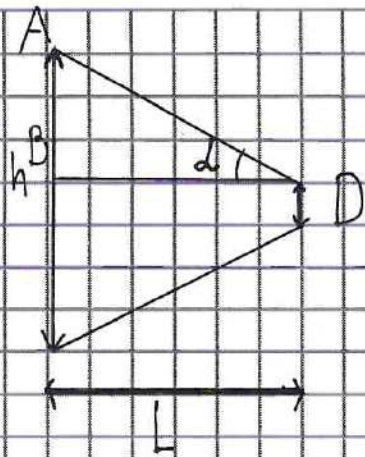
Umeru:

$$AB = \frac{h - D}{2} = \frac{1,6 - 0,1}{2} = 0,75 \text{ m}$$

$$\tan \alpha = \frac{AB}{L} = \frac{0,75}{1,5} = 0,5$$

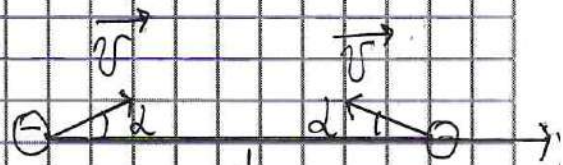
$$\frac{D}{L} = \frac{h}{S} \Rightarrow$$

$$S = \frac{Lh}{D} = \frac{1,5 \cdot 1,6}{0,1} = 24 \text{ m}$$



Answer: 24 m.

3) Угол между силами $F_c = 2U \cos \alpha$.



Минимум силы достигается когда угол между силами равен 90° .

Когда $F_c = 0$, т.е. $\cos \alpha = 0$. Это происходит когда сила F_1 перпендикулярна направлению движения заряда.

Угол $\alpha = 90^\circ$; $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$.

$$F_k = \frac{kq^2}{r^2}; F = ma = \frac{mU}{t}; F_k = F; \frac{kq^2}{r^2} = \frac{mU}{t}; r - \text{искомое расстояние};$$

$$r = \sqrt{\frac{kq^2 t}{mU}} = \sqrt{\frac{kq^2 t}{m \cdot 2U \cos \alpha}} = \left(67082 \sqrt{\frac{10^2 \cdot 2}{m \cdot \cos \alpha}} \right) = \sqrt{\frac{kq^2 t^2}{m \cdot \cos \alpha}}$$

III. К. Угол между силами в точке нахождения частицы равно:

$$d - r = \frac{dt^2}{2} \text{ где } \alpha = \frac{F_k}{m} = \frac{kq^2}{mr^2}; t^2 = \frac{2(d-r)mr^2}{kq^2}$$

$$r^2 = \frac{kq^2 t^2}{m \cdot \cos \alpha} = \frac{kq^2 \cdot 2(d-r) \cdot m \cdot r^2}{m \cdot \cos \alpha \cdot kq^2} = \frac{(2d-2r) \cdot r^2}{\cos \alpha} = r^2 \Rightarrow$$

$$2d - 2r = \cos \alpha; 2r = d(2 - \cos \alpha); r = d - 0,5 \cdot d \cdot \cos \alpha = d(1 - 0,5 \cos \alpha).$$

$$2r = 2d - d \cos \alpha$$

Answer: $r = d(1 - 0,5 \cos \alpha)$.