



Для
билета

Вариант задания

2

Лист работы 1 из 3

N1

Дано:

$$\mathcal{E}_1 = 100 \text{ В}$$

$$\mathcal{E}_2 = 140 \text{ В}$$

$$R = 10 \text{ Ом}$$

$$I_A, I_B = ?$$

$$U_A, U_B = ?$$

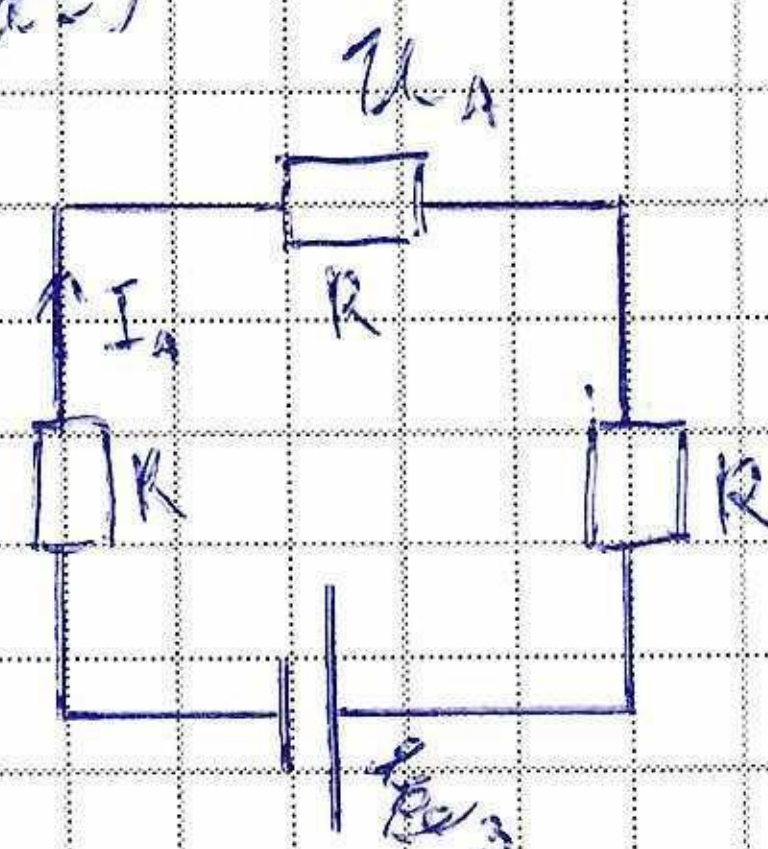
1) Перерисуем схему для размытого ключа:

Цепочками можно считать размыкание \Rightarrow

$$\Rightarrow \mathcal{E}_3 = |\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2| = 60 \text{ В (см. 720)}$$

$$R_0 = 3R = 30 \text{ Ом} \quad I_A = I_B = \frac{\mathcal{E}_3}{R_0} = 2 \text{ А}$$

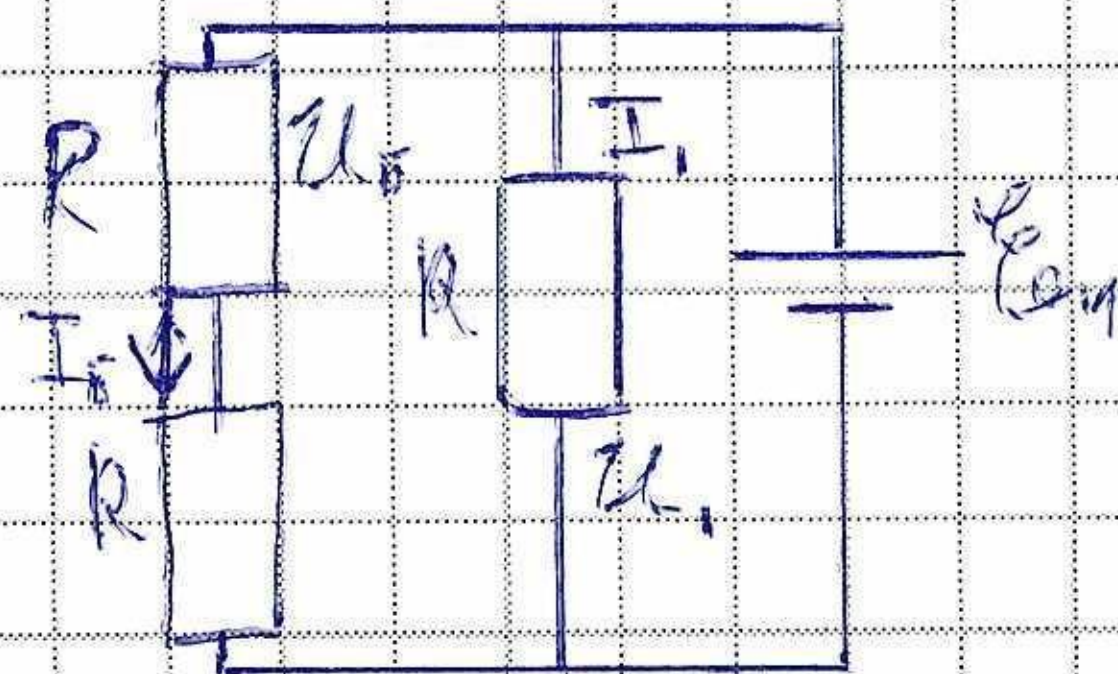
$$U_A = I_A \cdot R = 20 \text{ В}$$



2) Перерисуем схему для замкнутого ключа.

Цепочками можно считать замыкание $\Rightarrow \mathcal{E}_4 = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 = 140 \text{ В}$

$$I_B = \frac{\mathcal{E}_4}{(R+R)} = \frac{140}{20} = 7 \text{ А} \quad U_B = I_B \cdot R = 7 \cdot 10 = 70 \text{ В}$$



Ответ: При разр. $I_A = 2 \text{ А}, U_A = 20 \text{ В}$

При замык. $I_A = 7 \text{ А}, U_A = 70 \text{ В}$

N2

Дано:

$$\mathcal{E} = 200 \text{ В}$$

$$R_1 = 20 \text{ Ом}$$

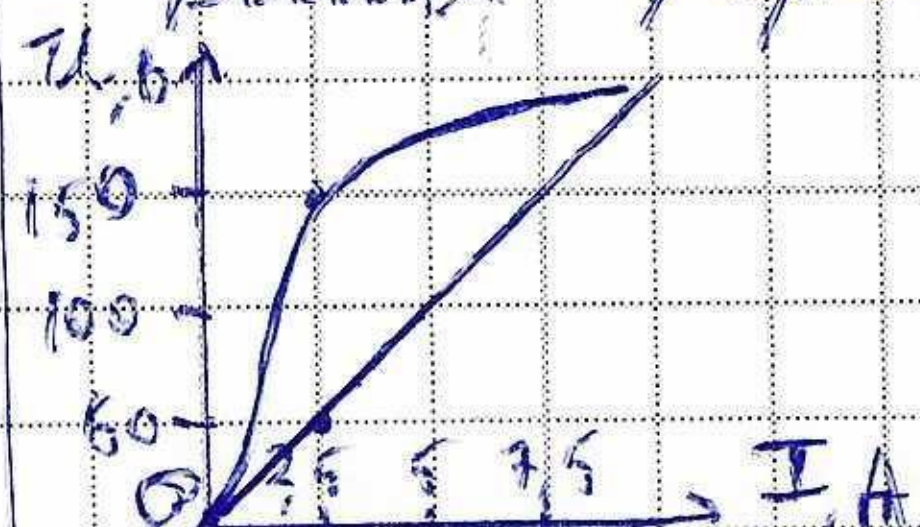
$$R_2 = 5 \text{ Ом}$$

$$I_n, U_n = ?$$

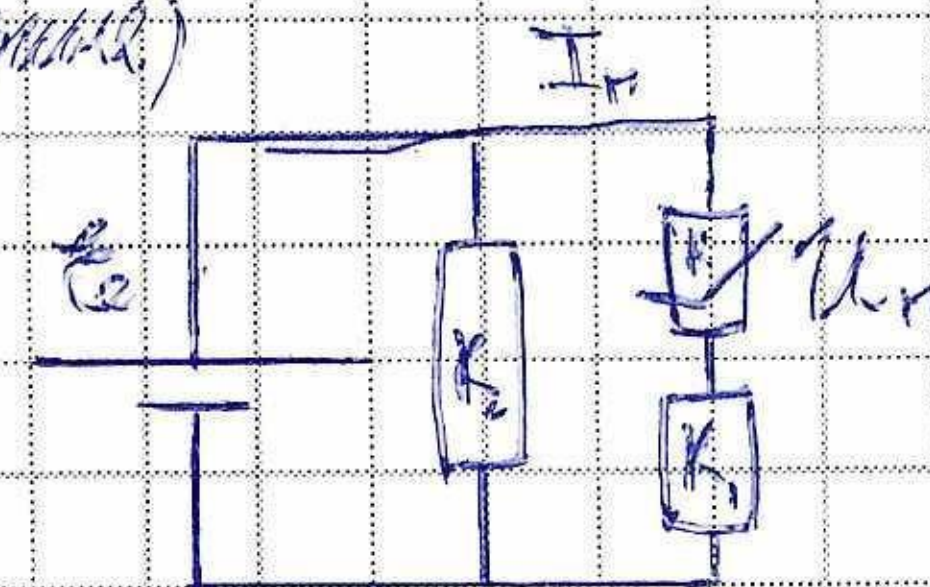
Перерисуем схему без приборов (см. 720, 721)

$$U_1 + U_n = \mathcal{E} = U_{R1} + I_n R_1 = 200 \text{ В}$$

Решим графически



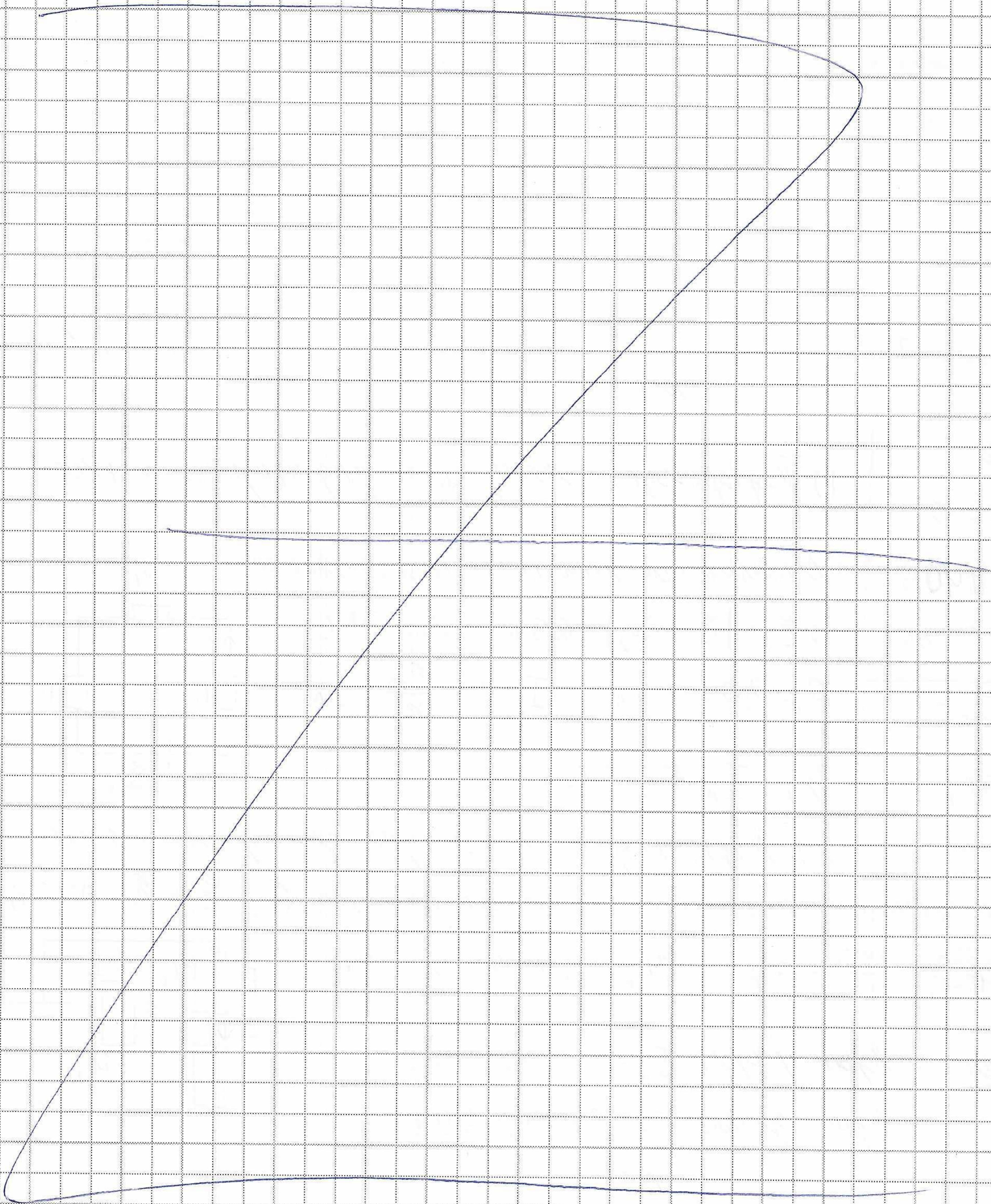
Числен. вычисления при $I_n = 2.5 \text{ А}$
 $U_n = 150 \text{ В}$



Ответ:

$$I_n = 2.5 \text{ А}$$

$$U_n = 150 \text{ В}$$





Вариант задания 2

Лист работы 2 из 3

н ч

Дано:

$$n = \frac{1}{68}$$

$$Q = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Кл}$$

$$q = -3 \cdot 10^{-7} \text{ Кл}$$

$$m = 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$$

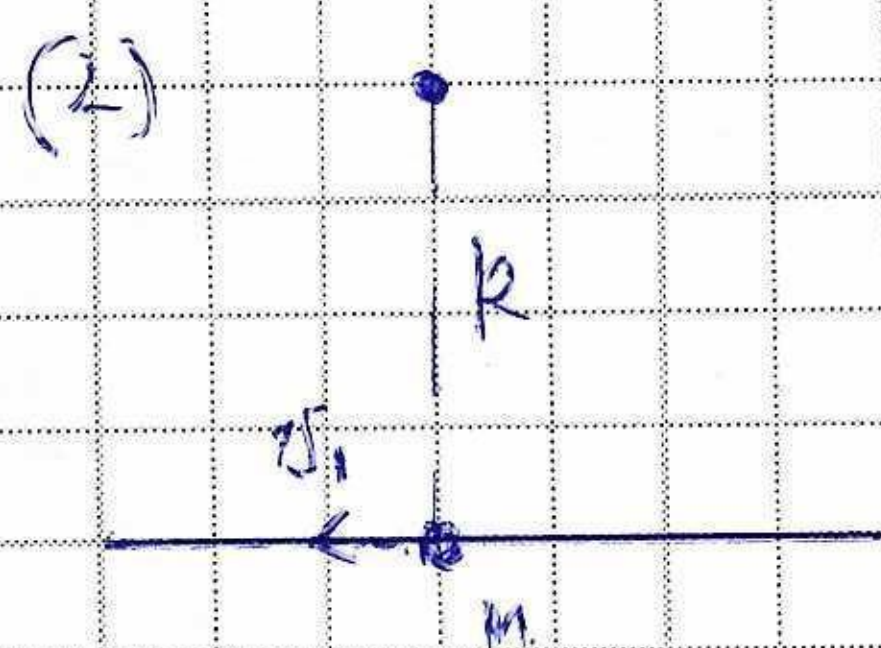
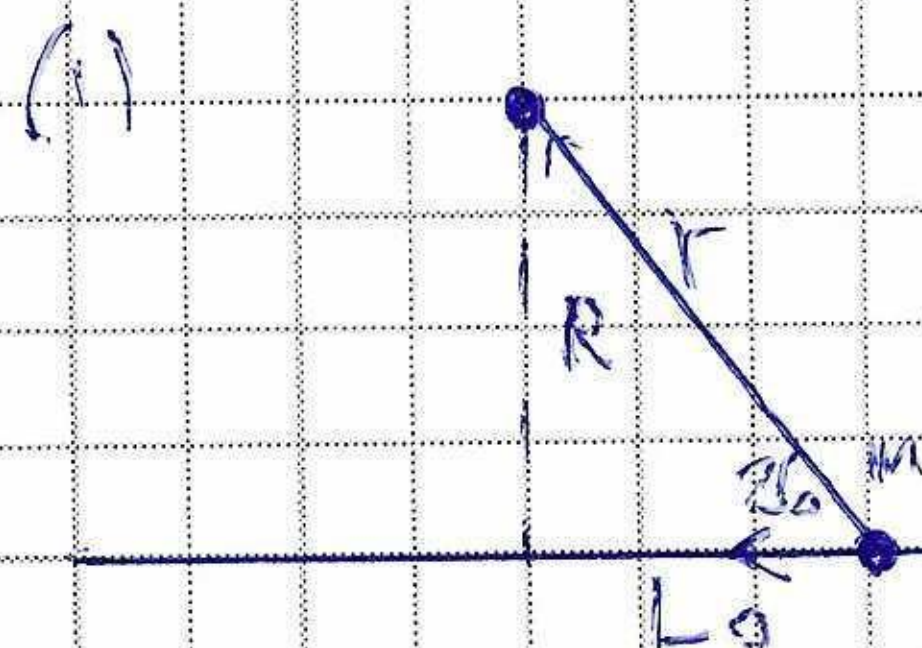
$$L_0 = 0,4 \text{ м}$$

$$v_0 = 10 \text{ м/с}$$

$$R = 0,2 \text{ м}$$

$$v_1 = ?$$

Эл. поле создаваемое кинетой точечной массой,
концентрируется противоположности точечной
с такой же зарядом, за исключением части
массы, которая находится на расстоянии R от
этой части массы, причем за ней не будет.
Кинетой массы, причем за ней не будет.



По 3СЗ:

$$W_{K1} + W_{П1} = W_{K2} + W_{П2}$$

$$\frac{mv_1^2}{2} + \frac{q q_1}{r} \cdot \frac{4\pi}{\epsilon_0} = \frac{mv_2^2}{2} + \frac{q q_1}{R} \cdot \frac{4\pi}{\epsilon_0} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{v_1^2 + \frac{2k q_1 Q}{68 m (L_0^2 + R^2)} - \frac{2k q Q}{68 m R}}$$

$$= \sqrt{v_1^2 + \frac{2k q Q}{68 m} \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{L_0^2 + R^2} \right)} = \sqrt{100 + \frac{2 \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-7} \cdot 2 \cdot 10^{-5}}{68 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}}$$

$$\times \left(\frac{1}{0,2} - \frac{1}{0,4^2 + 0,16} \right) = \sqrt{100 + 0,79 \cdot 2,76} \approx$$

$$\approx 10,1 \text{ м/с}$$

q_1 - заряд частицы массы.

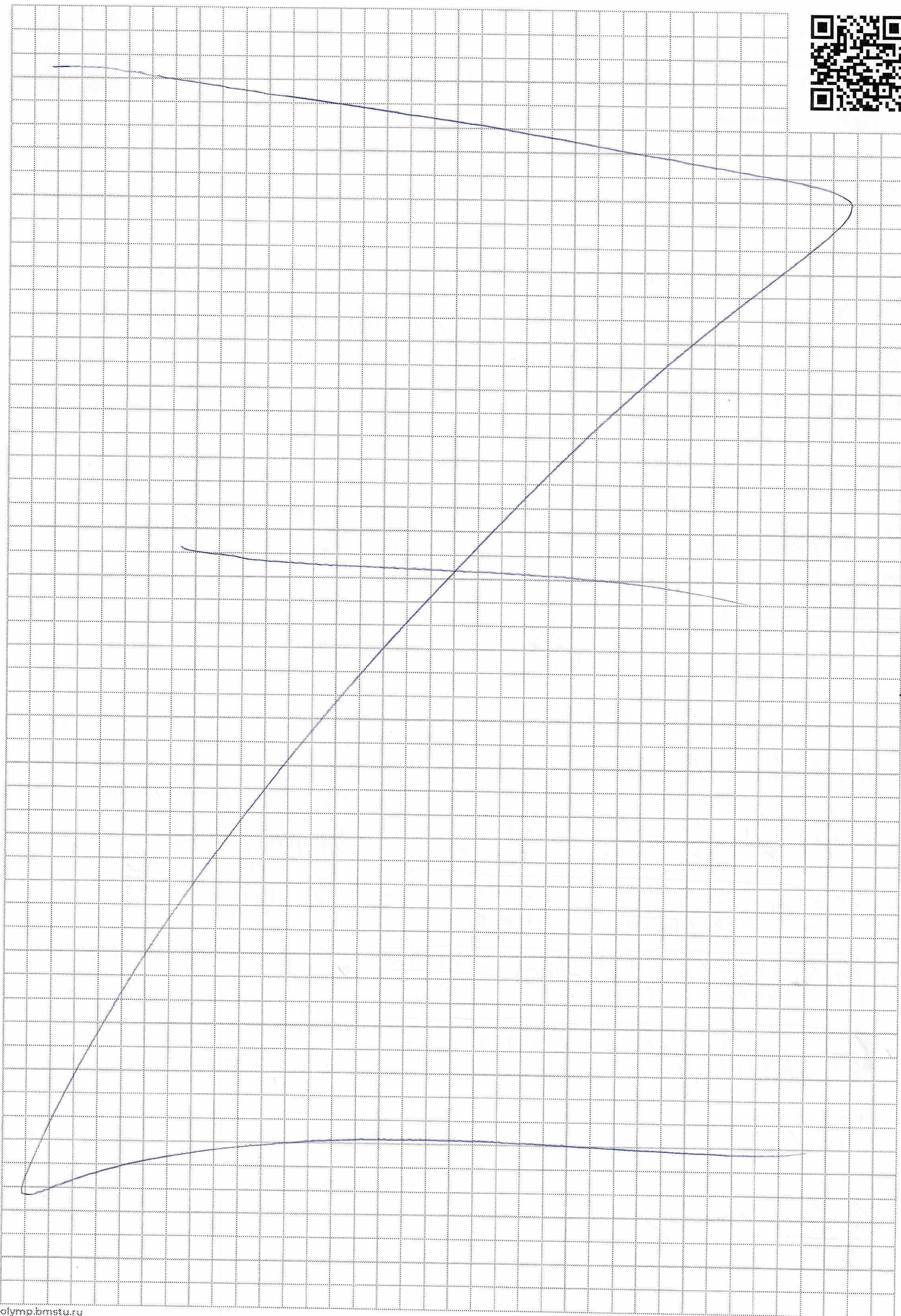
Зар. равн. равновесия \Rightarrow

$$q_1 = \frac{n}{1-n} \cdot Q = \frac{Q}{68}$$

\times r - расстояние от центра до
края массы в начале (1).

$$k = \frac{4\pi}{\epsilon_0} \approx 9 \cdot 10^9$$

Ответ: 10,1 м/с





Вариант задания 2

Лист работы 3 из 3

№ 3

Дано:

$$k = 10^{-3} \text{ М}$$

$$\lambda = 450 \cdot 10^{-9} \text{ м}$$

$$m = 5 \cdot 10^{-7} \text{ кг}$$

$$q = 10^{-8} \text{ Кл}$$

$$L_0 = 0,1 \text{ м}$$

$$v_0 = 0,2 \text{ м/с}$$

$$L_m = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$A_0 = ?$

$$h\nu = A_0 + W_k \Rightarrow A_0 = h\nu - W_k$$

$$h\nu = \frac{h \cdot c}{\lambda} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{450 \cdot 10^{-9}} = 4,42 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

по 3СЭ

$$\frac{mv_0^2}{2} = q \cdot U \Rightarrow U = \frac{mv_0^2}{2q} = \frac{5 \cdot 10^{-7} \cdot 0,2^2}{2 \cdot 10^{-8}} = 1 \text{ В}$$

$$W_k = q_e U = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

$$A_0 = h\nu - W_k = 4,42 \cdot 10^{-19} - 1,6 \cdot 10^{-19} = 2,82 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

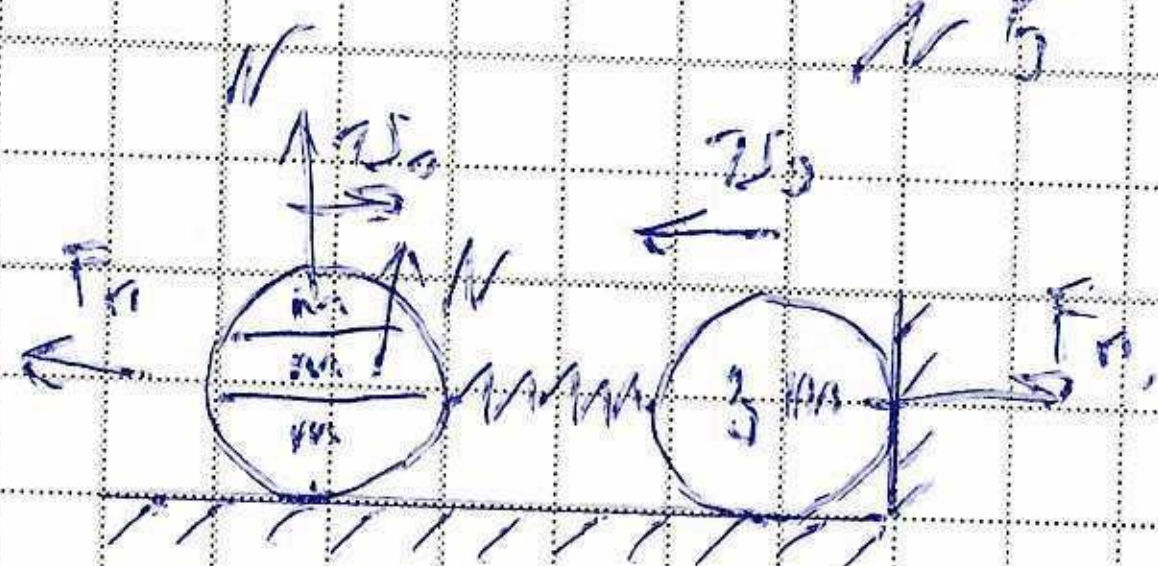
$$q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

Ответ: $2,82 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Дано:

$$m, k, v_0, g$$

$\mu = ?$



1) по 3СЭ:

$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{kx_m^2}{2} \Rightarrow x_m = v_0 \sqrt{\frac{m}{k}}$$

2) В момент сжатия пружины, сила упругости и сила тяжести максимальны и равны $F_{\text{уп}} = kx_m = v_0 \sqrt{3mk}$ (зак. Букм.)

3) Значит для сжатия пружины, сила тяжести должна быть больше или равна $2F_T \geq F_{\text{уп}} = 2mg \sqrt{\mu} = v_0 \sqrt{3mk} \Rightarrow \mu = \frac{v_0^2 \sqrt{3k}}{2mg^2} = \frac{v_0^2 \sqrt{3k}}{g^2 \sqrt{2m}}$

Ответ: при $\mu = \frac{v_0^2 \sqrt{3k}}{g^2 \sqrt{2m}}$

