



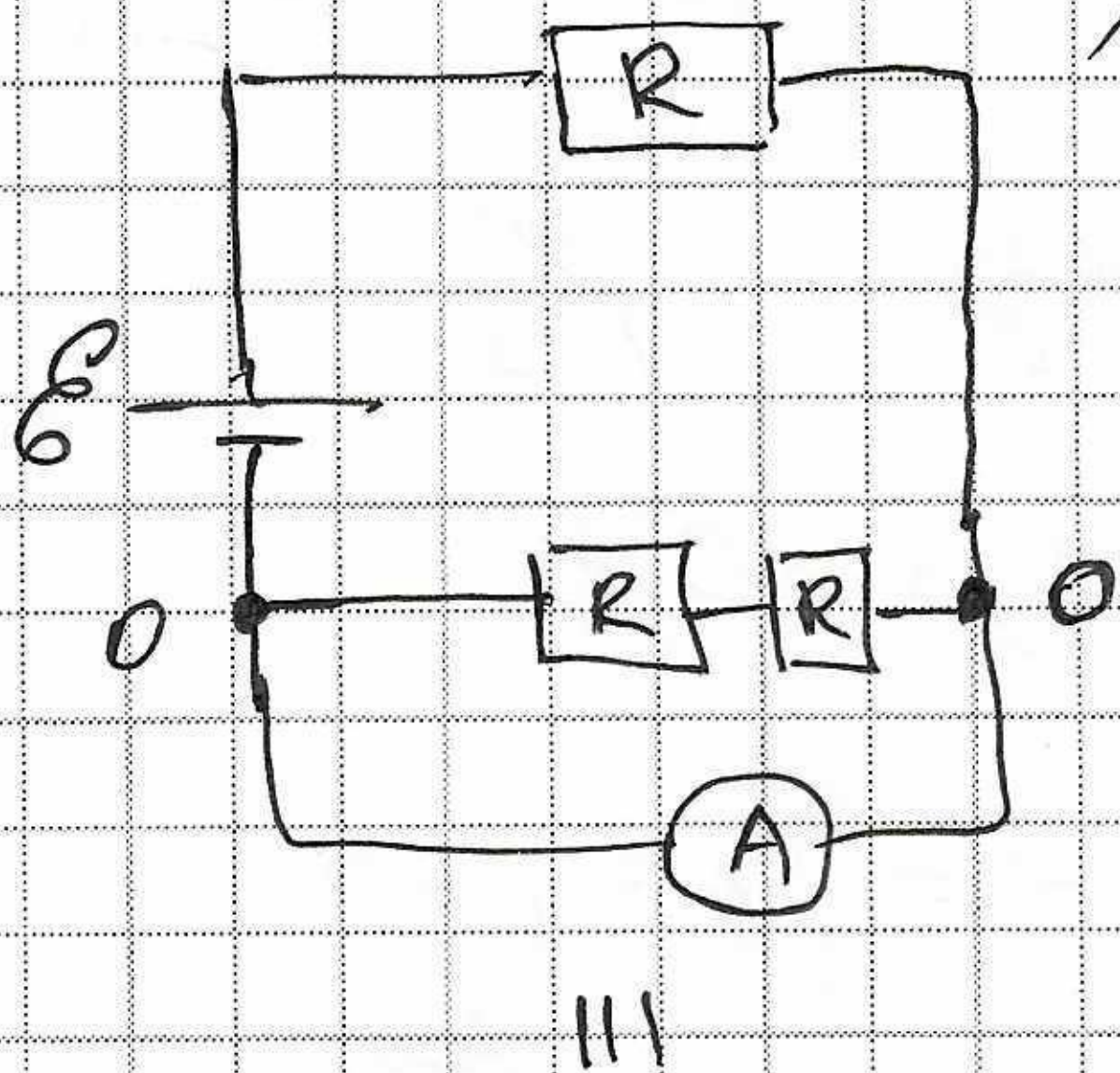
Для  
билета

Вариант задания

1

Лист работы 1 из 3

Задача 1.

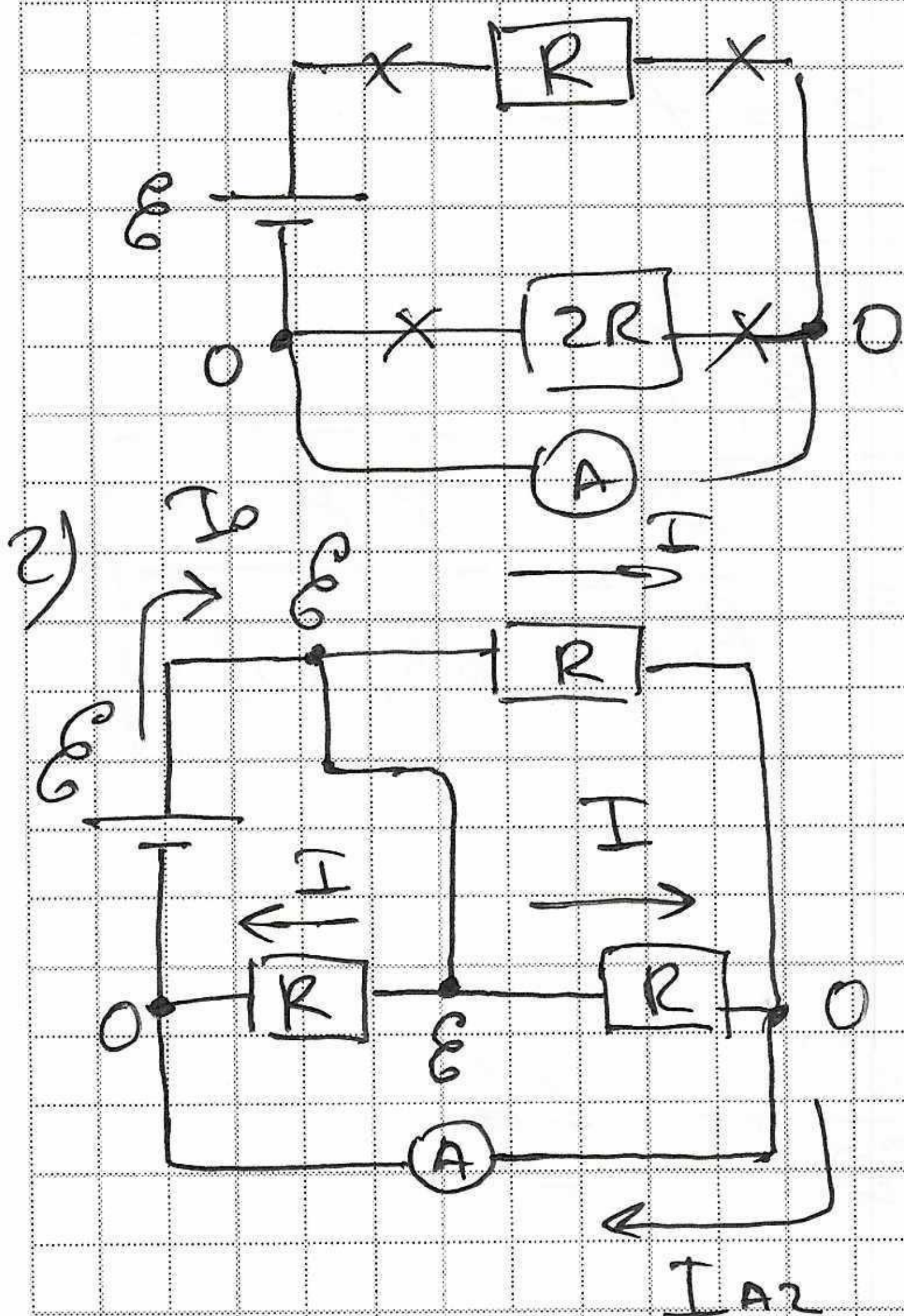


1) При случае, когда ключ K  
разомкнут.

Воспользуемся законом  
узлов для потенциалов.

Амперметр идеальной цепи  
участка на его обкладках  
равно.  $\Rightarrow$  Нет тока через

весь цепи:  $I_{A1} = 0$



2) При случае, когда ключ K  
замкнут:

Воспользуемся законом  
узлов для потенциалов.

$$I_{A2} = I + I = 2I; \quad I = \frac{\mathcal{E} - 0}{R} = \frac{\mathcal{E}}{R}$$

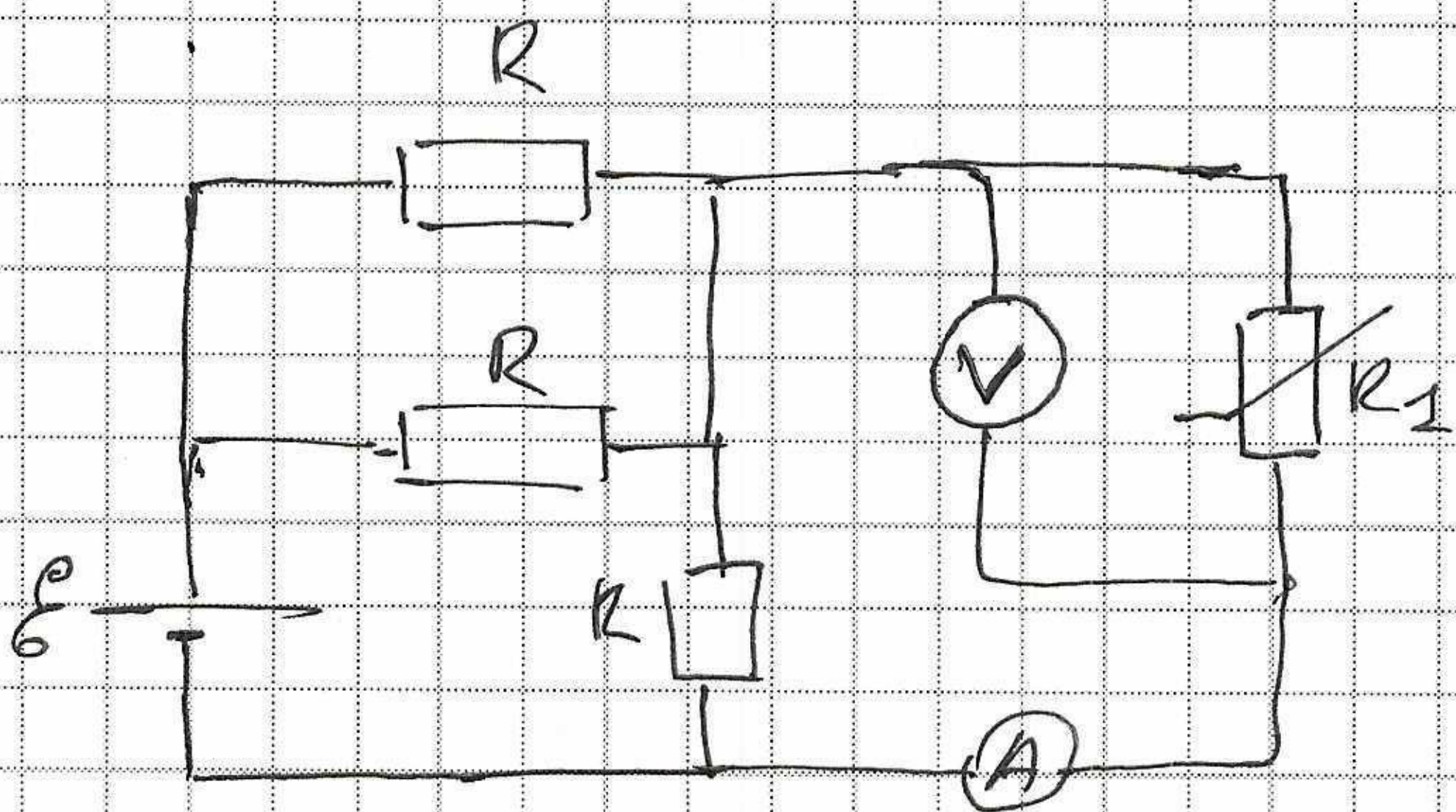
$$I_{A2} = \frac{2\mathcal{E}}{R}$$

$$I_{A2} = \frac{2 \cdot 240 \text{ В}}{30 \text{ Ом}} = 16 \text{ А}$$

Ответ: 1)  $I_{A1} = 0$ ; 2)  $I_{A2} = 16 \text{ А}$



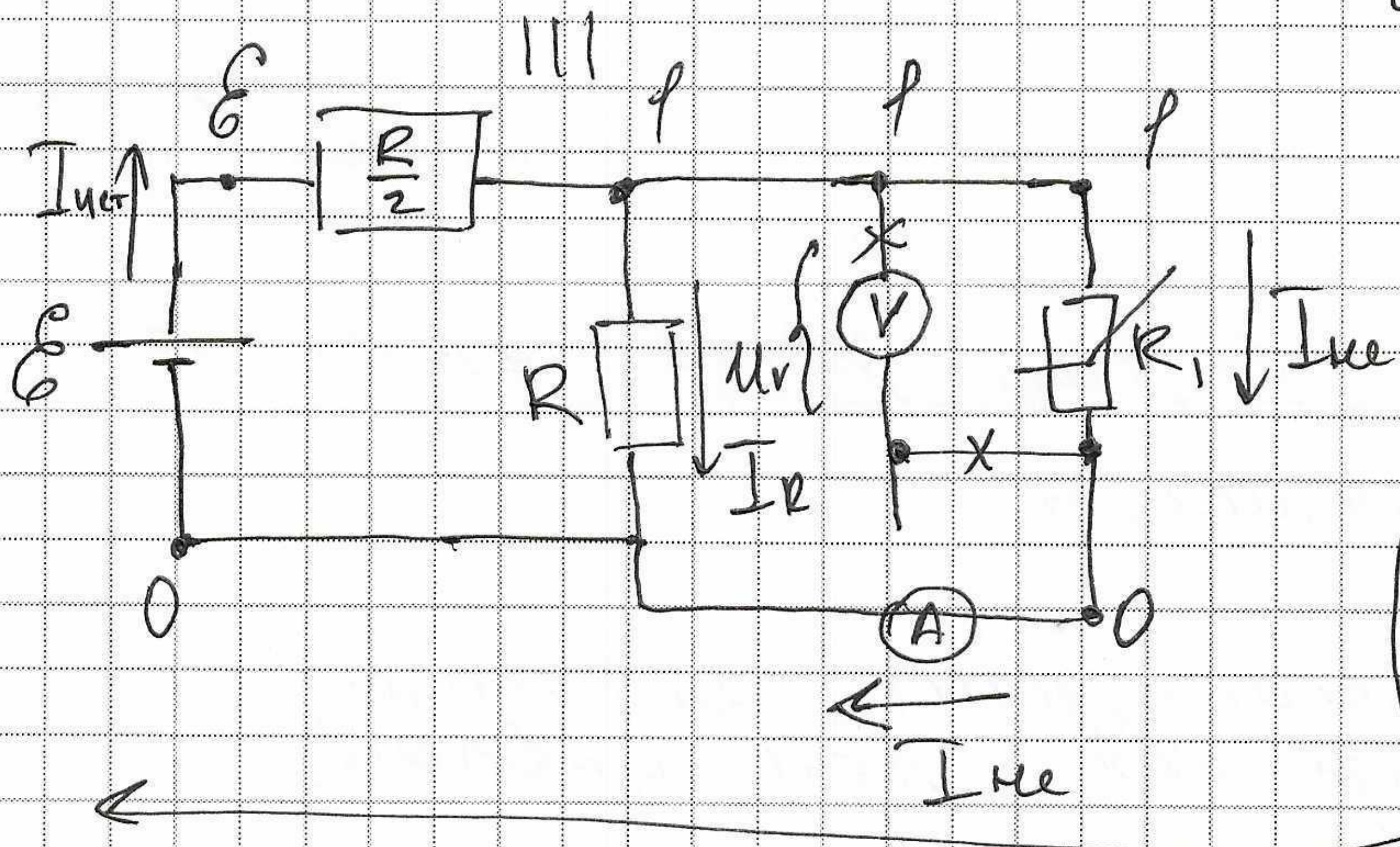
# Задача 2.



1) Воспользуемся методом узловых потенциалов.

$I_{не}$  - ток через наименьший элемент.

$I_{ист}$  - ток через источник.



$$I_{ист} = I_R + I_{не}$$

$$\frac{2(\varepsilon - \varphi)}{R} = \frac{\varphi}{R} + \frac{\varphi}{R_1}$$

2) Находим  $R_1$ :

$$U_{не} = 10 \text{ В}$$

$$10 \text{ В} = I_A R_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R_1 = \frac{10 \text{ В}}{1 \text{ А}} = 10 \text{ (Ом)}$$

$$3) 2\varepsilon - 2\varphi = \varphi + \frac{R}{R_1} \varphi$$

$$2\varepsilon = 3\varphi + \frac{R}{R_1} \varphi$$

$$2\varepsilon = \varphi \left( 3 + \frac{R}{R_1} \right)$$

$$\varphi = \frac{2\varepsilon}{3 + \frac{R}{R_1}}$$

$$4) U_V = \varphi - 0 = \varphi \Rightarrow$$

$$U_V = \frac{2\varepsilon}{3 + \frac{R}{R_1}}$$

$$I_A = I_{не} = \frac{\varphi}{R_1} = \frac{2\varepsilon}{3R_1 + R}$$

$$\bullet U_V = \frac{2 \cdot 30 \text{ В}}{3 + \frac{30 \text{ (Ом)}}{10 \text{ (Ом)}}} = \frac{60 \text{ В}}{6} = 10 \text{ В}$$

$$\bullet I_A = \frac{2 \cdot 30 \text{ В}}{3 \cdot 10 \text{ (Ом)} + 30 \text{ (Ом)}} = \frac{60 \text{ В}}{30 + 30} = \frac{60}{60} \text{ А} = 1 \text{ А}$$

Отв. Вем:  $U_V = 10 \text{ В}$  ;  $I_A = 1 \text{ А}$



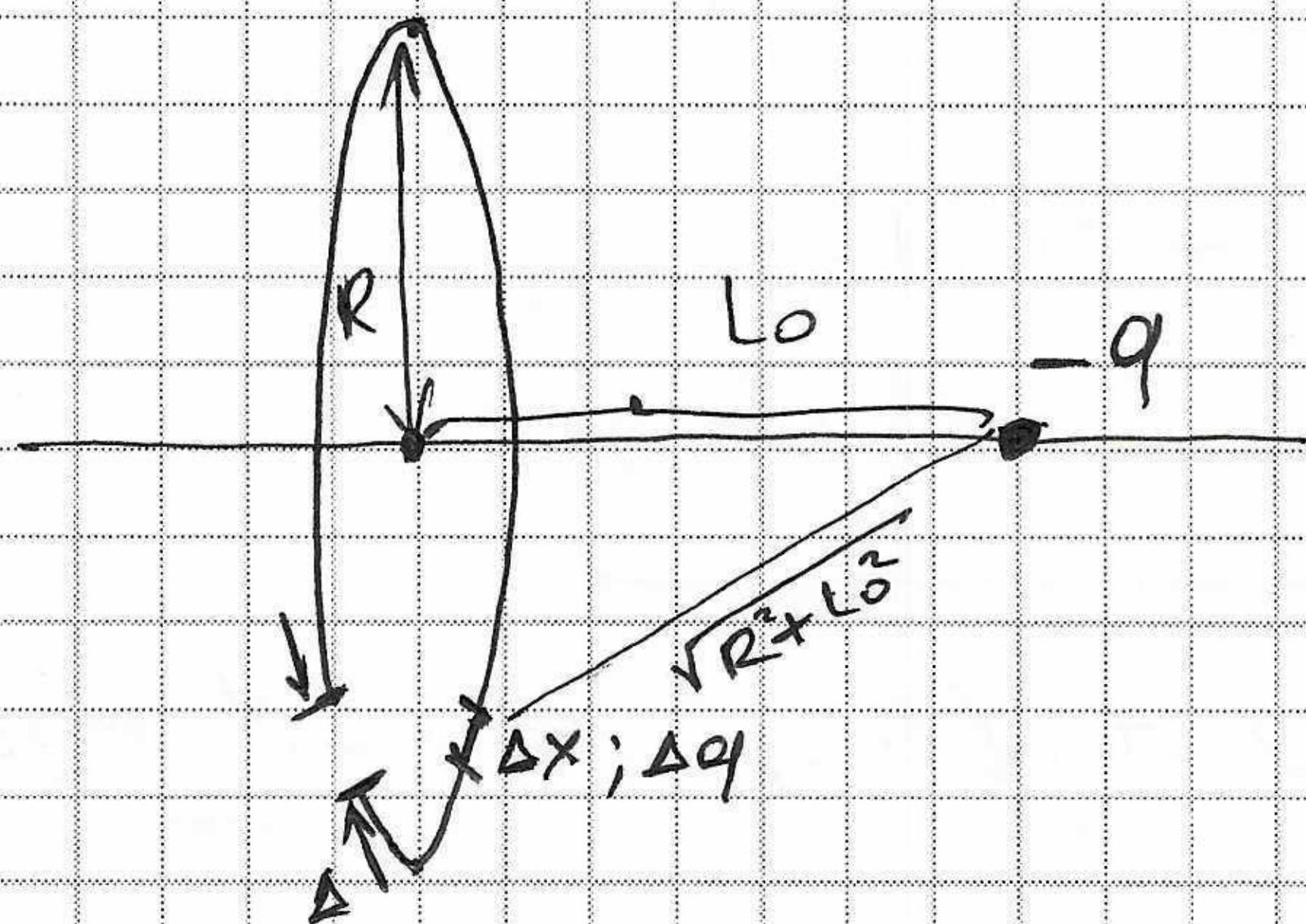


Вариант задания

1

Лист работы 2 из 3

Задача 4.



$$\Delta F = \frac{\Delta q \cdot q k}{(\sqrt{R^2 + L_0^2})^2}$$
$$\sum \Delta F = \frac{Q \cdot q k}{(\sqrt{R^2 + L_0^2})^2}$$

$$2) \frac{-qQk}{\sqrt{R_{\text{осл}}^2 + L_0^2}} + \frac{mv_0^2}{2} + \frac{Q \cdot q k}{R_{\text{осл}}} = \frac{mv_2^2}{2} \quad / \times \frac{2}{m}$$

$$\frac{-2qQk}{m\sqrt{R_{\text{осл}}^2 + L_0^2}} + \frac{2Qqk}{mR_{\text{осл}}} + v_0^2 = v_2^2$$

$$\frac{-2Qkq}{m} \left( \frac{1}{\sqrt{R_{\text{осл}}^2 + L_0^2}} - \frac{1}{R_{\text{осл}}} \right) + v_0^2 = v_2^2$$

$$1) W_1 + \frac{mv_0^2}{2} = W_2 + \frac{mv_2^2}{2}$$

Для нахождения энергии взаимодействия  
считаем, что будет действовать  
отсутствие  $\frac{1}{71} L$  длины  
кольца (L-длина кольца)

$$R = \frac{L}{2\pi}$$

$$R_{\text{осл}} = \frac{70L}{71 \cdot 2\pi}$$

$$R_{\text{осл}} = \frac{70R}{71} = \frac{14}{71}$$

$$W_1 = \frac{-qQk}{\sqrt{R_{\text{осл}}^2 + L_0^2}}; W_2 = \frac{-Q \cdot q k}{R_{\text{осл}}}$$





$$\frac{-2 \cdot Q \cdot q}{4\pi\epsilon_0 m} \left( \frac{1}{\sqrt{R_{00g}^2 + l_0^2}} - \frac{p}{R_{00g}} \right) + v_0^2 = v_2^2 = B$$

$$A = \frac{-2 \cdot 2 \cdot 10^{-5} \cdot (-4) \cdot 10^{-4} \cdot 36 \cdot \pi}{4 \cdot \pi \cdot 10^{-8} \cdot 10^{-3}} = \frac{4 \cdot 36 \cdot 10^{-12}}{10^{-12}} = 4 \cdot 36 = 144$$

$$B = - \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{14}{71}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2}} + \frac{1 \cdot 71}{14} \approx 3.072$$

$$v_2 = \sqrt{v_0^2 + A \cdot B} = \sqrt{100 + 144 \cdot 3,1} \approx \underline{23.4 \text{ м/с}}$$

Ответ:  $v_2 \approx 23.4 \text{ м/с}$



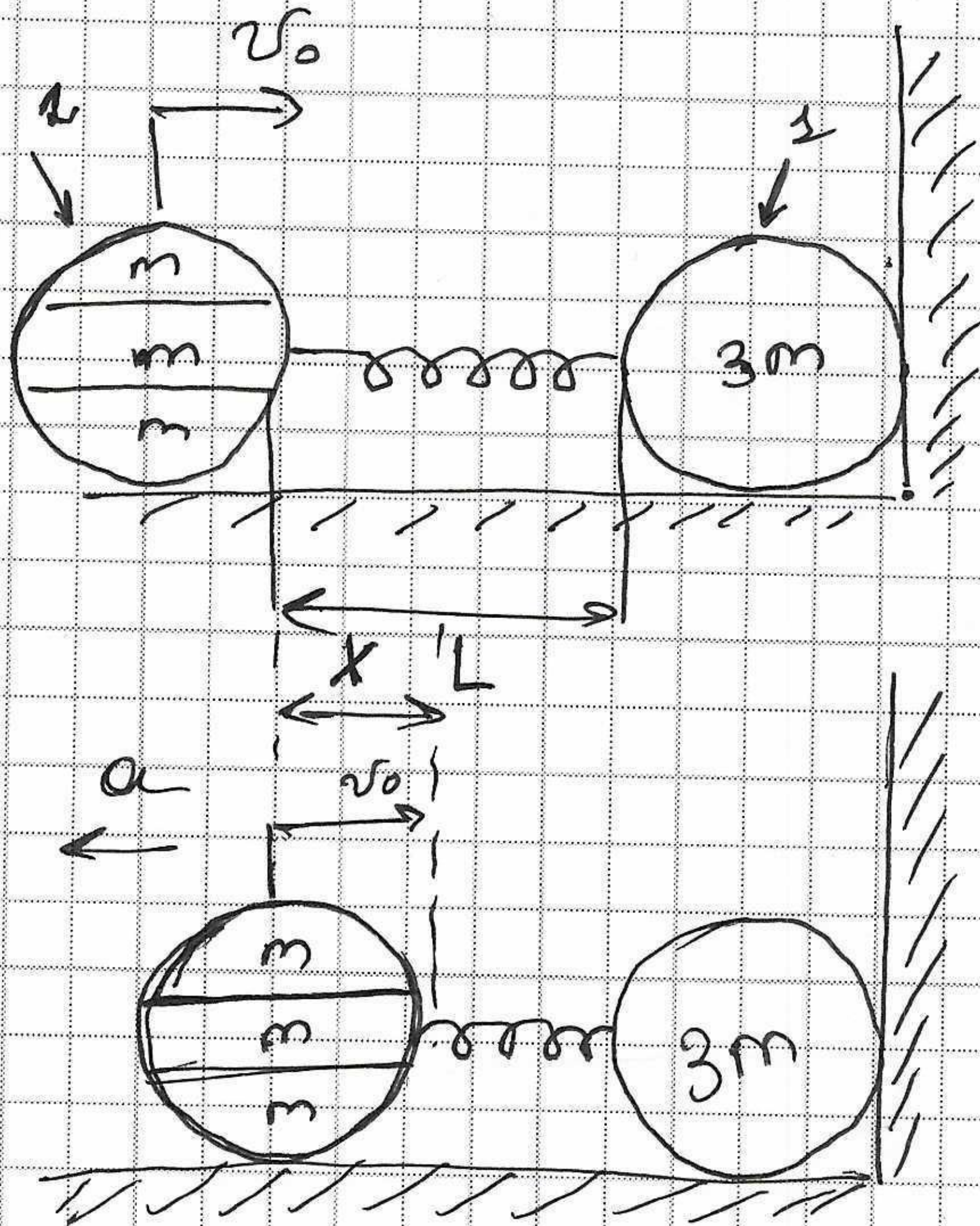


Вариант задания

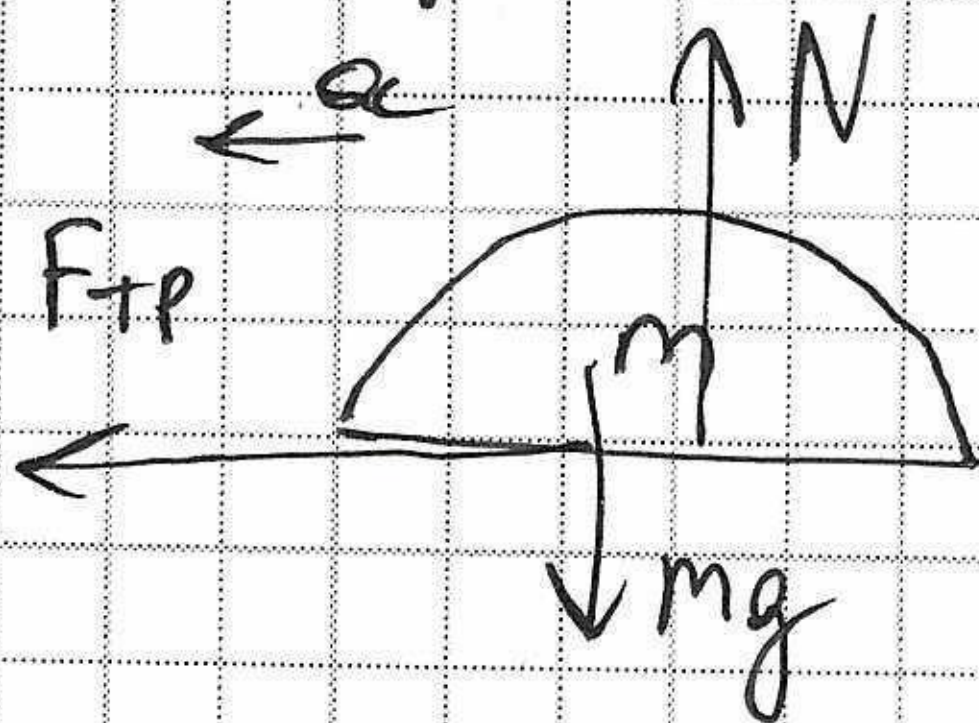
1

Лист работы 3 из 3

Задача 5.



2) Р/м отдельно  
около окружной части  
шарика массе  $m$ :



23Н:  $F_{тр} = ma$

$\mu mg = ma$

$a = \mu g = \text{const}$

1) Р/м момент, когда  
шарик 1 ударяет  
о стенку и отталки-  
вается. Шарик 2  
продолжает движение  
и сжимает пружину  
на  $x$  пока не оста-  
новится.  
для системы верен  
ЗЗ:

$$\frac{3m v_0^2}{2} = \frac{k x^2}{2} \Rightarrow \boxed{x = v_0 \sqrt{\frac{3m}{k}}}$$

3) Т.к.  $a = \text{const}$ , то  
по формуле ~~для~~ РУД:

$$2ax = v_0^2$$
$$2\mu g \cdot \sqrt{\frac{3m}{k}} = v_0^2$$

$$\boxed{v_0 = 2\mu g \sqrt{\frac{3m}{k}}}$$

Ответ:

$$\underline{\underline{v_0 = 2\mu g \sqrt{\frac{3m}{k}}}}$$



