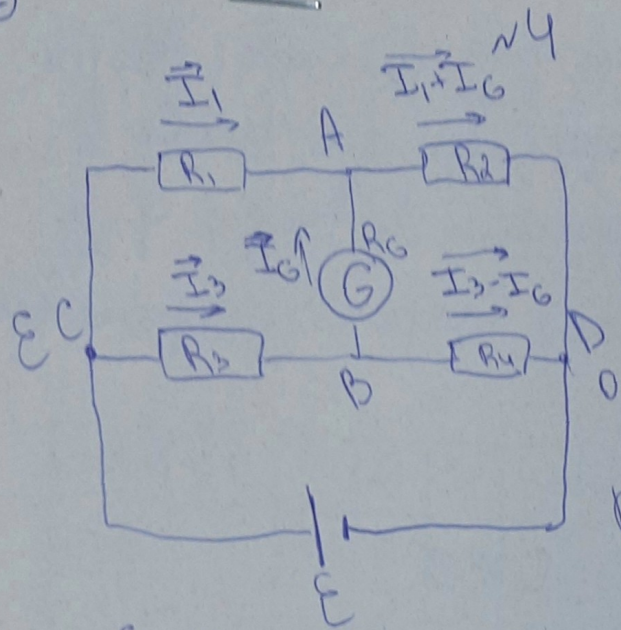


1



Предположим, что ток через гальванометр течет от В к А. Если ответ получится отрицательным, поменяем знак и направление тока. Потенциал в точке С равен \mathcal{E} , а в точке D равен 0.

$$\varphi_A = \mathcal{E} - R_1 \cdot I_1$$

$$\varphi_B = \mathcal{E} - I_3 R_3$$

$$\varphi_B - \varphi_A = R_G \cdot I_G = I_1 R_1 - R_3 \cdot I_3$$

$$\varphi_A - \varphi_D = R_2 (I_1 + I_G)$$

$$\varphi_B - \varphi_D = R_4 (I_3 - I_G)$$

$$\begin{cases} \mathcal{E} - I_1 R_1 = (I_1 + I_G) R_2 \\ \mathcal{E} - I_3 R_3 = (I_3 - I_G) R_4 \Leftrightarrow \\ I_G R_G = I_1 R_1 - I_3 R_3 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2 - 60 I_1 = 40 (I_1 + I_G) \\ 2 - 20 I_3 = 20 (I_3 - I_G) \Leftrightarrow \\ 10 I_G = 60 I_1 - 20 I_3 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 1 - 50 I_1 = 20 I_G \\ 20 I_3 - 1 = 10 I_G \\ 3 I_1 - I_3 = 5 I_G \end{cases}$$

$$I_1 = \frac{1 - 20 I_G}{50}$$

$$I_3 = \frac{10 I_G + 1}{20}$$

Подставим I_1 и I_3 :

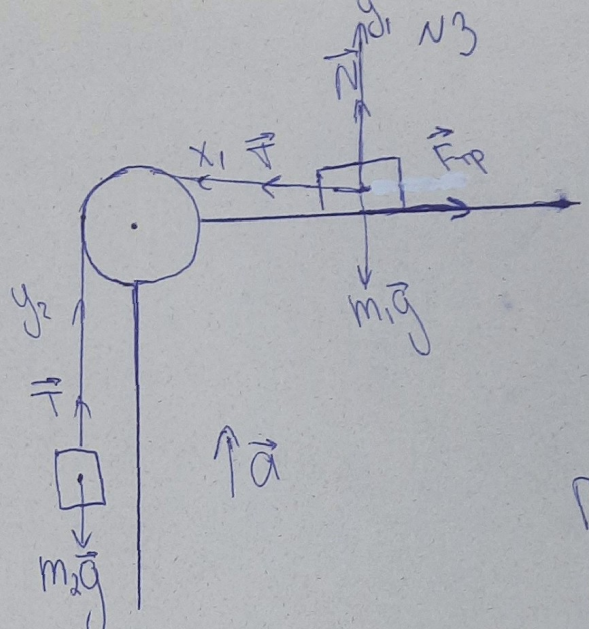
$$3 \cdot \frac{1 - 20 I_G}{50} - \frac{10 I_G + 1}{20} = 5 I_G \cdot 100$$

$$6 - 120 I_G - 50 I_G - 5 = 500 I_G$$

$$I_G = \frac{1}{670} \text{ A} \approx 0,00149 \text{ A}$$

Ответ: 0,00149 A

2



Первый груз движется вправо с ускорением a_1 и влево с ускорением a_2 . Второй груз движется вверх с ускорением $a - a_2$

По оси Oy_2 :

$$m_2(a - a_2) = T - m_2g$$

$$a_2 = \frac{m_2a + m_2g - T}{m_2}$$

По оси Oy :

$$N - m_1g = m_1a$$

$$N = m_1(a + g)$$

По оси Ox_1 :

$$m_1a_2 = T - F_{тр}$$

$$m_1a_2 = T - f m_1(a + g)$$

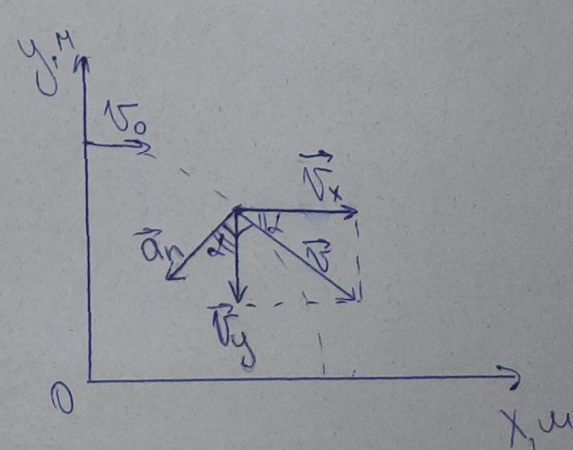
$$a_2 = \frac{T - f m_1(a + g)}{m_1}$$

$$\frac{T}{m_1} - f(a + g) = a + g - \frac{T}{m_2}$$

$$T = \frac{(a + g)(f + 1)}{\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}} = \frac{m_1 m_2 (a + g)(f + 1)}{m_1 + m_2} = \frac{0,5 \cdot 0,6 \cdot (4,9 + 9,8)(0,1 + 1)}{0,5 + 0,6} = 4,41 \text{ Н}$$

Ответ: 4,41 Н

2



Рассмотрим тело в момент времени $t = 2 \text{ с}$

$$v_x = v_0 = 15 \text{ м/с}$$

$$v_y = gt = 9,8 \cdot 2 = 19,6 \text{ м/с}$$

$$v = \sqrt{v_y^2 + v_x^2} = \sqrt{19,6^2 + 15^2} = 24,68 \text{ м/с}$$

По теореме Пифагора:

$$a_n = g \cdot \cos \alpha, \cos \alpha = \frac{v_x}{v}$$

$$a_n = \frac{v_x^2}{R}$$

$$R = \frac{v^3}{g \cdot v_r} = \frac{24,68^3}{9,8 \cdot 15} \approx 102,3 \text{ M}$$

Ответа: 102,3

№5

$$\mathcal{E} = 70 \text{ В } r_1 = 8 \Omega$$

R, Ом	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
I, А	6,75	7	5,83	5	4,375	3,89	3,5	3,18	2,92	2,69	2,5
U, В	0	14	23,32	30	35	38,9	42	44,52	46,72	48,42	50
P _н , Вт	0	98	136	150	153,1	151,3	147	141,6	133,1	130,2	125
η (%)	0	20	33,3	42,9	50	55,6	60	63,6	66,7	69,1	71,4

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + R}$$

$$U = I \cdot R$$

$$P_n = U \cdot I$$

$$P_u = \mathcal{E} \cdot I$$

$$\eta = \frac{P_n}{P_u} \cdot 100\%$$

При $r = R = 8 \Omega$

$$I_{кз} = 2I = 2 \cdot 4,375 = 8,75 \text{ А}$$

№1

$$x = At$$

$$y = A(1 + Bt)t = At + ABt^2$$

$$t = \frac{x}{A}$$

Траектория:

$$y = A\left(1 + B \cdot \frac{x}{A}\right) \cdot \frac{x}{A} = x + \frac{B}{A} x^2$$

4) Радиус-вектор: \vec{r}

$$\vec{R} = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{(At)^2 + (At + ABt^2)^2} = \sqrt{2A^2t^2 + 2A^2Bt^3 + A^2B^2t^4} =$$
$$= At \sqrt{2 + 2Bt + (Bt)^2} = At \sqrt{(Bt + 1)^2 + 1}$$

Скорости:

По оси Ox $v_x = A$, $a_x = 0 \text{ м/с}^2$

По оси Oy $v_y = A$, $a_y = 2AB$ ($x = v_0 t + \frac{at^2}{2}$) $v_y = v_0 + at = A + 2ABt$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \quad \text{начальная скорость}$$

$$v = \sqrt{A^2 + (A + 2ABt)^2} = \sqrt{2A^2 + 4A^2Bt + 4A^2B^2t^2} = 2 \sqrt{\frac{A^2}{2} + A^2Bt + A^2B^2t^2}$$

$$a = \frac{v}{t} = \frac{2 \sqrt{\frac{A^2}{2} + A^2Bt + A^2B^2t^2}}{t}$$

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$$

$$a_x = v_x' = 0$$

$$\boxed{\begin{aligned} y &= x^n \\ y' &= n x^{n-1} \end{aligned}}$$

④ Пагуыс

$$\vec{R} = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$= At \sqrt{2 + 2Bt}$$

Скорость:

по оси Ox

по оси Oy

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

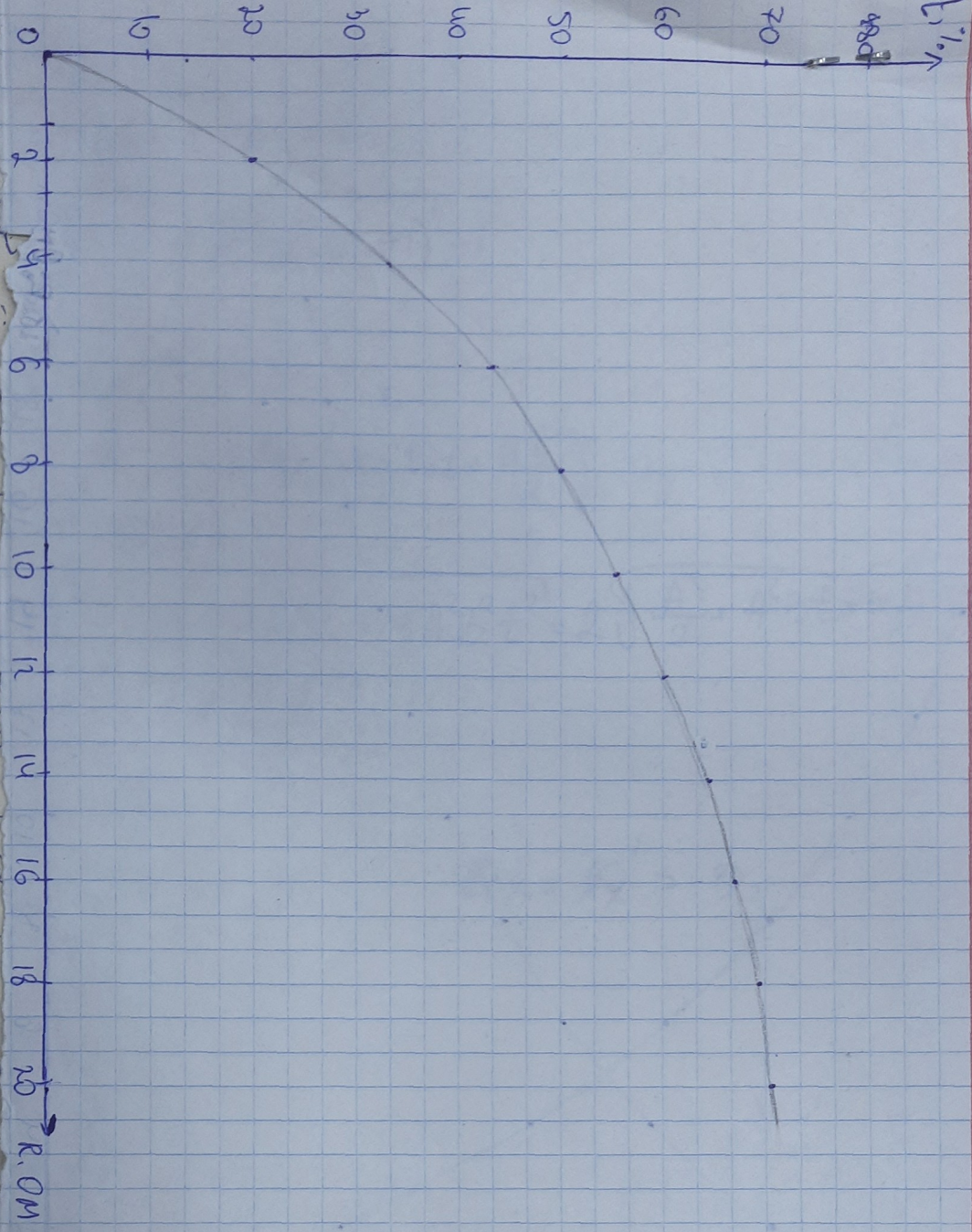
$$v = \sqrt{A^2 + (A+2Bt)^2}$$

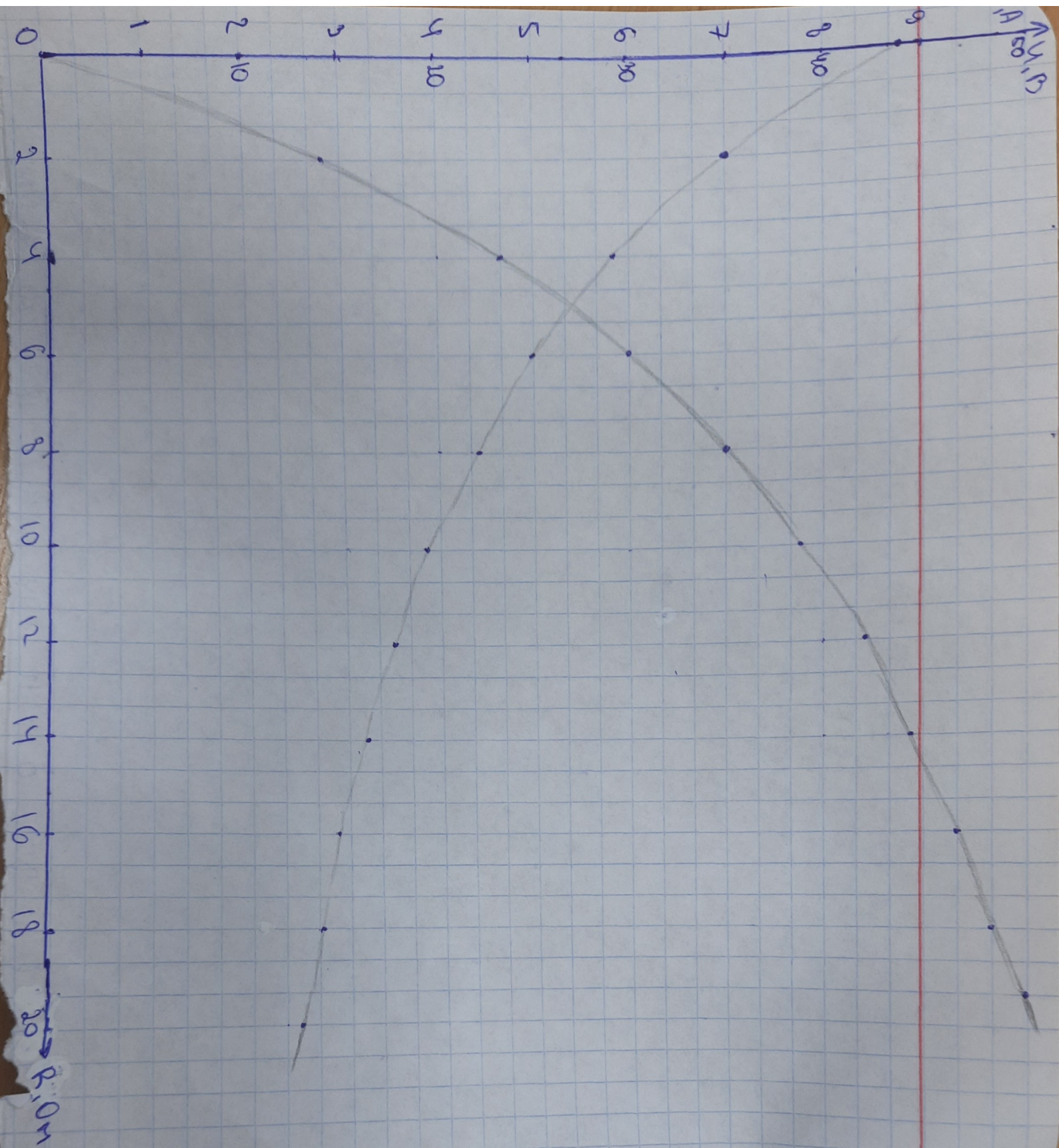
$$a = \frac{v}{t} = \frac{2\sqrt{A^2 + (A+2Bt)^2}}{2t}$$

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$$

$$y = x^n$$

$$y' = nx^{n-1}$$





$$A^2 B t^3 + A^2 B t^2 =$$