



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **ФИЗИКА**

ФИО участника олимпиады: **Соколовский Станислав Андреевич**

Класс: 8

Технический балл: **100**

Дата проведения: 24 февраля 2022 года

ШИФР РАБОТЫ 9812586

	1	2	3	4	Σ
Задача	25	25	25	25	<i>100</i>
Вопрос					

ср. 1

Зумован

N 3

$$\begin{cases} I_1^2 \cdot R_1 = N_1 \\ U_0 = \frac{I_1 \cdot R_1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} \\ N_2 = I_2 \cdot U_0 \\ I_2 = \frac{U_0}{R_2} \end{cases}$$



$$I_1 = \sqrt{\frac{N_1}{R_1}} = 5 \text{ A}$$

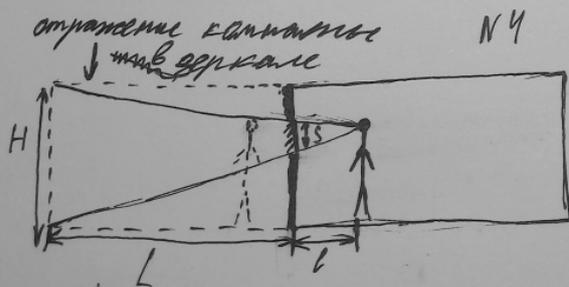


$$U_0 = \frac{\sqrt{\frac{N_1}{R_1}} \cdot R_1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = 6 \text{ B}$$



$$N_2 = \frac{U_0^2}{R_2} = \frac{36}{2} \text{ B}_T = 18 \text{ B}_T$$

Одгов: $N_2 = 18 \text{ B}_T$



↓

$$S = \frac{H \cdot L}{L+L} = \frac{6}{7} \text{ M}$$

Одгов: $\frac{6}{7} \text{ M}$

I_1 - ток на сопротивлении R_1

U_0 - напряжение на сопротивлении R_2, R_3

I_2 - ток на сопротивлении R_2

Стр. 2

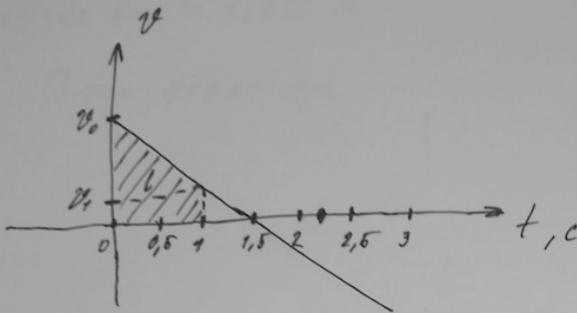
Умовник

N 1

Концептний графік v ам t

$$t_0 = \frac{t_1 + t_2}{2} \quad (\text{при } t = t_0 \quad v = 0)$$

$$t_0 = 1,5 \text{ c}$$



$$v_1 = \frac{v_0 \cdot (t_0 - t_1)}{t_0} = v_0 \cdot \frac{0,5 \text{ c}}{1,5} = \frac{v_0}{3}$$

$$L = \frac{v_0 + v_1}{2} \cdot t_1 = \left(\frac{v_0}{2} + \frac{v_0}{6} \right) \cdot t_1 = \frac{2}{3} \cdot v_0 \cdot t_1$$

$$v_0 = \frac{L \cdot 3}{t_1 \cdot 2} = \frac{0,6 \text{ м} \cdot 3}{1 \text{ c} \cdot 2} = 0,9 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\text{Відповідь: } v_0 = 0,9 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

N 2

 $F_T = F_b$ (когда шип с граблиной начал поднимать)

$$F_T = \left(m_g + m_A - \frac{\rho}{\lambda} \right) \cdot g$$

$$F_b = \frac{(m_A - \frac{\rho}{\lambda}) \cdot S_b \cdot g}{S_a}$$

$$m_g + m_A - \frac{\rho}{\lambda} = \frac{S_b \cdot m_A}{S_a} - \frac{\rho}{\lambda} \cdot \frac{S_b}{S_a}$$

$$\frac{\rho}{\lambda} \cdot \left(\frac{S_b}{S_a} - 1 \right) = \left(\frac{S_b}{S_a} - 1 \right) \cdot m_A - m_g$$

 v - скорость шайки t - время t_0 - время когда шайка была в наибольшей точке. F_T - сила

тяж. действ. на граблину со шипом

 F_b - выталкивающая сила

действ. на граблину со шипом

 g - ускорение свободного падения.

срр. 3 *числових*

$$Q = m_1 \cdot \lambda - \frac{m_2 \cdot \lambda}{\frac{g_2}{g_1} - 1} = 34000 \text{ Др} - \frac{52 \cdot 340 \frac{\text{Др}}{2} \cdot 9}{\frac{98}{91} - 1} = 31000 \text{ Др}$$

$$15300 \text{ Др} = 18700 \text{ Др}$$

Одговор: 18700 Др.