



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

**ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **ФИЗИКА**

ФИО участника олимпиады: **Шадрин Всеволод Дмитриевич**

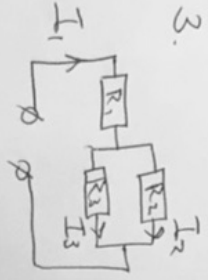
Класс: 9

Технический балл: **100**

Дата проведения: 24 февраля 2022 года

ШИФР РАБОТЫ 9541502

|        | 1  | 2  | 3  | 4  | $\Sigma$          |
|--------|----|----|----|----|-------------------|
| Задача | 25 | 25 | 25 | 25 | <b><i>100</i></b> |
| Вопрос |    |    |    |    |                   |



$$A) N_1 = U_1 I_1 = I_1^2 R$$

$$I_1 = \sqrt{\frac{N_1}{R}} = \sqrt{\frac{25}{4}} = 2.5 \text{ A}$$

2) T.k.  $R_2$  u  $R_3$  соединяются параллельно

$$U_2 = U_3 \Rightarrow I_2 R_2 = I_3 R_3 \Rightarrow \begin{cases} I_2 = I_3 + I_1 \\ I_1 = I_2 + I_3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow I_2 R_2 = (I_1 - I_2) R_3$$

$$I_2 = \frac{I_1 R_3}{R_2 + R_3}$$

$$N_2 = U_2 I_2 = I_2^2 R_2 = \left( \frac{I_1 R_3}{R_2 + R_3} \right)^2 R_2$$

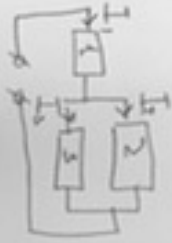
МОЩНОСТЬ

$$3) N_2 = \left( \frac{5 \cdot 3}{2+3} \right)^2 \cdot 2 = \left( \frac{15}{5} \right)^2 \cdot 2 = 3^2 \cdot 2 = 18$$

Ответ:  $N_2 = 18 \text{ Вт}$

МОЩНОСТЬ

Nr. 3.



46PT10BUT

$$N_1 = U_1 I_1$$

$$P_{\text{abgegeben}} = R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = 1 + \frac{2 \cdot 3}{2 + 3} = \frac{11}{5} \text{ Ohm}$$

$$U_1 = I_1 R_1$$

$$I_1 = \frac{U_{\text{abg}}}{R_{\text{abg}}} \Rightarrow N_1 = \frac{U_{\text{abg}}^2}{R_{\text{abg}}^2} R_1 \Rightarrow U_{\text{abg}} =$$

4.

~~Handwritten scribbles~~  
Smith

VERMORUK

1.



VERPTE BUNDEL

$$\begin{cases} l = V_0 - \frac{at_1^2}{2} \\ l = V_0 - \frac{at_2^2}{2} \end{cases}$$

hauptsache a.

$$\begin{cases} a = \frac{V_0 - l}{t_1^2} \cdot 2 \\ a = \frac{V_0 - l}{t_2^2} \cdot 2 \end{cases}$$

$\Rightarrow V_0 = 20,5 \text{ cm}$

$$l = V_0 - \frac{at_1^2}{2} \Rightarrow a = \frac{V_0 - l}{t_1^2}$$

$$l + 2x = V_0 - \frac{at_2^2}{2}$$

$$2x = V_0 - l - \frac{(V_0 - l)t_2^2}{t_1^2}$$

$$V_0 = 0,5 \cdot 37 \cdot \frac{3}{2} = 0,99 \text{ cm}$$

$$V_0 = 0,6 \cdot \frac{1 - \frac{4}{1}}{2 - \frac{4}{1}}$$

$$V_0 = 0,6 \cdot \frac{13}{7}$$

$$l = V_0 t_2 - \frac{at_2^2}{2}$$

$$l = V_0 t_2 - \frac{(V_0 - l)t_2^2}{t_1^2}$$

$$\frac{Bb}{s} = \frac{BE}{7}$$

$$AB = \frac{5}{7} BE \Rightarrow DE = \frac{2}{7} BE$$

$$l = V_0 t_2 - \frac{V_0 t_2^2}{t_1^2} + \frac{l t_2^2}{t_1^2} \Rightarrow V_0 \left( t_2 - \frac{t_2^2}{t_1} \right) = \left( l \left( 1 - \frac{t_2^2}{t_1^2} \right) \right)$$

$$V_0 = l \left( \frac{1 - \frac{t_2^2}{t_1^2}}{t_2 - \frac{t_2^2}{t_1}} \right)$$







1.



Т.к. скорость лодки относительно берега, равная скорости течения, то скорость лодки относительно берега  $v_2$  направлена поперек течения.

$$l = v_0 t_1 - \frac{a t_1^2}{2} \quad (1) \rightarrow \text{выражаем } a \text{ из второго и подставляем в}$$

$$l = v_0 t_2 - \frac{a t_2^2}{2} \quad (2) \text{ получаем}$$

$$1) (2) \quad a = \frac{2v_0}{t_2} - \frac{2l}{t_2^2} \quad (3)$$

$$2) \quad l = v_0 t_1 - \frac{v_0 t_1^2}{t_2} + \frac{l \cdot t_1^2}{t_2^2} - \text{выражаем } a \text{ из второго и}$$

$$3) \quad v_0 = l \frac{(1 - \frac{t_1^2}{t_2^2})}{(t_1 - \frac{t_1^2}{t_2})}$$

сначала

$$v_0 = 0,6 \cdot \frac{1 - \frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{2}} = 0,6 \cdot \frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}} = 0,6 \cdot \frac{3}{2} = 0,9 \text{ м/с}$$

Ответ:  $v_0 = 0,9 \text{ м/с}$

ответ бер