



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **ФИЗИКА**

ФИО участника олимпиады: **Коноплев Дмитрий Владимирович**

Класс: 9

Технический балл: **98**

Дата проведения: 24 февраля 2022 года

ШИФР РАБОТЫ 9098631

	1	2	3	4	Σ
Задача	25	25	23	25	98
Вопрос					

Задача 2

$$R_{\text{экв}} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} + R_1 = \frac{2 \cdot 3}{2 + 3} + 1 = \frac{11}{5} \text{ (ом)}$$

$$N_1 = \frac{U_1^2}{R_1} = I_1^2 R_1$$

$$N_2 = \frac{U_2^2}{R_2} \quad U_2 = U_3, \text{ м.к. вет. - сог.}$$

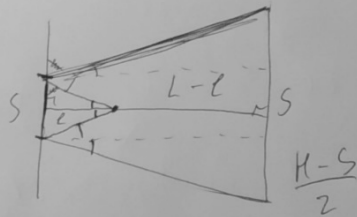
$$N_3 = \frac{U_3^2}{R_3} \quad U_1 + U_2 = U$$

$$I_1 = I_2 + I_3$$

$$I_2 R_2 = I_3 R_3 \Rightarrow \frac{I_2}{I_3} = \frac{R_3}{R_2} = \frac{3}{2}$$

$$I_2 = \frac{3}{2} I_3$$

$$I_2 I_3$$



$$\frac{\frac{S}{2}}{\frac{H-S}{2}} = \frac{l}{L-l}$$

$$\frac{LS}{2} = \frac{l(H-S)}{2}$$

$$LS = lH - ls$$

$$LS + ls = lH$$

$$S = \frac{lH}{L+l} = \frac{2 \cdot 3}{5+2} = \frac{6}{7} \text{ (м)}$$

Umbukan 1

$$l(t) = v_0 t - \frac{g \sin \alpha t^2}{2}$$

$$\begin{cases} l = v_0 t_1 - \frac{g \sin \alpha t_1^2}{2} \\ l = v_0 t_2 - \frac{g \sin \alpha t_2^2}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin \alpha = \frac{2v_0 t_1 - 2l}{g t_1^2} \\ \sin \alpha = \frac{2v_0 t_2 - 2l}{g t_2^2} \end{cases}$$

$$\frac{2v_0 t_1 - l}{g t_1^2} = \frac{2v_0 t_2 - l}{g t_2^2}$$

$$v_0 (t_1 t_2^2 - t_2 t_1^2) = l t_2^2 - l t_1^2$$

$$v_0 = \frac{l t_2^2 - l t_1^2}{t_1 t_2^2 - t_2 t_1^2} = \frac{0,6(4-1)}{1,4-2,1} = \frac{0,6 \cdot 3}{-0,7} = 0,9 \frac{m}{s}$$

Jawab: $0,9 \frac{m}{s}$

Dua wadah, wadah mana yang akan terisi
 $F_A = F_T$, zge F_A - daya pakuwa u F_m - daya mawawaw.

$$\rho g V_1 = m_1 g \quad m_1 = V_1 \rho_n + m_A$$

$$\rho g V_1 = V_1 \rho_n + m_A$$

$$V_1 = \frac{m_A}{\rho g - \rho_n} = \frac{5}{0,1} = 50 (cm^3)$$

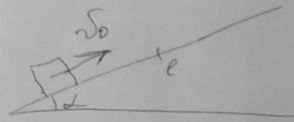
$$V_H = \frac{m_A}{\rho_n} = \frac{100}{0,9} = \frac{1000}{9} (cm^3)$$

$$\Delta V = V_H - V_1 = \frac{1000}{9} - 50 = \frac{550}{9} (cm^3)$$

$$\Delta m = \Delta V \rho_n = \frac{550}{9} \cdot \frac{9}{10} = 55 (g)$$

$$Q = \lambda \Delta m = 340 \cdot 55 = 18700 (J)$$

Jawab: 18700 J



Условие 2
23

I_1 - сила тока на R_1

I_2 - сила тока на R_2

I_3 - сила тока на R_3

V_1 - напряжение на R_1

V_2 - напряжение на R_2

V_3 - напряжение на R_3

V - общее напряжение.

$I_1 = I_2 + I_3$, м.к. по первому закону Кирхгофа.

$V_2 = V_3$, м.к. по второму закону Кирхгофа.

$N_1 = I_1^2 R_1$ ~~$I_1 R_1$~~ $V_2 = V_3 \Rightarrow I_2 R_2 = I_3 R_3 \Rightarrow$

$N_2 = I_2^2 R_2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_3} = \frac{R_3}{R_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow I_2 = \frac{3}{2} I_3$

$N_3 = I_3^2 R_3$ $I_1 = \sqrt{\frac{N_1}{R_1}} = 5 \text{ (A)}$ ~~$I_2 + I_3 = 5$~~

$N_2 = 3^2 \cdot 2 = 18 \text{ (Вт)}$ $\frac{3}{2} I_3 + I_3 = I_1$

Ответ: 18 Вт

$\frac{5}{2} I_3 = I_1$

$I_3 = \frac{2}{5} I_1 = 2 \text{ (A)}$

$I_2 = 3 \text{ (A)}$

24

Заметим, что $\angle HAB = \angle CBD$, как видим из геометрии.

опт. путь - линия BC и HA.

$\triangle HAB \sim \triangle CBD \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{s}{2} = \frac{l}{L} \Rightarrow \frac{SL}{2} = \frac{l(H-s)}{L}$

$SL = 2lH - 2ls$

$s = \frac{2lH}{L+2l} = \frac{2 \cdot 3}{5+2} = \frac{6}{7} \text{ (м)}$

Ответ: $\frac{6}{7}$ м

