



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

**ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **ФИЗИКА**

ФИО участника олимпиады: **Шевцова Мирослава Юрьевна**

Класс: 9

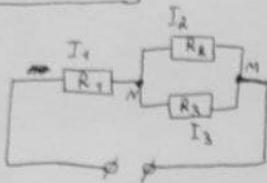
Технический балл: **99**

Дата проведения: 24 февраля 2022 года

ШИФР РАБОТЫ 9659818

	1	2	3	4	$\Sigma$
Задача	24	25	25	25	<b>99</b>
Вопрос					

## Задача 3



$$I_1 = I_2 + I_3$$

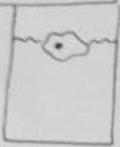
$$U_2 = U_3; I_2 R_2 = I_3 R_3$$

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

$$I_2 = \frac{3}{5} I_1; N_R = R_2 I_2^2 = 2 R_1 \cdot \left(\frac{3}{5} I_1\right)^2 = 2 \cdot \frac{9}{25} \cdot (R_1 I_1^2) = 18 \text{ Вт}$$

Ответ: 18 Вт

## Задача 2



• предположим, что в сосуде достигнуто температурное равновесие (иначе  $t_A = t_B = 0^\circ\text{C}$ , иначе вода стала бы сообщать тепло льду)

$V_T$  — объем куска льда с дробинкой

$$V_T = \frac{m_A}{\rho_A}$$

Найдем ~~то~~ объем куска льда, при котором он станет тонуть в воде (граничное значение, при котором  $m_A g = m_B g$ )  
← того же объема, что и кусок

$$V_K \cdot \rho_A + m_g = V_K \cdot \rho_B$$

$$V_K = \frac{m_g}{\rho_B - \rho_A}$$

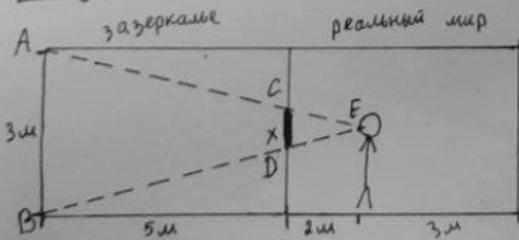
т.е. необходимо сообщить тепло, достаточное для ~~ра~~ таяния ~~этой~~ части объема льда, равной  $V_T - V_K$

$$\left(\frac{m_A}{\rho_A} - \frac{m_g}{\rho_B - \rho_A}\right) \cdot \rho_A \cdot \lambda \approx (111,1 - 50) \text{ см}^3 \cdot 0,9 \text{ г/см}^3 \cdot 340 \frac{\text{Дж}}{\text{г}} =$$

$$\approx 55 \cdot 340 \frac{\text{Дж}}{\text{г}} = 18700 \text{ Дж}$$

Ответ: 18700 Дж

## Задача 4



на картинке изображен уже нужный нам случай — когда человек видит от противоположную стену полностью, и ~~для~~ высота зеркала минимальна (иначе обзор ч-ка был бы больше)

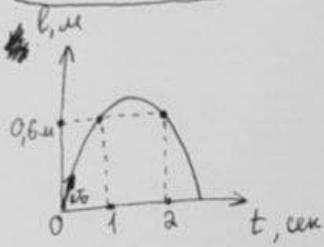
$$\triangle ECD \sim \triangle EAB; x - \text{высота з.}$$

$$\frac{2}{x} = \frac{2+5}{3}$$

$$x = \frac{6}{4} \text{ м}$$

Ответ:  $\frac{6}{4}$  м

## Задача 1



$$l = v_0 t + \frac{a t^2}{2}$$

где  $a$  - ускорение

$$a t^2 + 2 v_0 t - 2 l = 0$$

получим квадратное уравнение, оба корня ( $t$ ) которого нам известны

$$\begin{cases} t = 1 \text{ сек:} \\ a + 2 v_0 = 1,2 \quad | \cdot 4 \\ t = 2 \text{ сек:} \\ 4 a + 4 v_0 = 1,2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4 a + 8 v_0 = 4,8 \\ 4 a + 4 v_0 = 1,2 \quad \ominus \end{cases}$$

$$4 v_0 = 3,6$$

$$v_0 = 0,9$$

Ответ: 0,9 м/с