

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ 2025/26 УЧЕБНОГО ГОДА
ПО ФИЗИКЕ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Код/шифр участника

09	И	3	1	1	0	1	
----	---	---	---	---	---	---	--

Красильков Лазарь Анатольевич

(фамилия, имя, отчество)

11

(класс обучения)

11

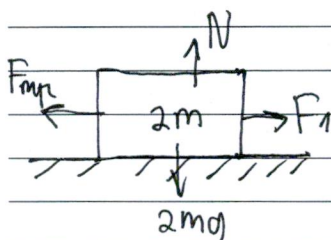
(класс участия)

МОБУ СОШ №4 Муниципальное общеобразовательное
бюджетное учреждение средняя общеобразовательная школа №4
Полтавского муниципального округа

(полное наименование образовательной организации)

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	Итого
Максимальный балл								

N 1



$$0x: F_1 - F_{mp} = 0$$

$$0y: N - 2mg = 0 \Rightarrow N = 2mg$$

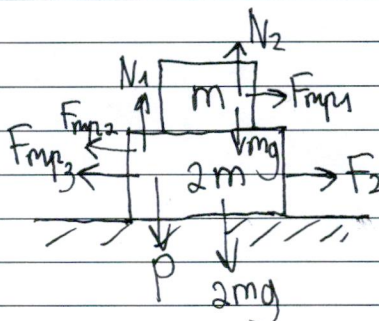
$$F_{mp} = \mu_1 N = 2\mu_1 mg$$

$$F_1 - 2\mu_1 mg = 0$$

$$F_1 = 2\mu_1 mg$$

$$\mu_1 = \frac{F_1}{2mg}$$

$$\mu_2 = \frac{3\mu_1}{2} \text{ (по условию)}$$



$$0y: N_2 - mg = 0 \Rightarrow N_2 = mg \Rightarrow F_{mp\max} = \mu_2 mg = \frac{2}{3}\mu_1 mg$$

$$0y: N_1 - 2mg - P = 0$$

$$N_1 - 2mg - mg = 0 \Rightarrow N_1 = 3mg \Rightarrow F_{mp3} = 3\mu_1 mg$$

$$0x: F_{mp1} = ma$$

$$0x: F_2 - F_{mp2} - F_{mp3} = 2ma$$

$$F_2 - ma - 3\mu_1 mg = 2ma \Rightarrow a = \frac{F_2 - 3\mu_1 mg}{3m}$$

$$F_2 = 3ma + 3\mu_1 mg; a \rightarrow 0 \Rightarrow F_2 = 3\mu_1 mg$$

$$F_{mp1} \leq F_{mp\max}; F_{mp1} = ma; F_{mp\max} = \frac{2}{3}\mu_1 mg$$

$$ma \leq \frac{2}{3}\mu_1 mg$$

$$\frac{F_2 - 3\mu_1 mg}{3m} \leq \frac{2}{3}\mu_1 mg$$

$$F_2 \leq 6\mu_1 mg + 3\mu_1 mg$$

$$F_2 \leq 9\mu_1 mg$$

Рассмотрим предельный случай, когда тело вот-вот сойдет, и F_{mp} принимает максимальное значение.

$$\begin{cases} F_2 > 3\mu_1 mg \\ F_2 \leq 9\mu_1 mg \end{cases} \Rightarrow F_2 \in (3\mu_1 mg; 9\mu_1 mg]$$

$$\text{Ответ: } F_2 \in (3\mu_1 mg; 9\mu_1 mg]$$

10.

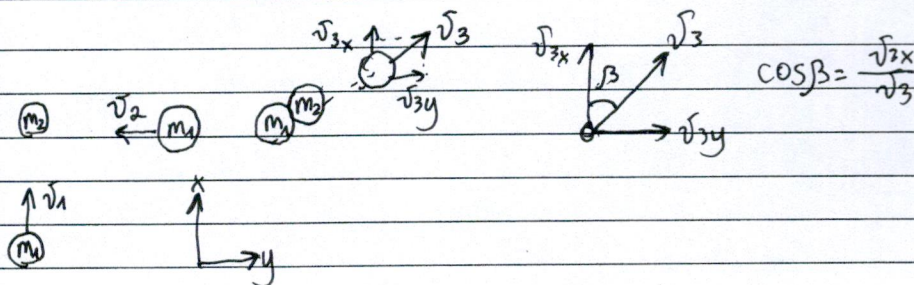
№2

$$\begin{aligned} m_1 &= 1 \text{ м} \\ v_1 &= 4,5 \text{ м/с} \\ \alpha &= 90^\circ \\ v_2 &= \frac{v_1}{2} \\ Q &= 0,5 \text{ Ек} \end{aligned}$$

$m_2 = ?$

$v_3 = ?$

$\beta = ?$



$$\begin{cases} 0x: m_1 v_1 = m_2 v_{3x} \Rightarrow v_{3x} = \frac{v_1 m_1}{m_2} \\ 0y: m_1 v_2 = m_2 v_{3y} \Rightarrow v_{3y} = \frac{v_2 m_1}{m_2} = \frac{v_1 m_1}{2 m_2} \\ \frac{m_1 v_1^2}{2} = \frac{m_1 v_2^2}{2} + \frac{m_2 v_3^2}{2} + Q ; Q = 0,5 \text{ Ек} = \frac{m_1 v_1^2}{4} \end{cases}$$

$$\frac{m_1 v_1^2}{2} = \frac{m_1 v_2^2}{2} + \frac{m_2 v_3^2}{2} + \frac{m_1 v_1^2}{4}$$

$$\frac{m_1 v_1^2}{4} = \frac{m_1 v_2^2}{2} + \frac{m_2 v_3^2}{2} \quad / \cdot 4$$

$$m_1 v_1^2 = 2 m_1 v_2^2 + 2 m_2 v_3^2$$

$$m_1 v_1^2 = 2 m_1 \frac{v_1^2}{4} + 2 m_2 v_3^2$$

$$\frac{m_1 v_1^2}{2} = 2 m_2 v_3^2 ; v_3^2 = \frac{v_1^2}{4} + v_{3y}^2$$

$$m_1 v_1^2 = 4 m_2 \left(\frac{v_1^2 m_1^2}{m_2^2} + \frac{v_1^2 m_1^2}{4 m_2^2} \right)$$

$$4 m_1 v_1^2 = \frac{4 m_2 m_1^2}{m_2^2} + \frac{4 m_2 m_1^2}{4 m_2^2}$$

$$m_1 m_2 = 4 m_1^2 + m_1^2$$

$$m_2 = 5 m_1 = 5 \cdot 1 \text{ м} = 5 \text{ м}$$

$$v_3 = \sqrt{\frac{m_1 v_1^2}{4 m_2}} = \frac{v_1}{2} \sqrt{\frac{4 m_1}{m_2}} = \frac{4,5}{2} \sqrt{\frac{1}{5}} \approx 1 \text{ м/с}$$

$$\cos \beta = \frac{v_{3x}}{v_3} = \frac{4,5 \cdot 1}{5 \cdot 1} = 0,9$$

$$\beta = \arccos 0,9 \approx 25^\circ$$

$$\text{Ответ: } m_2 = 5 \text{ м}; v_3 = 1 \text{ м/с}; \beta = \arccos 0,9 \approx 25^\circ$$

106.

ЗАДАНИЕ № ____	ЛИСТ 3 ИЗ 3	ФНЗ1101
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

N3

12: $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$; $\Delta Q = \Delta U_{12}$

$\Delta U \sim \Delta T$; $\Delta T_{12} = -\Delta T_{21}$
 $\Rightarrow \Delta U_{12} = -\Delta U_{21}$

23: $\frac{T_2}{V_1} = \frac{T_1}{V_2}$; $\Delta Q_2 = \Delta U_{23} + p \Delta V$ 15

$\frac{V_2}{V_1}$

$\Delta Q_1 + \Delta Q_2 = \Delta Q$

$\Delta Q = \Delta U_{12} + \Delta U_{23} + p \Delta V$

$\Delta Q = p \Delta V$

N4

$C = 25 \text{ нФ}$ $2.5 \cdot 10^{-8} \text{ Ф}$

$R = 2 \text{ кОм}$ $2 \cdot 10^3 \text{ Ом}$

$U_0 = E = 3 \text{ В}$

$E_a = 7E$

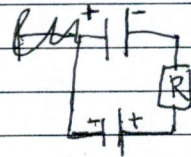
$y = \frac{y_0}{4}$

$y_0 = ?$

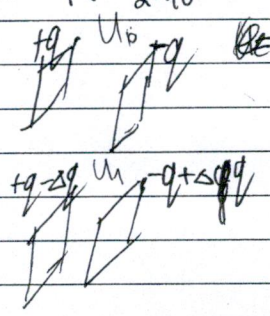
$U_1 = U_0 + E_a$

$CU = q \Rightarrow U = \frac{q}{C} = \frac{q - 2\Delta q}{C}$

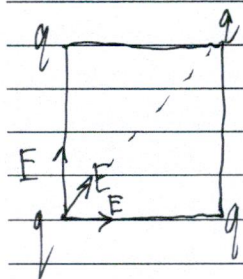
$\Delta q = y C = \frac{U - \Delta U}{R}$



$U = U_0 + E_a = E + 7E = 8E = 24 \text{ В}$
 $y = \frac{U}{R} = \frac{24}{2 \cdot 10^3} = 0.012 \text{ А}$ 35



N5



$A = q_1 (q_2 - q_1)$

$y = \frac{kq}{r}$

$E = kq/r^2$

05