

Место для
скобы

**ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа**

07203

Шифр

1.	Предмет	ФИЗИКА																			
2.	Вариант	2																			
3.	Класс	9																			
4.	Фамилия	Л	Я	М	И	Н															
	Имя	Е	Г	О	Р																
	Отчество	В	А	Л	Е	Р	Ь	Е	В	И	Ч										
5.	Дата рождения	0	6			0	3			2	0	0	7								
		Число		Месяц		Год															
6.	Страна																				
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ																			
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	ГОРОД																			
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	КРАСНОЯРСК																			
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	МАДУ и ГИМНАЗИЯ №13 и АКАДЕМ																			

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись _____

1 2 3 4 5 Σ
6 15 20 0 - 32

Шифр

07203

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
32	1.09	Абгаршица В	СА

Задача 1

Дано:
 $t_0 = 0^\circ\text{C}$
 $m_{1n} = 75\text{г} = 0,075\text{кг}$
 $Q = 12\text{кДж}$
 $\rho_n = 900\text{кг/м}^3$
 $\rho_c = 1000\text{кг/м}^3$
 $\rho_n = 7800\text{кг/м}^3$
 $R = 330\text{кДж/кг}$

Решение:

$Q = \lambda m$ $m = \frac{Q}{\lambda}$
 $m_{рл}$ - масса растаившего льда

$m_{рл} = \frac{12\text{кДж}}{330\text{кДж/кг}} = \frac{2}{55}\text{кг}$
 m_{2n} - масса льда после попадания пули

$$M - ? \quad m_{2n} = m_{1n} - m_{рл} \quad m_{2n} = 0,075\text{кг} - \frac{2}{55}\text{кг} = \frac{2,125}{55}\text{кг}$$

$$m = V \rho \quad V = \frac{m}{\rho}$$

V_{2n} - объём льда после попадания пули

$$V_{2n} = \frac{m_{2n}}{\rho_n} \quad V_{2n} = \frac{2,125\text{кг}}{55} : 900\text{кг/м}^3 = \frac{2,125}{55 \cdot 900}\text{м}^3$$

V_n - объём пули

$$V_n = \frac{M}{\rho_n}$$

$$F_A = m_{2n}g + Mg$$

$$\rho_c (V_{2n} + V_n) g = g(m_{2n} + M)$$

$$\rho_c V_{2n} + \rho_c \frac{M}{\rho_n} = m_{2n} + M \quad \frac{\rho_c M}{\rho_n} - \rho_n M = m_{2n} - \rho_c V_{2n}$$

$$M = \frac{\rho_n m_{2n} - \rho_n \rho_c V_{2n}}{\rho_c - \rho_n}$$

$$M = \left(\frac{7800 \cdot \frac{2,125}{55} - 7800 \cdot 1000 \cdot \frac{2,125}{55 \cdot 900}}{1000 - 7800} \right) \text{кг} = \left(\frac{16575}{55} - \frac{16575000}{55 \cdot 900} \right) \text{кг}$$

$$= \left(\frac{3315}{11} - \frac{33150}{11 \cdot 9} \right) \text{кг} = \left(\frac{29835 - 33150}{-6800 \cdot 99} \right) \text{кг} = \left(\frac{3315}{673200} \right) \text{кг} \approx 0,0049\text{кг} =$$

$$= 4,92$$

Ответ: $M \approx 4,92$

Задача 2

Дано: Решение:

$v_{0y} = v_0$

$H = H$

$T = ?$

$v = ?$

H



$H_y = v_{0y} T + \frac{g_y T^2}{2} \quad H = v_0 T + \frac{g T^2}{2}$

$\frac{g T^2}{2} + 2v_0 T - H = 0 \quad g T^2 + 2v_0 T - 2H = 0$

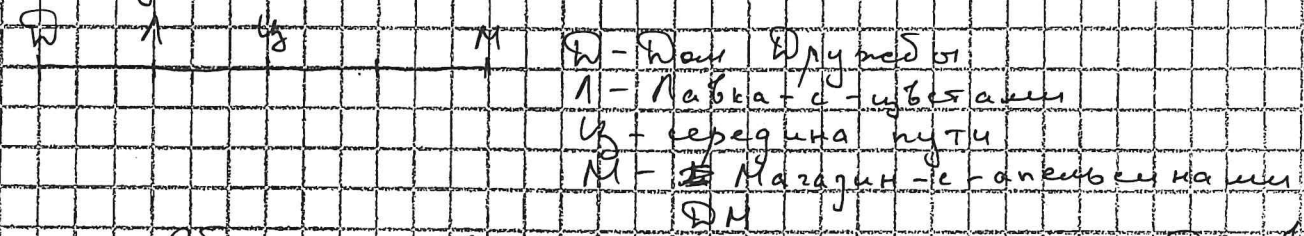
$D_1 = 1 + 2gH = 1 + 20H$

$T_1 = \frac{-1 + \sqrt{1 + 20H}}{10} \quad T_2 = \frac{-1 - \sqrt{1 + 20H}}{10} < 0$ - не подходит, т.к. время не может быть < 0

$v = v_0 + gT \quad v = v_0 + g \left(\frac{-1 + \sqrt{1 + 20H}}{10} \right) = v_0 - 1 + \sqrt{1 + 20H}$

Ответ: $T = \frac{-1 + \sqrt{1 + 20H}}{10}$; $v = v_0 - 1 + \sqrt{1 + 20H}$

Задача 3



Обозначим весь путь за 1. Тогда отрезок WA = $\frac{1}{4}$ (по условию $3WA = 1M$). Т.к. Чебурашка боится на 15 мин = $\frac{4}{15}$ з

позже Геня и они встретились на A, то:

$\frac{1}{4} \cdot v_Г = \left(\frac{1}{4} \cdot v_Ч \right) + \frac{4}{15}$ (1) $v_Г$ - скорость Геня, $v_Ч$ - скорость Чебурашки

Очевидно, что половина пути равна $\frac{1}{2}$. Пусть Шапокляк вышла на x_2 позже Чебурашки, тогда:

$$\frac{1}{2} : v_r = \left(\frac{1}{2} : v_y \right) + \frac{4}{15} + x \quad v_{ш} - \text{скорость Лиланки}$$

$v_{ш} = v_y$ (по условию), тогда:

$$\frac{1}{2} : v_r = \left(\frac{1}{2} : v_y \right) + \frac{4}{15} + x \quad (2)$$

Решим систему (1) и (2) в систему:

$$\begin{cases} 1 = 1 + \frac{4}{15} \\ 4v_r = 4v_y + \frac{4}{15} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 - 1 = 4 \\ 4v_r - 4v_y = \frac{4}{15} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 = 1 + \frac{4}{15} + x \\ 2v_r = 2v_y + \frac{4}{15} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 - 1 = 4 + x \\ 2v_r - 2v_y = \frac{4}{15} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 - 1 = 4 \\ 4v_r - 4v_y = \frac{4}{15} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 - 1 = 4 + x \\ 2v_r - 2v_y = \frac{4}{15} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 - 1 = 4 \\ 4v_r - 4v_y = \frac{4}{15} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 - 1 = 4 \\ 4v_r - 4v_y = \frac{4}{15} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 - 1 = 4 \\ 4v_r - 4v_y = \frac{4}{15} \end{cases}$$

$K_3 50$

$$\begin{cases} 1 - 1 = 4 \\ 4v_r - 4v_y = \frac{4}{15} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 - 1 = 4 \\ 4v_r - 4v_y = \frac{4}{15} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 - 1 = 4 \\ 4v_r - 4v_y = \frac{4}{15} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 - 1 = 4 \\ 4v_r - 4v_y = \frac{4}{15} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1 - 1 = 4 + x \\ 4v_r - 4v_y = \frac{4}{15} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 - 1 = 4 + x \\ 4v_r - 4v_y = \frac{4}{15} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 - 1 = 4 + x \\ 4v_r - 4v_y = \frac{4}{15} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 - 1 = 4 + x \\ 4v_r - 4v_y = \frac{4}{15} \end{cases}$$

$$x = \frac{4}{15} \cdot 2$$

$K_3 50$

Манокик начал движение на $\frac{4}{15} \cdot 2 = 16$ мин позже

Чедураши.

(3):

$$\frac{1}{4v_r} - \frac{1}{4v_y} = \frac{4}{15} \quad \frac{1}{4(v_r - v_y)} = \frac{4}{15} \quad \frac{1}{v_r - v_y} = \frac{16}{15}$$

$\frac{1}{v_r}$ - время, за которое безв путь пройдет Пена, $\frac{1}{v_y}$ - Чедураши; соответственно, Чедураши будет ждать Пему $\frac{1}{v_r} - \frac{1}{v_y} = \frac{16}{15} \cdot 2 = 64$ мин если они будут одновременно, но так как

Чедурашика выехала на 16 мин позже, он будет ждать 64 мин - сн след страница \rightarrow

~~$$\frac{1}{4v_r} - \frac{1}{4v_y} = \frac{4}{15} + x \quad \frac{1}{4(v_r - v_y)} = \frac{4}{15} + x$$~~

~~$$\frac{1}{v_r} - \frac{1}{v_y} = \frac{16}{15} + 4 \quad \frac{1}{v_r - v_y} = \frac{8}{5}$$~~

$$-16 \text{ мин} = \underline{48 \text{ мин}}$$

Кл 48

и движется с той же скоростью

Т.к. Шапокляк вышла на 16 мин позже Чебурашки,

она будет ехать $48 \text{ мин} - 16 \text{ мин} = \underline{32 \text{ мин}}$

Кл 32

Ответ: Чебурашка едет к Гене 48 мин; Шапокляк начала движение через 16 мин после Чебурашки; Гена придет через 32 мин после Шапокляк.