

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020747

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА

1.	Предмет	Ф И З И К А																		
2.	Вариант																			
3.	Класс	11																		
4.	Фамилия	П	Е	Т	Р	О	В													
	Имя	А	Л	Ь	Б	Е	Р	Т												
	Отчество	Н	И	К	О	Л	А	Е	В	И	Ч									
5.	Дата рождения	2	0			0	7			2	0	0	2							
		Число		Месяц		Год														
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	р. Саха (Якутия)																		
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																		
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Якутск																		
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МОБУ НПОШ №2																		

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 Жену

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
67	16.3.20	Александров Н.А.	

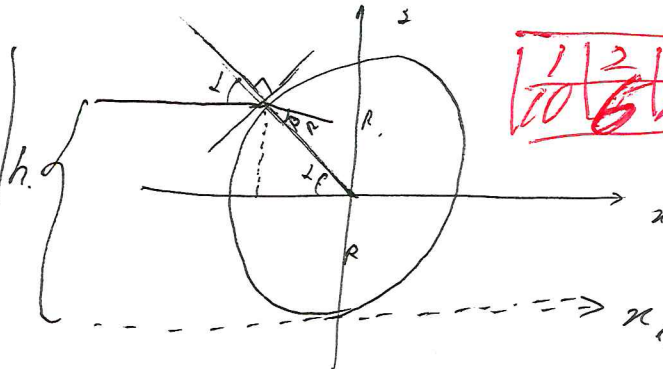
N1. Дано:

$$R = 0,1 \text{ м}$$

$$h_1 = 0,14 \text{ м}$$

$$n = 1,5$$

$$\angle \beta = ?$$



1	2	3	4	5	6	7
10	6	15	30	6	67	

$$h - R = 0,04 \text{ м}$$

$$\sin \alpha = \frac{h - R}{R} = \frac{0,04}{0,1} = \frac{4}{10}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$$

$$\sin \beta = \frac{\sin \alpha}{n} = \frac{0,4}{1,5} = 0,267$$

$$\angle \beta = \arcsin 0,267$$

$$\text{Ответ} \quad \angle \beta = \arcsin 0,267$$

N2. Дано:

$$P_1 = 10000 \text{ Па}$$

$$V_1 = 0,002 \text{ м}^3$$

$$S = 0,002 \text{ м}^2$$

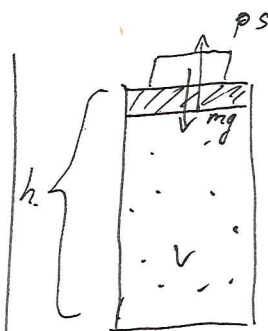
$$m = 10 \text{ кг}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$T_1 = 300 \text{ К}$$

$$\alpha_2 = -\frac{\alpha_1}{2}$$

$$V_2 = ? \quad T_2 = ?$$



$$m a_1 = mg - F_2$$

$$a_1 = g - \frac{P_2 S}{m} = 10 - \frac{10000 \cdot 0,002}{10} =$$

$$= 8 \text{ м/с}^2$$

$$a_2 = -\frac{a_1}{2} = -4 \text{ м/с}^2$$

$$m a_2 = mg - F_2$$

$$F_2 = mg - m a_2 = 10(10 + 4) = 140 \text{ Н}$$

$$P_2 S = F_2$$

$$P_2 = \frac{F_2}{S} = \frac{140}{0,002} = 70000 \text{ Па}$$

$$h = \frac{V}{S} = \frac{0,002}{0,002} = 1 \text{ м}$$

$$\text{так } a = 0$$

$$mg = P_0 S \quad P_0 = \frac{mg}{S} = 50000 \text{ Па}$$

$$mg(h - h') = \Delta U + A$$

$$mg \Delta V = S \left(\frac{3}{2} \frac{m}{\mu} RT + P_0 \Delta V \right)$$

$$mg \Delta V = \frac{5}{2} P_0 \Delta V$$

$$mgh = mgh' + Q, \text{ где}$$

$$Q = \Delta U + A$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1 P_2} =$$

$$= 10^{-6}$$

Дано:

$m; v; \mu$

уменьш. инерции.
 $m v + \mu 0 = (m + \mu) u$

$$u = \frac{m v}{m + \mu}$$

$\frac{m}{\mu}$ для кон. Δt закон сохранения энергии.

$$E_{k1} = E_{k2} + Q, \text{ где } Q = C(m + \mu) \Delta t.$$

$$\frac{m v^2}{2} = \frac{(m + \mu) u^2}{2} + Q.$$

$$\frac{m v^2}{2} - \frac{m^2 v^2}{2(m + \mu)} = Q.$$

$$\frac{m^2 v^2 + \mu m v^2 - m^2 v^2}{2(m + \mu)} = Q.$$

$$\frac{\mu m v^2}{2(m + \mu)} = Q.$$

$$\frac{\mu m v^2}{2(m + \mu)} = C(m + \mu) \Delta t.$$

$$\frac{m \cdot \mu v^2}{2C} = \Delta t, \text{ где } m, \mu - \text{массы, } \rho_{\text{пл.}}$$

$$\frac{m}{\mu} = \frac{1}{1}$$

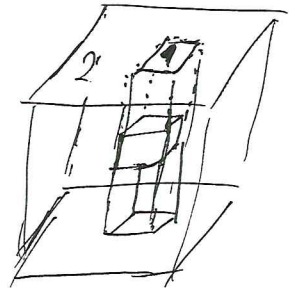
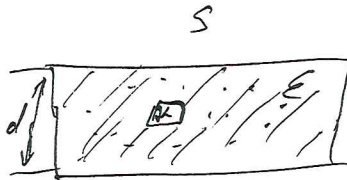
Ответ $\frac{m}{\mu} = \frac{1}{1}$

~~15~~

N4

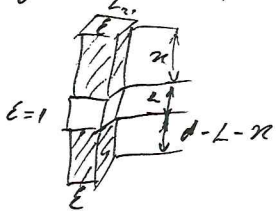
Дано:

$S; d; L (L < d)$



$C_{об} = ?$

разделим конденсатор на два сектора где во втором секторе. $C_{об} = \frac{(S - L^2) \epsilon \epsilon_0}{d}$, в первом секторе можно рассмотреть как три конденсатора послед. соединены.



$$\frac{1}{C_{об}''} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{\frac{\epsilon \epsilon_0 L^2}{x}} + \frac{1}{\frac{\epsilon_0 L^2}{L}} + \frac{1}{\frac{\epsilon \epsilon_0 L^2}{d - L - x}}$$

$$= \frac{d - L + L \epsilon}{\epsilon \epsilon_0 L^2} \quad C_{об}'' = \frac{\epsilon \epsilon_0 L^2}{d + L(\epsilon - 1)}$$

сектора 1 и 2. соединены параллельно: значит.

$$C_{об} = C_{об}' + C_{об}'' = \frac{(S - L^2) \epsilon \epsilon_0}{d} + \frac{\epsilon \epsilon_0 L^2}{d + L(\epsilon - 1)}$$

Ответ: $C_{об} = \frac{(S - L^2) \epsilon \epsilon_0}{d} + \frac{\epsilon \epsilon_0 L^2}{d + L(\epsilon - 1)}$

~~30~~

