

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

520850

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																				
2.	Вариант																					
3.	Класс	11																				
4.	Фамилия	Е	М	У	О	В																
	Имя	М	И	Х	А	И	Л															
	Отчество	С	Е	Р	Г	Е	Е	В	И	Ч												
5.	Дата рождения	0	8			0	6			2	0	0	2									
		Число				Месяц				Год												
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Красноярский край																				
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	ГОРОД																				
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Железнодорожск																				
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ Школа №95																				

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



Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
60б.	20.03.2020	Гербасов Александр Сергеевич	Александр

3. m, M, ϑ_0

$\frac{m}{M}$

По з-ну сохр. импульса!

$$m\vartheta_0 = (m+M)\vartheta;$$

$$\vartheta = \frac{m\vartheta_0}{m+M}$$

По з-ну сохр. энергии!

$$\frac{m\vartheta_0^2}{2} = \frac{(m+M)\vartheta^2}{2} + \Delta Tc(M+m)$$

$$\frac{m\vartheta_0^2}{2} \left(1 - \frac{m}{m+M}\right) = \Delta Tc(M+m)$$

$$\frac{m\vartheta_0^2}{2M+m} \left(\frac{M}{m+M}\right) = 2\Delta Tc$$

$$\frac{mM\vartheta_0^2}{(M+m)^2} = 2\Delta Tc = y(m)$$

Считаем $M = \text{const}$

$$y'(m) = \frac{\vartheta_0^2 M (M+m)^2 - 2(M+m) m \vartheta_0^2 M}{(m+M)^4}$$

Найдем экстремум:

$$\vartheta_0^2 M (M+m) - 2m\vartheta_0^2 M = 0$$

$$m = M$$



Таким образом, максимальной шук. темпер. будет достигнута при $m = M$, т.е. $\frac{m}{M} = 1$ 15б.

Ответ: $\frac{m}{M} = 1$

4. S, d, ε, L

$C = \frac{2}{3}$

Найдем $\varepsilon_{\text{ср}}$:

$$\varepsilon_{\text{ср}} = \frac{\varepsilon V_{\varepsilon} + \varepsilon_L}{V}; \quad V_{\varepsilon} = Sd - L^3; \quad V_L = L^3; \quad V = Sd$$

$$\varepsilon_{\text{ср}} = \varepsilon - \frac{L^3}{Sd}(\varepsilon - 1)$$

$$C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_{\text{ср}}}{d} = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon S}{d} - \frac{\varepsilon_0 L^3}{d^2}(\varepsilon - 1)$$

Ответ: $C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon S}{d} - \frac{\varepsilon_0 L^3}{d^2}(\varepsilon - 1)$

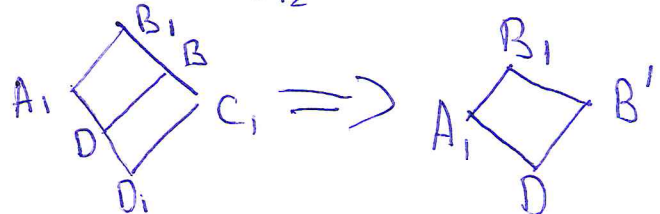
Шифр

5. $\frac{S_1}{S_2} = ?$ $p = \text{const}$
 $A + B = l$
 $R_{AB} = R_{A_1B_1}$

$$R_{AB} = \frac{pl}{S_1} \cdot \frac{3pl}{S_1} = \frac{(3+1)pl}{4} = \frac{3}{4} \frac{pl}{S_1}$$

$$R_{OB} = \frac{2pl \cdot 2pl \cdot S_1}{S_1^2} = \frac{4p^2 l^2}{S_1}$$

$$A_1B_1 = l\sqrt{2}$$



$$R_{OB'} = \frac{R_{OB} \cdot (R_{DD_1} + R_{D_1C_1} + R_{BC_1})}{R_{OB} + R_{DD_1} + R_{D_1C_1} + R_{BC_1}}$$

$$R_{A_1B_1} = \frac{\frac{l\sqrt{2}p}{S_2} \cdot (R_{A_1D} + R_{OB'} + R_{B_1B'})}{\frac{l\sqrt{2}p}{S_2} + R_{A_1D} + R_{OB'} + R_{B_1B'}}$$

$$= \frac{\frac{l\sqrt{2}p}{S_2} \cdot (R_{OB'} + \frac{l\sqrt{2}p}{S_2})}{\frac{2l\sqrt{2}p}{S_2} + R_{OB'}} = \frac{1}{2} \frac{l\sqrt{2}p}{S_2}$$

$$R_{A_1B_1} = R_{AB}$$

$$\frac{1}{2} \frac{l\sqrt{2}p}{S_2} = \frac{3}{4} \frac{pl}{S_1}$$

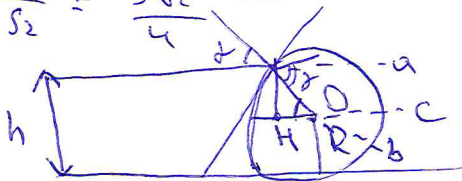
$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{3\sqrt{2}}{4}$$

95

Answer: $\frac{S_1}{S_2} = \frac{3\sqrt{2}}{4}$

1. $n = 1,5$
 $R = 0,14$
 $h = 0,144$

 $\gamma = ?$



Прямые ac и ll , прямая b - секущая,
 тогда $\angle ADH = \gamma$

$$\sin \angle ADH = \sin \gamma = \frac{h-R}{R}$$

$$\frac{\sin \gamma}{\sin \gamma} = h; \quad \sin \gamma = \frac{h-R}{Rn}$$

$$\gamma = \arcsin \frac{h-R}{Rn} = \arcsin \frac{4}{5} \checkmark$$

Answer: $\arcsin \frac{4}{5}$

2. Справедливо

$\approx 15,192^\circ$

105

$$2, V_0 = 2 \text{ м}, m = 10 \text{ кг}, S = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2, \\ P_0 = 10^4 \text{ Па}; T_0 = 300 \text{ К}; a_1 = 2a_2$$

$$V, T - ?$$

Согласно 2-му 3-му Ньютона:

$$mg - P_0 S = ma_1 \quad \checkmark$$

$$mg - P S = ma_2$$

$$\frac{mg - P_0 S}{mg - P S} = -\frac{a_1}{a_2} = -2$$

$$P = \frac{3mg - P_0 S}{2S} = 4 \cdot 10^4 \text{ Па}$$

По 3-му сохр. энергии.

$$\Delta E_k + \Delta E_p = \Delta U + A'$$

$$\frac{mV^2}{2} + mg(V_0 - V)/S = \frac{3}{2} DR(T - T_0) + \frac{mg}{S} V_0(V_0 - V)$$

$$V^2 = 2a_{\text{ср}} \cdot \Delta h = 2a_{\text{ср}} \cdot (V_0 - V)/S; \quad a_{\text{ср}} = \frac{a_1 - a_2}{2} = \frac{1}{4} a_1 = \frac{1}{4} \left(g - \frac{P_0 S}{m} \right)$$

$$\frac{m}{4S} (V_0 - V) \cdot \left(g - \frac{P_0 S}{m} \right) + mg(V_0 - V)/S = \frac{3}{2} P - P_0 + \frac{mg}{S} (V_0 - V)$$

68