

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ОФ₁₁-3

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	ФИЗИКА																				
2.	Вариант	1																				
3.	Класс	11																				
4.	Фамилия	Б	А	Б	У	Ш	К	И	Н													
	Имя	С	Е	М	Е	Н																
	Отчество	А	Л	Е	К	С	Е	Е	В	И	Ч											
5.	Дата рождения	0	4					1	1													
		Число				Месяц				Год												
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Новосибирская область																				
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																				
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Новосибирск																				
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ лицей №159																				

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 Сели

10.	Контактный телефон	8	9	5	1	3	6	3	6	2	5	4		
11.	e-mail	ask@56@inboz.ru												
12.	Профиль в вк	https://vk.com/ -												
13.	Документ, удостоверяющий личность	5	0	1	6									
		серия				номер								
		отделении в Завенцовском районе ОУФМС кем и когда выдан												
		Росси по Новосибирской области в Калининском районе г. Новосибирск кем и когда выдан 30.11.2016												
14.	Из числа лиц с ограниченными возможностями по здоровью (инвалид) (да/нет)	нет												
15.	Сирота (да/нет)	нет												
16.	Победитель или призер олимпиады прошлого года (да/нет)	нет												

1/2/5/4/5/Σ
10/10/15/30/00/59

Шифр

ОФ11-3

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
59	14.05.2000	Мирянов В.Р.	В.Р.

1.

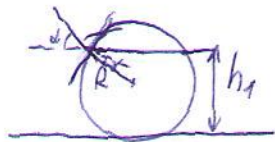
Дано:

$R = 0,1 \text{ м}$

$h_1 = 0,14 \text{ м}$

$n = 1,5$

$\alpha = ?$



Решение:

$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1}; n_2 = n; n_1 \approx 1 \Rightarrow \sin \alpha = \frac{\sin \beta}{n}$

4.5

Представим ~~дана~~ данную ситуацию в стандартном

виде



а - касательная к окружности в точке падения луча

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

4.5

$\sin \alpha = \frac{\sin \beta}{n}; \sin \beta = \frac{0,4}{1,5} = 0,27 \Rightarrow \beta = \arcsin(0,27) \approx 15,7^\circ$

2.0

2.

Дано:

$V = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

$S = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$

$T_0 = 300 \text{ К}$

$m = 10 \text{ кг}$

$P_0 = 10^4 \text{ Па}$

$|a| = \frac{|a_0|}{2}$

Решение:

$\vec{F} = m\vec{a}; m\vec{a} = m\vec{g} - \vec{F}_{2,0}; F_{2,0}$ - сила, с которой газ давит на

поршень; $F_{2,0} = P_0 S; a = \frac{mg - P_0 S}{m} a = \frac{10 \cdot 10 - 10^4 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{10} = 8 \text{ м/с}^2 \Rightarrow a_0 = \frac{8}{2} = 4 \text{ м/с}^2$

$m a_0 = F_2 - mg \Rightarrow F_2 = P_1 S \quad P_1 = \frac{m a_0 + mg}{S} \quad P_1 = \frac{10 \cdot 4 + 10 \cdot 10}{2 \cdot 10^{-3}} = 7 \cdot 10^4 \text{ Па}$

$P_1 V_1 = \nu R T_1 \quad P_0 V_0 = \nu R T_0$

ЗЦ: $mg \Delta h = \Delta U + A; \Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T \quad A = P_1 V_1 - P_0 V_0; \Delta h = h_0 - h_1$

$h_1 = \frac{V_1}{S} \quad h_0 = \frac{V_0}{S} \quad \frac{mg(V_0 - V_1)}{S} = \frac{3}{2} \nu R T_1 - \frac{3}{2} \nu R T_0 + P_0 V_0 - P_1 V_1$

$\frac{P_0 - P_1}{S} V_0 = \frac{3}{2} \nu R (T_1 - T_0) - P_1 V_1 + P_0 V_0$

$\frac{mg(V_0 - V_1)}{S} = \frac{3}{2} \frac{P_0 V_0 T_1}{T_0} - \frac{3}{2} P_0 V_0 + P_0 V_0 - P_1 V_1$

$\frac{10 \cdot 10}{2 \cdot 10^{-3}} (2 \cdot 10^{-3} - V_1) = \frac{3}{2} \cdot \frac{10^4 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot T_1}{300} - \frac{10^4 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{2} - 7 \cdot 10^4 V_1$

2.5

$100 - 50000 V_1 = 0,1 T_1 - 10 - 7 \cdot 10^4 V_1 \quad 2 \cdot 10^4 V_1 = 0,1 T_1 - 110 \quad V_1 = \frac{0,1 T_1 - 110}{2 \cdot 10^4}$

$P_1 V_1 = \sqrt{RT_1} \Leftrightarrow P_1 \left(\frac{0,1 T_1 - 110}{2 \cdot 10^4} \right) = \frac{P_0 V_0 T_1}{T_0} \Leftrightarrow 0,35 T_1 - 385 = 0,06 T_1 \quad T_1 = 1324 K$

$V_1 = \frac{0,1 \cdot 1324 - 110}{2 \cdot 10^4} = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 1,1 \text{ л}$

1098

- 3. Дано:
- m_0
- m
- V_0
- $\frac{m}{m}$
- $\Delta T = \max$

Решение:
ЗЦУ:

$\frac{m_0 v_0^2}{2} = \frac{(m_0 + m) V^2}{2} + C(m_0 + m) \Delta T$; см.ст. максимальное при

наибольшей разности двух энергий; м. е. ΔT_{\max} при

$\frac{m_0 v_0^2}{2} \Rightarrow \frac{(m_0 + m) V^2}{2} + 45$

ЗСЧ:

$m_0 v_0 = (m_0 + m) V \Rightarrow V = \frac{m_0 v_0}{m_0 + m} + 45$

$m_0 v_0^2 \Rightarrow \frac{(m_0 + m) m_0^2 v_0^2}{(m_0 + m)^2} \Leftrightarrow m_0 v_0^2 \Rightarrow \frac{m_0^2 v_0^2}{m_0 + m} \quad 25$

$m_0 v_0^2 - \frac{m_0^2 v_0^2}{m_0 + m} \Rightarrow 0 \Leftrightarrow \frac{m_0^2 v_0^2 + m_0 m v_0^2 - m_0^2 v_0^2}{m_0 + m} \Rightarrow 0 + 55$

$\frac{m_0 m v_0^3}{m_0 + m} \Rightarrow 0; v_0^2 = \text{const} \quad \frac{m_0 m}{m_0 + m} \Rightarrow 0 \Rightarrow \text{максимальная температура} / 155$

возникнет при максимальном отношении произведения и суммы данных масс; учитывая общеизвестный факт о том, что наибольшее отношение в таком случае достигается при равенстве этих величин, можно сделать вывод, что

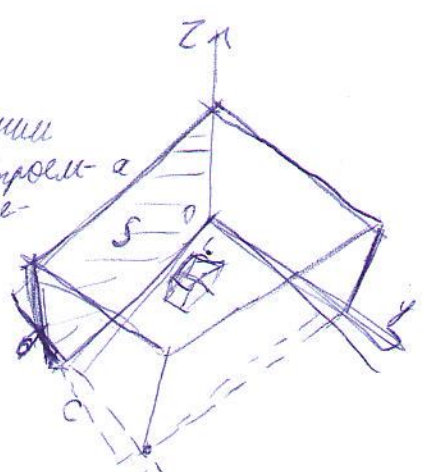
$m_0 = m \Rightarrow \frac{m_0}{m} = 1$

+

4. Дано:

Решение:

- S
 - d
 - E
 - L
- При перемещении диэлектрика, электроемк-кость не будет изме-няться, вследствие чего, расположим диэлектрик в центре конденсатора (для простоты вычисления)



45

Рассмотрим конденсатор как объемную фигуру с кубиком в центре; пусть $S = a \cdot b$. Рассмотрим (yoz) ; $C_{об} = C_1 +$

Разделим конденсатор на 2 конденсатора: конденсатор, имеющий в себе данную емкость и всю остальную занимающую площадь.

$C_2 = \frac{\epsilon \epsilon_0 (S - L^2)}{d}$ и $C_1 \neq$; $\frac{1}{C_1} = \frac{1}{C_3} + \frac{1}{C_4} + \frac{1}{C_5}$; где $C_3 = C_5 = \frac{2\epsilon \epsilon_0 L^2}{d-L}$; $C_4 = \frac{\epsilon_0 L^2}{L} = \epsilon_0 L$

45

$$1 = \frac{1}{\epsilon_0 L} + \frac{(d-L)}{\epsilon \epsilon_0 L^2} = \frac{\epsilon L + d-L}{\epsilon \epsilon_0 L^2} \quad C_5 = \frac{\epsilon \epsilon_0 L^2}{\epsilon L + d-L} \quad 145$$

$$C = C_1 + C_2 = \frac{\epsilon \epsilon_0 L^2}{\epsilon L + d-L} + \frac{\epsilon \epsilon_0 (S-L^2)}{d} \quad 45 \quad 1305$$

5. $\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_{AB}} + \frac{1}{R_{ADC B}} = \frac{1}{\frac{dL}{5}} + \frac{1}{\frac{3dL}{5}} = \frac{45}{3dL} \Rightarrow R_{AB} = \frac{3dL}{45}$

$$\frac{1}{R_{A1B1}} = \frac{1}{R_{A1AB1}} + \frac{1}{R_{A1ABB1}} + \frac{1}{R_{A1D1CC1B1B1}} \quad R_{A1B1} = 0,8 \frac{dL}{51}$$

$$\frac{1}{R_{AB}} = R_{AB} = R_{A1B1} \quad \frac{3dL}{450} = \frac{0,8dL}{51} \quad \frac{3}{450} = \frac{4}{551} \quad S_0 = S_1 = \frac{16}{45} S_0 \Rightarrow S_1 = S_0$$

Ombem: pabuu

???

1005