

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА  
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020204

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																					
2.	Вариант																						
3.	Класс	11																					
4.	Фамилия	Ш	О	К	О	Д	Ь	К	О														
	Имя	Ф	Е	Д	О	Р																	
	Отчество	А	Л	Е	К	С	А	И	Д	Р	О	В	И	Ч									
5.	Дата рождения	2	1			0	9			2	0	0	2										
		Число		Месяц		Год																	
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Томская обл.																					
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	<del>МБОУ лицей при ТПУ</del> город																					
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Томск																					
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ лицей при ТПУ																					

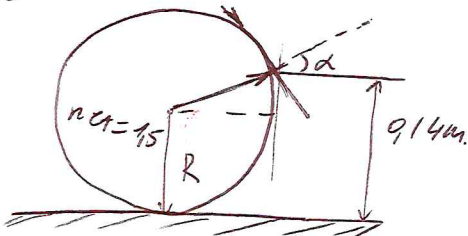
Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись \_\_\_\_\_

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
458	20.03.2020	Червоненко Анна Сергеевна	АЧер

н1)



Дано:  
 $R = 9.1 \text{ м}$   
 $h_1 = 9.14 \text{ м}$   
 $n_{ст} = 1.5$

Рассмотрим  $\triangle OBM$  - прямоугольный  
 $\angle BOM = \alpha = \angle BAF$

$$BM = h_1 - R = 9.14 - 9.1 = 0.04$$

$$\sin \alpha = \frac{BM}{OB} = \frac{0.04}{9.1} = 0.0044$$

По закону преломления света

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_{ст} \Rightarrow \sin \beta = \frac{\sin \alpha}{n_{ст}} = \frac{0.0044}{1.5} = 0.0029$$

$$\beta = \arcsin(0.0029) \approx 0.166^\circ$$

105.

Ответ: 15.1

н3)

По ЗСУ:  $P_1 = P_2$ ;  $P_1 = mV$ ;  $P_2 = (m+M)u$  (1)

$$mV = (m+M)u \Rightarrow u = \frac{m}{m+M} V \quad (1)$$

По ЗСЭ:

$$\frac{mV^2}{2} - \frac{(m+M)u^2}{2} = c(m+M) \cdot \Delta T \quad (2) \quad \checkmark$$

(1) ставим в (2)

$$\frac{mV^2}{2c(m+M)} \left(1 - \frac{m}{m+M}\right) = \Delta T \quad ; \quad \frac{M}{m} = y$$

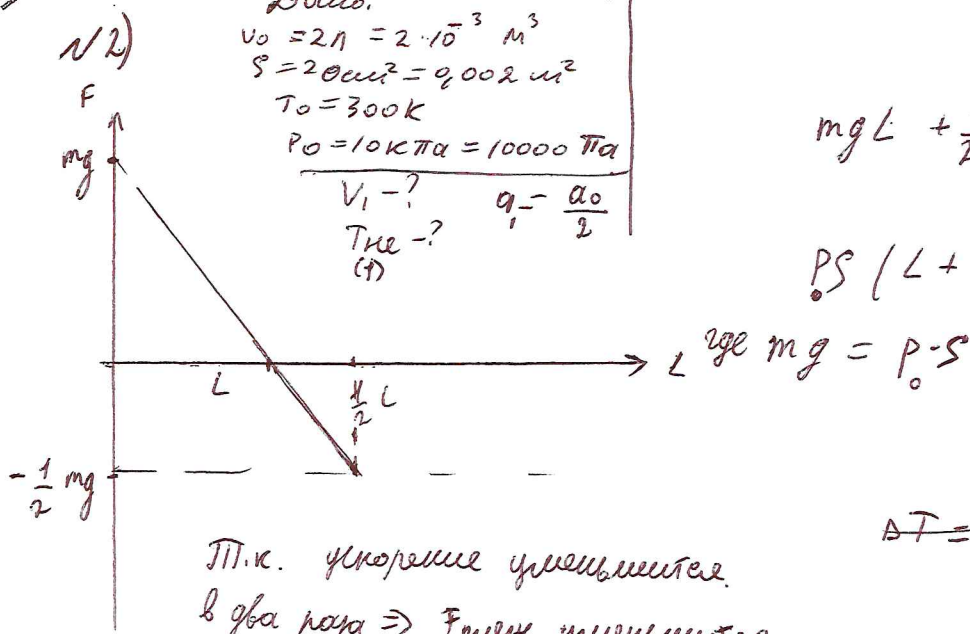
$$\frac{V^2}{2c(1+y)} \left(1 - \frac{1}{1+y}\right) = \frac{\Delta T}{m}$$

$$\left[ \frac{1}{1+y} \cdot \left(1 - \frac{1}{1+y}\right) \right]' = 0$$

$$\left[ \frac{y}{(1+y)^2} \right]' = 0 \quad ; \quad \frac{2y^2 + y - 1}{1+y} = 0 \quad ; \quad y = \frac{1}{2} = \frac{M}{m} \quad / \text{ Ответ: } \underline{\quad}$$

158.

Дано:  
 $V_0 = 2\pi = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$   
 $S = 20 \text{ см}^2 = 0,002 \text{ м}^2$   
 $T_0 = 300 \text{ К}$   
 $P_0 = 10 \text{ кПа} = 10000 \text{ Па}$   
 $V_1 = ?$       $q_1 = \frac{Q_0}{2}$   
 $T_{\text{не}} = ?$   
 (1)



П.к. давление уменьшится  
 в два раза  $\Rightarrow$  сила уменьшится  
 в два раза.

~~2024~~

$$mgL + \frac{1}{2} mgL = \frac{3}{2} \cdot \frac{m}{M} R \cdot \Delta T$$

$$PS \left( L + \frac{1}{2} L \right) = \frac{m}{M} R \cdot \Delta T$$

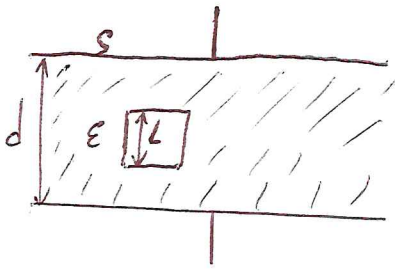
$$\Delta T = T_1 - T_0$$

$$\Delta T = \frac{P_0 \cdot S \cdot \frac{3}{2} L}{\frac{m}{M} \cdot R} = 100; S \cdot L = V$$

$$= \frac{P_0 \cdot V_0 \cdot \frac{3}{2}}{\frac{m}{M} \cdot R} = 25$$

$$= \frac{10000 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{3}{2}}{R}$$

н4)



Дано:

$$\begin{array}{l} d \\ \epsilon \\ L \quad (L < d) \\ \epsilon_0 \\ \hline C_x - ? \end{array}$$

Шифр

020204

$$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 (s - L^2)}{d} \cdot \frac{\epsilon \epsilon_0 \cdot s \cdot d}{d^2} = \frac{\epsilon \epsilon_0 \cdot V}{d^2} \quad ; \quad V_{\text{куба}} = L^3$$

$$C_x = C_2 + C_1 + C_3$$

$$C_x = \frac{\epsilon \epsilon_0 (V - L^3)}{d^2} + \frac{\epsilon_0 \cdot L^3}{d^2}$$

$$C_1 = \frac{\epsilon \epsilon_0 (s - L^2)}{d}$$

$$C_2 = \frac{\epsilon \epsilon_0 (V - L^3)}{d^2}$$

$$C_3 = \epsilon_0 L^3$$

— емкость конденсатора(а) только для емкости кубической формы замкнутой воздушной;  
— емкость конденсатора(а) с учетом, что есть емкость кубической формы замкнутой воздушной;

Ответ: 
$$C_x = \frac{\epsilon \epsilon_0 (V - L^3)}{d^2} + \frac{\epsilon_0 \cdot L^3}{d^2}$$

98.

н5)

$$1) R_1 = \frac{3}{4} R$$

R — сопротивление стороны 1-го квадрата.

$$2) R_2 = \frac{3}{4} R_1$$

$$3) R' = \frac{2R'' \cdot R}{2R'' + R}$$

R'' — сопротивление стороны AB'

из (1), (2), (3):  $R_1 = R_2$

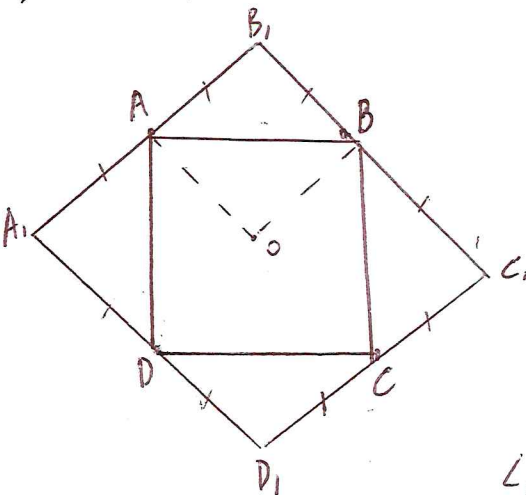
$$\frac{3}{4} R = \frac{3}{4} \cdot \frac{2R'' \cdot R}{2R'' + R}$$

для  
бы

№5)

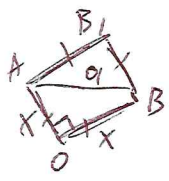
Шифр

020204



обозначим  $AB = a$

$$R = P \cdot \frac{L}{S} \quad \checkmark$$



$$a^2 = x^2 + x^2 - 2x \cdot x \cdot \cos 90^\circ$$

$$x^2 = \frac{a^2}{2} \Rightarrow x = \frac{a}{\sqrt{2}}$$

$$B_1 C_1 = \frac{2a}{\sqrt{2}}$$

$L_1$  - длина периметра для  $ABCD$ ;

$$L_1 = 4 \cdot AB = 4a$$

$$R_1 = P \cdot \frac{4a}{S_1}$$

$L_2$  - длина периметра для  $A_1 B_1 C_1 D_1$ ;

$$L_2 = 4 B_1 C_1 = \frac{8 \cdot a}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2} \cdot a$$

$$R_2 = \frac{P \cdot (4a + 4\sqrt{2} \cdot a)}{S_2}$$

$$R_1 = R_2$$

$$4S_2 = (4 + 4\sqrt{2})S_1$$

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{4 + 4\sqrt{2}}{4} = 2,4$$

ответ: 2,4

98.