

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

019420

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Ф И З И К А																		
2.	Вариант																			
3.	Класс	11 А																		
4.	Фамилия	Н	А	Б	О	К	А													
	Имя	Е	В	Г	Е	Н	И	Й												
	Отчество	А	Л	Е	К	С	А	Н	А	Р	О	В	И	Ч						
5.	Дата рождения	2	7			0	4			2	0	0	2							
		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)	Курино																		
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ лицей №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 Жеесф

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
46	12.3.20	Александров М.А.	

$$1) n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

$$\beta = \arcsin\left(\frac{\sin \alpha}{n}\right)$$

1	2	3	4	5	
10	0	4	30	2	

$$l = h, -R = 0,14 - 0,1 = 0,04 \text{ м}$$

$$\sin \alpha = \frac{l}{R} = \frac{0,04}{0,1} = 0,4$$

$$\beta = \arcsin\left(\frac{0,4}{1,5}\right) \approx 15,466^\circ$$

Ответ: $15,466^\circ$ / 10

3) По 3.с.у. до:

$$m v = (m + M) u$$

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



После:



$$Q = c(m + M) \Delta t$$

По 3.с.э.

$$Q = E_{к.е.} - E_n.$$

$$c(m + M) \Delta t = \frac{(m + M) u^2}{2} - \frac{m v^2}{2}$$

$$c(m + M) \Delta t = \frac{(m + M) m^2 v^2}{2(m + M)^2} - \frac{m v^2}{2}$$

$$c(m + M) \Delta t = \frac{(m + M) v^2 m^2 - m v^2 (m + M)}{2(m + M)}$$

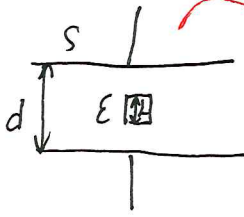
$$c(m + M) \Delta t = \frac{m v^2 (m v - 1)}{2}$$

$$m = \frac{2 c(m + M) \Delta t}{v(m v - 1)}$$

$$\frac{m}{M} = \frac{2 c(m + M) \Delta t}{v M (m v - 1)}$$

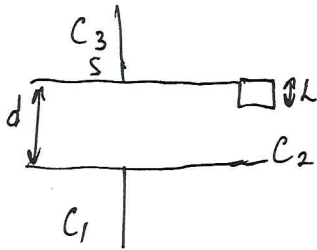
Ответ: $\frac{m}{\mu} = \frac{2c(m+\mu)\Delta t}{\sqrt{M}(m\sqrt{v}-1)}$

4)



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

$$C_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon L^2}{d-L}$$



$$C_3 = \frac{\epsilon_0 L^2}{L} = \epsilon_0 L$$

C_2 и C_3 - включены последовательно

$$C_{23} = \frac{C_2 C_3}{C_2 + C_3} = \frac{\epsilon_0 \epsilon L^2 \cdot \epsilon_0 L}{(d-L) \left(\frac{\epsilon_0 \epsilon L^2}{d-L} + \epsilon_0 L \right)} = \frac{\epsilon_0 \epsilon L^2 \epsilon_0 L}{(\epsilon L + d - L) \epsilon_0 L}$$

разместив ёмкость

как показ на рисунке мы получаем

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

$$C_0 = \frac{\epsilon_0 \epsilon (S-L)^2}{d} + \frac{\epsilon_0 \epsilon L^2}{(\epsilon - 1)L + d}$$

Ответ: $C_0 = \frac{\epsilon_0 \epsilon (S-L)^2}{d} + \frac{\epsilon_0 \epsilon L^2}{(\epsilon - 1)L + d}$



$$V = 2L$$

$$M = 10 \text{ кг}$$

$$S = 20 \text{ см}^2$$

$$P_1 = 10 \text{ кВт}$$

$$T_0 = 300 \text{ К}$$

$$a_2 = \frac{a_1}{2}$$

He

$$a_1 = \frac{v_1 - v_0}{2} \Rightarrow v_1 = 2a_1$$

$$v_0 = 0 \frac{\mu}{\text{с}}$$

$$a_2 = \frac{v_2 - v_1}{2}$$

$$a_2 = \frac{v_2 - 2a_1}{2}$$

$$\frac{a_1}{2} = \frac{v_2 - 2a_1}{2}$$

$$a_1 = v_2 - 2a_1$$

$$v_2 = 3a_1$$

$$mgh = \frac{m v_2^2}{2} \quad (\text{по 3.С.7})$$

$$gh = \frac{9a_1^2}{2}$$

$$h = \frac{V}{S} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{20 \cdot 10^{-4}} = 1 \mu$$

$$a_1^2 = \frac{20}{9} \approx 2,2 \frac{\mu}{\text{с}^2}$$

$$a_1 = 1,48 \frac{\mu}{\text{с}^2}$$

30

?

$$F_{p2} - F_m = M a_2 \quad \text{по 2 закону Ньютона}$$

$$F_{p2} = p_2 S$$

$$F_m = Mg$$

$$p_2 S - Mg = M a_2$$

$$p_2 = \frac{M a_2 + Mg}{S} = \frac{10 (-0,375 + 10)}{20 \cdot 10^{-4}} = 48125 \text{ Па}$$

$$5) R = \rho \frac{a}{S_1}; R_1 = \frac{R \cdot 3R}{R+3R} = \frac{3}{4} R = \frac{3}{4} \frac{a}{S_1} \rho$$

$$R_2 = \frac{2R^2}{R+2R} = \frac{2\rho \frac{a}{\sqrt{2}S_2} \cdot \rho \frac{a}{S_1}}{2\rho \frac{a}{\sqrt{2}S_2} + \rho \frac{a}{S_1}}$$

$$R' = \frac{3}{4} R_2 = \frac{3}{4} \frac{2\rho \frac{a}{\sqrt{2}S_2} \cdot \rho \frac{a}{S_1}}{2\rho \frac{a}{\sqrt{2}S_2} + \rho \frac{a}{S_1}}$$

$$R_1 = R'$$

$$\frac{3}{4} \rho \frac{a}{S_1} = \frac{3}{4} \frac{2\rho \frac{a}{\sqrt{2}S_2} \cdot \rho \frac{a}{S_1}}{2\rho \frac{a}{\sqrt{2}S_2} + \rho \frac{a}{S_1}}$$

$$\frac{a}{S_1} = \frac{2a}{\sqrt{2}S_2} \cdot \frac{a}{S_1}$$

$$\frac{2a}{\sqrt{2}S_2} + \frac{a}{S_1}$$

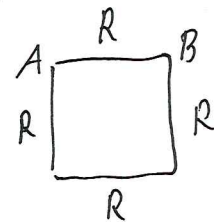
$$\frac{1}{S_1} = \frac{2}{2S_1 + S_2\sqrt{2}}$$

$$2S_1 = 2S_1 + S_2\sqrt{2}$$

$$S_2\sqrt{2} = 0$$

$$S_2 = 0$$

Ответ: при любом соотношении.



2