

Место для
скобы


ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

07559

Шифр

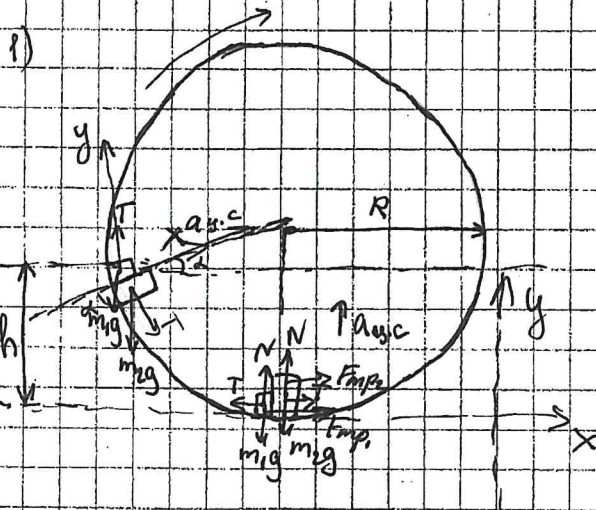
1.	Предмет	Ф И З И К А																			
2.	Вариант	1																			
3.	Класс	11																			
4.	Фамилия	Г	О	Л	О	В	А	Т	О	В	А										
	Имя	В	А	Л	Е	Р	И	Я													
	Отчество	М	И	Х	А	Й	Л	О	В	Н	А										
5.	Дата рождения	0	4			0	4			2	0	0	5								
		Число		Месяц		Год															
6.	Страна	Россия																			
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Томская область																			
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	город																			
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Томск																			
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	МАОУ лицей №7																			

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
50			<i>Сидя</i>



Дано:
 $m_1 < m_2$
 $\mu_1 < \mu_2$
 R
 Найти: h

Решение:

Рассмотрим тело m_1 по направлению

$$1) \begin{cases} OX: F_{mp} - T = 0 \\ OY: N_1 - m_1 g = m_1 a_{y.c} \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} OX: F_{mp} + T = 0 \\ OY: N_2 - m_2 g = m_2 a_{y.c} \end{cases}$$

$$T = \mu_1 (m_1 g + m_1 a_{y.c})$$

$$\mu_1 m_1 g + \mu_1 m_1 a_{y.c} - m_1 g \cos \alpha = 0$$

$$m_1 g \cos \alpha = \mu_1 m_1 g + \mu_1 m_1 a_{y.c}$$

$$\cos \alpha = \mu_1 + \frac{\mu_1 \omega^2 R}{g}$$

$$\frac{R-h}{R} = \mu_1 + \frac{\mu_1 \omega^2 R}{g}$$

$$\text{Отсюда } h = \left(1 - \mu_1 - \frac{\mu_1 \omega^2 R}{g} \right) \cdot R$$

Рассмотрим тело m_2 по направлению

$$1) \begin{cases} OX: m_2 g \sin \alpha = m_2 a_{y.c} \\ OY: T - m_2 g \cos \alpha = 0 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} OX: m_2 g \sin \alpha = m_2 a_{y.c} \\ OY: T - m_2 g \cos \alpha = 0 \end{cases}$$

$$T - m_2 g \cos \alpha = 0$$

$$a_{y.c} = \omega^2 R$$

$$\cos \alpha = \frac{R-h}{R}$$

$$h = \left(1 - \mu_1 - \frac{\mu_1 \omega^2 R}{g} \right) R$$

~~80~~

2)



Дано: $C = 9 \text{ мкФ}$
 $U = 100 \text{ В}$
 $C_1 = 1 \text{ мкФ}$
 Найти:
 $U(C)$ после 5
 переключателя

$$q_{\text{общ}} = q + q$$

$$U_{\text{общ}} = U_1 = U'$$

$$CU_{\text{общ}} = C_1 U' + C_2 U' = CU' = C_1 U' + C_2 U' = U' (C_1 + C_2)$$

$$9 \cdot 10^{-6} \cdot 100 = U' \cdot 10^{-6}$$

$$U' = 90 \text{ В}$$

$$\frac{1}{C_{\text{общ}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$C_{\text{общ}} = 0,9 \text{ мкФ}$$

$$U = U' + U_1 = 180 \text{ В}$$

$$q = q_1$$

$$q = C_{\text{общ}} \cdot U_{\text{общ}} = 0,9 \cdot 10^{-6} \cdot 180 = 162 \text{ мкФ}$$

$$C_{\text{общ}} = C_1 + C_2$$

$$U = \frac{162 \cdot 10^{-6}}{9 \cdot 10^{-6}} = 18 \text{ В}$$

$$U_1 = 162 \text{ В}$$

$$q_{\text{общ}} = 324 \text{ мкФ}$$

$$U_{\text{общ}} = \frac{q_{\text{общ}}}{C_{\text{общ}}} = 32,4 \text{ В}$$

$$U = U_1 + U_2 = 64,8 \text{ В}$$

$$q_1 = q_2$$

$$q_{\text{общ}} = 0,9 \cdot 10^{-6} \cdot 64,8 = 58,32 \text{ мкФ}$$

Ответ: $U_{\text{общ}} = 1,52 \text{ В}$

$$U_1 = U_2$$

$$U_{\text{общ}} = \frac{q_{\text{общ}}}{C_{\text{общ}}} = \frac{186,64}{10} = 18,66 \text{ В}$$

$$U = U_1 + U_2 = 37,32 \text{ В}$$

$$q_{\text{общ}} = 20,99 \text{ мкФ}$$

$$U_1 = \frac{q_1}{C} = \frac{20,99}{9} = 2,33 \text{ В}$$

$$U_2 = 20,99 \text{ В}$$

$$q_{\text{общ}} = 20,99 + 20,99 = 41,98 \text{ мкФ}$$

$$U_1 = \frac{q_{\text{общ}}}{C} = 4,2 \text{ В}$$

$$U_2 = 42 \text{ В}$$

$$U_{\text{общ}} = 8,4 \text{ В}$$

$$q_{\text{общ}} = C_{\text{общ}} \cdot U_{\text{общ}} = 7,56 \text{ мкФ}$$

$$U_1 = \frac{7,56}{9} = 0,84 \text{ В}$$

$$U_2 = 7,56 \text{ В}$$

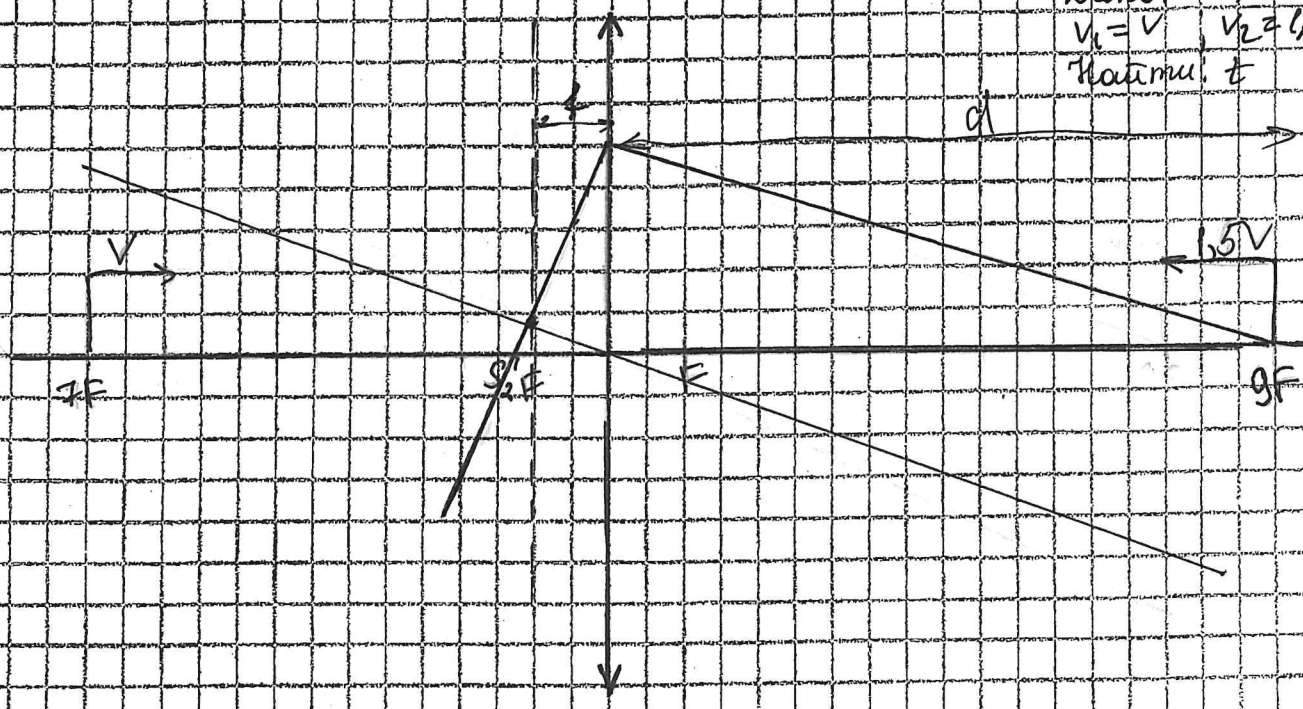
$$q_{\text{общ}} = 15,2 \text{ мкФ}$$

$$U_{\text{общ}} = \frac{q_{\text{общ}}}{C_{\text{общ}}} = \frac{15,2}{10} = 1,52 \text{ В}$$

~~10 В~~

3)

Dano: $7F, 9F$
 $V_1 = V$ $V_2 = 6,5V$
Найти: t



Решение!

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{9F} + \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{F} + \frac{1}{9F} = \frac{8}{9F}$$

$$F = \frac{9}{8}F$$

$$S_{\text{ос}} = 7F - 1,125F = 5,875F$$

$$S = \frac{7}{6}F = \frac{9}{8}F = \frac{2}{48}F$$

$$t = \frac{2F}{1,5V} = \frac{2}{48}F$$

$$2V = \frac{2 \cdot 1,5V}{48}$$

$$V = \frac{0,5V}{48}$$

$$S + S' = 5,875F = \frac{V}{t} + \frac{1,5V}{48}$$

$$5,875F = \frac{49,5V}{48}$$

$$t = \frac{5,875F \cdot 48}{49,5V} = \frac{5,7F}{V}$$

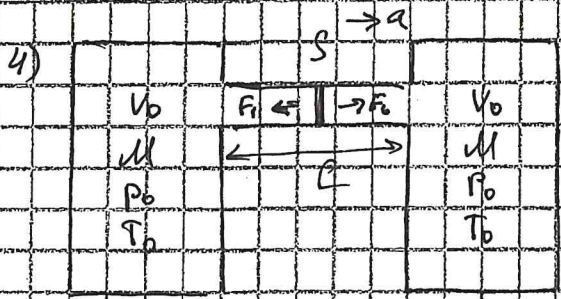
Ответ: $t = \frac{5,7F}{V}$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{7F} + \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{F} + \frac{1}{7F}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{6}{7F}$$

$$F = \frac{7}{6}F$$



Дано: \$V_0, l, S, \mu, p_0\$ при этом \$p_0 \neq p_1\$;
 \$T_0\$
 \$m(t) \approx m_0 - \rho_0 \Delta t\$
 \$\Delta\$ - уменьшение количества
 молекул
 поэтому \$\neq\$

Решение:

$$l = \frac{l}{2}$$

$$p = \frac{F}{S} \quad F_0 = p_0 S \quad F_1 = p S \quad F_0 > F_1$$

$$p_1 V_0 = \frac{(m_0 - \rho_0 \Delta t) RT}{\mu}$$

$$p_1 = \frac{(m_0 - \rho_0 \Delta t) RT}{\mu V_0}$$

$$F_0 - F_1 = m_k a$$

$$p_0 S - \frac{(m_0 - \rho_0 \Delta t) RT S}{\mu V_0} = m_k a$$

$$\frac{l}{2} = \frac{a t^2}{2} \quad p_0 V_0 = \frac{m_0 RT_0}{\mu} \quad m_0 = \frac{p_0 V_0 \mu}{RT_0}$$

$$p_0 S - \left(\frac{p_0 V_0 \mu}{RT_0} - \rho_0 \Delta t \right) \frac{RT_0 S}{\mu V_0} = m_k a$$

$$p_0 S - p_0 S + \frac{\rho_0 \Delta t RT_0 S}{\mu V_0} = m_k a$$

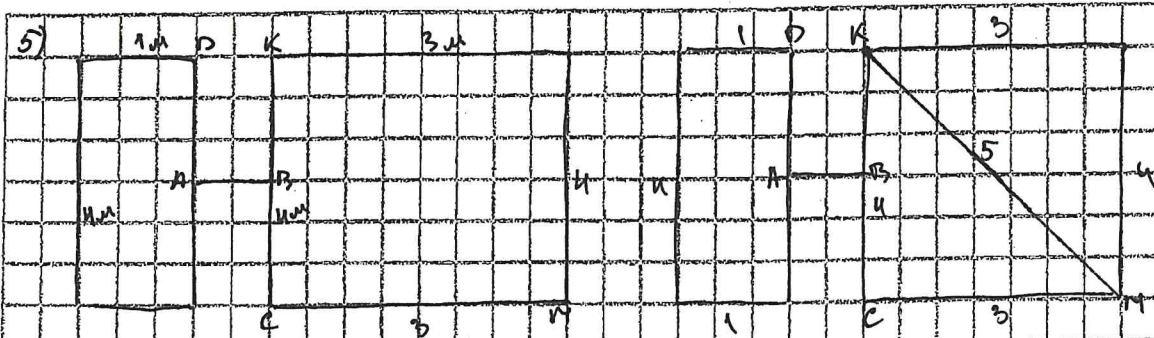
$$a = \frac{\rho_0 \Delta t RT_0 S}{\mu V_0 m_k}$$

$$\frac{l}{2} = \frac{t^2 \rho_0 \Delta t RT_0 S}{2 \mu V_0 m_k}$$

$$\sqrt[3]{\frac{l \mu V_0 m_k}{\rho_0 RT_0 S}} = t$$

$$t = \sqrt[3]{\frac{l \mu V_0 m_k}{\rho_0 RT_0 S}}$$

Ответ: $t = \sqrt[3]{\frac{l \mu V_0 m_k}{\rho_0 RT_0 S}}$



Дано:
 $U = 10V$
 $I_1, I_2 = 0,4$
 Найти U

Решение:

$$R_{01} = \frac{(5+R_1)(4+R_1)}{(5+R_1+4+R_1)} = \frac{20-5R_1+4R_1+R_1^2}{9} = \frac{20-R_1+R_1^2}{9}$$

$$R_{01}^{max} = \frac{20}{9} \text{ при } (R_1=0)$$

$$R_{02} = \frac{14R_2 - R_2^2}{14}$$

$$R_{02}^{max} = \frac{40}{14} \text{ при } (R_2=4)$$

$$R' = R_{01}^{max} + R_{02}^{max} = \frac{20}{9} + \frac{40}{14} = 2,22 + 2,86 = 5,08 \text{ Ом} \rightarrow I_{min}$$

$$50mV \parallel 7 \text{ Ом} = \frac{5 \cdot 7}{12} = \frac{35}{12} \text{ Ом} + 3 \text{ Ом} = \frac{71}{12} \text{ Ом}$$

$$\frac{71}{12} \parallel R_2 \parallel 4 - R_2$$

$$\frac{71 + 12R_2 \cdot (4 - R_2)}{12}$$

$$\frac{71 + 12R_2 \cdot 4 - 12R_2^2}{12}$$

$$R_{02}' = \frac{284 - 23R_2 - 12R_2^2}{12} \quad R_{02}^{max} = \frac{284}{119} \text{ Ом}$$

$$R'' = R_{01}^{max} + R_{02}^{max} = \frac{20}{9} + \frac{284}{119} = 2,22 + 2,39 = 4,61 \text{ Ом}$$

$$\frac{U}{R''} = \frac{U}{R'} = 0,4 \quad \frac{U}{4,61} = \frac{U}{5,08} = 0,4$$

$$\frac{(5,08 - 4,61)U}{4,61 \cdot 5,08} = 0,4$$

$$0,47U = 0,4 \cdot 4,61 \cdot 5,08$$

$$0,47U = 9,37 \quad U = 19,94B$$

Ответ: $U = 19,94B$

155