

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

018470

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА

1.	Предмет	физика																										
2.	Вариант	11																										
3.	Класс	11																										
4.	Фамилия	Л	И	Т	В	И	Н	О	В	А																		
	Имя	А	Л	Е	Н	А																						
	Отчество	В	Л	А	Д	И	М	И	Р	О	В	Н	А															
5.	Дата рождения	0	3																									
		Число		Месяц		Год																						
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Томская обл.																										
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																										
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Томск																										
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ СОШ №4, им. Ивана Сергеевича Черныш																										

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 Литв

10.	Контактный телефон	8	9	1	3	1	1	3	2	4	7	3		
11.	e-mail	tan16v@mail.ru												
12.	Профиль в вк	https://vk.com/												
13.	Документ, удостоверяющий личность	6	9	7	5									
		серия				6	7	9	1	9	2			
						номер								
		Отдел УФМС России по Томской области в Томском районе г.р. Томска 06.11.2015												
		кем и когда выдан												
		Томском районе г.р. Томска 06.11.2015												
		кем и когда выдан												
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												

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
33	25.03	Маслова	

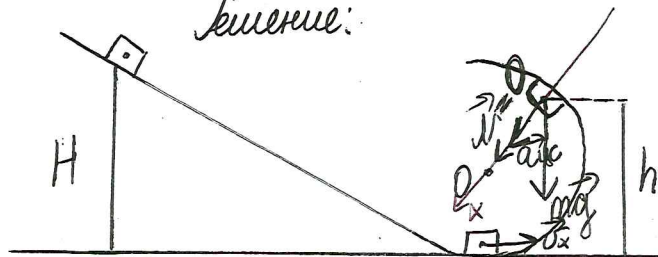
1) Дано:

$$H$$

$$R = H/2$$

h-?

Решение:



1) по 3. С.Э.

$$mgH = \frac{mv_x^2}{2}$$

$$\Rightarrow v_x^2 = 2gH$$

$$3) \Rightarrow \frac{mv_x^2}{R} = \frac{mg(h-R)}{R}$$

$$2gH = g(h-R)$$

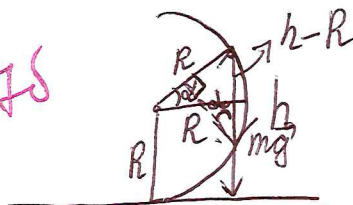
$$R = H/2$$

$$\Rightarrow 2H = h - \frac{H}{2}$$

$$h = 1,5H$$

2) по 2. 3. H в момент отрыва от поверхности сила реакции опоры $N \geq 0$

$$\Rightarrow \text{на ось } x: m a_{\text{цс}} = 0 + mg \sin \alpha$$



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

$$a_{\text{цс}} = \frac{v_x^2}{R}$$

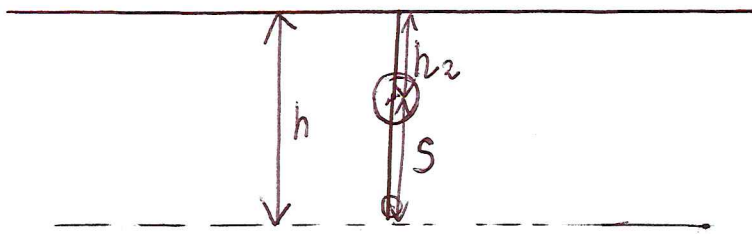
Ответ: $h = 1,5H$

2) Дано:

$h; q; \rho; \mu$
 а) $S = ?$
 $\frac{V_x}{V_0} = n$

Решение:

018470



1) по 2.3. Н.

F_g (на пузырь со стороны воды)
 $= F_{g2}$ (внутри пузыря)

$$\Rightarrow P_{\text{вн}} = P_{\text{вн}2} \Rightarrow \Delta P_{\text{вн}} = \Delta P_g$$

$$2) P_{\text{вн}} = qgh$$

$$P_{\text{вн}2} = \frac{mbRT}{\mu b V_{\text{вн}2}}$$

$$3) \text{Т.К. } \frac{V_x}{V_0} = n$$

$$\Rightarrow V_x = \frac{V_0 n}{\text{const}}$$

$$4) \Rightarrow P_{\text{вн}1} = \frac{mbRT}{\mu b V_0}$$

$$P_{\text{вн}2} = \frac{mbRT}{\mu b V_0 n}$$

$$\Rightarrow P_{\text{вн}2} - P_{\text{вн}1} = \Delta P_{\text{вн}}$$

$$= \frac{mbRT}{\mu b V_0} \left(\frac{1}{n} - 1 \right)$$

$$5) \Delta P_{\text{вн}} = \Delta P_{\text{вн}2}$$

$$\Rightarrow \frac{mbRT}{\mu b V_0} \left(\frac{1}{n} - 1 \right) = \Delta P_{\text{вн}} =$$

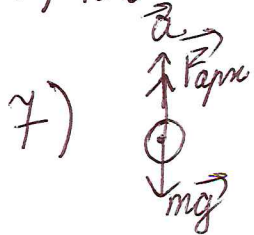
$$= qg(\Delta h) = qg S; \mu b = \mu$$

$$\Rightarrow S = \frac{mbRT}{\mu V_0 qg} \left(\frac{1}{n} - 1 \right)$$

$$mb = V_0 \cdot q_{\text{вн}}$$

$$\Rightarrow S = \frac{q_{\text{вн}} RT}{\mu qg} \left(\frac{1}{n} - 1 \right)$$

$$6) h_2 = h - S = h - \frac{q_{\text{вн}} RT}{\mu qg} \left(\frac{1}{n} - 1 \right)$$



$$mba = qg V_x - mbg$$

$$a = \frac{qg V_0 n - qb V_0 g}{q_{\text{вн}} V_0} = \frac{qg(n - qb)}{q_{\text{вн}}}$$

Ответ: $S = \frac{q_{\text{вн}} RT}{\mu qg} \left(\frac{1}{n} - 1 \right); h_2 = h - \frac{q_{\text{вн}} RT}{\mu qg} \left(\frac{1}{n} - 1 \right)$

$$a = \frac{qg(n - q_{\text{вн}})}{q_{\text{вн}}}$$

3) Дано:

$$C_1 = 50 \cdot 10^{-6} \text{ ф}$$

$$C_2 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ ф}$$

$$R = 100 \text{ Ом}$$

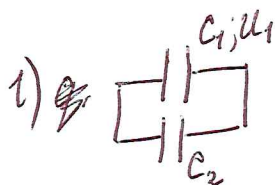
$$U_1 = 100 \text{ В}; U_2 = 10$$

$$I_R = ?$$

$$Q = ? (I_1 = 1,5 I_2)$$

Решение:

018470

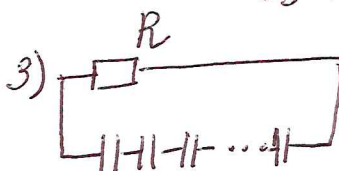


$$Q_0 = Q_1 = Q_2 = C_1 \cdot U_1$$

$$U_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{C_1 U_1}{C_2}$$

$$2) Q_0 = Q_1 = Q_3 = C_1 U_1 \quad C_3 = C_2$$

$$U_3 = \frac{C_1 U_1}{C_3} = \frac{C_1 U_1}{C_2} = U_2$$



$$U_0 = U_1 + U_2 + \dots + U_{10} =$$

$$10 \cdot U_2 = \frac{10 C_1 U_1}{C_2}$$

$$I = \frac{U_0}{R} = \frac{10 C_1 U_1}{C_2 \cdot R} = \frac{10 \cdot 50 \cdot 10^{-6} \cdot 100}{3 \cdot 10^{-6} \cdot 100} = 166,67 \text{ А}$$

$$4) Q = \Delta W = \frac{C_0 U_0^2}{2}$$

$$C_0 = \frac{C_2}{10}$$

$$U_0 = 1,5 U_2$$

$$\Rightarrow Q = \frac{C_2 \cdot 10^{-9} \cdot 100 \cdot U_0 \left(1 - \frac{1}{1,5}\right)}{10 C_2 \cdot C_2} = \frac{C_2^8 \cdot 0,3 \cdot 10 \cdot C_1 U_1}{10 C_2} =$$

$$= C_2^8 \cdot 0,3 \cdot C_1 \cdot U_1 = 3^8 \cdot (10^{-6})^8 \cdot 10^{-6} \cdot 50 \cdot 100 \cdot 0,3$$

96

$$5) C_0 = \frac{C_2}{10} \quad I_1 = 1,5 I_2 \Rightarrow U_0 = 1,5 U_2 \Rightarrow U_2 = \frac{U_0}{1,5}$$

$$\Rightarrow \Delta U = U_0 - U_2 = U_0 - \frac{U_0}{1,5} = U_0 \left(1 - \frac{1}{1,5}\right) = 0,33 U_0$$

$$7) \Delta W = \frac{C_2 \cdot 0,33^2 \cdot U_0^2}{10 \cdot 2} = \frac{0,11 \cdot 100 \cdot C_1^2 \cdot U_1^2}{20 \cdot 10^{-6} \cdot 3} =$$

$$= 4,58 \text{ Дж}$$

Ответ: 166,67 А; 4,58 Дж

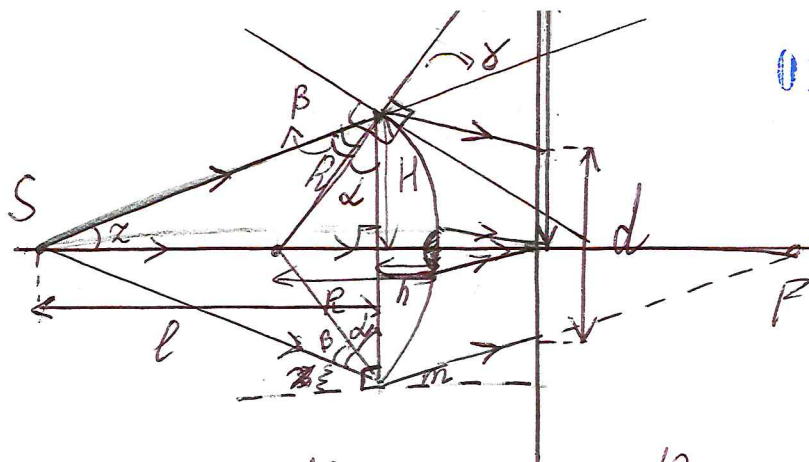
$$5) n = 1,6$$

$$R = 13 \text{ см}$$

$$h = 1 \text{ см}$$

$$l = 30 \text{ см}$$

$d = ?$



$$1) \sin d = \frac{R-h}{R} = \frac{12}{13} \quad d = \arcsin \frac{12}{13}$$

$$H^2 = R^2 - (R-h)^2 = 169 - (144) = 25 \Rightarrow H = 5$$

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

$$\sin(d + \beta) = \sin d \cos \beta + \cos d \sin \beta = \frac{l}{H} = \frac{l}{R^2 - (R-h)^2}$$

$$= \frac{l}{h(h-2R)}$$

$$\sin \alpha = \frac{H}{l} = \frac{h(h-2R)}{l} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6}$$

$$\alpha = \arcsin \frac{1}{6}$$

76

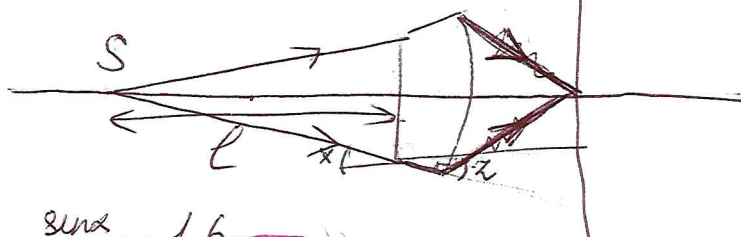
$$\Rightarrow \beta = 180^\circ - \arcsin \frac{1}{6} - \arcsin \frac{12}{13}$$

Экран находится перед фокусным расстоянием.
С краев линзы лучи имеют коэф. преломл. n .

$$2) \frac{\sin \alpha}{\sin m} = 1,6$$

$$\sin m = \frac{\sin \alpha \cdot 10}{16} = \frac{1 \cdot 10}{16} = \frac{10}{16}$$

3)



$$\frac{\sin \alpha}{\sin \alpha} = 1,6$$

$$\frac{\sin \alpha}{1} = 1,6$$

$$\sin \alpha = \frac{16}{10}$$