

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

019425

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	ФИЗИКА											
2.	Вариант												
3.	Класс	11Б											
4.	Фамилия	Б	Е	Р	Е	Ж	Н	А	Я				
	Имя	О	Л	Ь	Г	А							
	Отчество	А	Н	Д	Р	Е	Е	В	Н	А			
5.	Дата рождения	1	0			0	2			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)	Муромо											
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МКОУ СОШ №105											

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

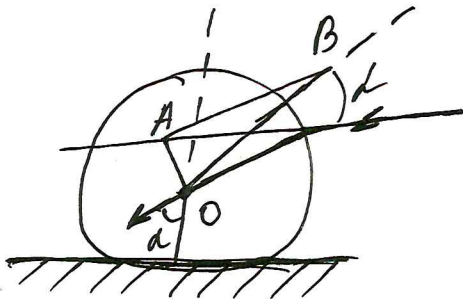
Личная подпись



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
59	13.3.20	Александров Н.А.	<i>[Signature]</i>

№1



Дано:

$$R = 0,1 \text{ м}$$

$$h_1 = 0,14 \text{ м}$$

$$h = 1,5$$

1	2	3	4	5	
10	0	15	30	4	59

Решение:

$$h = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} \quad ; \quad \gamma = \arcsin \left(\frac{\sin \alpha}{h} \right)$$

 $\sin \alpha$ из $\triangle OAB$:

$$\sin \alpha = \frac{OA}{OB} = \frac{h_1 - R}{R} = \frac{0,14 - 0,1}{0,1} = 0,4$$

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

 Ответ: $15,466^\circ$
 10

№3

 $mV = (m + M)u$ - закон сохранения импульса

 $u = \frac{mV}{m + M}$ - скорость шара после удара

~~$$Q = \frac{(m + M)u^2}{2} - \frac{mV^2}{2}$$~~

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

$$E_k = Q + E_k$$

$$\frac{mV^2}{2} = c(m+M)\Delta z + \frac{(m+M)u^2}{2}$$

$$\frac{mV^2}{2} = c(m+M)\Delta z + \frac{(m+M)m^2V^2}{(m+M)2(m+M)}$$

$$c(m+M)\Delta z = \frac{mV^2}{2} - \frac{m^2V^2}{2(m+M)}$$

$$c(m+M)\Delta z = \frac{mV^2(m+M) - m^2V^2}{2(m+M)}$$

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

$$\Delta z = \frac{mMV^2}{2c(m+M)}$$

$\Delta z \rightarrow \max$, Δz - пробное число, значит в знаменателе должно быть наименьшее число

Так как M (числитель) M^2 (знаменатель), то M должно быть наименьшим, но не может быть меньше $m \Rightarrow \frac{M}{m} = 1$

5.

$$R_1 = a(AB)$$

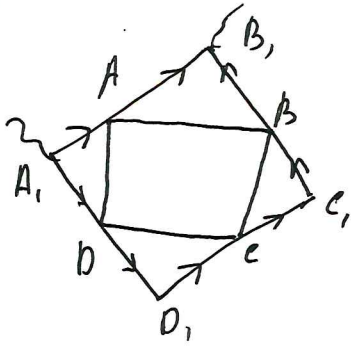
$$R_2 = 3a(ABCB)$$

$$R_0 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3a^2}{4a} = \frac{3}{4}a$$

Ответ: $\frac{M}{m} = 1$

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

2



$$AB_1^2 + B_1B^2 = La^2$$

$$2AB_1^2 = La^2$$

$$AB_1 = \frac{La}{\sqrt{2}}$$

$$A_1B_1 = \sqrt{2} \text{ (дигональ в сопр.)}$$

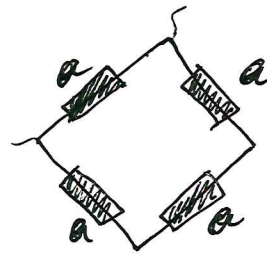
~~ABCD центр квадрата~~

ABCD пойдет по контуру, тогда
можно представить схему ток:

$$I \cdot \frac{La}{S_a} = I \cdot \frac{Lb}{S_b}$$

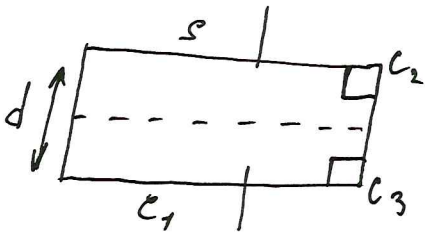
$$\frac{La}{S_a} = \frac{\sqrt{2}}{S_b}$$

$$\frac{S_b}{S_a} = \sqrt{2}$$



Ответ: $\sqrt{2}$?

№4.



Решение:

3 конденсатора с постоянной
емкостью ϵ воздушной ϵ_0
и ϵ \Rightarrow

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

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

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

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

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

C_1 и C - включены параллельно \Rightarrow

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

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