020729

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

заключительного этапа

1.	Предмет	Физика
2.	Вариант	
3.	Класс	11
4.	Фамилия	Колодезников
	Имя	Егор
	Отчество	Иннокентьевич
5.	Дата рождения	21 (Число) 05 (Месяц) 2002 (Год)
6.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Республика Саха (Якутия)
7.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город
8.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Асино)*	Якутск
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ Саха Политехнический лицей

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 _____

16.3.20 Александров. М.Н

48

Шифр 020729

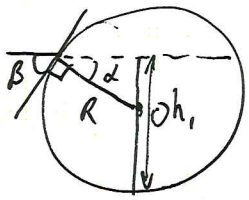
1) Дано:

$R = 0{,}1$ см

$h_1 = 0{,}14$ см

$n = 1{,}5$

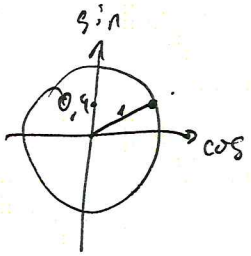
γ - ?



$\alpha = \arcsin\frac{h_1 - R}{R} = \arcsin 0{,}4$

$\beta = 90° - \alpha = 90° - \arcsin 0{,}4$

$\frac{\sin\beta}{\sin\gamma} = n \qquad \sin\gamma = \frac{\sin\beta}{1{,}5} = \frac{\sin(90° - \arcsin 0{,}4)}{1{,}5} = \frac{\cos(\arcsin 0{,}4)}{1{,}5} =$



$= \frac{\sqrt{0{,}84}}{1{,}5} = \frac{0{,}9165}{1{,}5} = 0{,}611$

$1 - 0{,}16 = 0{,}84$

Ответ: $\gamma = \arcsin 0{,}611$

1	2	3	4	5	
8	0	15	10	15	48

3) Дано:

m, v, M

$\frac{m}{M}$ - ?

$\frac{mv^2}{2} = c(m+M)\Delta t + \frac{(m+M)v_1^2}{2}$

$mv = (m+M)v_1 \qquad v_1 = \frac{mv}{m+M}$

$\Delta t = \frac{mv^2}{2c(m+M)} - \frac{v_1^2}{2c} = \frac{mv^2}{2c(m+M)} - \frac{m^2v^2}{2c(m+M)^2} = \frac{v^2}{2c} \cdot \frac{mM}{(m+M)^2}$

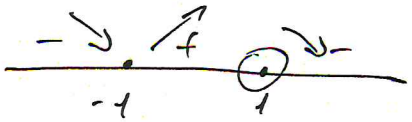
$\frac{m}{M} = a \qquad m = aM$

$\Delta t = \frac{v^2}{2c} \cdot \frac{aM^2}{(aM+M)^2} = \frac{v^2}{2c} \cdot \frac{aM^2}{M^2(a+1)^2} = \frac{v^2}{2c} \cdot \frac{a}{(a+1)^2}$

$\Delta t = \underbrace{\frac{v^2}{2c}}_{\text{const}} \cdot \frac{a}{(a+1)^2}$

$f(a) = \frac{a}{(a+1)^2} \qquad f'(a) = \frac{(a+1)^2 - (2a+2)a}{(a+1)^4}$

$f'(a) = \frac{1-a^2}{(a+1)^4} = 0 \qquad a = \pm 1$



$a = 1$

Ответ: $\frac{m}{M} = 1$

15

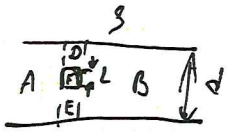
Шифр 020729

4)

Дано:

$S, d, \mathcal{E}, l$

$C_0 - ?$



$\mathcal{E}_в = 1$

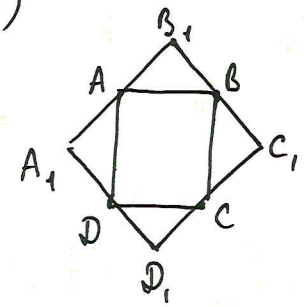
$C_1 = C_A + C_D = \dfrac{\varepsilon_0 \mathcal{E} (S - l^2)}{d}$

$C_2 = C_D + C_F + C_E = \dfrac{\varepsilon_0 \mathcal{E} l^2}{d-l} + \dfrac{\varepsilon_0 l^2 \cdot \mathcal{E}_в}{l}$

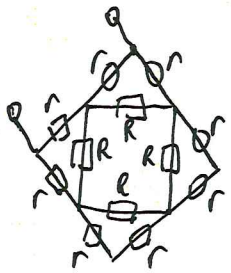
$C_0 = C_1 + C_2 = \varepsilon_0 \left(\mathcal{E} \left(\dfrac{S-l^2}{d} + \dfrac{l^2}{d-l} \right) + \mathcal{E}_в l \right)$

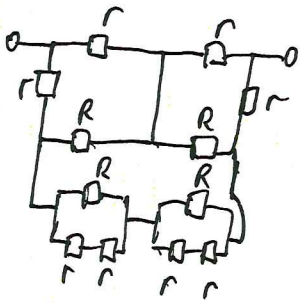
Ответ: $C_0 = \varepsilon_0 \left(\mathcal{E} \left(\dfrac{S-l^2}{d} + \dfrac{l^2}{d-l} \right) + \mathcal{E}_в l \right)$?

5)



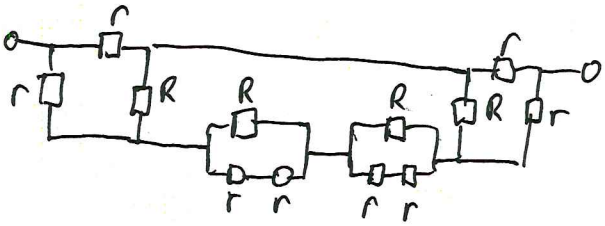
$R = R_{AB} = \dfrac{\rho_{уд} l}{S_1}$ $\quad r = R_{A_1A} = \dfrac{\rho_{уд} l \sqrt{2}}{S_2}$

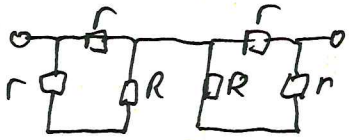




$R_{AB} = R_0$

$\dfrac{S_2}{S_1} - ?$





$R_0 = \dfrac{2r(r+R)}{R+2r} = R$

$\dfrac{R}{r} = \dfrac{S_2}{S_1} \cdot \dfrac{1}{\sqrt{2}}$

$2r(r+R) = R(R+2r)$

$2r^2 + 2rR = R^2 + 2rR$

$2r^2 = R^2$

$\dfrac{R^2}{r^2} = 2 \quad \dfrac{R}{r} = \sqrt{2} \quad \dfrac{S_2}{S_1} \cdot \dfrac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \quad \dfrac{S_2}{S_1} = 2$

Ответ: $\dfrac{S_2}{S_1} = 2$?