


ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

Шифр

1.	Предмет	Физика													
2.	Вариант	1													
3.	Класс	11													
4.	Фамилия	З	Е	Л	И	Н	С	К	И	Й					
	Имя	В	И	К	Т	О	Р								
	Отчество	М	А	К	С	И	М	О	В	И	Ч				
5.	Дата рождения	1	5			0	2					2	0	0	6
		Число		Месяц		Год									
6.	Страна	Россия													
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Красноярский край													
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	Город													
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Лесков)	Железногорск													
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	КГАОУ Школа космонавтики													

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

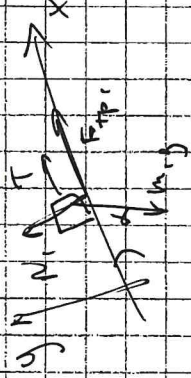
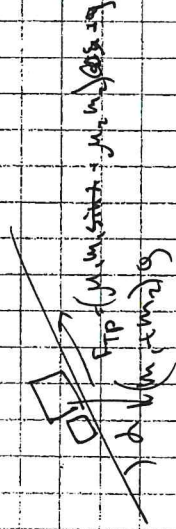
Личная подпись Вар

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
77			

N1

Рассмотрим момент, когда кубики еще движутся сверху вправо по наклонной, их скорости, противоположные, равным образом образуют угол α с горизонтом.

рассмотрим один кубик.



Т.к. кубики склеены (выпадают вместе), то существует сила взаимодействия между кубиками, направлена её Т:

$$\text{FЗН: } F_{\text{тр}} + N + T + m_1 g = m_1 a \quad \text{т.к. до предела не рвется нить}$$

$$\text{по } OX: \quad \text{OK: } T + F_{\text{тр}} - m_1 g \sin \alpha = 0 \Rightarrow F_{\text{тр}} = m_1 g \cos \alpha = m_1 g \sin \alpha$$

$$\text{OY: } N - m_1 g \cos \alpha = 0 \Rightarrow N = m_1 g \cos \alpha \quad T = m_1 g (\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$$

аналогично для 2-го кубика:

$$T = -m_2 g (\sin \alpha - \mu_2 \cos \alpha) \quad (\text{справа знак минус т.к. по III закону направления в opposite сторону})$$

$$m_1 g (\sin \alpha - \mu_1 \cos \alpha) + m_2 g (\sin \alpha - \mu_2 \cos \alpha) = 0$$

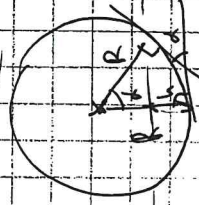
$$(m_1 + m_2) g d = m_1 \mu_1 + m_2 \mu_2 \Rightarrow \mu_1 = \frac{m_1 \mu_1 + m_2 \mu_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{m_1 + m_2}{(m_1 + m_2)^2 + (m_1 \mu_1 + m_2 \mu_2)^2}$$

по простейших геометрических соотношений

$$\mu = \mu_1 (1 - \cos \alpha) = \mu_2 (1 - \cos \alpha)$$

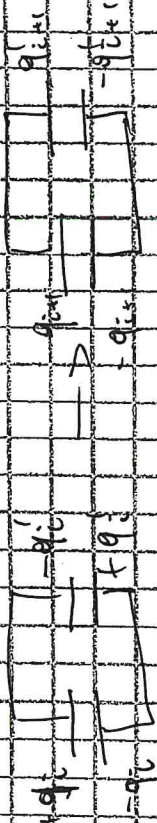
$$\mu_1 (1 + \mu_2) = \mu_2 (1 + \mu_1)$$

100%



N2

рассмотрим i -ое колебание этого груза:



по ЗСЗ: $q_i + q_i' = q_{i+1} + q_{i+1}'$

Раду установится, тогда наименьшее КЭА колебательных движений

Равенств: $\frac{q_{i+1}}{c} \Rightarrow q_{i+1} = \frac{c}{c+cg} q_i \Rightarrow q_i' \left(\frac{c}{c+cg} + 1 \right) = q_i - q_i'$

$\Rightarrow q_i' = \frac{c}{c+cg} q_i - q_{i+1}' = \frac{c}{c+cg} q_i - \frac{c}{c+cg} (q_i - q_i') \Rightarrow q_i' = \frac{cg}{c+cg} q_i$

найдем рекуррентное соотношение, которое легко решается

$q_{i+1} - q_{i+1}' = \left(\frac{c+cg}{c+cg} \right) q_i = \frac{c}{c+cg} \left(\frac{c+cg}{c+cg} \right) q_i \Rightarrow q_i = \frac{cg}{c+cg} q_{i-1}$

q₅ = 265.4 мкн Ответ: 265 мкн N3

Одобрено за j - расчете от
 Арко установка по мульт, с-е. Это одобрение
 по мульт и x-ссылке с-е. востановка

$X \neq Vt \quad f(t) = Sf - \frac{3}{2} Vt \quad t = \frac{F_0}{f-t}$ (по формуле точки мульт)

1-ый вариант с взаимодействием по бетеренко, КЭА:

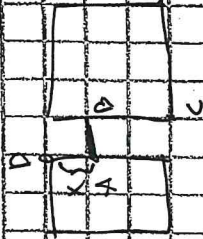
$X + d = 7F = Vt + \frac{F_0(F - \frac{3}{2} Vt)}{8F - \frac{3}{2} Vt}$

$\frac{3}{2} (Vt)^2 - 17 F_0 Vt + 47 F_0 = 0$

$D = (17 F_0 V)^2 - 4 \cdot \frac{3}{2} V \cdot 47 F_0 = 7 (F_0)^2 \Rightarrow t_{1,2} = \frac{17 F_0 \pm \sqrt{7} F_0}{3 V}$

минимальное время (сравним с КЭА по КЭА вращении?)
 Макс. скорость

Ответ: $t = \frac{17 \pm \sqrt{7}}{3} \frac{F_0}{V}$



NS
 Обыкновенный 20 X - расстояние AD, тогда сопротивление

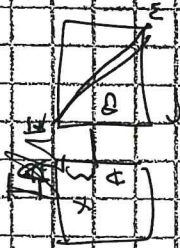
$$R_{AD} = \frac{1}{\frac{1}{AX} + \frac{1}{(b-x)A}} = \frac{1}{\frac{1}{x} + \frac{1}{(10-x)A}}$$

$$R_{BC} = \frac{1}{\frac{1}{(1-x)A} + \frac{1}{(10-x)A}} = \frac{(1-x)(10-x)}{14}$$

$$U = (H-x)A$$

но 3. Омг $F = \frac{U}{R_{AD} \cdot R_{BC}} = \frac{U}{\frac{x(10-x)}{14} + \frac{(1-x)(10-x)}{14}}$

$$\frac{dF}{dx} = \frac{U}{A} \cdot \frac{2}{35} \cdot \frac{4}{x^2} - \frac{4}{70} \cdot \frac{40}{x^3} > 0 \Leftrightarrow x > \frac{5}{3} \Rightarrow F_{min} = \frac{1}{15} \left(\frac{5}{3} \right)^2 = \frac{25}{27}$$



Тогда $R_{BC} = \frac{1}{\frac{1}{(1-x)A} + \frac{1}{R_{XY} + (3+x)A}} = \frac{1}{\frac{1}{5x} + \frac{1}{7x}} = \frac{35}{2x}$

$$U = (H-x)A = \frac{7(1-x)A}{2}$$

$I_2 = U \cdot \frac{1}{R_{AD} + R_{BC}} = \frac{U}{\frac{x(10-x)}{14} + \frac{7(1-x)A}{2}}$

$$\frac{dI_2}{dx} = U \cdot \frac{2 \cdot 239 \cdot x - 56}{1490} - \frac{119}{119} \cdot \frac{4.71}{x^2} \rightarrow 0 \Leftrightarrow x = \frac{96.10}{2 \cdot 239} = \frac{180}{259}$$

$$F_{min} = \frac{1}{15} \left(\frac{180}{259} \right)^2 = \frac{36}{1592} > \frac{3}{10} = F_{min}$$

Тогда $F_{min} = U \cdot \frac{1}{A} \left(\frac{935}{1902} - \frac{1}{10} \right) = 0.018 \rightarrow U = 32.8$

Ответ: ток в цепи максимален ток генерации, напряжение максимален $U = 32.8$

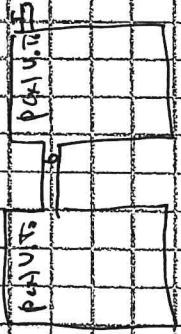
305



Зарядка электродов составляет заряд ёмкости и заряд конденсатора

МН

$$U = \rho \int_{V_0} \int_{V_0} \frac{1}{r} dV_0 \Rightarrow \rho \int_{V_0} \frac{1}{r} dV_0 \Rightarrow \rho \int_{V_0} \frac{1}{r} dV_0 = \frac{\rho Q}{\epsilon_0} = U$$



Т.к. концы электродов соединены то потенциалы электродов одинаковы

Зарядка электродов составляет заряд ёмкости и заряд конденсатора

$$U_A = \rho \left(V_0 + S \left(\frac{L}{2} + x \right) \right) = \rho R T_0 \quad (\text{Т.к. электроды соединены})$$

$$U_B = \rho \left(V_0 + S \left(\frac{L}{2} - x \right) \right) = \rho R T_0$$

магнитная индукция

$$\frac{U_A}{U_B} = \frac{V_0 + S \left(\frac{L}{2} + x \right)}{V_0 + S \left(\frac{L}{2} - x \right)} = \frac{V_0}{V_0 + S L}$$

Континентальная плита $x = \frac{L}{2}$

$$\frac{U_A}{U_B} = \frac{V_0 + S L}{V_0} = \frac{m_0}{m_0 + S L} \Rightarrow 1 - \alpha = \frac{m_0}{m_0 + S L} \Rightarrow \alpha = \frac{m_0}{m_0 + S L} \Rightarrow \alpha = \frac{m_0}{m_0 + S L}$$

Order: $t = \frac{m_0}{\alpha} \cdot \frac{S L}{V_0 + S L}$