

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»  
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
заключительного этапа

07885

Шифр

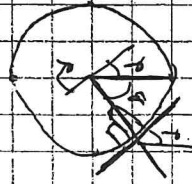
1. Предмет	Физика												
2. Вариант	1												
3. Класс	11												
Фамилия	Ф	О	М	И	Н	Ы	Х						
Имя	А	Е	Н	И	С								
Отчество	А	Л	Е	К	С	А	И	А	Р	О	В	И	Ч
Дата рождения	2	2	08		2005								
	Число		Месяц		Год								
6. Страна	Россия												
7. Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Кемеровская обл.												
8. Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	город												
9. Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Новокузнецк												
10. Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	ГБОУ «Музей №4 им В.А.Власова»												

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 Фроличих

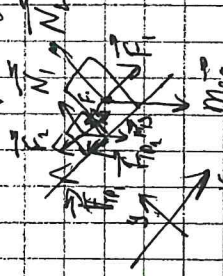
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
60			<i>Сид</i>

1. Дано  
 $m_1 < m_2$   
 $\mu_1 < \mu_2$   
 $H=1$



Рассмотрим действие сил.

М.к. раздельно к каждому << R по:



по III. г.к.: на тело I действует

силы  $F_1$ , а на тело II —  $F_1$

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}_1| \quad \vec{F}_2 \quad N \quad F_1$$

Запишем II. г.к.:

$$\text{г.к. I тела: } 0 = m_1 g + F_{FP1} + N_1 + F_2$$

$$\text{о.х. } 0 = m_1 g \cos \alpha - F_{TP1} - F_2 \quad m_1 g \cos \alpha = \mu_1 m_1 g \sin \alpha + F_2$$

$$\text{о.г. } 0 = N_1 - m_1 g \sin \alpha \quad N_1 = m_1 g \sin \alpha$$

$$\text{г.к. II тела: } 0 = m_2 g + F_{TP2} + N_2 + F_1$$

$$\text{о.х. } 0 = m_2 g \cos \alpha - F_{TP2} + F_1 \quad m_2 g \cos \alpha + F_1 = \mu_2 m_2 g \sin \alpha$$

$$\text{о.г. } 0 = N_2 - m_2 g \sin \alpha \quad N_2 = m_2 g \sin \alpha$$

М.к. раздельно к каждому в системе координат, то:

$$d_1 = d_2 = d$$

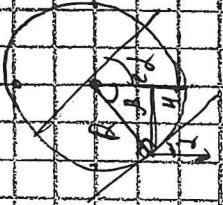
$$m_1 g \cos \alpha = \mu_1 m_1 g \sin \alpha + \mu_2 m_1 g \sin \alpha - m_2 g \cos \alpha$$

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

$$\text{tg } \alpha = \frac{m_1 + m_2}{\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2}$$

угол наклона:  $\beta = 90 - \alpha$

$$\alpha = \arctan \left( \frac{M_1 + M_2}{M_1 m_1 + M_2 m_2} \right)$$



или  $\cos \beta = \frac{r}{R}$   $\cos \beta = R - r$   $\cos \beta = \frac{R-r}{R}$

$$\cos \beta = \frac{R-r}{R} = 1 - \frac{r}{R} \quad \cos \beta = \cos(90 - \alpha) = \sin \alpha$$

$$r = R(1 - \cos \beta)$$

$$r = R \cdot (1 - \sin \alpha) = R \cdot (1 - \sin \arctan \left( \frac{M_1 + M_2}{M_1 m_1 + M_2 m_2} \right))$$

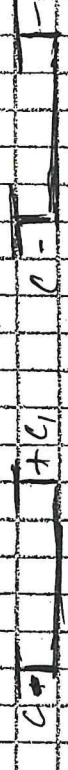
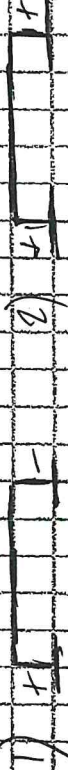
1. Дано

$$C = 9 \cdot 10^6 \text{ Ф}$$

$$C_1 = 10^6 \text{ Ф}$$

$$U_1 = 100 \text{ В}$$

$$U(n=5)$$



1) Когда конденсатор емкости C заряжен до:

ЭДМ  $U_1$  который он отдаст:  $W_1 = \frac{C U_1^2}{2}$

2) насколько он на протяжении конденсатор  $C_1$ .

ЭДМ  $U_2$  и  $Q$  емк:  $W = \frac{C U_2^2}{2} + \frac{C_1 U_2^2}{2}$

$$U_1 = U \sqrt{\frac{C}{C + C_1}}$$

3) Когда конденсатор  $C_1$  переделан и соединен с:

зарядом на емкостях  $M_1$  и  $M_2$  емкостях  $C_1$  и  $M_2$  емкостях

то заряд не изменится  $M_1$  и  $M_2$   $Q = C U_1$ ;  $Q_1 = C_1 U_1$   $Q_{\text{зар}} = C_1 U_1$

при этом переделанном заряде  $U_2$   $Q = C U_2$  и он останется:

$$Q = \frac{Q_1 + Q_2}{2} = \frac{C U_1 + C_1 U_1}{2}$$

нрр снлгг нлснл нр еворот:

$$q_2 = \frac{q_4}{2}, \quad q_3 = \frac{q_4}{2}, \quad q_5 = \frac{q_4}{2}$$

$$\Rightarrow q_5 = q_1 \cdot \frac{(c_1 + c_2) \cdot c_1}{32} = \frac{\sqrt{c_1} \cdot \sqrt{c_1 + c_2} \cdot c_1}{32}$$

$$q_1 = c_4 \Rightarrow c_1 = \frac{q}{c}$$

$$c_{15} = \frac{q_5}{c_1 + c_2} = \frac{c_1 \cdot \sqrt{c_1 + c_2} \cdot \sqrt{c_1}}{32 \cdot \sqrt{c_1 + c_2}} = \frac{190 \cdot \sqrt{9 \cdot 15^2}}{32 \cdot \sqrt{16 \cdot 15^2}} = 30$$

Ответ: 30

3. Дано

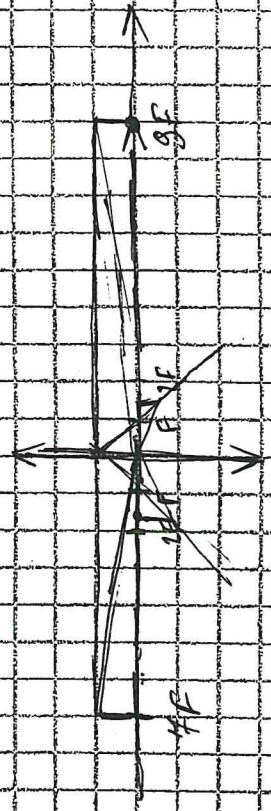
$$c_1 = 2F$$

$$c_2 = 9F$$

$$U = U$$

$$U_1 = 1,5U$$

$$b = 1$$



1) М.к. II установка максимал 30 2F, но

ис опре мереие 6 (2F, F)

2) За нулев опр пн слг форму максимал:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{U}{9F + 1,5U} = \frac{U}{9F + 1,5U}$$

$$I = \frac{U}{9F + 1,5U}$$

$$F = \frac{9F + 1,5U}{8F - 6F}$$

$$c_1 = c_2 \Rightarrow 2F - U = 2F = 9F - 1,5U \Rightarrow \frac{1,5U}{8F} = \frac{7U}{8F} \Rightarrow 1,5U = 7U$$

$$(2F - 1,5U) (8F - 1,5U) = 9F^2 - 1,5U^2$$

$$(1,5U)^2 - 7^2 = (1,5U)^2 + 44F^2 = 0$$

$$D = 289 F^2 - 289 U^2 = 4U^2$$

$$t_{12} = \frac{17VF + \sqrt{8VF}}{3V} = \frac{17F + \sqrt{8F}}{3V}$$

превысит скорость звука  $M_2 > V_1 \Rightarrow$   
 Вспрей аэрозоль может улететь на расстояние  $l_2$   
 а также  $(0, F)$  За это время  $l_2$  пройдет  
 звук  $M_2$  в направлении  $l_2$  и обратно  
 с  $F$  если звук

Откуда:  $t_1 = \frac{14VF}{3V}$ ;  $t_2 = \frac{19VF}{3V}$

4. Дано



$V_0$   $CS$   $M$   $P_0, P_2$   
 $P_0$   
 $M_1 = M_0 + M$   
 $x$   
 $z$   
 При движении системы вправо  $CS$   
 газ вытеснит и отстанет местами  
 м.к  $F = \rho_0 \cdot g \cdot l$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_0}{V_1} \quad P_1 = \frac{V_0}{V_1} P$$

по 3.11:

$$M_{кр} = F_g + F_s \Rightarrow M_{кр} = S(P_0 - P_2)$$

$$V_0 = V_0 + \frac{z}{2} S \Rightarrow P_0 V_0 = \frac{MRT}{M_{кр}}$$

$$P_1 V_1 = \frac{MRT_0}{M} \quad V_1 = V_0 + \frac{CS}{2}$$

$$P_1 V_0 + P_1 \frac{CS}{2} = \frac{MRT_0}{M}$$

$$P_2 V_0 = P_2 V_0 - P_2 \frac{CS}{2} = \frac{M_0 - d_0}{2} P_2$$

Будем считать, что  $g \neq 0$

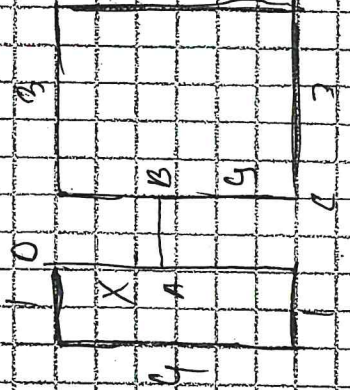
$$P_1 V_0 \left( \frac{V_2}{V_1} - 1 \right) + \frac{P_2 CS}{2} \left( \frac{V_2}{V_1} - 1 \right) = \frac{d_0 P_2}{M}$$

$$\left( \frac{V_0 + CS}{V_0 - CS} - 1 \right) (P_1 V_0 + P_2 CS) = \frac{d_0 P_2}{M}$$

$$\frac{2CS}{V_0 - CS} (P_1 (V_0 + CS) + \frac{CS}{2}) = \frac{d_0 P_2}{M} \quad P_1 = \frac{V_1}{V_2} P_2 = \frac{2P_0 V_0}{2V_0 + CS}$$

$$f = \frac{2CS M}{(2V_0 - CS) P_2} \cdot \frac{(2V_0 + CS) \cdot CS}{(2V_0 + CS)}$$

3.



1) Пусть  $X$  - площадь всех отрезков

определены от  $B$  до  $C$

$$\text{тогда } X = G - G$$

Задача состоит в том, чтобы найти площадь каждого из отрезков.

Пусть  $R$  - площадь отрезка  $X \in [0, a]$

$$\text{тогда } R = \frac{1}{10} X - \frac{X^2}{10}$$

Если на оси  $X$  точка:  $\frac{1}{R_1} = \frac{1}{G} + \frac{1}{10 - G}$  при  $G \in [0, a]$

$$\text{тогда } R_2 = \frac{10G - G^2}{10}$$

$$\text{тогда } f(x) = R_1 \text{ и } g(x) = R_2$$

Тогда  $F(y) = F\left(\frac{4-y}{4-y}\right) + g(y) = \frac{40-10y-(4-y)^2}{10} + \frac{14y-y^2}{10}$

$= \frac{24-2y-y^2}{10} + \frac{14y-y^2}{10} = \frac{336+112y-24y^2}{100}$

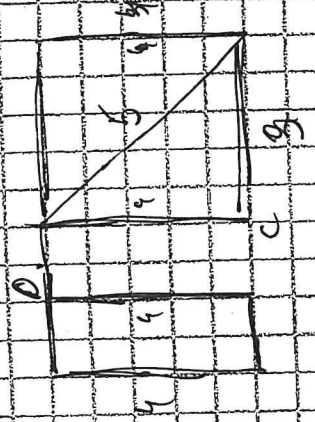
Возведем производную для нахождения экстремума

$F'(y) = -48y + 112 = 0 \Rightarrow y = kx + b \quad k < 0$

$\Rightarrow y = \frac{112}{48} = 2,3 \Rightarrow x = 1,4$

$F(1,4) \Rightarrow F(12,4) \Rightarrow R_{одн} = R_1 + R_2 = \frac{10 \cdot 1,4^2 - 1,4^3}{10} = 1,9 \cdot 1,9 - 0,43 = 3,3 \text{ млн}$

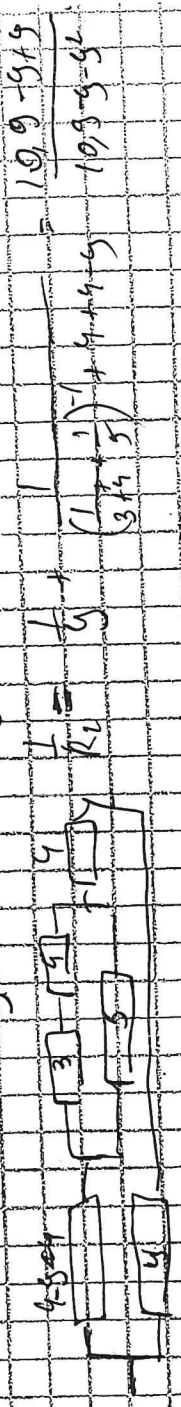
главными условиями



главными условиями:

$R_1 = \frac{10x^2}{10}$

главными:



$R_1 = 10,3 \cdot 1,4 = 14,42$

$F(y) = \frac{2616 + 187,2y - 29,9y^2}{100}$

находим экстремум при  $y \in [0, 4]$  отсюда при  $y = 4 \Rightarrow x = 0$

$R_{одн} = R_x + R_y = \frac{10 \cdot 4^2 - 4^3}{100} = 2,4$

по условию Дана:  $R_x = \frac{y}{10}$

$I = \frac{y}{R_1} \cdot \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_1 < R_2 \Rightarrow I_1 > I_2$   
 То есть выгоднее  
 $\Delta I = 4 \left( \frac{1}{1,5} - \frac{1}{3,3} \right) = 0,4 = 4 \cdot 0,1 \Rightarrow \Delta I = 0,4 \text{ B}$