

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

004353

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

1.	Предмет	Орг. документы															
2.	Вариант	Физика 11 Вариант 1 закл															
3.	Класс	11															
4.	Фамилия	К	У	З	Н	Е	Ц	О	В								
	Имя	М	С	Т	И	С	Л	А	В								
	Отчество	В	Я	Ч	Е	С	Л	А	В	О	В	И	Ч				
5.	Дата рождения	2	3			0	4			2	0	0	3				
		число				месяц				год							
6.	Страна	Россия															
7.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Свердловская обл															
8.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	Город															
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Екатеринбург															
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ Лицей №130															

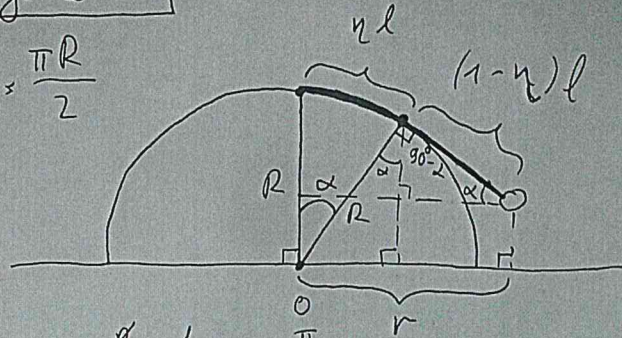
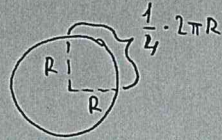
вместо дум
скобы

Шифр

Задача 2

$$\frac{\eta, \omega}{R - ?}$$

$$l = \frac{1}{4} \cdot 2\pi R = \frac{\pi R}{2}$$



$$\alpha = \frac{\eta l}{R} = \eta \frac{\pi R}{2} \cdot \frac{1}{R} = \eta \frac{\pi}{2}$$

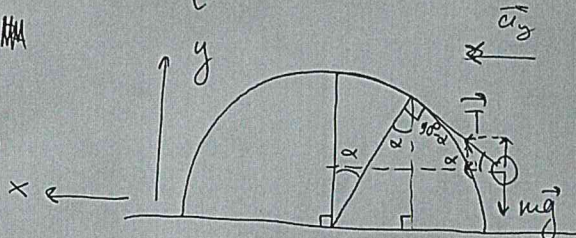
$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{\omega^2 r^2}{r}$$

$$v = \omega r$$

$$r = R \sin(\alpha) + (1-\eta) l \cos(\alpha)$$

$$a_y = \omega^2 r$$

$$m\vec{g} + \vec{T} = m\vec{a}_y$$



$$OY: -mg + T \sin(\alpha) = 0$$

$$OX: +T \cos(\alpha) = ma_y$$

$$T = \frac{mg}{\sin(\alpha)}$$

$$mg \operatorname{ctg}(\alpha) = ma_y$$

$$g \operatorname{ctg}(\alpha) = \omega^2 r$$

$$g \operatorname{ctg}\left(\eta \frac{\pi}{2}\right) = \omega^2 \left(R \sin\left(\eta \frac{\pi}{2}\right) + (1-\eta) \frac{\pi R}{2} \cos\left(\eta \frac{\pi}{2}\right) \right)$$

$$R = \frac{g \operatorname{ctg}\left(\eta \frac{\pi}{2}\right)}{\omega^2 \left(\sin\left(\eta \frac{\pi}{2}\right) + (1-\eta) \frac{\pi}{2} \cos\left(\eta \frac{\pi}{2}\right) \right)}$$

✓ 100.

МЕСТО ДЛЯ СКОБЫ

Шифр

Задача 3

$$F_A = \rho(h) V g$$

$$\rho_0 = 10^5 \text{ Па}$$

$$T_0 = 273 \text{ К}$$

$$\rho_0 = 1,29 \text{ кг/м}^3$$

$$\alpha = 1,25 \cdot 10^{-4} \text{ м}^{-1}$$

$$\mu = 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$$

h - ? (σ_{max})

$$V = \text{const} \approx V_0$$

$$T = \text{const} \approx T_0$$

$$\vec{F}_A + 3m\vec{g} = 3m\vec{a}$$

$$\text{ОУ: } F_A - 3mg = 3ma$$

Изначально $F_A > 3mg$ — $a > 0$

тар взлетает

как только $F_A = 3mg$ — $a = 0$

и в следующий момент

$F_A < 3mg$ — $a < 0$ тар

начинает замедляться

значит, скорость тары

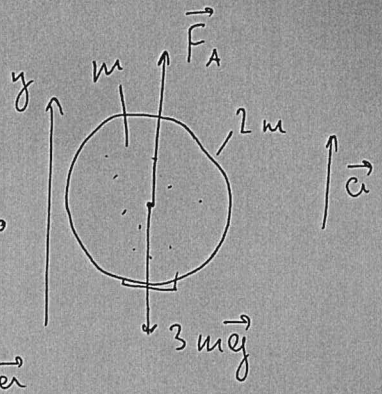
максимальна при $F_A = 3mg$

$$\rho(h) V g = 3mg$$

$$\rho(h) = 3 \frac{m}{V}$$

$$(e^{-\alpha h})^h = \frac{3m}{\rho_0 V}$$

$$\rho_0 e^{-\alpha h} = 3 \frac{m}{V} \quad h = \log_{e^{-\alpha}} \left(\frac{3m}{\rho_0 V} \right)$$



МЕСТО ДЛЯ
СКОБЫ

Шифр

$$h = -\frac{1}{\alpha} \ln\left(\frac{3m}{p_0 V}\right)$$



$$h = -\frac{1}{\alpha} \ln\left(\frac{3p_0 \mu}{p_0 R T_0}\right)$$

На единице:
 $p_0 V = \frac{m}{\mu} R T_0$

~~h~~ $h \approx 7138 \text{ м}$

$V = \text{const}, T = \text{const}$
 $\Rightarrow p = \text{const}$

$$\frac{m}{V} = \frac{p_0 \mu}{R T_0} \quad \checkmark 100\%$$

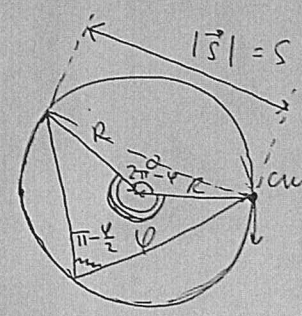
Задача 5

$R = 50 \text{ м}$
 $F = 1000 \text{ Н}$
 $a_y = 30 \text{ м/с}^2$
 $m = 250 \text{ м}$

 $|\vec{s}| = ?$

$$a_r = \frac{F}{m} \quad a_y = \frac{v^2}{R} = \frac{a_r^2 t^2}{R}$$
$$L = \frac{a_r t^2}{2} \quad t^2 = \frac{a_y R}{a_r^2}$$
$$L = \frac{a_r \cdot \frac{a_y R}{a_r^2}}{2} = \frac{a_y R m}{2 F}$$

$\varphi R = L$ $\varphi = \frac{a_y m}{2 F} = 3,75$



$$\frac{S}{\sin(\pi - \frac{\varphi}{2})} = 2R$$

$$S = 2R \sin(\pi - \frac{\varphi}{2})$$

$S \approx 95,4 \text{ м}$

✓ 100%

место для скобы

Шифр

Задача 1

т.к. мощность лампы можно определить

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= 12 \text{ В} \\ r &= 20 \text{ Ом} \\ \mathcal{U}_0 &= 12 \text{ В} \\ P_0 &= 4 \text{ Вт} \end{aligned}$$

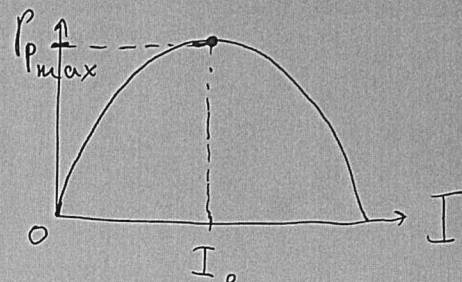
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$$

$$P \leq \mathcal{U}I = I(\mathcal{E} - Ir)$$

$$\mathcal{E} = IR + Ir$$

$$P = -I^2 r + I\mathcal{E}$$

$$\mathcal{E} = \mathcal{U} + Ir$$



$$P_1 = ?$$

$$\mathcal{U} = \mathcal{E} - Ir$$

$$P_0 = \frac{\mathcal{U}_0^2}{R_1}$$

тогда

$$\mathcal{U} = \mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}}{2r} r$$

$$R_1 = \frac{\mathcal{U}_0^2}{P_0}$$

$$\mathcal{U} = \frac{\mathcal{E}}{2}$$

$$I_0 = \frac{-\mathcal{E}}{2 \cdot (-r)} = \frac{\mathcal{E}}{2r}$$

так максимальная мощность

сопр. лампы

$$P_1 = \frac{\mathcal{U}^2}{R_1} = \frac{\frac{\mathcal{E}^2}{4}}{\frac{\mathcal{U}_0^2}{P_0}} = \frac{\mathcal{E}^2 P_0}{4 \mathcal{U}_0^2} = 1 \text{ Вт}$$

100%