

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА  
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

004386  
Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

1.	Предмет	Орг. документы												
2.	Вариант	Физика 9 Вариант 1 закл												
3.	Класс	9												
4.	Фамилия	М	И	Х	А	С	Е	Н	К	О				
	Имя	А	Л	Е	К	С	Е	Й						
	Отчество													
5.	Дата рождения	0	5			0	1			2	0	0	5	
		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)	Верхняя Салда												
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ СОШ №2												

70

Енюол Д.М.

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

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

№ 2

Дано:

$$\begin{aligned}
 t_n &= 0^\circ\text{C} \\
 t_2 &= 22,5 \text{ ч} = \\
 &= 81 \cdot 10^3 \text{ с} \\
 m_2 &= 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \\
 t_b &= 20^\circ\text{C} \\
 t_a &= -195^\circ\text{C} \\
 t_1 &= 24 \text{ ч} = \\
 &= 86400 \text{ с} \\
 V_1 &= 10^{-3} \text{ м}^3 \\
 \rho_1 &= 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \\
 \lambda &= 0,33 \frac{\text{МДж}}{\text{м}} = \\
 &= 330000 \frac{\text{Дж}}{\text{м}}
 \end{aligned}$$

$L_a = ?$

Решение:

Пусть  $\alpha$  - коэффициент теплоотдачи, тогда

$$\frac{\lambda m_2}{t_2} = \alpha (t_b - t_n) \quad (1)$$

$$\frac{L_a V_1 \rho_1}{t_1} = \alpha (t_b - t_a) \quad (2)$$

$$\text{из 1: } \alpha = \frac{\lambda m_2}{t_2 (t_b - t_n)} \quad (3)$$

$$\text{из 2: } \frac{L_a V_1 \rho_1}{t_1} = \frac{\lambda m_2 (t_b - t_a)}{t_2 (t_b - t_n)}$$

$$L_a = \frac{t_1 \lambda m_2 (t_b - t_a)}{V_1 \rho_1 t_2 (t_b - t_n)}$$

$$\begin{aligned}
 L_a &= \frac{86400 \text{ с} \cdot 33 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{м}} \cdot 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot 215^\circ\text{C}}{10^{-3} \text{ м}^3 \cdot 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 81 \cdot 10^3 \text{ с} \cdot 20^\circ\text{C}} = \\
 &= 18920 \frac{\text{Дж}}{\text{м}}
 \end{aligned}$$

1	2	3	4	5
10	20	2	18	25

70

у 3

Дано:

 $R - !$  $r - !$ 

$$\rho_0 = \frac{1}{2} \rho_x$$

 $V_x - ?$ 

Решение:

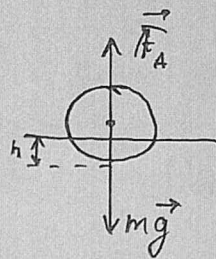
$$mg = F_A$$

$$\frac{4}{3} \pi r^3 \rho_0 = \rho_x g V_{\text{пчт}}$$

$$\frac{4}{6} \pi r^3 \rho_x = \rho_x g V_{\text{пчт}}$$

$$V_{\text{пчт}} = \frac{4 \pi r^3}{6 g}$$

$$V_x = h \cdot S = \pi r^2 h - V_{\text{пчт}} = \pi R^2 h - V_{\text{пчт}}$$



54

Дано:

Теменине:

$$\rho l = R S$$

$$R_1 = \frac{\rho l}{S}$$

$$R_2 = R_A + R_B = \frac{\rho(l-h+x)}{S} +$$

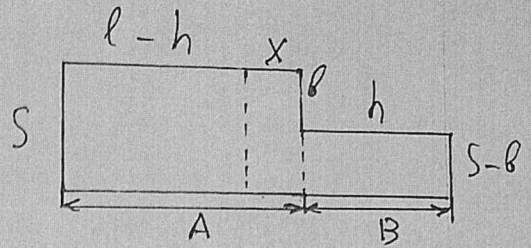
$$+ \frac{\rho h}{S(1-\frac{x}{h})} = \frac{\rho}{S} \left( l-h+x + \frac{h}{(1-\frac{x}{h})} \right)$$

$$xS = bh$$

$$b = \frac{xS}{h}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{l-h+x + \frac{h}{(1-\frac{x}{h})}}{l} = 1 + \frac{x+h \left( \frac{1}{1-\frac{x}{h}} - 1 \right)}{l}$$

Отвеч:  $1 + \frac{x+h \left( \frac{1}{1-\frac{x}{h}} - 1 \right)}{l}$



У5

Дано:

Решение:

$$\mu = 0,03$$

$$\beta = 35^\circ$$

$$S_1 = S_2$$

$$\frac{v_2}{v_1} = ?$$

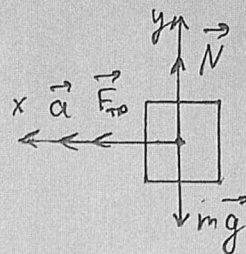
$$1) m\vec{a} = \vec{F}_{\text{тр}} + \vec{N} + m\vec{g}$$

$$O_y: N = mg$$

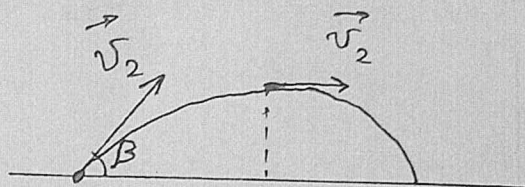
$$O_x: mg \mu a = F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg$$

$$a = \mu g$$

$$S_1 = \frac{v^2 - v_0^2}{-2a} = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{v_1^2}{2\mu g} \quad 6$$



$$2) t = 2 \frac{v_2 \sin \beta}{g}$$



$$S = \frac{v + v_0}{2} \cdot t = \frac{v_2 \cos \beta + v_2 \cos \beta}{2} \cdot t = \frac{2v_2 \cos \beta}{2} \cdot t = v_2 \cos \beta \cdot t = \frac{2v_2^2 \sin \beta \cos \beta}{g}$$

$$3) S_1 = S_2$$

$$\frac{v_2^2}{v_1^2} = \frac{2v_2^2 \sin \beta \cos \beta}{2\mu g} = \frac{v_1^2}{2\mu g} \quad \text{?}$$

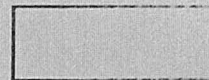
$$\frac{v_1^2}{v_2^2} = 4\mu \sin \beta \cos \beta$$

$$\frac{v_2^2}{v_1^2} = \frac{1}{4\mu \sin \beta \cos \beta}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2\sqrt{\mu \sin \beta \cos \beta}}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2\sqrt{0,03 \cdot \sin 35^\circ \cdot \cos 35^\circ}} = 4,21$$

Ответ: во 2-ом в 4,21 раз.



h

Дано: Решение:

l - !

$$m_{\text{ш}} = V_{\text{ш}} = \frac{1}{4} \pi d^2 h$$

m - !

g - !

$$F_{\text{т}} = \rho_0 g V_{\text{ш}} = \rho_0 g \frac{1}{4} \pi d^2 h$$

d - !

$$m_{\text{с}} = m_{\text{с}} = m + m_{\text{ш}} = m + \frac{1}{4} \pi d^2 h \rho$$

h - !

$$A = F h = \left( \frac{1}{2} F_{\text{т}} + m_{\text{с}} g \right) (h+l)$$

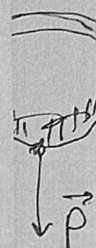
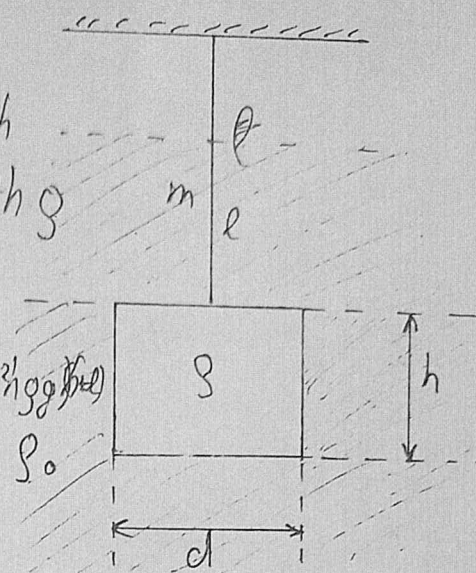
A - ?

$$= \left( \frac{1}{8} \rho_0 g \pi d^2 h + mg + \frac{1}{4} \pi d^2 h \rho g \right) (h+l)$$

$$= g(h+l) \left( \frac{1}{4} \pi d^2 h \left( \frac{1}{2} \rho_0 + \rho \right) + m \right) =$$

$$\hat{=} g(h+l) \left( \frac{1}{4} \pi d^2 h \left( \frac{1}{2} \rho_0 + \rho \right) + m \right)$$

$$\text{Ответ: } A = g(h+l) \left( \frac{1}{4} \pi d^2 h \left( \frac{1}{2} \rho_0 + \rho \right) + m \right)$$



R