



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
54		Евдокимов В.М.	

N2

Дано:

$t_1 = 0^\circ\text{C}$	
$\gamma_2 = 22,52$	81000с
$m_2 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$	8004м
$t_b = 20^\circ\text{C}$	
$t_a = -195^\circ\text{C}$	
$\gamma_1 = 242$	86400с
$V_1 = 10^{-3} \text{ м}^3$	
$n = 199 \frac{\text{КДж}}{\text{К}}$	199000 $\frac{\text{Дж}}{\text{К}}$
$\lambda = 0,33 \frac{\text{МДж}}{\text{К}}$	330000 $\frac{\text{Дж}}{\text{К}}$

Работа - ?

Решение

Так как  $Q_{\text{мгд}}$  пропорциональна  $\gamma_2$ , я решил ввести коэффициент  $Z \Rightarrow$

$$\frac{Q_1}{\gamma_2} = Z(t_b - t_1)$$

$$\frac{\lambda m}{\gamma_2} = Z(20 - 0)$$

$$\frac{330000 \cdot 8004}{81000} = 20Z$$

$$Z = \frac{3016}{20} = 80008$$

$$\frac{Q_{\text{азота}}}{\gamma_1} = Z(t_b - t_{\text{азота}})$$

$$\frac{n \cdot m}{\gamma_1} = Z \cdot (20 - (-195))$$

$$\frac{n \cdot p \cdot V}{\gamma_1} = \frac{215Z}{\gamma_1}$$

$$p = \frac{215Z \cdot \gamma_1}{n \cdot V} = 215 \cdot 80008$$

1	2	3	4	5	Σ
0	14	20	-	20	54

(C1)

$$\rho = \frac{215 \cdot 900008 \cdot 8600}{199000 \cdot 901} = 74,7 \text{ кг/м}^3$$

Ответ  $74,7 \text{ кг/м}^3$

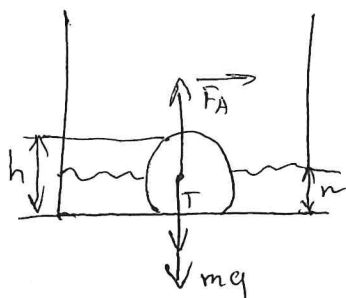
N3

Дано:

Внешние

$r \ll R$

$V_{\text{ж}} = ?$



$$F_A - T - mg = 0$$

$$F_A = T + mg$$

$$F_A = \frac{1}{2} F_A + mg$$

$$\frac{1}{2} F_A = mg$$

( $V_{\text{п.з}}$  — погружённая часть)

~~$$\frac{1}{2} \rho_{\text{ж}} V_{\text{ж}} = \rho_{\text{ш}} V_{\text{ш}}$$~~

$$\frac{1}{2} \rho_{\text{ж}} V_{\text{п.з}} = \rho_{\text{ш}} V_{\text{ш}}$$

$$V_{\text{п.з}} = \frac{\rho_{\text{ш}} \cdot V}{2 \rho_{\text{ж}}} = \frac{V}{2}$$

Вводим воды вместе с шариком)  $= S \cdot n = \pi R^2 n$

$$V_{\text{ж}} = \pi R^2 n - \frac{4}{2 \cdot 3} \pi r^3$$

Ответ:  $V_{\text{ж}} = \pi R^2 n - \frac{4}{6} \pi r^3$

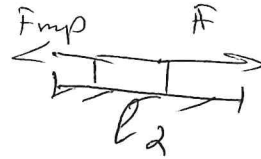
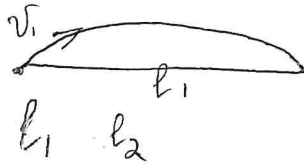
N5

Дано:  
 $\sin 40^\circ = 0,643$   
 $\alpha = 40^\circ$   
 $\cos 40^\circ = 0,766$   
 $\mu = 0,02$

см

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

Решение



$$l_1 = v_1 t \cos \alpha$$

$$F_{mp} = ma$$

$$\mu N = ma$$

мемо уравнения  $h = 0$

$$N = mg$$

$$h = v_1 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2} = 0$$

$$\mu mg = ma$$

$$mg = a$$

$$v_1 \sin \alpha = \frac{gt}{2}$$

$$t = \frac{2v_1 \sin \alpha}{g}$$

$$h = \frac{v_1 \cdot 2v_1 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{g}$$

$$l_1 = \frac{2v_1^2 \sin \alpha \cos \alpha}{g}$$

$$l_2 = \frac{v_2^2}{2a} = \frac{v_2^2}{2\mu g}$$

приравниваем  $l_1$  и  $l_2$

$$\frac{2v_1^2 \sin \alpha \cos \alpha}{g} = \frac{v_2^2}{2\mu g}$$

$$\left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = \frac{1}{4\mu \sin \alpha \cdot \cos \alpha}$$

$$\left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = \frac{1}{0,02 \cdot \sin 40^\circ \cdot \cos 40^\circ} = \frac{1}{0,039} = 25,64$$

$$\left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = 25,64$$

$$\frac{v_1}{v_2} = 5,06$$