

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
54		Емол Д.М.	

№2
 Дано:
 $t_1 = 0^\circ\text{C}$
 $T_2 = 2854$
 $m_2 = 4 \cdot 10^{-3}$
 $t_b = 20^\circ\text{C}$
 $t_{oc} = -195^\circ\text{C}$
 $T_1 = 294$
 $V_1 = 10^{-3}$
 $\rho = 1990$
 $\Gamma = 199 \text{ Дж/кг}$
 $\lambda = 0,33 \text{ Дж/м}^2\text{К}$

Решение

$$\frac{Q_n}{T_2} = K(t_b - t_n) \quad 4$$

$$Q_n = \Gamma m = \Gamma \cdot \rho \cdot V$$

$$\frac{Q_n}{T_2} = K$$

$$Q_n = \sqrt{2} m_2 = 1320 \text{ Дж}$$

$$\frac{1320}{81000} = 20K$$

$$K = 0,0008$$

$$\frac{Q_{oc}}{T_1} = K(t_b - t_{oc}) \quad 4$$

$$\frac{\Gamma m}{T_1} = K(t_b - t_{oc})$$

$$\frac{\Gamma \rho V}{T_1} = K(t_b - t_{oc})$$

$$199 \cdot 10^3 \cdot \rho \cdot 10^{-3} = 0,0008 (20 + 195)$$

$$\rho = \frac{0,0008 (20 + 195) \cdot 6900}{199000 \cdot 10^{-3}}$$

$$\rho = 71,67 \frac{\text{К}}{\text{м}}$$

Ответ: $\rho = 71,67 \frac{\text{К}}{\text{м}}$

1|2|3|4|5
 -|14|20|-|20

54

С1

№3
 Дано:
 $r < R$
 $V = \frac{1}{3} \pi r^3$
 $V_{\text{пл}} = ?$

Решение:
 $T = \frac{1}{2} F_A$
 $P_{\text{пл}} = 4P$
 $F_A = T + m \cdot g$
 $F_{\text{пл}} = \frac{1}{2} F_A + m \cdot g$

$\frac{1}{2} P_{\text{пл}} \cdot g \cdot V = P_{\text{пл}} \cdot V_{\text{пл}} \cdot 0,5$

$V = \frac{2 P_{\text{пл}} V}{2 P_{\text{пл}}} \Rightarrow V_{\text{пл}} = \frac{V_{\text{пл}}}{2}$

$V_{\text{пл}} = S r = 2 \cdot \pi R r$ — (с учетом)

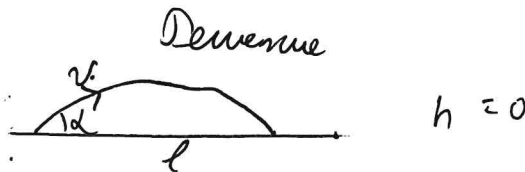
$V_{\text{пл}} = 2 \pi R^2 r = \frac{4}{6} \pi R^3$ 6

$V_{\text{пл}} = 2 \cdot 3,14 \cdot R^2 \cdot R = \frac{2}{3} \cdot 3,14 R^3$

$V_{\text{пл}} = 2,09 R^3$ 8

№5

Дано:
 $\alpha = 90^\circ$
 $\mu = 0,02$
 v_1, v_2



$l = v_1 t \cos \alpha$

$v_1 \sin \alpha t = \frac{g t^2}{2} \Rightarrow 0$

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

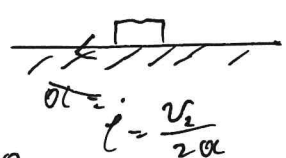
$l = v_1 t \cos \alpha$

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

$v_1 \sin \alpha \cos \alpha$

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

6 9



$\frac{2 v_1^2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{g} = \frac{v_2^2}{2 \mu}$ 8

$2 v_1^2 \sin \alpha \cos \alpha = v_2^2$

$2 \mu \cdot 2 v_1^2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha = v_2^2$

$0,04 \cdot \sin 90 \cdot \cos 90 \cdot 2 v_1^2 = v_2^2$

$0,0106 \cdot 2 v_1^2 = v_2^2$ 4

$0,039 v_1^2 = v_2^2$

$0,137 v_1 = v_2$ 2