

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
50		Енд Д.И.	

1°5. $L = v_1 \cos \alpha t_1$
 $L = v_2 t_2 + \frac{a t_2^2}{2}$

$\sum \vec{F}_2 = m \vec{a}_2$
 $x: m a_2 = -\mu m g$
 $y: 0 = m g + N$
 $N = m g$

$a_2 = -\frac{\mu m g}{m}$
 $a_2 = -\mu g$
 $a_2 = -0,02 \cdot 10$
 $a_2 = -0,2 \frac{m}{c^2}$

$L = \frac{v_1^2 \sin^2 \alpha}{g}$ (формула дальности)
 $L = \frac{v_2^2}{2|a_2|} = \frac{v_2^2}{0,4} \cdot 6$
 $\frac{v_1^2 \sin^2(2 \cdot 40^\circ)}{10} = \frac{v_2^2}{0,4}$

$\frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{g}{\sin 80^\circ \cdot 0,4} = \frac{25}{\sin 80^\circ}$
 $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{25}{\sin 80^\circ}} \approx 5$

Ответ: $v_1 > v_2$ примерно в пять (5) раз.

1°3. $\sum \vec{F} = 0$ $\rho_{mc} = 4 \rho m$ (но условие)
 $\rho g V = m g + T$ $T = \frac{\rho_{mc} \cdot g V}{2}$
 $\rho g V = \rho \cdot \frac{4}{3} \pi r^3 g + \frac{4 \rho g V}{2}$
 $\rho g V = \rho \cdot \frac{4}{3} \pi r^3 g$
 $V = \frac{4}{6} \pi r^3$

$V_{y_1} = \pi R^2 h$
 $h = \frac{2}{3} (m.c. V_{mc} = \frac{4}{3} \pi r^3)$
 $V_{y_1} = \frac{\pi R^2 z}{2}$

Ответ: $V_{mc} = \frac{4}{6} \pi r^3$, $V_{y_1} = \frac{\pi R^2 z}{2}$

1°1. $x: L = v_0 \cos \alpha t$
 $h = v_0 \sin \alpha t + \frac{g t^2}{2}$
 $t \frac{v_0 \sin \alpha}{2} = \frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$; $t = \frac{v \sin \alpha}{g}$
 $h = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{g} - \frac{g \cdot v^2 \sin^2 \alpha}{2 \cdot g^2}$
 $h = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$ $\sin^2 \alpha = \frac{2gh}{v_0^2} = \frac{2 \cdot 4,5 R \cdot 10}{v_0^2}$
 $\sin \alpha = \sqrt{\frac{9 R \cdot 10}{v_0^2}} = \frac{3 \sqrt{10 R}}{v_0}$

Ответ: ρ_1 , ρ_2 имеют значение $\frac{3 \sqrt{10 R}}{v_0}$

1°4. $Q = Q_2 + \Delta U$ $pV = \nu RT$ $Q_2 = p \Delta V$ $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$
 $1-B: p_2 = const \Rightarrow \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} \Rightarrow Q_{2-1} = p_2 (V_2 - V_1) + \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1)$
 $Q_{2-1} = p_2 (V_2 - V_1) + \frac{3}{2} p_2 (V_2 - V_1) = \frac{5}{2} p_2 (V_2 - V_1)$
 $1-C: V_1 = const \Rightarrow \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow Q_{1-2} = \Delta U = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1)$
 $T_1 = \frac{p_2 V_1}{\nu R}$ $T_2 = \frac{p_1 V_1}{\nu R}$
 $Q_{1-2} = \frac{3}{2} \nu R \left(\frac{p_1 V_1}{\nu R} - \frac{p_2 V_1}{\nu R} \right) = \frac{3}{2} V_1 (p_1 - p_2)$
 $Q_2 = Q_{1-2} + Q_{2-1} = \frac{5}{2} p_2 (V_2 - V_1) + \frac{3}{2} V_1 (p_1 - p_2)$
 $Q_2 = \frac{3}{2} p_1 V_1 + \frac{5}{2} p_2 V_2 - 4 p_2 V_1$
 Ответ: $Q_2 = \frac{3}{2} p_1 V_1 + \frac{5}{2} p_2 V_2 - 4 p_2 V_1$

1	2	3	4	5
10	10	10	20	

50