

Олимпиадная работа  
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников  
по физике

обучающегося 10 класса

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
лицей №4

г-к Кишоваева

Ассарян Марин Арменовна

(Фамилия Имя Отчество)

Педагог-наставник: участок физики  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
лицей №4  
г-к Кишоваева Зера Илевна

25 ноября 2020г.

N1) Dano:  
 $M_3 = M$   
 $R_3 = R$   
 $h = \frac{1}{2} R_3$   
 $v_0 = ?$

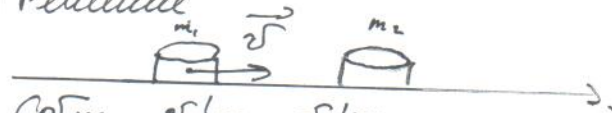
Решение  
 $F = G \frac{Mm}{(R+h)^2}$   
 $F = mg$   
 $mg = G \frac{Mm}{(R+h)^2}$   
 $h = \frac{v^2 - v_0^2}{-2g}$  ;  $g = \frac{v_0^2}{2h}$

$\frac{v_0^2}{2h} = G \frac{M}{(R+h)^2}$   
 $v_0 = \sqrt{G \frac{M \cdot 2 \cdot h}{(R+h)^2}}$   
 $v_0 = \sqrt{G \frac{M_3 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} R_3}{(R_3 + \frac{1}{2} R_3)^2}} = \sqrt{G \frac{4M_3}{9R_3}} = \frac{2}{3} \sqrt{G \frac{M_3}{R_3}}$

Ответ:  $v_0 = \frac{2}{3} \sqrt{G \frac{M_3}{R_3}}$

N2) Dano:  
 $v_1 = v$   
 $v_1' = v_2$   
 $v_2' = ?$

Решение



$v m_1 = v_2' m_2 - v_1' m_1$   
 $\frac{m_1 v^2}{2} = \frac{m_2 v_2'^2}{2} + \frac{m_1 v_1'^2}{2} \Rightarrow \begin{cases} m_2 = \frac{m_1(v + v_1')}{v_2'} \\ m_1 v^2 = m_2 v_2'^2 + m_1 v_1'^2 \end{cases}$   
 $m_1 v^2 = \frac{m_1(v + v_1') \cdot v_2'^2}{v_2'} + m_1 v_1'^2$   
 $v^2 = v_2'(v + v_1') + v_1'^2$   
 $v_2' = \frac{v^2 - v_1'^2}{v + v_1'} = v - v_1'$

Ответ:  $v_2' = v - v_1'$

N3) Dano:  
 $m_1 = 2m_2$   
 $l_1 = 1M$   
 $R_1 = 100cm$   
 $l_2 = 3M$   
 $R_2 = ?$

Решение  
 $m_1 = V_1 \rho$  ;  $m_2 = V_2 \rho$   
 $V_1 = \frac{m_1}{\rho}$  ;  $V_2 = \frac{m_2}{\rho}$   
 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{m_1 \cdot \rho}{\rho \cdot m_2}$  ;  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2m_2}{m_2} = 2$  ;  $V_1 = 2V_2$   
 $R_1 = S \frac{l_1}{S_1}$  ;  $R_2 = S \frac{l_2}{S_2}$   
 $S = \frac{R_1 S_1}{l_1}$  ;  $S = \frac{R_2 S_2}{l_2}$   
 $V_1 = S_1 l_1$  ;  $V_2 = S_2 l_2$   
 $S_1 = \frac{V_1}{l_1}$  ;  $S_2 = \frac{V_2}{l_2}$   
 $S = \frac{R_1 V_1}{l_1^2}$  ;  $S = \frac{R_2 V_2}{l_2^2}$   
 $\frac{R_1 V_1}{l_1^2} = \frac{R_2 V_2}{l_2^2}$  ;  $R_2 = \frac{100cm \cdot 2V_2 \cdot (3M)^2}{(1M)^2 \cdot V_2} = 1800cm$   
 $R_2 = \frac{R_1 V_1 l_2^2}{l_1^2 V_2}$

Ответ: 1800cm.