

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

014372

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

1.	Предмет	Орг. документы														
2.	Вариант	Физика 10 Вариант 1 закл														
3.	Класс	10														
4.	Фамилия	Ф	А	Х	Р	У	Т	Д	И	Н	О	В				
	Имя	Т	И	М	У	Р										
	Отчество	Р	У	Ф	А	Т	О	В	И	Ч						
5.	Дата рождения	1	6			1	1			2	0	0	4			
		число		месяц		год										
6.	Страна	Россия														
7.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Красноярский край														
8.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	Город														
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Железногорск														
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	КГАОУ "Школа Космонавтики"														

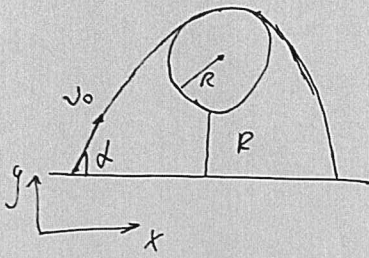
68

Емол Д.М.

Учебник

N1

004372



$$v_x = v_0 \cdot \cos \alpha$$

$$v_y = v_0 \sin \alpha$$

по закону сохранения энергии

$$\frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2} = 3gR$$

$$v_0 \sin \alpha = \sqrt{6gR} \quad 2$$

Этому камню не косался макушка, его нужно бросить с расстоянием $2R$ по оси x от центра шара.

$$v_0 \sin \alpha - \frac{gt}{2} = 0$$

$$t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} = \frac{2\sqrt{6gR} \sin \alpha}{g}$$

$$v_0 \cdot \cos \alpha \cdot \frac{t}{2} = 2R \quad 4$$

$$v_0 \cdot \cos \alpha \cdot \frac{\sqrt{6gR} \sin \alpha}{g} = 2R$$

$$\frac{\sqrt{6gR}}{\sin \alpha} \cdot \cos \alpha \cdot \frac{\sqrt{6gR}}{g} = 2R$$

$$6R \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 2R$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{3}; \quad \operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{3}$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = 3; \quad \alpha = 71,6^\circ$$

$$v_0 = \frac{\sqrt{6gR}}{\sin \alpha} = \frac{\sqrt{6gR}}{0,95}$$

Ответ: $\frac{\sqrt{6gR}}{0,95}$

1	2	3	4	5
10	20	20	8	10

68

N2 Дано:

$$t_u = 0^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 21,5^\circ\text{C}$$

$$m_2 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$$

$$t_b = 20^\circ\text{C}$$

$$t_a = -195^\circ\text{C}$$

$$T_1 = 24^\circ\text{C}$$

$$\rho_1 = 800 \text{ кг/м}^3$$

$$\chi = 0,33 \text{ М Дж/кг}$$

Искать:

L - ?

Чистовик

$$Q_{\text{потерь}} = \alpha \cdot (t_b - t_a)$$

$$Q_{\text{потерь}} = \alpha \cdot (t_b - t_u) \cdot T_2 \quad 2$$

по закону сохранения энергии $Q_{\text{потерь}} = Q_{\text{д}}$

$$Q_{\text{д}} = m_2 \cdot \lambda \quad 4$$

$$m_2 \cdot \lambda = \alpha \cdot (t_b - t_u) \cdot T_2$$

$$\alpha = \frac{m_2 \cdot \lambda}{(t_b - t_u) T_2} \quad 4$$

$$Q_{\text{потерь}} = \alpha \cdot (t_b - t_a) \cdot T_1$$

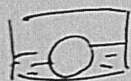
$$Q_{\text{д}} = Q_{\text{потерь}} \quad 4$$

$$L \cdot V_1 \cdot \rho_1 = \alpha \cdot (t_b - t_a) T_1 \quad 2$$

$$L = \frac{\alpha \cdot (t_b - t_a) T_1}{V_1 \rho_1} = \frac{m_2 \cdot \lambda}{(t_b - t_u) T_2} \cdot \frac{(t_b - t_a) \cdot T_1}{V_1 \rho_1} =$$

$$= \frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,33 \cdot 10^6}{20 \cdot 81000} \cdot \frac{215 \cdot 86400}{800 \cdot 10^{-3}} = 18920 \text{ Дж/кг} \quad \text{Ответ: } L = 18920 \text{ Дж/кг}$$

N3

Пусть плотность шара ρ , тогда плотность жидкости 2ρ

$$F_T = F_A \quad 4$$

$$mg = 2\rho g V_n$$

$$\rho V g = 2\rho g V_n \quad 4$$

 $V = 2V_n$, значит шарик погружается на половину своего объема и как следствие на высоту $r/2$

$$V_x = \rho \pi R^2 \cdot r - \frac{2}{3} \pi r^3 = \pi r (R^2 - \frac{2}{3} r^2) \quad 4$$

$$\text{Ответ: } \pi r (R^2 - \frac{2}{3} r^2)$$

Умножив

$$N_4 \text{ AB: } A' = 0; Q = \Delta U = \frac{i}{2} (P_2 - P_1) V_1 \text{ - кареваем}$$

$$BC: A' = (V_2 - V_1) P_2; Q = \Delta U + A' = \frac{i}{2} (V_2 - V_1) P_2 + (V_2 - V_1) P_2 \text{ - кареваем}$$

$$Q_1 = \frac{i}{2} (P_2 - P_1) V_1 + \frac{i}{2} (V_2 - V_1) P_2 + (V_2 - V_1) P_2$$

$$AD: A' = (V_2 - V_1) P_1; Q = \Delta U + A' = \frac{i}{2} (V_2 - V_1) P_1 + (V_2 - V_1) P_1 \text{ - кареваем}$$

$$DC: A' = 0; Q = \frac{i}{2} (P_2 - P_1) V_2 \text{ - кареваем}$$

$$Q_2 = \frac{i}{2} (V_2 - V_1) P_1 + (V_2 - V_1) P_1 + \frac{i}{2} (P_2 - P_1) V_2$$

$$\frac{i}{2} = \frac{Q_1 - (V_2 - V_1) P_2}{(P_2 - P_1) V_1 + (V_2 - V_1) P_2}$$

$$Q_2 = \frac{Q_1 - (V_2 - V_1) P_2}{(P_2 - P_1) V_1 + (V_2 - V_1) P_2} \cdot (V_2 - V_1) P_1 + \frac{Q_1 - (V_2 - V_1) P_2}{(P_2 - P_1) V_1 + (V_2 - V_1) P_2} \cdot (P_2 - P_1) V_2 + (V_2 - V_1) P_1$$

N5 Дано:

$$F_{TP} = \mu mg$$

$$\mu = 0,03$$

по II закону Ньютона: $ma = \mu mg$

$$\beta = 35^\circ$$

$$a = \mu g$$

кайти

$$\frac{v_1}{v_2}$$

$$v_1 - at = 0$$

$$t = \frac{v_1}{a} = \frac{v_1}{\mu g}$$

$$L = v_1 \cdot t - \frac{at^2}{2} = \frac{v_1^2}{\mu g} - \frac{\mu g \cdot \frac{v_1^2}{\mu^2 g^2}}{2} = \frac{v_1^2}{\mu g} - \frac{v_1^2}{2\mu g} = \frac{v_1^2}{2\mu g}$$



$$v_x = v_2 \cdot \cos \beta$$

$$v_y = v_2 \cdot \sin \beta$$

$$v_2 \cdot \sin \beta - \frac{gt}{2} = 0$$

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

$$L = v_2 \cdot \cos \beta \cdot \frac{2v_2 \sin \beta}{g} - \frac{g \cdot \frac{4v_2^2 \sin^2 \beta}{g^2}}{2} = \frac{2v_2^2 \cdot \cos \beta \cdot \sin \beta}{g} - \frac{2v_2^2 \sin^2 \beta}{g}$$

$$= \frac{0,94v_2^2}{g} - \frac{0,66v_2^2}{g} = \frac{0,28v_2^2}{g} = \frac{L}{2}$$

$$v_1 = \sqrt{L \cdot 2\mu g}$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{L \cdot g}{0,28}}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{906g}}{\sqrt{3,57g}} = \sqrt{0,0168} = 0,13; \frac{v_2}{v_1} = 7,7$$

Ответ: во втором случае, примерно в 7,7 раза больше