

ОКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
 заключительного этапа

07790

Шифр

ет	Физика												
ит	1												
	105												
ия	Б	У	Д	Ы	Л	И	Н	А					
	В	И	К	Т	О	Р	И	Я					
во	А	Л	Е	К	С	Е	Е	В	Н	А			
ождения	0	1			0	5		2	0	0	6		
	Число			Месяц				Год					
	Россия												
(пр: Томская обл., инградская область)	Кемеровская область												
иципального образования (деревня, село, город)	город												
нный пункт (пр: Томск, зво, Псков)	Кемерово												
е наименование вательного учреждения, ом Вы обучаетесь в время	МБНОУ «ГКЛ»												

сие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail
 ультатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись Зыкина

1 2 3 4 5 Σ
5 15 6 3 13 42

Шифр

07790

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
42	1,09	Ю. Смирнов ЧЗ	

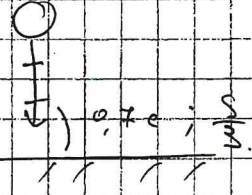
Задача №1

Дано: $v_0 = 0$
 $t = 0,7 \text{ с}$
 $g = 10 \text{ м/с}^2$
 $v = ?$

Решение:

$v_1 = 48$

Две трети пути сосулька
прошла за t' секунд
весь путь за $(t' + t)$ с.



$$S_1 = \frac{gt'^2}{2}; \quad S_2 = \frac{g(t'+t)^2}{2}; \quad S = \frac{v^2}{2g}$$

$$\frac{S_1}{S} = \frac{v^2 t'^2}{v^2 (t'+t)^2}$$

$$\frac{S}{3} = S_2 - S_1$$

$$\frac{v^2}{6g} = \frac{gt'^2}{2} + \frac{2 \cdot t \cdot t' \cdot g}{2} + \frac{gt'^2}{2} - \frac{gt'^2}{2}$$

$$v^2 = 6 \cdot t \cdot t' \cdot g + 3g^2 t'^2; \quad v^2 = (v_0 + gt)^2 = g^2 t^2$$

$$6t \cdot t' \cdot g + 3g^2 t'^2 = g^2 (t + t')^2$$

$$6 \cdot 0,7 t' + 3 \cdot 0,49 = 0,49 + 2 \cdot 0,7 \cdot t' + t'^2$$

$$4,2 t' + 0,98 = 0,49 + 1,4 t' + t'^2$$

$$t'^2 + 2,8 t' - 0,49 = 0$$

$$100 t'^2 - 280 t' - 49 = 0$$

$$D = 140^2 + 49 \cdot 100 = 24500$$

$$t' = \frac{140 - 156,5}{100} < 0$$

$$t' = \frac{140 + 156,5}{100} \approx 2,965 \text{ (с)}$$

$$t_{\text{полета}} = t' + t \approx 3,665 \text{ (с)}$$

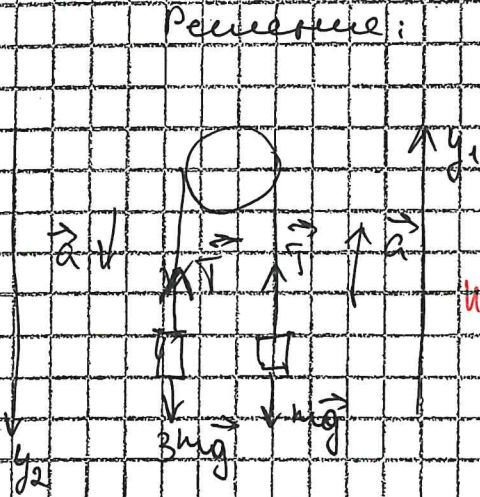
$$v = g t_{\text{полета}} = 10 \cdot 3,665 = 36,65 \text{ (м/с)}$$

Отв: 36,65 м/с

Задача №2

Дано:
 $m = 3 \text{ кг}$
 $t = 0,4 \text{ с}$
 $g = 10 \text{ м/с}^2$
 $\varphi, H - ?$

Решение:



$$mg + T = ma$$

$$3mg + T = 3ma$$

$$O_{y1}: ma = T - mg$$

$$O_{y2}: 3ma = 3T - T - T$$

$$4ma = 2mg$$

$$a = \frac{g}{2} = 5 \text{ (м/с}^2\text{)}$$

$$v = at = 5 \cdot 0,4 = 2 \text{ (м/с)}$$

$$H = \frac{v^2}{2} = \frac{2^2}{2} = 2 \text{ (м)}$$

Отвеч: $v = 2 \text{ м/с}$; $H = 2 \text{ м}$

Задача №3

Дано

$$U_0 = 10 \text{ В}$$

$$U_5 = 4,4 \text{ В}$$

$U_1, U_9 - ?$

Решение:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$U_5 = R_5 \cdot I_0 \quad \text{не известно } R_5 \text{ и } U_5$$

$$U_0 = I_0 R_0 = 10 R_0 I_0 \Rightarrow I_0 = \frac{10}{10 R_0}$$

$$R_5 = \frac{5 R_0 \cdot R_V}{R_V + 5 R_0} \quad U_5 = \frac{5 R_0 R_V}{R_V + 5 R_0} \cdot \frac{10}{10 R_0} = 5,5 \cdot \frac{R_V}{R_V + 5 R_0} = 4,4$$

$$5,5 R_V = 4,4 R_V + 5 \cdot 4,4 R_0$$

$$1,1 R_V = 5 \cdot 4,4 R_0$$

$$R_V = 20 R_0$$

$$U_1 = R_1 \cdot I_0 = R_0 \frac{20 R_0}{20 R_0 + R_0} = \frac{20 R_0^2}{21 R_0} = \frac{20}{21} R_0 = \frac{22}{21} (R_0) \approx 1,05 (R_0)$$

$$U_9 = R_9 I_0 = \frac{9 R_0 \cdot 20 R_0}{20 R_0 + 9 R_0} = \frac{180 R_0^2}{29 R_0} = \frac{180}{29} R_0 = \frac{18 \cdot 11}{29} (R_0) = \frac{198}{29} (R_0) \approx 6,83 (R_0)$$

Отвеч: $U_1 = \frac{22}{21} R_0$; $U_9 = \frac{198}{29} R_0$

Задача №5

Дано: $D =$

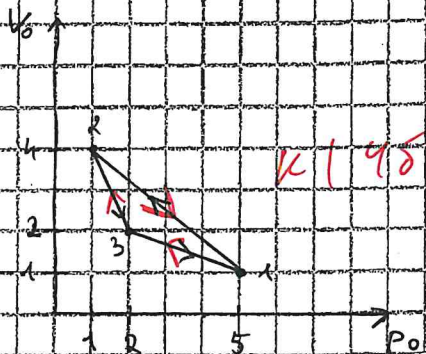
$l = 3$

$\rho - V$ график

$T_{min}; T_{max}$

$A_y = ?$

Решение



$A_{12} = -4\rho_0 \cdot \frac{(4+1)V_0}{2} = -10\rho_0 V_0$

$A_{23} = 1\rho_0 \cdot \frac{(4+2)V_0}{2} = 3\rho_0 V_0$

$A_{34} = 3\rho_0 \cdot \frac{(2+1)V_0}{2} = 4.5\rho_0 V_0$

$A_y = A_{12} + A_{23} + A_{34}$
 $A_y = -10\rho_0 V_0 + 3\rho_0 V_0 + 4.5\rho_0 V_0 = -2.5\rho_0 V_0$

$pV = \nu RT \Rightarrow T = \frac{pV}{\nu R}$

$T_1 = \frac{5\rho_0 V_0}{\nu R}$

$T_2 = \frac{4\rho_0 V_0}{\nu R}$

$T_3 = \frac{4\rho_0 V_0}{\nu R}$

$T_1 = T_{max}$; $T_2 = T_3 = T_{min}$

Ответ: $A_y = -2.5\rho_0 V_0$; $T_{max} = \frac{5\rho_0 V_0}{\nu R}$; $T_{min} = \frac{4\rho_0 V_0}{\nu R}$

Задача №4

Решено:

$m_1; m_2$

$r; L$

$a_1; a_2 = ?$

Решение:



$m\vec{g} + \gamma = m\vec{a}_y$

$a_y: T - m_1 g \cdot \cos \alpha = m_1 a_y$

$\sin \alpha = \frac{L}{2r}$

$\cos \alpha = \sqrt{1 - \frac{L^2}{4r^2}}$

$a_y = \frac{T}{m} - g \sqrt{1 - \frac{L^2}{4r^2}}$

$a_1 = \frac{T_1}{m_1} - g \sqrt{1 - \frac{L^2}{4r^2}}$

$a_2 = \frac{T_2}{m_2} - g \sqrt{1 - \frac{L^2}{4r^2}}$

Ответ: $\frac{T_1}{m_1} - g \sqrt{1 - \frac{L^2}{4r^2}}$

$\frac{T_2}{m_2} - g \sqrt{1 - \frac{L^2}{4r^2}}$