

**ОКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
 заключительного этапа**

07095

Шифр

ет	Физика																							
ит	1.																							
	10																							
ия	А	л	е	к	с	а	н	д	р	о	в													
	л	е	в																					
во	В	а	д	и	м	о	в	ч	ч															
ождения	}		0				0		7				2		0		0		6					
	Число				Месяц				Год															
	Россия																							
(пр: Томская обл., инградская область)	Красноярский край																							
иципального образования , деревня, село, город)	город.																							
нный пункт (пр: Томск, во, Псков)	Красноярск																							
наименование вительного учреждения, ом Вы обучаетесь в время	Физико-математическая Школа при Сибирском Федеральном Университете.																							

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

Личная подпись АИ

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6
 15 | 5 | 4 | 4 | 15 | 50

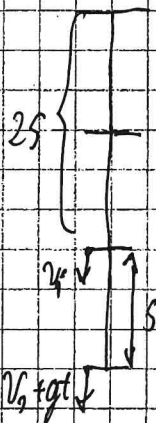
Шифр

07995

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
50	1.09	Абрамкин СБ	СБ

$g = 10 \text{ м/с}^2$
 $t = 0,9$



в последнюю треть пути тело
 прошло за $0,7 \text{ с}$ обозначим
 пройденный путь за S . до этого тело
 прошло $2S$ пути. в начале
 участка скорость была равна
 v_1 а в конце $v_1 + g \cdot t$

запишем уравнение движения.

$$S = \frac{v_1 + v_2}{2} \cdot t = \frac{2v_1 + gt}{2} \cdot t \quad \text{к1-56}$$

так же. $2S = \frac{v_1^2}{2g}$

напишем систему

$$\begin{cases} S = v_1 + \frac{2v_1 + gt}{2} \cdot t \\ 2S = \frac{v_1^2}{2g} \end{cases} \quad \text{решим её}$$

$$2 \cdot \frac{2v_1 + gt}{2} \cdot t = \frac{v_1^2}{2g}$$

$$(2v_1 + gt) \cdot t = \frac{v_1^2}{2g}$$

$$2t^2 v_1 + gt^2 - \frac{v_1^2}{2g} = 0$$

$$\frac{84gt \cdot v_1 + 2g^2 t^3 - v_1^2}{2g} = 0$$

$$v_1^2 + 4gt v_1 + 2g^2 t^2 = 0 \quad | : -21$$

$$v_1^2 - 4gt v_1 - 2g^2 t^2 = 0 \quad \text{Квадратное уравнение}$$

$$D = 16g^2 t^2 + 8g^2 t^2 = 24g^2 t^2 = 2176$$

$$v_1 = 33,1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_1 = -3,145 \quad \text{не подходит по условию}$$

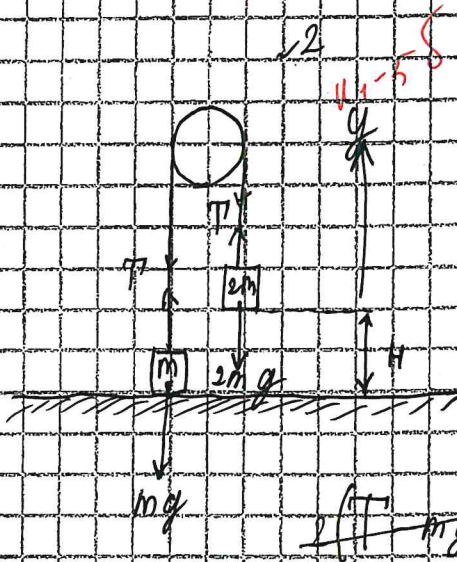
осталось найти S

$$S = \frac{2v_1 + gt}{2} \cdot t = 29,22 \text{ м} \quad \text{это треть пути}$$

всё высота $3S = 72,66$

к3-58

$g = 10 \frac{м}{с^2}$
 $t = 0.4 с$
 $H = ?$
 $v_k = ?$



по 2 з. з.
 $\sum \vec{F} = m\vec{a}$ Т.к. блок неподвижен
 ускорение грузов одинаково.

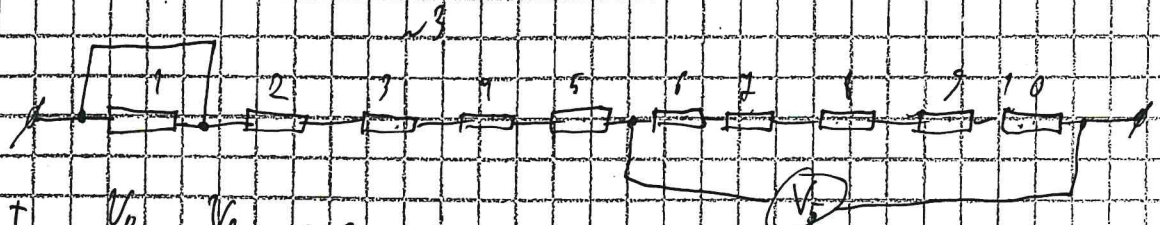
1) $m g = T - m g$
 2) $2 m g = T - 2 m g$
 ~~$T = m g + m g$~~
 ~~$T = m g a + m g$~~

~~$2 m g - 2 m a = m a + m g - 2 m g$~~
 ~~$m a = m g - 2 m g$~~
 ~~$a = -g$~~

$-2 m g + m g = -3 m a$ после нахождения ускорения можно
 $a = \frac{m g}{3 m} = \frac{g}{3}$ записать $v_k = a \cdot t = \frac{g}{3} \cdot 0.4 = 1.33 \frac{м}{с}$
конец

$H = \frac{2 g}{2} t^2 = \frac{10 \frac{м}{с^2}}{2} \cdot 0.4^2 = 0.8 м$ Ответ $v = 1.33 \frac{м}{с}$ $H = 0.8 м$

$U_0 = 11 В$
 $U_5 = 4 В$



$I_0 = \frac{U_0}{R_0} = \frac{U_0}{10 R} = 1.1 R$ Т.к. резисторы подключены

последовательно $I_{0.7.8.9.10} = I_0$ и $I_{0.4.5.10} = \frac{U_5}{5 R}$

$\frac{U_0}{10 R} = \frac{U_5}{5 R}$ как можно заметить эта пропорция не
 соблюдается. значит U_5 - ~~или~~ не идеал
 и имеет сопротивление не бесконечное

$v_k = 1.33$

определим это сопротивление R_5 сопротивлением резисторов и вольтметра.

10k в
10k на
5 резисторах

~~$\frac{V_0}{10R} = \frac{V_5}{R_5}$~~

$R_5 = \frac{10 R \cdot V_5}{V_0} = 4R$



$\frac{1}{R_5} = \frac{1}{5R} + \frac{1}{R_B}$

$\frac{1}{4R} = \frac{1}{5R} + \frac{1}{R_B}$

сопротивления вычисляем

$\frac{1}{4R} = \frac{R_B + 5R}{5R \cdot R_B}$

$\frac{R_B + 5R}{5R \cdot R_B} - \frac{1}{4R} = 0$

$R_B + 5R - 5R \cdot R_B = 0$

$5R + R_B(1 - 5R) = 0$

$R_B(1 - 5R) = -5R$ $R_B = \frac{-5R}{1 - 5R}$

определим сопротивление R_1 резистора с вольтметром.

$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R_B}$

$\frac{1 - 5R}{-5R} + \frac{1}{R} = \frac{-1 - 5R}{-5R} = \frac{1 + 5R}{5R}$

$R_1 = \frac{5R}{1 + 5R}$

на менере найдём напряжение

$\frac{V_0}{10R} = \frac{V_1}{R_1}$

$V_1 = \frac{V_0 \cdot 5R}{4 + 5R}$

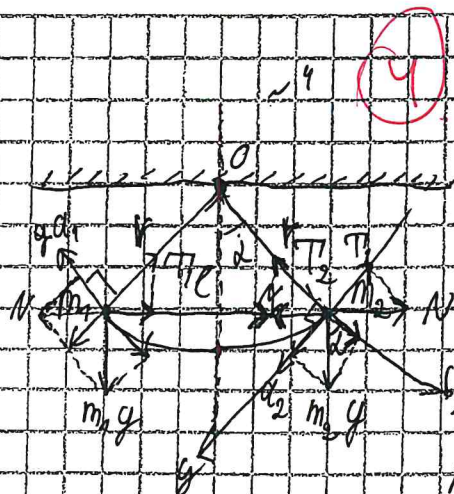
$\frac{V_0 \cdot 5R}{40R + 50R^2} = \frac{V_0 \cdot 5R}{2R(40 + 50R)} = \frac{5}{40 + 50R} \cdot R$

менере найдем сумму для резисторов.

$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R_B}$ $\frac{1}{R_0} = \frac{4 - 45R}{-45R}$

$\frac{V_0}{10R} = \frac{V_0}{R_0}$

$V_0 = \frac{+2R(45R)}{40 - 450R} = \frac{495}{40 - 450R} = \frac{11}{10 - 100R}$



рассмотрим систему как рычаг. запишем по количеству сил

$$m_1 g \frac{l}{2} \neq m_2 g \frac{l}{2}$$

рычаг который находится под углом к вершине а тот что

легче повернется в верш. т.к. к нему не приложены оба

рычага следовательно по верш. с учетом α и радиусов r

и скорости будут направлены перпендикулярно каска

также в связи с тем что рычаг связан $a_1 = a_2$

рассмотрим рычаг 2. пусть ось π будет перпендикулярно

плоскости и ось y перпендикулярно тогда по 2 з. И $\sum \vec{F} = m a$

по x : $m_2 g \cdot \cos \alpha = T$

по y : $m_2 g \cdot \sin \alpha = m_2 a$

по x : $m_1 g \cdot \cos \alpha + T_1 \sin \alpha = T_2$

по y : $m_1 g \cdot \sin \alpha - T_2 = (m_1 + m_2) a$

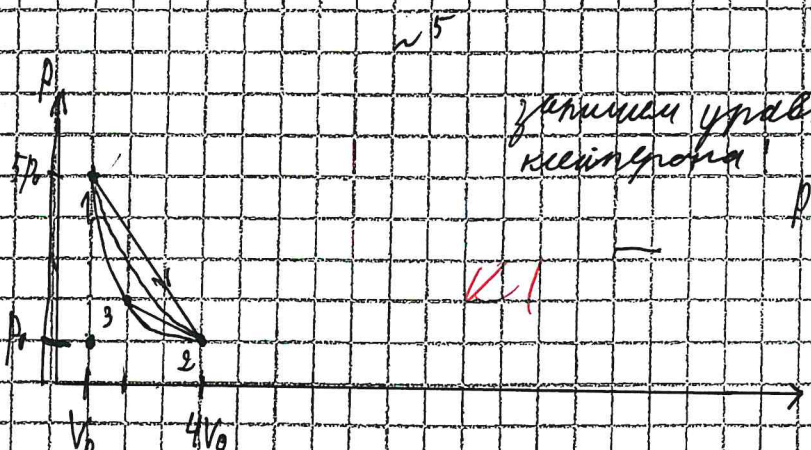
для 1 рычага связан ось π и y

по x и π $m_1 g \cdot \cos \alpha + T_2 \sin \alpha = T_1$

$m_1 g \cdot \sin \alpha - T_1 = (m_1 + m_2) a$

$$\sin \alpha = \frac{l}{2R}$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \frac{l^2}{4R^2}}$$



~ 5

затем упрямее переходя к линейной

$$P \cdot V = \gamma \cdot R \cdot \Pi$$

K1

максимальная температура в точке $(5P_0, V_0)$

$$5P_0 \cdot V_0 = \gamma \cdot R \cdot \Pi$$

$$\Pi_{\max} = \frac{5P_0 \cdot V_0}{\gamma \cdot R}$$

минимальная температура в точках $(P_0, 4V_0)$ и $(2P_0, 2V_0)$

т.к процесс 2-3 - изотермический

$$\Pi_{\min} = \frac{2P_0 \cdot 4V_0}{\gamma \cdot R}$$

K2

как не известны переходы между точками

если они прямые то их работа равна площади под

$$A = S = \frac{5P_0 \cdot V_0}{2} + \frac{5P_0 \cdot P_0 \cdot 3V_0}{2} - \frac{3P_0 \cdot 2V_0}{2} - \frac{2P_0 \cdot V_0}{2} =$$

$$= \frac{5P_0 \cdot 3V_0}{2} - \frac{3P_0 \cdot V_0}{2} - \frac{2P_0 \cdot V_0}{2} = \frac{15P_0 \cdot V_0 - 3P_0 \cdot V_0 - 2P_0 \cdot V_0}{2} = \frac{10P_0 \cdot V_0}{2} = 5P_0 \cdot V_0$$

$$= 2,5 P_0 V_0$$

K3