

07679

ОКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
 заключительного этапа

Шифр

ет	Физика													
т	2													
	10													
ия	О	П	А	Р	И	Н								
	И	В	А	Н										
во	Д	М	И	Т	Р	И	Е	В	И	Ч				
ождения	0	9			0	7			2	0	0	6		
	Число						Месяц		Год					
	Россия													
(пр: Томская обл., инградская область)	Алтайский край													
иципального образования (деревня, село, город)	Город													
нный пункт (пр: Томск, ово, Псков)	Заринск													
е наименование вательного учреждения, ом Вы обучаетесь в время	МБОУСОШ №15													

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

Личная подпись



1/2/3/4/5/Σ
15/15/0/-15/45

Шифр

07679

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
45	1, 09	Александр СВ	СВ

Задача 1

Дано:

$$t_1 = 0,8 \text{ с}$$

$$S' = \frac{S}{16}$$

$$v_k = 0$$

$$t = ?$$

Решение:

1. Ускорение башмака: $a = \frac{v - v_0'}{t} = \frac{v_k - v_0'}{0,8 \text{ с}} = \frac{0 - v_0'}{0,8 \text{ с}} = -\frac{v_0'}{0,8 \text{ с}}$
 v_0' - скорость к моменту начала прохождения участка S'

2. Уравнение движения для S'

$$S' = v_0' t_1 + \frac{a t_1^2}{2} \quad \text{и. 55}$$

$$\frac{S}{16} = v_0' t - \frac{v_0' \cdot 0,64}{1,6}$$

$$S = 12,8 v_0' - 6,4 v_0' = 6,4 v_0'$$

3. Формула пути без времени для всего пути S :

$$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = -\frac{v_0^2}{2 \cdot \frac{v_0'}{0,4}} = -\frac{0,4 v_0^2}{v_0'}$$

$$6,4 v_0' = \frac{0,4 v_0^2}{v_0'} \rightarrow 6,4 v_0'^2 = 0,4 v_0^2 \rightarrow v_0 = \sqrt{16 v_0'^2} = 4 v_0'$$

4. Уравнение движения для S :

$$S = v_0 t + \frac{a t^2}{2} \rightarrow 6,4 v_0' = 4 v_0' t - \frac{v_0' t^2}{1,6}$$

$$t^2 - 6,4 t + 10,24 = 0$$

$$D = (-6,4)^2 - 4 \cdot 10,24 = 0$$

$$t = \frac{6,4}{2} = 3,2 \text{ с} \quad \text{и. 56}$$

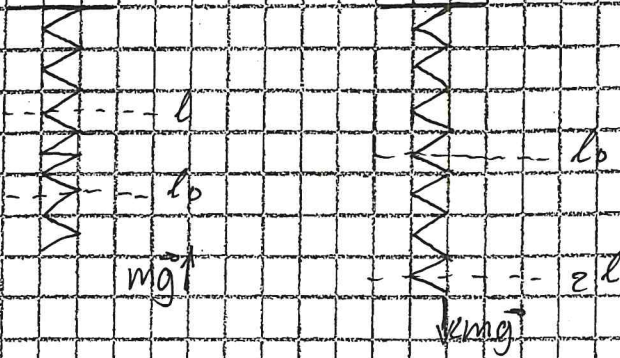
Ответ: 3,2 с

Задача 2

Дано:

- cmg
- $\left. \begin{array}{l} l \\ 2l \end{array} \right\}$
- $2mg$
- $2l$
- $l_0 - ?$
- $k - ?$

Решение:



Закон Гука для каждого случая:

$$\begin{cases} F = k \Delta l_1 \\ F = k \Delta l_2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} mg = k(l_0 - l) \\ 2mg = k(2l - l_0) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} mg = k(l_0 - l) \\ mg = \frac{k(2l - l_0)}{2} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} mg = mg &\rightarrow k(l_0 - l) = \frac{k(2l - l_0)}{2} \\ \rightarrow 2k(l_0 - l) &= k(2l - l_0) \rightarrow 2kl_0 - 2kl = 2kl - kl_0 \rightarrow \\ \rightarrow 2l_0 - 2l &= 2l - l_0 \rightarrow 3l_0 = 4l \rightarrow l_0 = \frac{4}{3}l \\ \cdot mg &= k\left(\frac{4}{3}l - l\right) \rightarrow mg = k\frac{l}{3} \rightarrow k = \frac{3mg}{l} \end{aligned}$$

Ответ: $\frac{4}{3}l$; $\frac{3mg}{l}$

Задача 3

Дано:

- $R_0 \text{ const}$
- $n = 12$
- $U_0 = 10 \text{ В}$
- $U_n = 4 \text{ В}$
- $U_1 - ?$
- $U_0 - ?$

Решение:

1. Закон Ома для nR_0 и U_n :

$$R = \frac{U}{I} \rightarrow I = \frac{U_n}{nR_0} = \frac{4}{12R_0} = \frac{1}{3R_0} \text{ А} \quad I = \text{const}$$

2. Закон Ома для U_1 :

$$R = \frac{U}{I} \rightarrow U_1 = RI = R_0 \cdot \frac{1}{3R_0} = \frac{1}{3} \text{ В}$$

3. Закон Ома для U_0 :

$$R = \frac{U}{I} \rightarrow U_0 = 3R_0 \cdot \frac{1}{3R_0} = 1 \text{ В}$$

Ответ: 1 В; 9 В

05

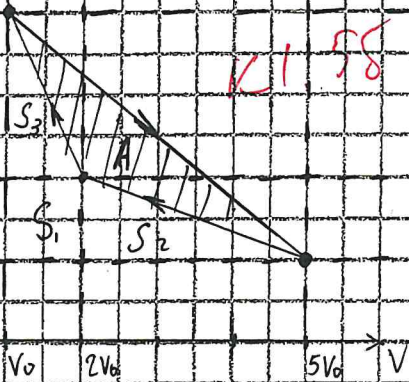
Задача 5

Р1

Работа в процессе по условию по графикам

4P₀

$A = S'$



Работа в процессе по условию по графикам

$S = S' + S_1 + S_2 + S_3 = 3P_0 \cdot 4V_0 = 12P_0V_0$

$S_1 = P_0V_0$ $S_2 = \frac{P_0 \cdot 3V_0}{2} = 1,5P_0V_0$

$S_3 = \frac{2P_0V_0}{2} = P_0V_0$

$S' = 12P_0V_0 - P_0V_0 - P_0V_0 + 1,5P_0V_0 = 8,5P_0V_0$
 $A = 8,5P_0V_0$

Уравнение Менделеева - Клапейрона:

K2 55

$PV = \nu R T$; $\nu R = const \Rightarrow T = \frac{PV}{\nu R}$

$T_1 = \frac{4P_0V_0}{\nu R}$ $T_2 = \frac{P_0 \cdot 5V_0}{\nu R}$ $T_3 = \frac{2P_0 \cdot 2V_0}{\nu R}$ если $R = 8,31$, то $T_1 = T_3 = 0,48 \frac{P_0V_0}{\nu}$, $T_2 = 0,6 \frac{P_0V_0}{\nu}$

$T_2 > T_1$ и $T_2 > T_3$ $T_1 = T_3$, значит T_2 - максимальная температура, а $T_1 = T_3$ - минимальная K3 55

Ответ: $0,48 \frac{P_0V_0}{\nu}$, $0,6 \frac{P_0V_0}{\nu}$, $8,5P_0V_0$