

ШИФР 10.10

Дата 20.11.2020

Олимпиадная работа по физике

Ученика (цы) 10А класса школы (гимназии, лицея, интерната) № 5

Аудитория № 235

ФИО Трудникова Николае Александровича

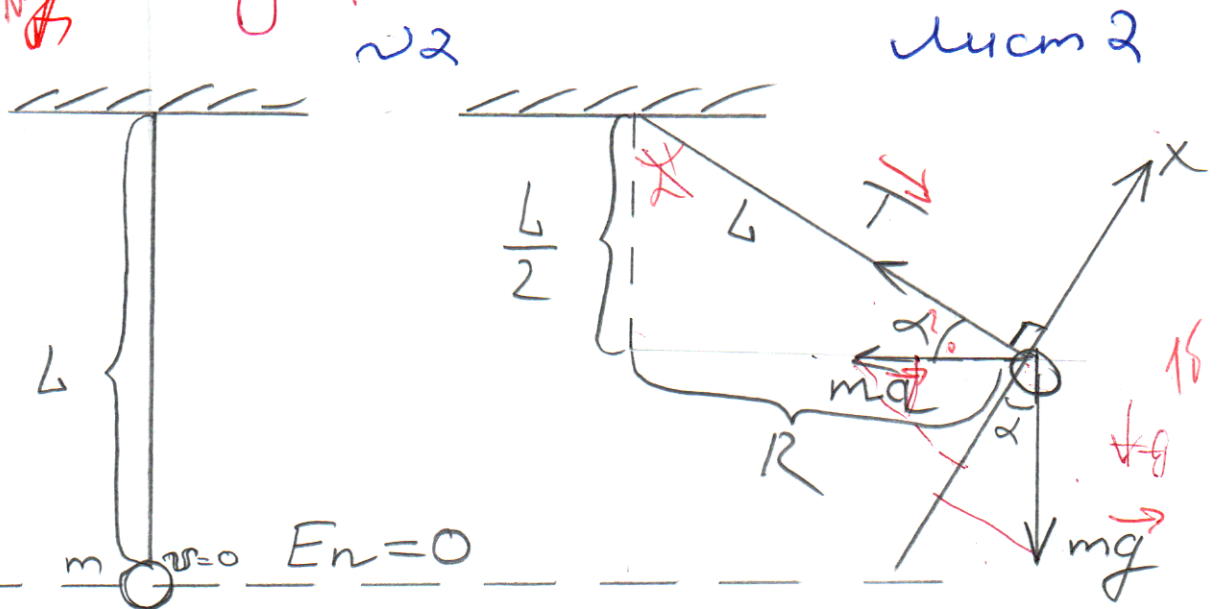
Дата рождения 23.12.2004

Учитель Крюжкова Ольга Николаевна.

1

1	2	3	4	5	итого
7	10	8	8	9	35+7=42
ока	ока	ока	ока	ока	

ШИФР 10.10



1) $A = \Delta E = \Delta E_n + E_k$ 2.5

2) 2 Зак. Ньютона
 $x: ma \sin \alpha = mg \cos \alpha$
 $a = g \cos \alpha$

3) $a = \frac{v^2}{R} \Rightarrow \frac{v^2}{R} = g \cos \alpha \Rightarrow v^2 = Rg \cos \alpha$

4) $\sin \alpha = \frac{L/2}{L} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$
 $R = L \cos \alpha$

$v^2 = Lg \cos \alpha$

5) $\frac{v^2}{2} = \frac{1 \cdot \sqrt{3} \cdot 10 \cdot \sqrt{3}}{2} = 15$
 $\Delta E_k = \frac{mv^2}{2} - 0 = \frac{mRg \cos \alpha}{2}$
 $\Delta E_n = \frac{mgL}{2} - 0 = \frac{mgL}{2}$

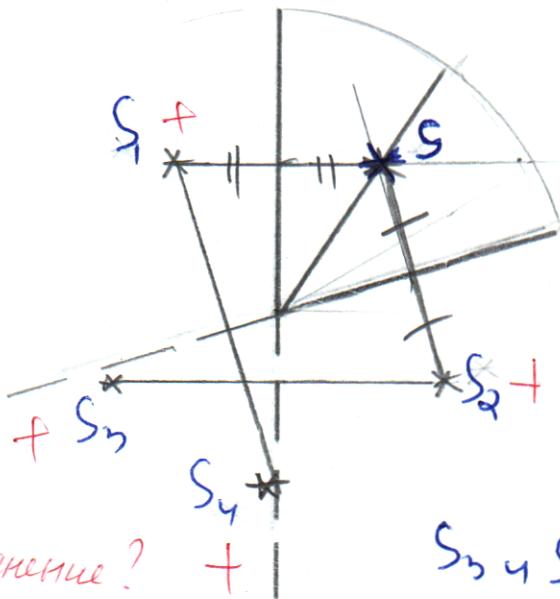
$$6) A = \frac{m R g \operatorname{ctg} \alpha}{2} + \frac{m g L}{2} =$$

$$\frac{m L \cos \alpha \cdot g \operatorname{ctg} \alpha + m g L}{2} = \frac{0,1 \cdot 1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 10 \cdot \sqrt{3} + 0,1 \cdot 10 \cdot 1}{2} =$$

$$\frac{1,5 + 1}{2} = 1,25 \text{ Дж}$$

Ответ: 1,25 Дж.

~5



объяснение?

+

~3

Пусть \mathcal{N} — мощность потерь

По условию: $W_{\Sigma_1} - \mathcal{N}_{\Sigma_1} = c m \Delta T$

$\mathcal{N}_{\Sigma_2} = c m \Delta T$, тогда

$$W_{\Sigma_1} - \mathcal{N}_{\Sigma_1} = \mathcal{N}_{\Sigma_2}$$

$$W_{\Sigma_1} = \mathcal{N}(\Sigma_1 + \Sigma_2)$$

$$\mathcal{N} = \frac{W_{\Sigma_1}}{\Sigma_1 + \Sigma_2}$$

$$cm\Delta T = \chi \tau_2$$

Лист 4

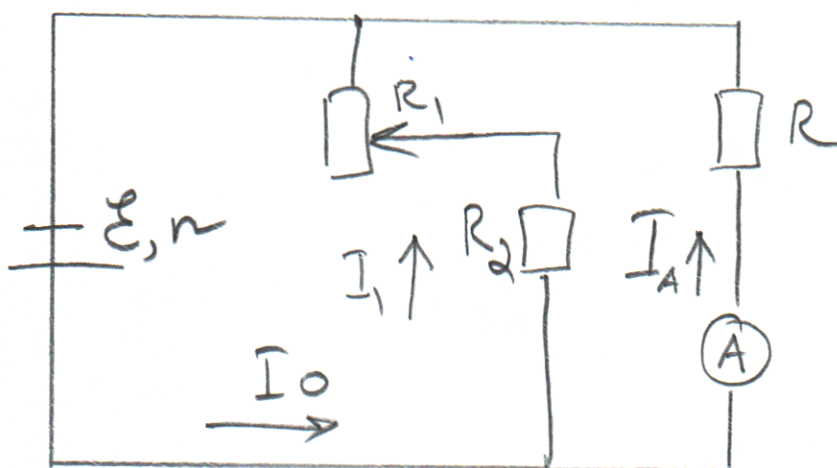
ШИФР 10.10

$$m = \frac{\chi \tau_2}{c\Delta T} = \frac{W \tau_1 \cdot \tau_2}{c\Delta T (\tau_1 + \tau_2)} = \frac{500 \cdot 60 \cdot 120}{4200 \cdot 1 \cdot (120 + 60)} =$$

$$\frac{500 \cdot 60 \cdot 120}{4200 \cdot 180} = \frac{100}{21} \text{ кг} = 4 \frac{16}{21} \text{ кг}$$

Ответ: $4 \frac{16}{21} \text{ кг}$

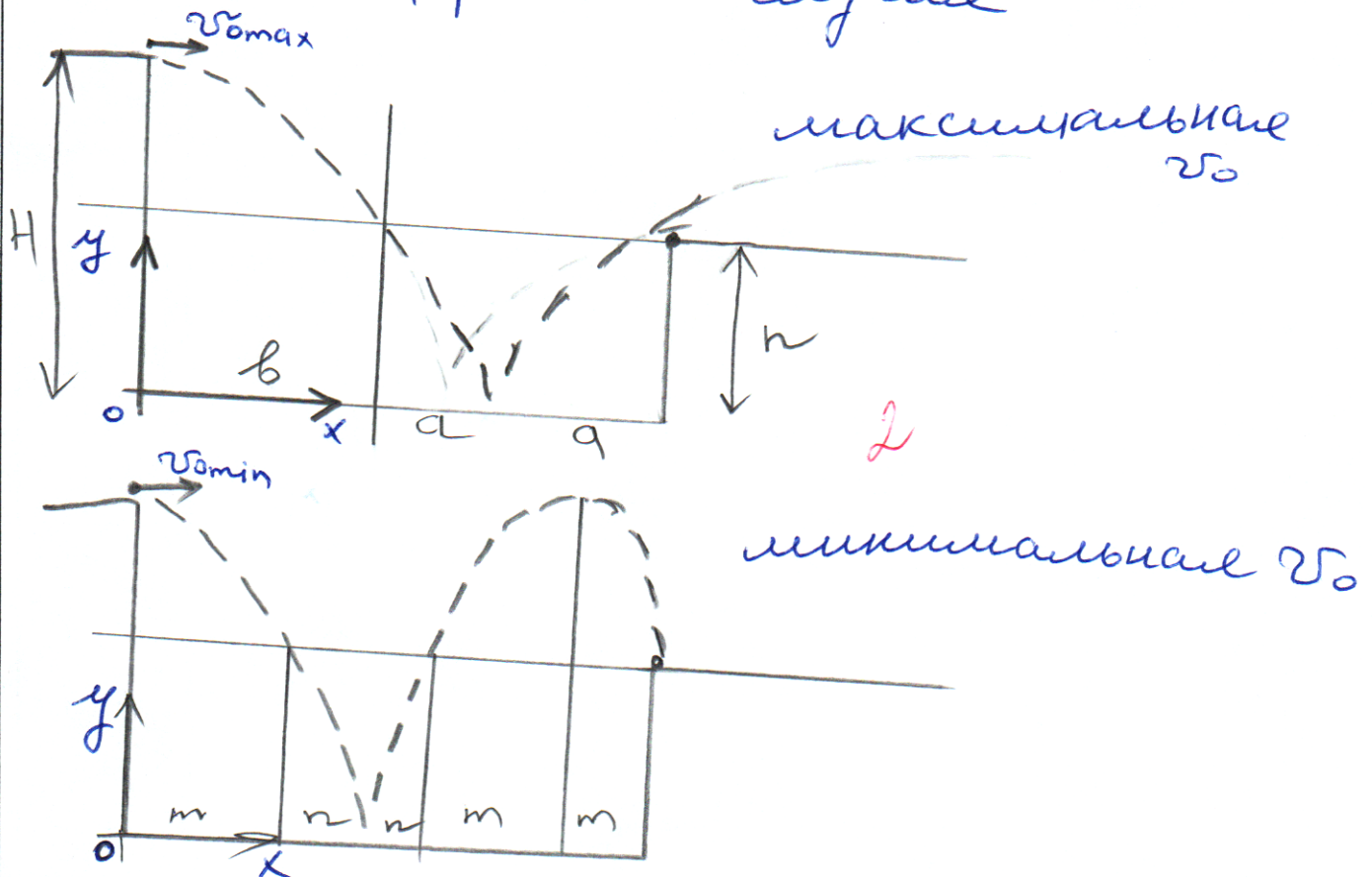
~ч



- 1) Если $R_2 \rightarrow \infty$, а R и R_A — конечные сопротивления, то $I_1 = 0$ ^{при} ~~любом~~ ~~значении~~, а $I_A = \text{const}$
- 2) Если $R \rightarrow 0$ и $R_A \rightarrow 0$, а R_2 — конечное сопротивление, то ветвь с амперметром будет идеальной перемычкой и весь ток пойдёт на неё ^{при} ~~любом~~ ~~значении~~ R_1 , значит $I_1 = 0$, $I_A = \text{const}$
- 3) $\mathcal{E} \rightarrow 0$, то ток вообще не течёт $I_A = 0$
- 4) $\mathcal{E} \rightarrow \infty$, то $I_0 \rightarrow \infty$, а значит $I_A \rightarrow \infty$, то есть происходит замыкание прибора.

5) Если $\nu \rightarrow \infty$, то $I_0 \rightarrow 0$,
значим $I_A \rightarrow \text{const} = I_A \rightarrow 0$

Есть 2 "крайних" случая



1) ~~$x = x_0 + v$~~ $x = v_0 t$
 $y = H - \frac{gt^2}{2}$
 $y = H - \frac{g}{2} \cdot \frac{x^2}{v_0^2}$

2) Заметим, что $2a + b = l$
 $a = \frac{l - b}{2}$

3) Заметим, что при $y = 0$ при $v_0 = v_{0max}$
 $0 = H - \frac{g}{2} \cdot \frac{(v_0 t)^2}{v_{0max}^2}$

а при $y=h$

лист 6

ШИФР 10.10

$$h = H - \frac{g}{2} \cdot \frac{b^2}{v_{0\max}^2}$$

$$\begin{cases} 0 = H - \frac{g}{2} \cdot \frac{(b+a)^2}{v_{0\max}^2} \\ h = H - \frac{g}{2} \cdot \frac{b^2}{v_{0\max}^2} \\ a = \frac{l-b}{2} \end{cases}$$

, решая систему уравнений можно получить $v_{0\max}$

4) Заметим, что $2n+3m=l$

$$n = \frac{l-3m}{2}$$

5) Заметим, что при $y=0$ при $v_0=v_{0\min}$

$$0 = H - \frac{g}{2} \cdot \frac{(m+n)^2}{v_{0\min}^2}$$

$$h = H - \frac{g}{2} \cdot \frac{m^2}{v_{0\min}^2}$$

$$\begin{cases} 0 = H - \frac{g}{2} \cdot \frac{(m+n)^2}{v_{0\min}^2} \\ h = H - \frac{g}{2} \cdot \frac{m^2}{v_{0\min}^2} \\ n = \frac{l-3m}{2} \end{cases}$$

, решая систему уравнений можно получить $v_{0\min}$

6) $v_{0\min} \leq v_0 \leq v_{0\max}$