

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

1	2	3	4	5	Σ
10	5	10	10	8	43

5

Дано:
некоторые
точки $L(m)$
 $g = 10 \frac{m}{c^2}$
Найти k, L_0

Решение:

$$mg = k(L - L_0)$$

$$mg = kL - kL_0$$

$$L(m) = \frac{mg}{k} + L_0$$

Зависимость $L(m)$ линейная,

угл. коэф. прямой = $\frac{g}{k}$ свободный член

= L_0 ($L(m)$ при $m=0$ $L=L_0$)

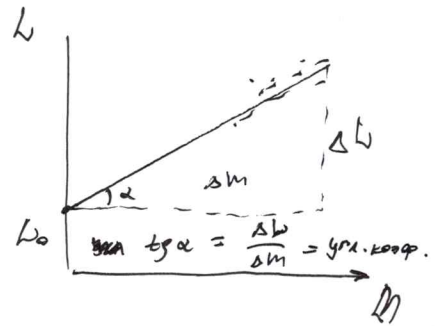
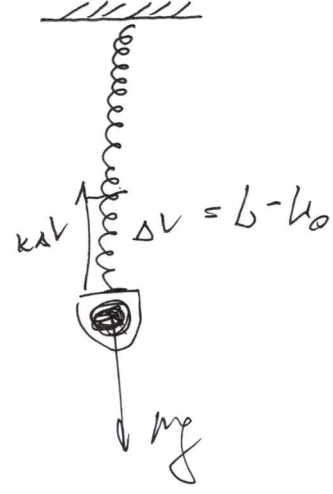
построим прямую по точкам на графике (приблизительно)

получим $L(0) = L_0 \approx 15 \text{ см.}$

$$\text{угл. коэф.} \approx \frac{0,15 \text{ м}}{3,25 \text{ кг}} \approx 0,046 \frac{\text{м}}{\text{кг}} = \frac{g}{k}$$

$$k \approx \frac{3,25 \text{ кг} \cdot g}{0,15 \text{ м}} \approx 217 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

Ответ: $L_0 \approx 15 \text{ см}; k \approx 217 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$



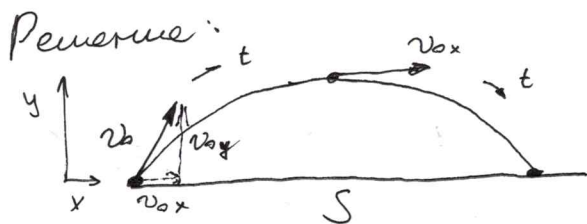
85

Красоватский
Иван Игоревич
10/10/17

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

1

Дано: v_0, t, g
Найти - S



$$\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y$$

$$v_x = \text{const} \quad (g \perp OX)$$

$\Rightarrow |v| \rightarrow \min$, когда $|v_y| \rightarrow \min \Rightarrow v \rightarrow \min$, когда $v_y = 0$, т.е. в верхней точке траектории

$$0 = v_{0y} - gt \quad v_{0y} = gt$$

По т. Пифагора $v_{0x} = \sqrt{v_0^2 - v_{0y}^2} = \sqrt{v_0^2 - g^2 t^2}$

$t_{\text{полета}} = 2t$ (в силу симметрии)

$$S = v_{0x} \cdot t_{\text{полета}} = v_{0x} \cdot 2t = 2t \sqrt{v_0^2 - g^2 t^2}$$

Ответ: $S = 2t \sqrt{v_0^2 - g^2 t^2}$

10/10

2

Дано:
 $M = 0,2 \text{ кг}$
 $m = 1 \text{ кг}$
 $\alpha = 30^\circ$
 $\mu = 0,65$
 $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

Найти - a

Решение:

$$\text{tg}(\alpha) = \text{tg}(30^\circ) \approx 0,5773$$

$\mu = 0,65 \quad \mu > \text{tg} \alpha \Rightarrow$ скольжение не будет.

Шайбу кладут аккуратно, чтобы начать движение нужно подействовать силой вездь книзу $> F_{\text{тр}} = \mu N_0$

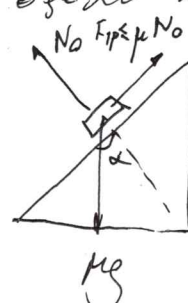
$$N_0 = Mg \cos \alpha$$

$$Mg \sin \alpha = 1 \text{ Н.}$$

$$F_{\text{тр}} \leq \mu N_0 = \mu Mg \cos \alpha$$

$$F_{\text{тр}} \leq 1,2 \text{ Н.} \quad 1,2 \text{ Н.} > 1 \text{ Н.}$$

Ответ: $a = 0$.



(Книг при покоящемся шайбе движется не может из-за з. сопр. эн.)

5/10

3) Дано:

$$\alpha_1 = 0,03$$

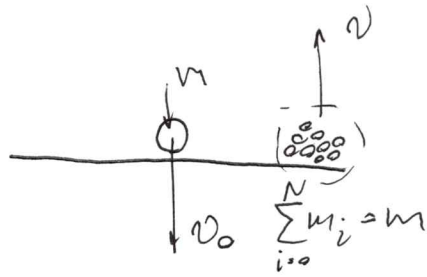
$$\alpha_2 = 0,05\sqrt{N}$$

$$N = 9$$

$$g = 10 \frac{M}{c^2}$$

$$v_0 = 5 \frac{M}{c}$$

Решение:



Решают задачу в приближении, что все капли имеют примерно одинаковую α -сть и напр. полета.

Очевидно, что $H \rightarrow \max$, если капли полетят вертикально вверх.

$$E_{\text{капли}} = E_0 - E_0\alpha_1 - E_0\alpha_2 = E_0(1 - \alpha_1 - \alpha_2)$$

$$= \frac{mv^2}{2} \quad E_0 = \frac{mv_0^2}{2}$$

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{mv_0^2}{2} (1 - \alpha_1 - \alpha_2) \quad H_{\max} = \frac{0 - v^2}{-2g} \quad (\text{из кинематики})$$

$$= \frac{v_0^2}{2g}$$

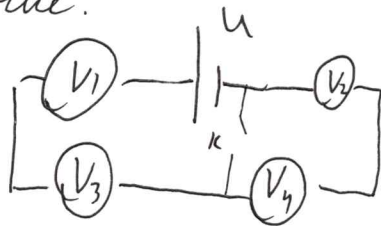
$$H_{\max} = \frac{v_0^2}{2g} (1 - \alpha_1 - \alpha_2) = \frac{v_0^2}{2g} (1 - 0,03 - 0,05\sqrt{9}) = 1,025 \text{ м.}$$

Ответ: $H_{\max} \approx 1 \text{ м.}$

4)

Решение:

Дано:
 $U, R_1 = R_2 = \dots = R$



(показания вольтметра = падение напр. на нём)

К не замкнут, все вольтметры сог. посл.

$$U = I_0 R + I_0 R + I_0 R + I_0 R = 4 I_0 R \quad (\text{зп. Кирхгофа})$$

$$I_0 = \frac{U}{4R} \quad U_1 = \frac{U}{4}, \quad U_2 = \frac{U}{4} \text{ и т.д.}$$

когда ключ замкнут:

но в-грам 2 и 4 ток не идет, К

$$U_{2K} = 0 \quad U_{4K} = 0$$

Для V_1 и V_3 ситуация аналогичн. п. 1, \Rightarrow

$$U_{1K} = \frac{U}{2}, \quad U_{3K} = \frac{U}{2}$$



$$2RI_1 = 0 \cdot I_K \Rightarrow I_1 = 0$$

Ответ: $U_1 = U_2 = U_3 = U_4 = \frac{U}{4}$; $U_{2K} = U_{4K} = 0$; $U_{1K} = U_{3K} = \frac{U}{2}$.