

Часть 1

Олимпиада: **Физика, 9 класс (1 часть)**

Шифр: **21204430**

ID профиля: **865389**

Вариант 1

1)

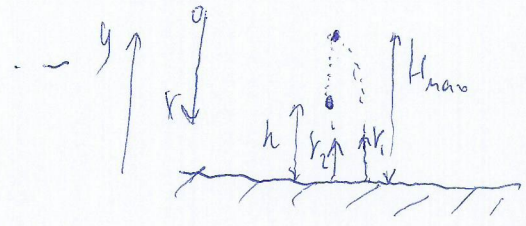
Минимум

призма 9 К

$v_1 = v_2 = v$
 $g = 10 \text{ м/с}^2$
 z

$H_{\text{max}} = ?$
 $h = ?$
 $l_1 = ?$
 $l_2 = ?$

Решение



1) $g = \text{const} \Rightarrow$ Ускорения кинематика равноускоренного движения.

$0y: H_{\text{max}} = \frac{-v_1^2}{-2a} = \frac{v^2}{2g} = \frac{v^2}{2g}$

$0x: S_1 = v_0 \cdot z + \frac{g z^2}{2} = \frac{g z^2}{2}$ (т.к. $v_0 = 0$ в верхнюю точку)

S_1 - путь пройденный телом вверх за время z .

$0y: S_2 = v_2 \cdot z - \frac{g z^2}{2} = v z - \frac{g z^2}{2}$

$H_{\text{max}} = S_1 + S_2$

$\frac{v^2}{2g} = \frac{g z^2}{2} + v z - \frac{g z^2}{2}$

$v = 2g z$

\Rightarrow подстав. в H_{max} .

$H_{\text{max}} = \frac{v^2}{2g} = \frac{(2gz)^2}{2g} = 2gz^2$

$2) h = S_2$ (т.к. это путь пройденный телом вверх)

$h = S_2 = v \cdot z - \frac{g z^2}{2} = 2gz \cdot z - \frac{g z^2}{2} = \frac{3}{2} g z^2$

$S_1 = H_{\text{max}} - S_2 = \frac{g z^2}{2}$

$l_1 = H_{\text{max}} + S_1 = 2gz^2 + \frac{g z^2}{2} = \frac{5}{2} g z^2$ (путь за все время 1. движения)

$l_2 = S_2$ (т.к. путь вниз - минимальный)

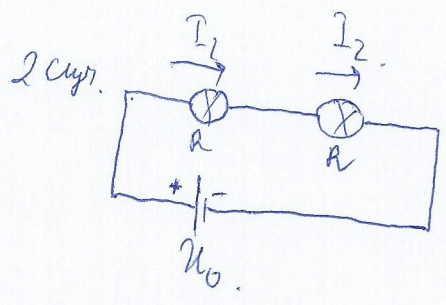
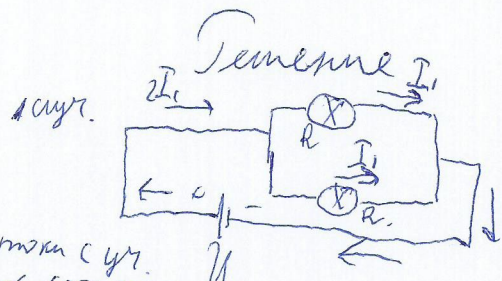
$\Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{\frac{5}{2} g z^2}{\frac{3}{2} g z^2} = \frac{5}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$

Ответ: $H_{\text{max}} = 2gz^2$; $h = \frac{3}{2} g z^2$; $\frac{l_1}{l_2} = \frac{5}{3}$

N3

Дано:
 $R_1 = R_2 = R$
 $U_0 = 12\text{В}$
 $P_1 = 20\text{Вт}$
 $P_2 = 6,6\text{Вт}$
 U_0

1) Током оба мена су ут.
 Зан два ушак сор. занг.



I_1 ?
 I_2 ?
 P_3 ?

$$U_0 = I_1 R \text{ (Тогак два)}$$

$$P_1 = U \cdot I = I^2 R$$

$$P_1 = I_1^2 R = R = \frac{P_1}{I_1^2}$$

Тогак б U_0

$$U_0 = I_1 \cdot \frac{P_1}{I_1^2} = \frac{P_1}{I_1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow I_1 = \frac{P_1}{U_0} = \frac{20\text{Вт}}{12\text{В}} = \frac{5}{3}\text{А}$$

2) $U_0 = 2I_2 R$ (во зан два)

$$P_2 = U \cdot I = I^2 R$$

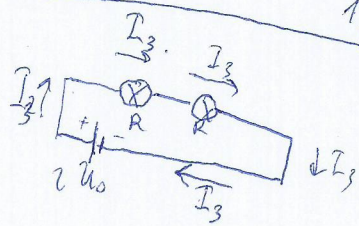
$$P_2 = I_2^2 R \Rightarrow R = \frac{P_2}{I_2^2}$$

Тогак б U_0

$$U_0 = 2I_2 \cdot \frac{P_2}{I_2^2} = \frac{2P_2}{I_2}$$

$$I_2 = \frac{2P_2}{U_0} = \frac{2 \cdot 6,6\text{Вт}}{12\text{В}} = 1,1\text{А}$$

3 сул.
 Дано:
 $I_1 = \frac{5}{3}\text{А}$
 $I_2 = 1,1\text{А}$
 $P_3 = 26,4\text{Вт}$



3) $2U_0 = 2I_3 R$ (во зан два)

$$U_0 = I_3 R$$

$$P_3 = U \cdot I = I^2 R \cdot \frac{U^2}{R}$$

$$P_3 = \frac{U^3}{R}$$

$$P_3 = \frac{U_0^3}{R}$$

$$R = \frac{P_2}{I_2^2} \text{ (во зан 2)}$$

$$P_3 = \frac{U_0^3}{R} = \frac{U_0^3 \cdot I_2^2}{P_2} = \frac{U_0^2 \cdot 4P_2}{P_2 U_0} = 4P_2$$

$$P_3 = 4 \cdot 6,6\text{Вт} = 26,4\text{Вт}$$

Термометр

9.11
0.12.19

$$H = \frac{v_1^2}{2g}$$

$$v_c = 0.41c$$

$$S_1 = \frac{g z^2}{2}$$

$$S_1 + S_2 = H$$

$$S_2 = v \cdot z - \frac{g z^2}{2}$$

$$\frac{g z^2}{2} + v \cdot z - \frac{g z^2}{2} = \frac{v_1^2}{2g}$$

$$H_{max} = \frac{v^2}{2g} = \frac{z^2 \cdot 4 \cdot g^2}{2g} =$$

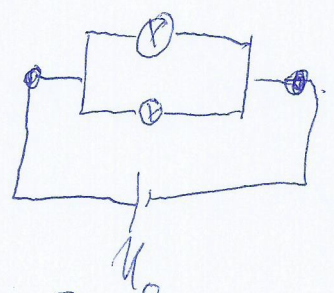
$$R_2 = U \cdot I \cdot z = \frac{v_1^2 \cdot \mu}{2g \cdot \frac{c \cdot \mu}{c^2}}$$

$$\frac{z^2 \cdot 2g}{z^2 \cdot 2 \cdot \frac{\mu}{c^2}}$$

$$I = \frac{R_2}{U \cdot \mu \cdot R} \quad \boxed{v_1 = z \cdot 2g}$$

$$\frac{0.5 - 0.492}{10} = 990 \dots$$

$$S_2 = z \cdot g_2 \cdot z - \frac{g z^2}{2} = 2g z^2 - \frac{g z^2}{2} = \frac{3}{2} g z^2$$



$$I_2 = \frac{U_0}{R}$$

$$P_3 = I_3^2 R = \frac{U_0^2}{R^2} R$$

$$P_0 S - \rho g H' S = (m_1 + m_2) g - T$$

$$H' = \frac{(m_1 + m_2) g - T - P_0 S}{\rho g}$$

$$\frac{0.8 + 1.29}{0.72} = 2.72$$

$$\text{0.08} \dots$$

3]

Задача

орыма 9 кл.

№2

Дано:

$S = 2 \text{ м}^2$

$m_1 = 50 \text{ кг}$

$P_0 = 100 \text{ кПа}$

$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$g = 10 \text{ м/с}^2$

$m_2 = 120 \text{ кг}$

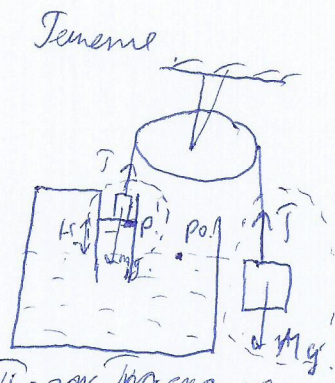
$H = 10 \text{ см}$

$P' = ?$

$M = ?$

$H' = ?$

$100000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$
 $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
 120 кг
 10 см



1) $P' = P_0 - \rho g H$
 $P' = 100000 \text{ Па} - 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 0,1 \text{ м} = 99000 \text{ Па}$

2) $P = \frac{F}{S}$

$P' = \frac{F_1 - T + m_1 g}{S}$ где m_1 — масса поршня.

$T = -P' \cdot S + m_1 g = (P_0 - \rho g H) \cdot S + m_1 g$

Поскольку поршень M находится в равновесии:

$T = Mg \Rightarrow M = \frac{T}{g}$

\Rightarrow Подставим из п. 1) в уравнение

$M = -\frac{(P_0 - \rho g H) \cdot S + m_1 g}{g}$

$\frac{99000 \text{ Па} \cdot 2 \text{ м}^2 + 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 0,1 \text{ м}}{10} = 1990 \text{ кг}$

3) Поскольку поршень вместе с грузом находится в равновесии m_2 :

$P = \frac{F}{S}$

$P_2 = P_0 - \rho g H'$

$P_2 = \frac{F_2}{S} = \frac{(m_2 + m_1)g - T}{S}$

$(P_0 - \rho g H') \cdot S = (m_2 + m_1)g - T$

$H' = \frac{(m_2 + m_1)g - T - P_0 S}{-\rho g S} = \frac{P_0 S + Mg - (m_2 + m_1)g}{\rho g S} = 2,4 \text{ м}$

Ответ:
 $P' = 99 \text{ кПа}$
 $M = 1990 \text{ кг}$
 $H' = 2,4 \text{ м}$

Часть 2

Олимпиада: **Физика, 9 класс (2 часть)**

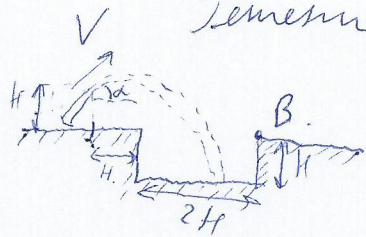
Шифр: **21204430**

ID профиля: **865389**

Вариант 1

NS
 Diam.
 H.
 $V = \sqrt{0,5gH}$
 R=H.
 S.

Тема: Динамика

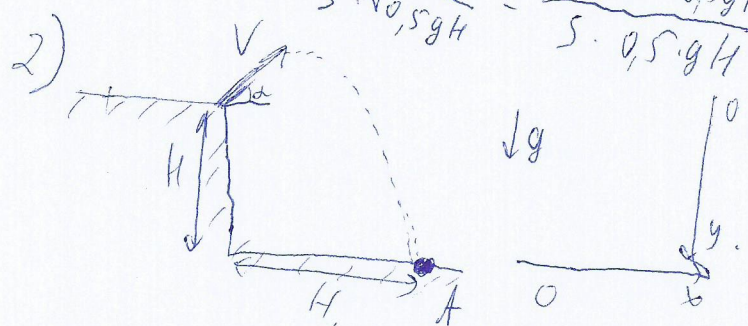


$t_1 = ?$
 $t_{gd} = ?$
 $|t_{g\beta} - t_{gd}| = ?$

1) $V_S = H \cdot \pi \cdot H^2 = H^3 \cdot \pi$, m.k. $S_{\text{кр}} = \pi R^2$.

$V \cdot t \cdot S = V_S$
 $\sqrt{0,5gH} \cdot t \cdot S = H^3 \pi$

$t = \frac{H^3 \pi}{S \cdot \sqrt{0,5gH}} = \frac{H^3 \pi \cdot \sqrt{0,5gH}}{S \cdot 0,5 \cdot g \cdot H} = \frac{2\pi \cdot H \sqrt{0,5gH}}{S}$



$g = \text{const} \Rightarrow$ на первом этапе движения падает равномерно.

$S = V_H \cdot t = \frac{gt^2}{2}$

(1) or: $H = V \cos \alpha t \Rightarrow t_1 = \frac{H}{v \cos \alpha}$

(2) or: $H = -V \sin \alpha t + \frac{gt^2}{2}$

(1) & (2).

$H = -V \sin \alpha \cdot \frac{H}{V \cos \alpha} + \frac{g H^2}{2 \cdot V^2 \cos^2 \alpha}$

$1 = -\text{tg} \alpha + \frac{gH}{2 \cdot 0,5gH \cdot \cos^2 \alpha}$

$1 + \text{tg} \alpha = 1$

$\cos^2 \alpha$

$1 + \text{tg}^2 \alpha = 1 + \text{tg}^2 \alpha$

$\text{tg}^2 \alpha = \text{tg}^2 \alpha$

$\text{tg} \alpha = 1$

$\frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \text{tg}^2 \alpha$

см. стр. N 3.

Нормаль

Траектория со СРЦ (3,4,5) (задача 15).

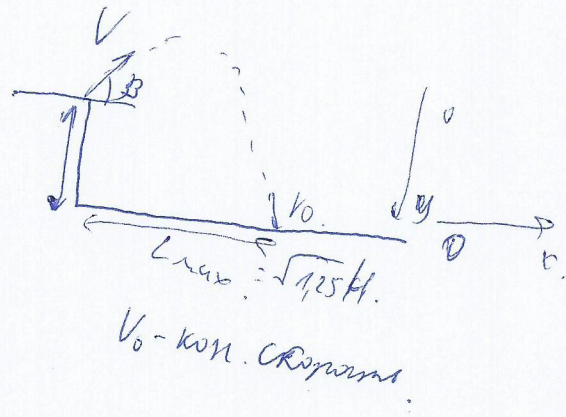
$$L = \frac{v_0 v \cdot \sin \alpha}{g} \Rightarrow L_{max} = \frac{v_0 v}{g} \quad (\sin \alpha = 1)$$

Two законы сохранения энергии.

$$\frac{mv^2}{2} + mgyH = \frac{mv_0^2}{2}$$

$$\sqrt{v^2 + 2gH} = v_0$$

$$\sqrt{2,5gH} = v_0$$



$$\Rightarrow L_{max} = \frac{v_0 \cdot v}{g} = \frac{\sqrt{0,5gH} \cdot \sqrt{2,5gH}}{g} = H \sqrt{1,25}$$

$g = const \Rightarrow$ На пути кинематика равноускоренного глвн.

$$s = v_H \cdot t + \frac{gt^2}{2}$$

$$(3) \text{ } 0x: H \sqrt{1,25} = v \cos \beta t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{\sqrt{1,25} H}{v \cos \beta}$$

$$(4) \text{ } 0y: H = -v \sin \beta t_2 + \frac{gt_2^2}{2}$$

$$(3) \& (4): H = -\frac{v \sin \beta \cdot \sqrt{1,25} H}{v \cos \beta} + \frac{g \cdot 1,25 H^2}{2 \cdot v^2 \cos^2 \beta}$$

$$1 = -\frac{tg \beta \sqrt{1,25} + 1,25}{2 \cdot v^2 \cos^2 \beta}$$

$$\frac{1 + tg \beta \sqrt{1,25}}{1,25} = \frac{1}{\cos^2 \beta} \quad \frac{1}{\cos^2 \beta} = 1 + tg^2 \beta$$

$$1 + tg \beta \sqrt{1,25} = 1,25 + 1,25 tg^2 \beta$$

$$1,25 tg^2 \beta - tg \beta \sqrt{1,25} + 0,25 = 0$$

$$D = 1,25 - 4 \cdot 0,25 \cdot 1,25 = 0$$

$$tg \beta = \frac{\sqrt{1,25}}{2,5} \Rightarrow |tg \beta - tg \alpha| = \left| \frac{\sqrt{1,25}}{2,5} - 1 \right|$$

4)

Manuskrip

02/09/20

Diagram pemco CPA ~~N1~~ (bagian 1)

$$a_{OTH} = \{a_k + a_m \cos \alpha\}$$

$$l \cos \alpha = \frac{a_{OTH} \cdot t_2^2}{2}$$

$$\frac{H \cos \alpha}{\sin} = \frac{a_{OTH} \cdot t_2^2}{2}$$

$$\cos \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

$$t_2 = \sqrt{\frac{2 H \cos \alpha}{a_{OTH} \sin \alpha}}$$

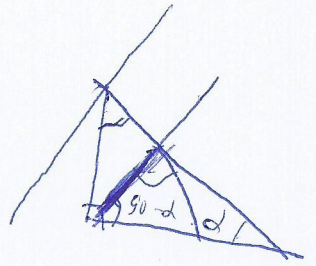
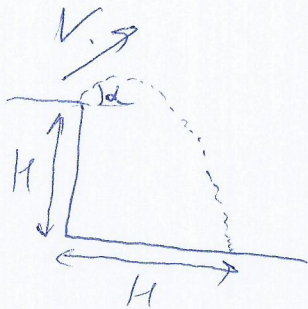
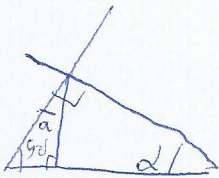
$$t_2 = \sqrt{\frac{2 H \cdot \cos \alpha}{\sin \alpha (a_k + a_m \cdot \cos \alpha)}} = \sqrt{\frac{2 H \cos \alpha}{\sin \alpha (g \cos \alpha \sin \alpha + g \sin \alpha \cos \alpha)}} =$$

$$= \sqrt{\frac{6 H \cos \alpha}{\sin \alpha (4 g \cos \alpha \sin \alpha)}} = \sqrt{\frac{6 H}{4 \sin^2}}$$

Jawab: $t_1 = \sqrt{\frac{2 H}{g \sin^2}}$; $a_k = \frac{g \cos \alpha \sin \alpha}{3}$; $t_2 = \sqrt{\frac{2 H \cos \alpha}{\sin \alpha (a_k + a_m \cos \alpha)}} = \sqrt{\frac{6 H}{4 \sin^2}}$

Representasi

9 ke. amanda



$$V = \frac{m^3}{c} = \frac{m \cdot s \cdot t}{c}$$

$$V \cos \alpha =$$

$$\frac{m \cdot g H}{g} = mgH + \frac{mV^2}{2}$$

$$gH =$$

$$H = V \cos \alpha t \Rightarrow t = \frac{H}{V \cos \alpha}$$

$$H = -V \sin \alpha t + \frac{gt^2}{2}$$

$$H = -V \sin \alpha \cdot t$$

$$\frac{H}{V \cos \alpha} + \frac{gH^2}{2V^2 \cos^2 \alpha} - \frac{gt^2}{2} + 2V \sin \alpha t - 2H$$

$$D = 4V^2 \sin^2 \alpha + 4 \cdot 2H \cdot g$$

$$x = \frac{-2V \sin \alpha \pm \sqrt{4(V^2 \sin^2 \alpha + 2Hg)}}{2g}$$

$$L = \frac{V_0 V \sin \alpha}{g}$$

$$H = -\frac{H}{V \cos \alpha} t +$$

$$mgH + \frac{mV^2}{2} = \frac{mV_0^2}{2}$$

$$2mgH + V_0^2 = V_K^2$$

$$2gH + 0.5gH$$

$$x + 3tgB = g + 9tg^2B$$

$$9tg^2B - 3tgB + 8 = 0$$

$$D = 9 - 4$$

$$L = \frac{V_0 V \sin \alpha}{g} \Rightarrow \sin \alpha = 1$$

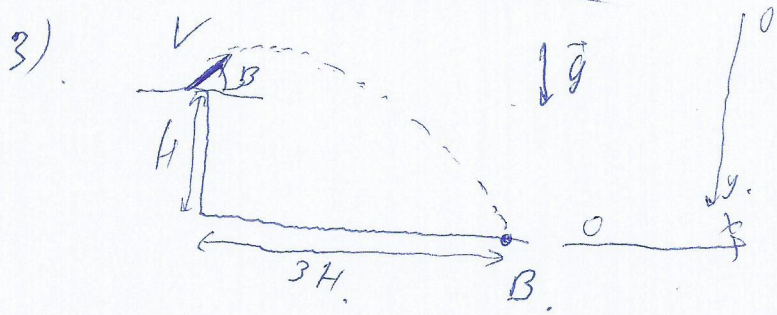
$$L = \frac{V_0 V}{g}$$

$$\frac{mV_0^2}{2} = \frac{mV_K^2}{2} + mgH$$

$$V_0^2 = V_K^2 + 2gH$$

$$V_K = \sqrt{V_0^2 - 2gH}$$

~~Программные задачи СРМ2~~



$g = \text{const} \Rightarrow$ Из уравнений кинематики найдем время.

$$S = v_H \cdot t + \frac{at^2}{2}$$

(3) $0x: 3H = v \cos \beta \cdot t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{3H}{v \cos \beta}$

(4) $0y: H = -v \sin \beta \cdot t_2 + \frac{gt_2^2}{2}$

(3) в (4)

$$H = -v \sin \beta \cdot \frac{3H}{v \cos \beta} + \frac{g \cdot 9H^2}{2 \cdot v^2 \cos^2 \beta}$$

$$1 = -3 \tan \beta + \frac{g \cdot 9H}{2 \cdot 0,5gH \cdot \cos^2 \beta}$$

$$1 = -3 \tan \beta + \frac{9}{\cos^2 \beta}$$

$$\frac{1}{9} + \frac{1}{3} \tan \beta = \frac{1}{\cos^2 \beta}$$

$$\frac{1}{9} + \frac{1}{3} \tan \beta = 1 + \tan^2 \beta$$

$$\frac{1}{\cos^2 \beta} = 1 + \tan^2 \beta$$

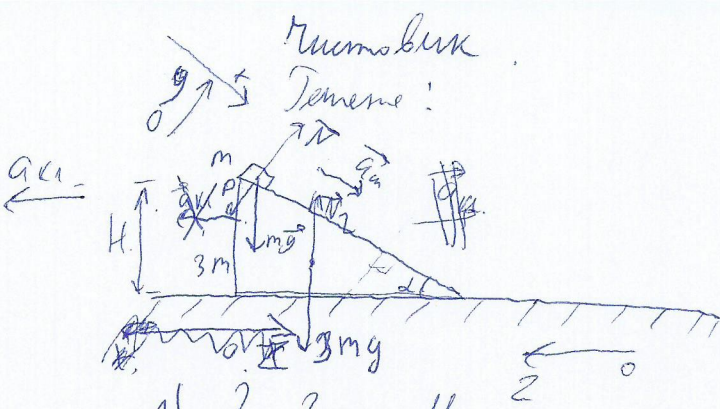
$$D < 0$$

$$\frac{g \cdot 1,25 H^2}{2 \cdot 0,5gH \cdot v^2 \cos^2 \beta} = \frac{1,25}{v^2 \cos^2 \beta}$$

N4.

Dik: $\cos \alpha = \frac{4}{5}$

$m = 5$
 $H = 3$
 3 m



1) 2 Zak hukumnya que m.

$$m \vec{a}_m = m \vec{g} + \vec{N}$$

o_y: $N = mg \cos \alpha$
 o_x: $m a_m = mg \sin \alpha$

$\sin \alpha = \frac{3}{5}$ (tg. dan pythagoras).
 5 manglemba).

$$a_m = \frac{mg \sin \alpha}{m} = g \sin \alpha = \text{const.}$$

$l \sin \alpha = H$, val. l - guna pabrakomina kumng
 $l = \frac{H}{\sin \alpha}$

Ng oprnyu kumnamuka pabrakomina pabrakomina pabrakomina.

$$s = v_H \cdot t + \frac{at^2}{2}$$

$$l = \frac{a_m \cdot t_1^2}{2} = \frac{g \sin \alpha \cdot t_1^2}{2}$$

$$t_1 = \sqrt{\frac{2l}{g \sin \alpha}} = \sqrt{\frac{2 \cdot H}{g \sin^2 \alpha}}$$

2) 2 Zak hukumnya. gila kumng maanda.

$$3m a_k = \vec{N}_2 - 3m \vec{g} + \vec{P} \quad |\vec{P}| = |\vec{W}|$$

o_x: $3m a_k = N \sin \alpha$

o_y: $3m a_k = 10mg \cos \alpha \sin \alpha$

$$a_k = \frac{10 \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{5}}{3} = 4 \text{ m/s}^2$$

an pabrakomina cira k.