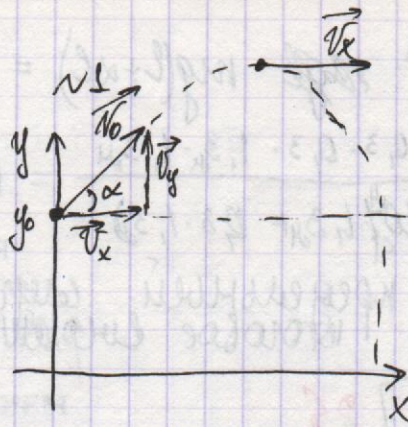




10-01

АДМИНИСТРАЦИЯ  
КРАСНОАРМЕЙСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
ПРИМОРСКОГО КРАЯ  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ  
692171, ул. Советская, 74, с. Новопокровка,  
телефон: 21-3-50, факс: 21-3-49  
[yokrasakmr@mail.ru](mailto:yokrasakmr@mail.ru)



лист 1  
Всего: **315.**

①  $x(t) = v_0 t \cos \alpha$  (продолжи на листе 3)  
 (45)  $y(t) = y_0 + v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2}$  В кануе полета  $y=0 \Rightarrow$

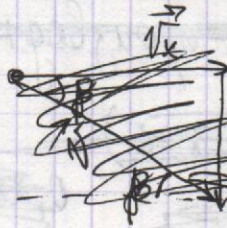
$y_0 + v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2} = 0 \Rightarrow y_0 = \frac{gt^2}{2} - v_0 t \sin \alpha \Rightarrow \boxed{y_0 = 15 \text{ м.}}$

② В верхней точке траектории вся скорость горизонтальна, а на протяжении всего полета  $v_x = \text{const.}$

~~За время  $t$  мячик пролетит:  $l = v_0 t \cos \alpha \Rightarrow t = \frac{l}{v_0 \cos \alpha}$  м.~~

~~Тогда из 2) подставим квадратное уравнение (по  $t$ )~~

~~$v_x = v_0 \cos \alpha = 14,14 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Тогда из 1) скорости:~~



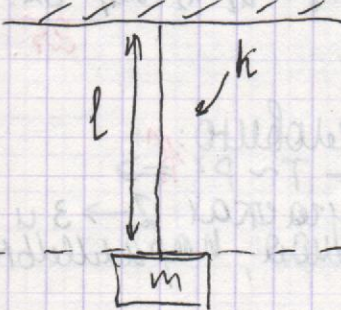
~~За время  $t$  которое равно половине пути полета ( $t = \frac{t}{2}$ ) скорость изменится~~

~~Тогда по т. Пифагора:~~

~~$v = \sqrt{v_x^2 + (gt)^2} \approx 17,32 \frac{\text{м}}{\text{с}}$~~

③ угол падения также определяется из А:

(106)  $\beta = \arctan\left(\frac{gt}{v_x}\right) \Rightarrow \beta = \arctan\left(\frac{10 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{14,14 \frac{\text{м}}{\text{с}}}\right)$  (и могу дать ответ на вопрос: ответ: т.к. на какой-либо высоте нет горизонтальной скорости отсюда отнимать угол)  $\Rightarrow \beta = 34,6^\circ$



① Буду отнимать механическую энергию на высоте  $h$  от потолка ( $e + ae$ )  
 Тогда в точке крепления потолка, груз имеет  $E_n = m g (e + ae)$  36.  
 При падении в момент начала натяжения нити,  $E_n = 0$ ,  $E_k = E_n$ .

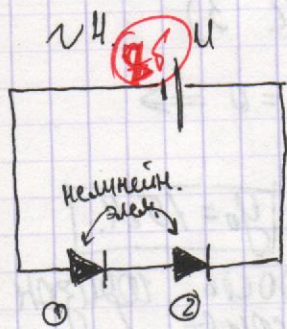
А при полной натяжке нити ( $l_n = ae + e$ ) вся мех. энергия груза переходит в потенциальную энергию натяжения нити  $\Rightarrow E_k = E_{пн}$  15.

$$E_k = E_{\pi} = E_{\text{пш}} \Rightarrow mgl + mgl(\alpha l) = \frac{k\alpha^2 l^2}{2} \rightarrow m = \frac{k\alpha^2 l^2}{2g(l+\alpha l)}$$

$$\Rightarrow m = \frac{100 \cdot 10^{-4} \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 1,3 \cdot 1,3 \cdot 1,3 \cdot 1,3}{2 \cdot 10^4 \cdot (1,3 + 0,3 \cdot 1,3)} = 0,45 \text{ кг.}$$

Я рассмотрю предельный случай при котором вынут уже рвется  $\Rightarrow$  которое выражение для массы:

$$m < 0,45 \text{ кг.}$$



а) При последовательном соединении:

$$I_1 = I_2 = I_n$$

$$U_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$$

Тогда, в нашем случае:

$$U_1 = \alpha_1 I^2 \Rightarrow U_1 = 300 \frac{\text{В}}{\text{А}^2} \cdot (200 \cdot 10^{-3} \text{ А})^2 = 12 \text{ В.}$$

$$U_2 = \frac{\alpha_2}{I^2} \Rightarrow U_2 = \frac{0,03 \text{ В} \cdot \text{А}^2}{(200 \cdot 10^{-3})^2} = 0,75 \text{ В.}$$

$$U_a = U_1 + U_2 = 12,75 \text{ В.}$$

б)  ~~$U_{\text{мин}} = \alpha_1 I^2 + \frac{\alpha_2}{I^2}$~~  От этой  $U$  и  $I$  возм. производную по  $I$ :

~~$$U_{\text{мин}} = \alpha_1 I^2 + \frac{\alpha_2}{I^2} \text{ Найду } I_{\text{мин}} \text{ (приравняю к 0)}$$~~

~~$$2\alpha_1 I = -\frac{2\alpha_2}{I^3} \Rightarrow \alpha_1 I^4 = \alpha_2 \Rightarrow I = \sqrt[4]{\frac{\alpha_2}{\alpha_1}} = \sqrt[4]{\frac{0,03}{300}} = 0,0146 \text{ А}$$~~

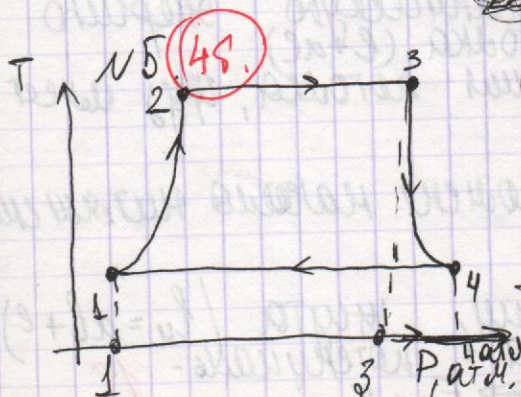
$\Rightarrow U_{\text{мин}}$

б)  $U_{\text{мин}}$  достигается при:

$$U_1 = U_2 \Rightarrow I = \sqrt{\frac{\alpha_2}{\alpha_1}} = 0,1 \text{ А} \Rightarrow U = \alpha_1 I^2 = 3 \text{ В.}$$

Это напряжение на 1 эл  $\Rightarrow U_a = U_1 + U_2 = 2U_1 = 6 \text{ В.}$

$$c) P = UI \Rightarrow P_a = P_1 = 3 \cdot 0,1^2 = 0,03 \text{ Вт}$$



д) Построю график по условиям:

на участке 1-2 и 3-4  $T \sim P^2$

Т(Ф) - парабола. на участках 2-3 и 4-1:  $T = \text{const}$

прямая, параллельная оси давлении.

Тогда из графика видно что макс. малое давление в точке 4  $\Rightarrow P_4 = P_{\text{атм.}}$

10-01

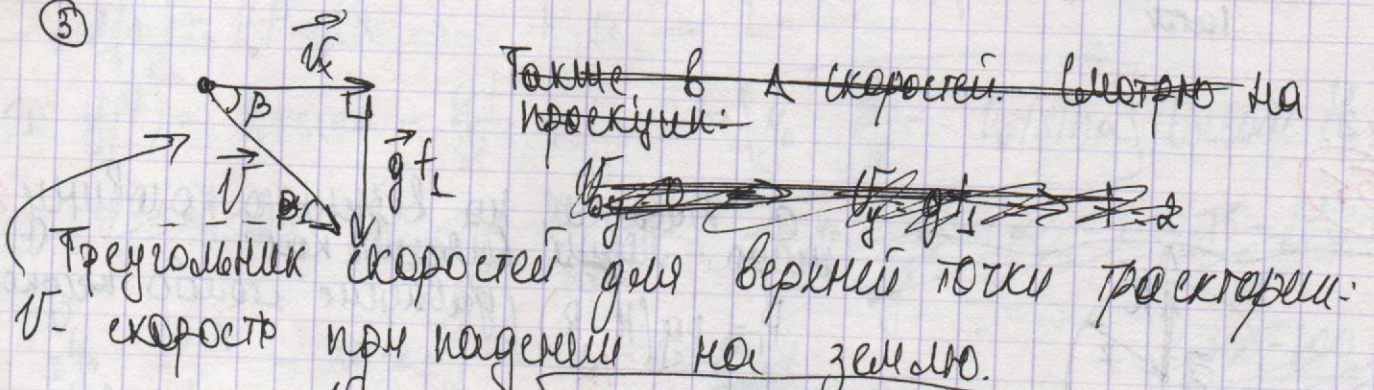
Лист 4.



АДМИНИСТРАЦИЯ  
КРАСНОАРМЕЙСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
ПРИМОРСКОГО КРАЯ  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ

692171 с. Новопокровка, ул. Советская, 74,  
Телефон: 22-1-62, факс: 21-3-49  
[yokrasakmr@mail.ru](mailto:yokrasakmr@mail.ru)

5



$$\cos \beta = \frac{v_x}{v} \Rightarrow \beta = \arccos \left( \frac{14,14 \frac{м}{с}}{24,5 \frac{м}{с}} \right)$$

ps. (еще ответ дать не могу, нет такой ф-и на калькуляторе)

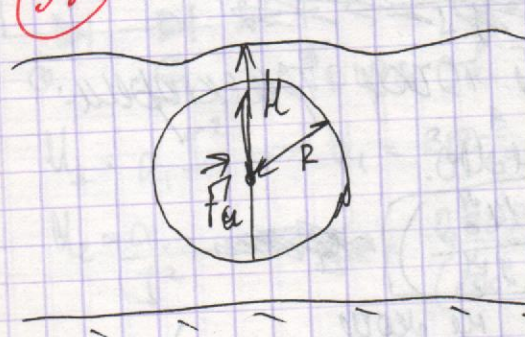
Тогда, на участках  $2 \rightarrow 3$  и  $4 \rightarrow 1$ , т.к.  $T = \text{const} =$  метр 3.  
 $P_1 V_1 = \text{const}$ . Очевидно, что переходя к уменьшению, то  
 минимальный объем газа, где большее давление  $\rightarrow$

$V_4 = V_{\text{min}} = 30 \text{ дм}^3$

Тогда ~~минимум~~ максимум объем газа, где давление  
 минимально (при  $T = \text{const}$ )  $\rightarrow P_1 V_1 = P_4 V_4 \rightarrow V_1 = \frac{P_4 V_4}{P_1} \Rightarrow$

$V_1 = \frac{4 \text{ атм} \cdot 30 \text{ дм}^3}{1 \text{ атм}} = 120 \text{ дм}^3$

~2.  
 (55)



1) Давление на верхнюю половину  $\uparrow$  15.  
 сила должно выразить как:  
 $P_1 = \rho g (H - R)$  (давление столба жидкости)

2) Давление на нижнюю половину -  
 $P_2 = \frac{F_A}{S} \uparrow$  15.  $\Rightarrow P_2 = \frac{\frac{4}{3} \rho g R^3}{\pi R^2} = \frac{4}{3} \rho g R$

При этом я использовал только половину  
 площади поверхности сферы (шара) 15.

Далее из условия:

$P_2 = 2P_1 \Rightarrow \frac{4}{3} \rho g R = \rho g (H - R) \Rightarrow H = \frac{4}{3} R + R = \frac{7}{3} R$

~1 (2; 3)

1)  $v_y$  в начальный момент:  $v_y = v \sin \alpha \Rightarrow H_0$  - максима-  
 льная высота подъема:  
 $H_0 = \frac{v_y^2}{2g} = 5 \text{ м}$ . Тогда вершина точка траектории отн.  
 Земли  $\rightarrow H_a = y_0 + H = 10 \text{ м}$ .

По 3СЭ:

$mgH_a = \frac{mv_{y2}^2}{2} \Rightarrow v_{y2} = \sqrt{2gH_a} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . По т. Пиф., с учетом  $v_x = \text{const}$

$v = \sqrt{v_{y2}^2 + v_x^2} = 24,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$  25.