

1) Найти величину $\tau_1 = \tau_2 = F$
 и расчитать $\Rightarrow \tau_1 = \tau_2 = F$

1^{oe} мано:

$$\tau_1 = m a_1$$

$$F = m_1 a_1 \Rightarrow a_1 = \frac{F}{m}$$

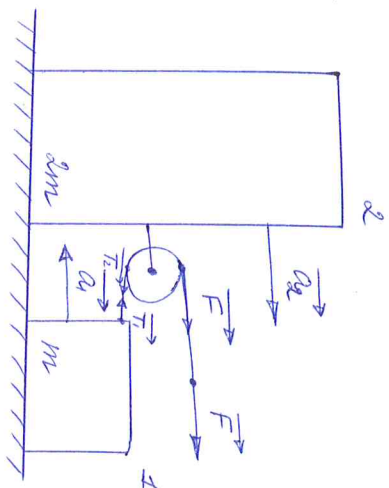
2^{oe} мано:

$$F + \tau_2 = m a_2$$

$$2F = m a_2 \Rightarrow a_2 = \frac{2F}{m}$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{F}{m} \cdot \frac{m}{2F} = \frac{1}{2} = 0,5$$

Омб.: τ



2) $m = 3 \text{ кг}$
 $x = 10 + 8\phi - 2\phi^2$
 $\phi = 2 \text{ с}$

$$p = m \dot{v} \Rightarrow p = m \dot{x}$$

$$\dot{x} = 10 - 4\phi \Rightarrow \dot{x} = 10 - 8 = 2 \text{ м/с}$$

$$p = m \dot{x} = 3 \cdot 2 = 6 \text{ кг м/с}$$

$$p = 3 \text{ кг} (8 \frac{\text{м}}{\text{с}} - 4 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 2 \text{ с}) = 0$$

Омб.: v

1-2: $v = \text{const}$

$$\frac{p_{14}}{\tau_1} = \frac{p_2}{\tau_2} \Rightarrow \frac{p_{14}}{p_2} = \frac{\tau_1}{\tau_2}$$

$$\tau_1 < \tau_2$$

$p_{14} < p_2$

$$\tau_2 = \tau_3 = \tau_{23}$$

2-3: $\tau = \text{const}$

$$p_2 v_{12} = p_3 v_{34} \Rightarrow v_{34} > v_{12}$$

$$\frac{p_2}{p_3} = \frac{v_{34}}{v_{12}}$$

$p_2 > p_3$

3-4: $v = \text{const}$

$$\frac{p_3}{\tau_3} = \frac{p_{14}}{\tau_4} \Rightarrow \frac{p_3}{p_{14}} = \frac{\tau_4}{\tau_3} \Rightarrow \tau_4 > \tau_{23}$$

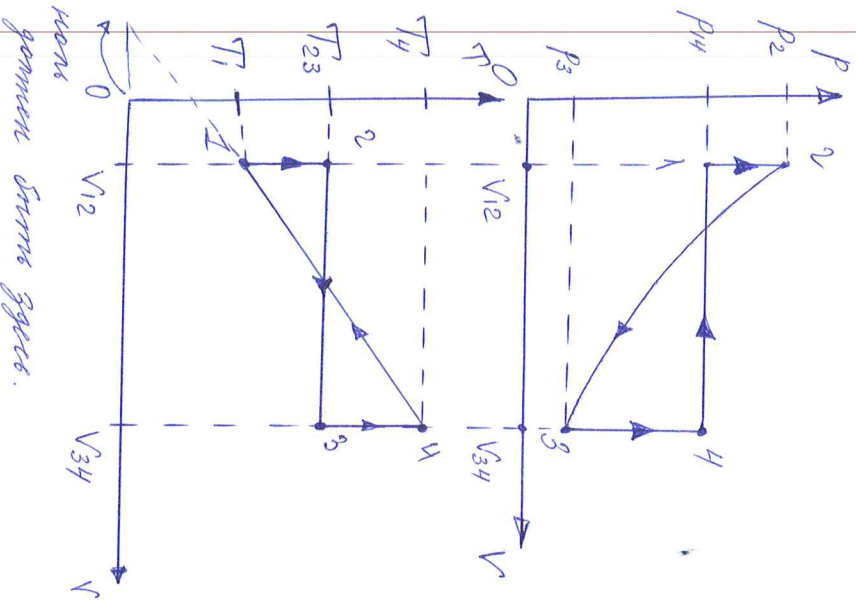
$p_{14} > p_3$

4-1: $p = \text{const}$

$$\frac{v_{34}}{\tau_4} = \frac{v_{12}}{\tau_1} \Rightarrow \frac{v_{34}}{v_{12}} = \frac{\tau_4}{\tau_1} \Rightarrow \tau_4 > \tau_1$$

Одновременно:

$$\tau_1 < \tau_{23} \Rightarrow \tau_4 > \tau_{23} > \tau_1$$



гемма брме эгге.

Омб.: p

2) $v_y(t) = -v_0 \sin \varphi - g t$

$y(t) = h_0 - v_0 \sin \varphi t - \frac{g t^2}{2}$

на высоте 2-3

имела нулевые скорости.

ФГБОУ ВО «УНГТУ
им. И.Н. Ульянова»
Университетские классы
432700, г. Ульяновск, пл. 100 летия
со дня рождения В.И. Ленина, 4

$y(t) = 0 - \text{вертикаль}$
 $h_0 = v_0 \sin \varphi t + \frac{g t^2}{2}$
 $\frac{g t^2}{2} + v_0 \sin \varphi t - h_0 = 0$

$g t^2 + 2 v_0 \sin \varphi t - 2 h_0 = 0$

$D_1 = v_0^2 \sin^2 \varphi + 2 h_0 g$
 $- v_0 \sin \varphi + \sqrt{(v_0 \sin \varphi)^2 + 2 h_0 g}$

$t_1 = \frac{v_0 \sin \varphi + \sqrt{(v_0 \sin \varphi)^2 + 2 h_0 g}}{g}$

t_2 - не имеет физического смысла

$t_1 = \frac{-v_0 \sin \varphi + \sqrt{(v_0 \sin \varphi)^2 + 2 \cdot 15 \text{ м} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}}{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}$

$= 1,3 \text{ с}$

$v_y = -v_0 \sin \varphi - g t$
 $= -18 \frac{\text{м}}{\text{с}} - 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 1,3 \text{ с} = -21,3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$v = -2 \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}} = -20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

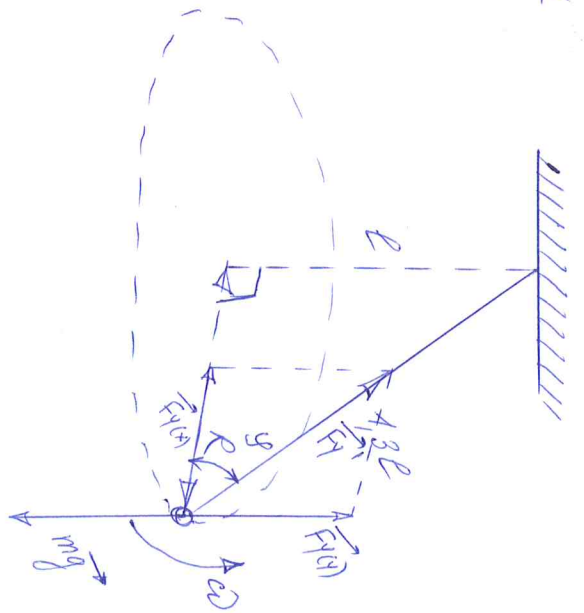
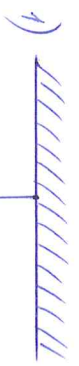
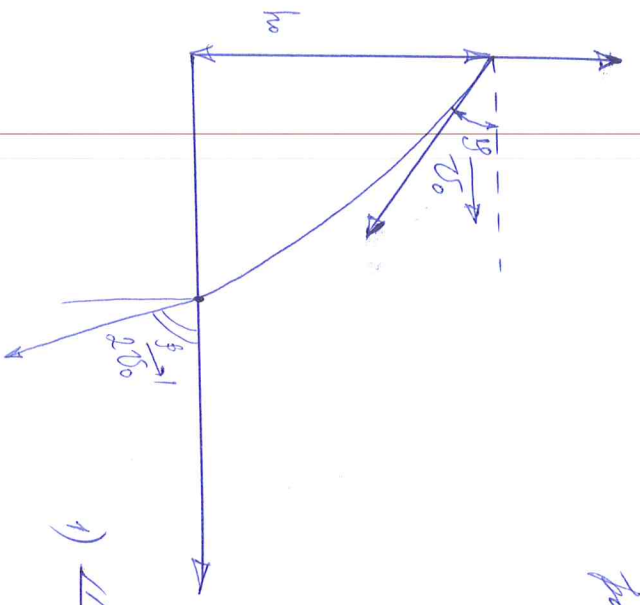
$\sin \beta = \frac{v_y}{v} = \frac{18}{20} = 0,9$

$\beta = \arcsin 0,9 \approx 64^\circ$

справе наименьшая скорость & максимум скорости

$t_1 = 1,3 \text{ с}$

ответ: 1,3 с.



7 Задача 2.

$m = 500 \text{ г}$

норм: вертикаль, по формулам

$k = 100 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

1) $\Delta = L + 0,3L = 1,3L$
где L - длина нити & радиусом арки - нити

Задача 3. 10

$\nu = 1 \text{ моль}$

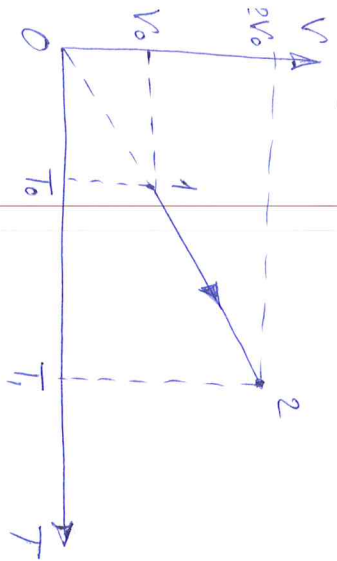
$i = 3$

$T_0 = 200 \text{ K}$

$R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{K} \cdot \text{моль}}$

1) $p = \text{const}$

$$\frac{V_0}{T_0} = \frac{2V_0}{T_1} \Rightarrow T_1 = 2T_0 = 400 \text{ K.}$$



2) $\nu A' = p (2V_0 - V_0) = p_0 V_0$

$p V_0 = \nu R T_0$

$\nu A' = \nu R T_0$

$\nu A' = 1 \text{ моль} \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{K} \cdot \text{моль}} \cdot 200 \text{ K} = 1662 \text{ Дж} \approx 1,7 \text{ кДж}$

3) $Q = \nu A' + \Delta W$

$\Delta W = \frac{i}{2} \nu R \Delta T = \frac{i}{2} \nu R (2T_0 - T_0) = \frac{i}{2} \nu R T_0 = \frac{i}{2} \nu A'$

$Q = \nu A' + \frac{3}{2} \nu A'$

$Q = \frac{5}{2} \nu A' = \frac{5 \cdot 1,7 \text{ кДж}}{2} = 4,8 \text{ кДж}$

Задача 4.

1) $\nu A : E_A = E_1 + E_2$

$E_1 = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} ; E_2 = -\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$

$E_A = 0.$

2) $E_B = E_1 + E_2$

$E_1 = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} ; E_2 = \frac{3\sigma}{2\epsilon_0}$

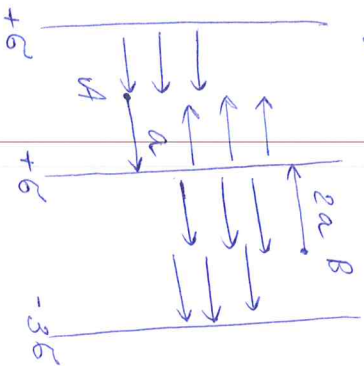
$E_B = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} (1+3) = 2 \frac{\sigma}{\epsilon_0}$

+ 3) $F = F_1 + F_2$

$q = \sigma S$

$F_1 = -\sigma S \cdot 0 = 0$

$F_2 = \sigma S \cdot \frac{2\sigma}{\epsilon_0} = \frac{2\sigma^2 S}{\epsilon_0}$



41-11

ФГБОУ ВО «УЛГПУ
ИМ. М.Н. УЛЬЯНОВА»
УНИВЕРСИТЕТСКИЕ КЛАССЫ
432700, г. Ульяновск, пл. 100 летия
со дня рождения В.И. Ленина, 4