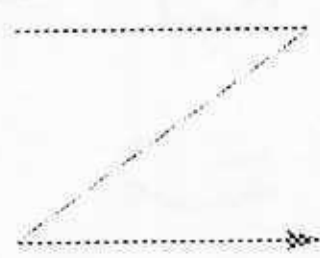




Схема  
заполнения



Вариант задания 1

Лист работы 1 из 2

№1.  $236 = 236 \cdot T$ . Профессор, вероятно, при создании костюма думал о 7-м Дашера. Я слышал о нем и уверен, что одеть его можно, опираясь на формулу, введенную Дашером, но к большому сожалению, я ее больше не помню: (

№7 (ситуационная)

$$p = \frac{F_n}{S} \Rightarrow F_n = p \cdot 2\pi \cdot r \cdot h; F_{тр} = \mu N; N = F_n \text{ (по III закону Ньютона)}$$
$$\Rightarrow F_{тр} = \mu p 2\pi r h$$

$$|P_{мех}| = F_{тр} \cdot v \text{ (Полезная работа)}, P_{тр} < 0; v = \omega R = 2\pi D_2 \cdot n$$

$$|P_{тока}| = UI \text{ (Затраг работа)}$$

$$1) \eta = \frac{P_{мех}}{P_{тока}} = \frac{\mu p 2\pi r h \cdot 2\pi D_2 \cdot n}{UI} \Rightarrow P_{тока} = \frac{\mu p 2\pi r h \cdot 2\pi D_2 \cdot n}{\eta}$$
$$= 42120,2 \text{ Вт}$$

2) Т.к. при распиливании древесины она полностью распиливается, то предположим, что  $\eta = 100\% \Rightarrow P_{мех} = P_{тока}$

$$\text{из условия: } 1,5 \mu p 2\pi r h \cdot 2\pi D_2 \cdot n = UI \Rightarrow$$

$$\Rightarrow I = \frac{1,5 \mu p 2\pi r h \cdot 2\pi D_2 \cdot n}{U} = 104,55 \text{ А}$$

$$\text{Ответ: } P_{тока} = 42120,2 \text{ Вт}$$

$$I = 104,55 \text{ А}$$

См. обратную сторону:



$$\begin{cases} Q_{HL} = c_{HL} m_{HL} (0 - t_2) \\ Q_{PLA} = 2 m_{HL} = 2 Q_{HL} \\ Q_{HB} = c_{HB} m_{HL} (0 - 0) = Q_{HL} \end{cases}$$



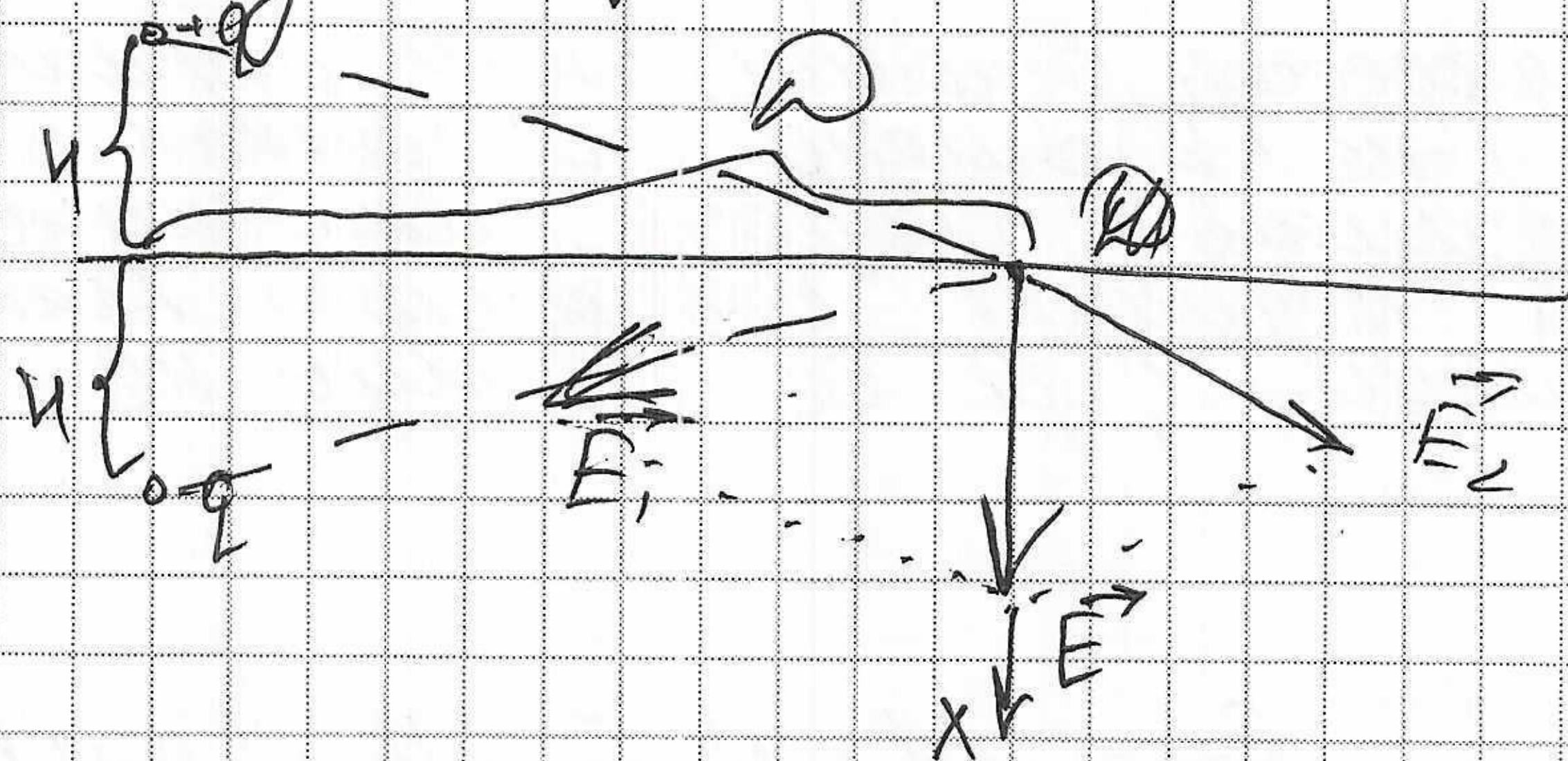
$$2 m_{HL} = 2 c_{HL} m_{HL} (0 - t_2); \quad t_2 = \frac{2}{2 c_{HL}} = \frac{0,32 \cdot 10^6}{2 \cdot 2100} \approx -76,2^\circ \text{C}$$

$$c_{HL} m_{HL} (0 - t_2) = c_{HB} m_{HL} (0 - 0) \Rightarrow \Theta = \frac{c_{HL} t_2}{c_{HB}} = 38,1^\circ \text{C}$$

$$\text{Тепл. баланс: } c_{HB} m_{HB} (t_1 - \Theta) = 4 c_{HB} (0 - 0) m_{HL} \Rightarrow$$

$\Rightarrow t_1 \approx 196^\circ \text{C}$ . Мы видим, что температура воды явно больше  $100^\circ \text{C}$ , что допуск не может быть.  $\Rightarrow$  руководитель с долей вероятности довел машину рез-ны не дур-е.

№4 метод изображений:



$$E_1 = E_2; \quad E = \frac{4q}{r^2}$$

$$\alpha: E = 2E_1 \cos \alpha =$$

$$= 2k \frac{q}{H^2 + D^2} \cdot \frac{H}{\sqrt{H^2 + D^2}} =$$

$$= 2k \frac{qH}{(H^2 + D^2)^{3/2}}$$

Рассмотрим E от H ( $E_H$ )

$E_H' = 0$ . Мы рассмотрим производную углам сразу, что знаменатель нулю не равен  $\Rightarrow$  рассматривать ~~это~~ только числитель:

$$1(H^2 + D^2)^{3/2} - H \cdot \frac{3}{2}(H^2 + D^2)^{1/2} \cdot 2H = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow H^2 + D^2 - 3H^2 = 0; \quad H = \frac{D}{\sqrt{2}}$$

$$E_{\max} = 2kq \frac{D/\sqrt{2}}{(\frac{D^2}{2} + D^2)^{3/2}} = 2kq \frac{D/\sqrt{2}}{(\frac{3}{2}D^2)^{3/2}} = \frac{2kq D/\sqrt{2}}{(3/2)^{3/2} \cdot D^3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow D = \sqrt{\frac{2kq}{\sqrt{2}(1,5)^{3/2} \cdot 2000}} = 10194 \text{ м} \Rightarrow$$

$$H = \frac{10194}{\sqrt{2}} \approx 7208,2 \text{ м}$$

Ответ:  $H = 7208,2 \text{ м}$

см след лист

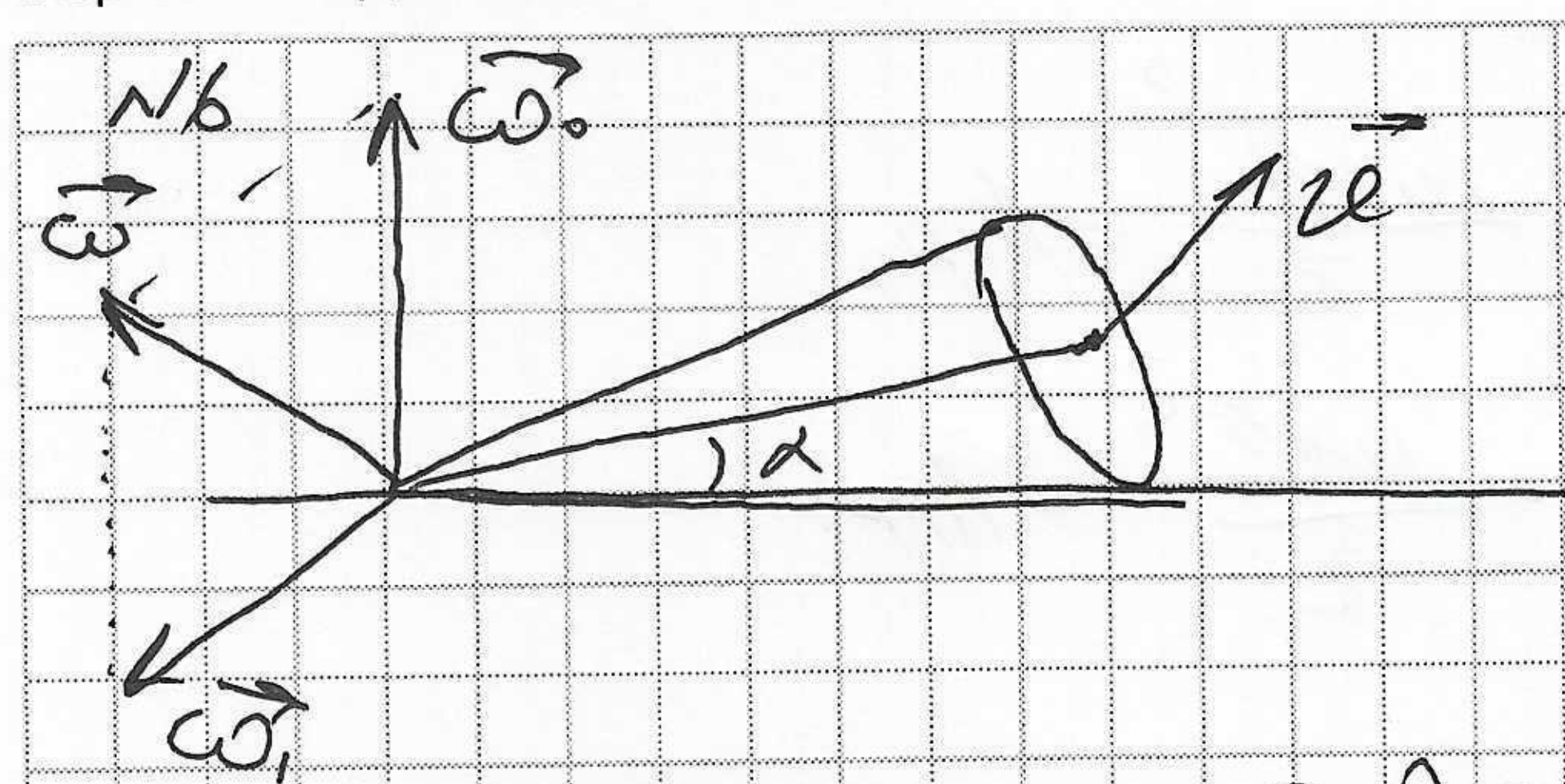




Вариант задания

1

Лист работы 2 из 2



$\omega_0$  - вращ. конуса центром  
 $\omega_1$  - вращ. конуса вокруг  
соед.в. осей  
(качение конуса)

$\omega_{\text{вращ}} = \omega$ , но  $\Gamma$  - касательная:

$$\omega = \sqrt{\omega_0^2 + \omega_1^2 - 2\omega_0\omega_1\cos(2\alpha + \frac{\pi}{2})}$$

$$\omega_1 = \frac{v}{R}; \quad \omega_0 = \frac{v}{R\cos\alpha \cdot \cos\alpha}$$

Давление не знаю.

N5

$$V = \text{const} \Rightarrow A = 0$$

I, II - и Термодинамика:  $Q = \Delta U + A^0 \Rightarrow Q = \Delta U$

$$P_{\text{ВЛ}} V = P_{\text{сч}} + P_{\text{ВЛ}} \\ Q_{\text{ВЛ}} V = P \cdot t = \Delta U = \frac{6}{2} \nu_c R(T - T_0) + \frac{6}{2} \nu_{\text{ВЛ}} R(T - T_0) = 3R(T - T_0) \cdot (\nu_c + \nu_{\text{ВЛ}})$$

нач. сост:

$$\begin{cases} P_0 = P_c + P_{\text{ВЛ}} \\ P_c V = \nu_c R T_0 \\ P_{\text{ВЛ}} V = \nu_{\text{ВЛ}} R T_0 \\ P_{\text{ВЛ}} = \varphi_1 P_{\text{нл}} \end{cases}$$

кон. сост:

$$\begin{cases} P_{\text{ВЛ}2} V = \nu_{\text{ВЛ}} R T \\ P_{\text{ВЛ}2} = \varphi_2 P_{\text{нл}2} \end{cases}$$

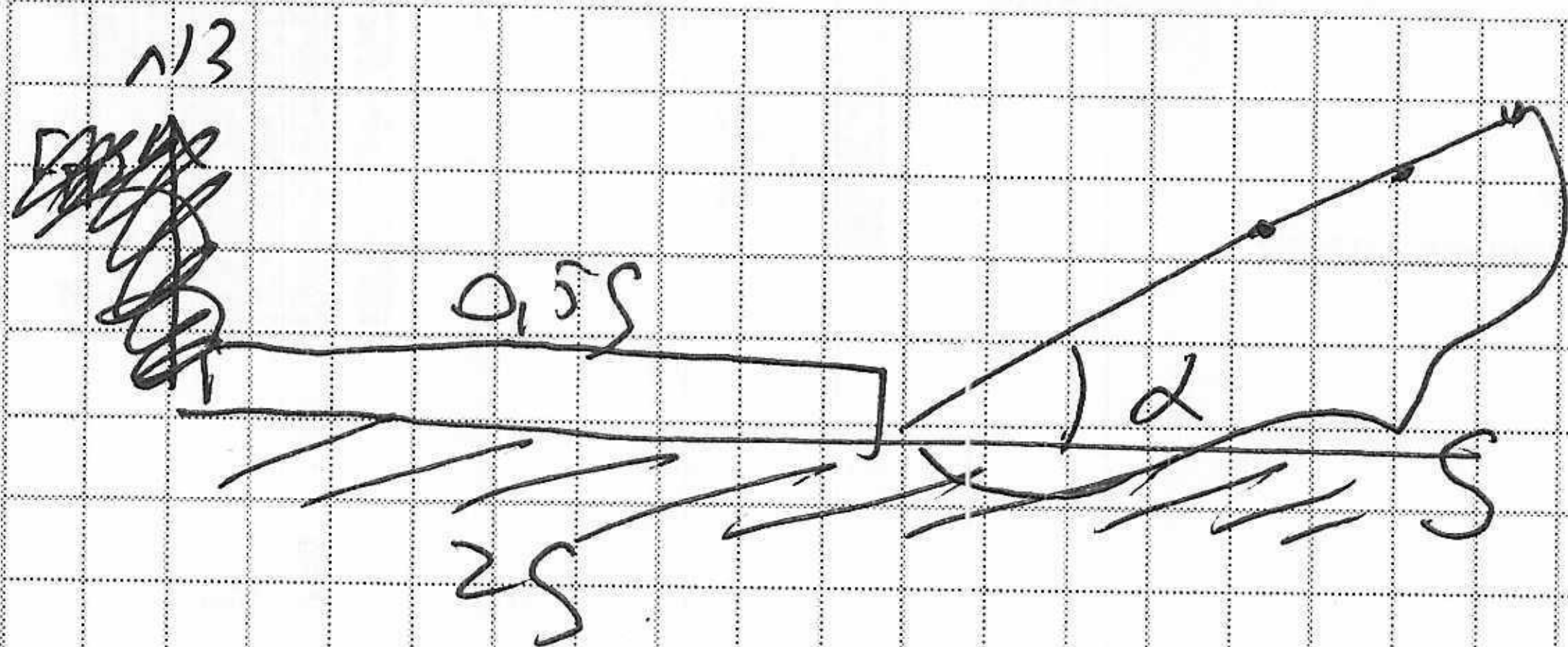
$$\varphi_2 = \frac{P_{\text{ВЛ}2}}{P_{\text{нл}2}} = \frac{\nu_{\text{ВЛ}} R T}{P_{\text{нл}2} V} = \frac{\varphi_1 P_{\text{нл}1} T}{\nu_{\text{нл}2} V} \cdot RT = \\ = \frac{\varphi_1 P_{\text{нл}1} T}{P_{\text{нл}2} T_0} = \frac{\varphi_1 P_{\text{нл}1}}{P_{\text{нл}2} T_0} \left( T_0 + \frac{P t}{2 \nu_0 V} \right) \approx 30\%$$

$$P t = Q = 3R(T - T_0)(\nu_c + \nu_{\text{ВЛ}}) = \gamma T = T_0 + \frac{P t}{3 \nu_0 V}$$

Вывод: конечная влажность  
вероятно  $\varphi_2 = 30\%$

см. обратную сторону



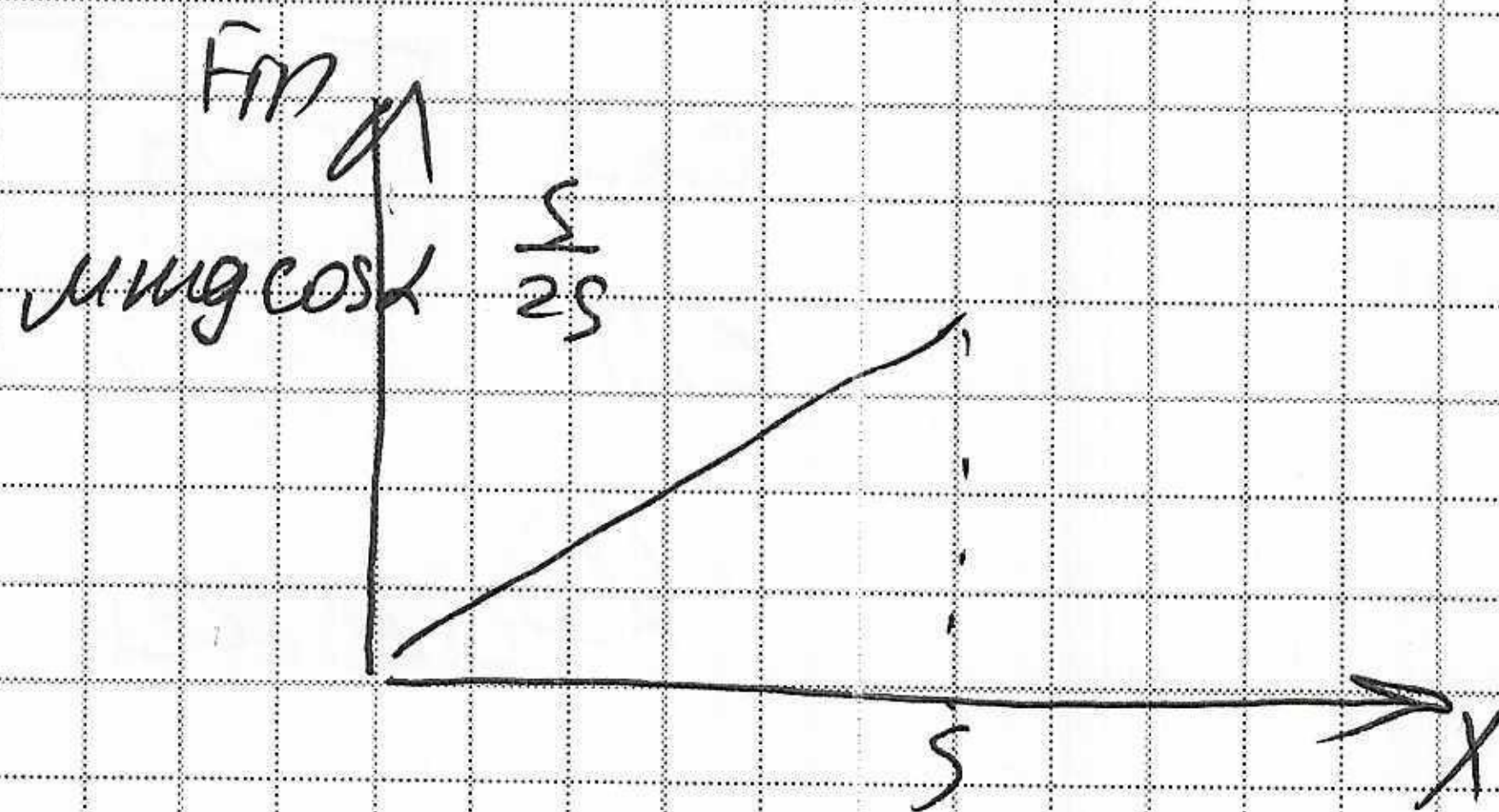
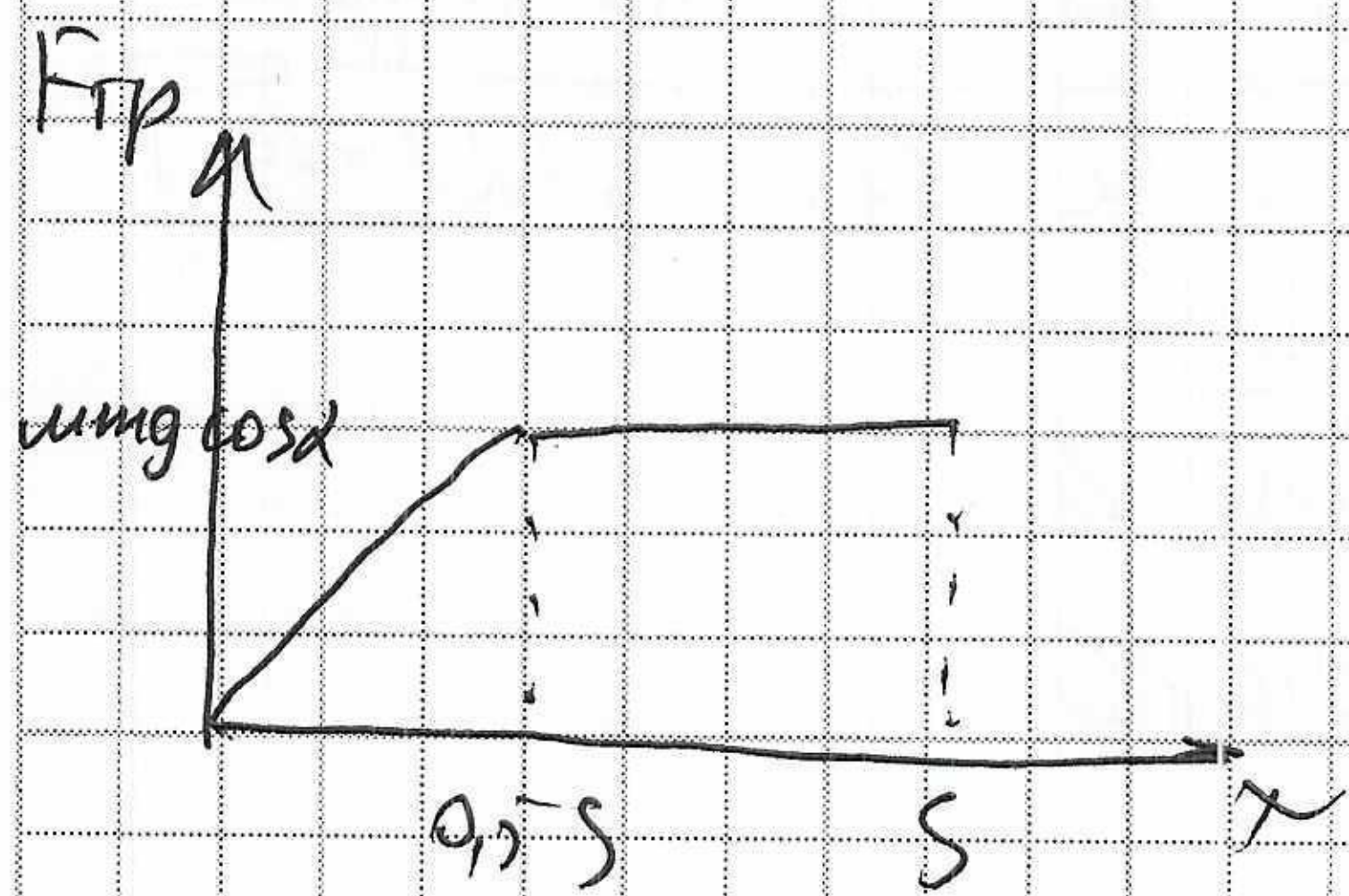


$$\Delta E = A_{fp} ; A_{fp} < 0$$

Q.E.D.



$$0.5S : \left\{ \begin{aligned} \frac{mv_1^2}{2} + mg \frac{3}{4} S \sin \alpha - \frac{mv_2^2}{2} &= A_{fp1} \\ \frac{mv_2^2}{2} + \frac{1}{2} mg \frac{1}{2} S \sin \alpha - \frac{mv_3^2}{2} &= A_{fp2} \end{aligned} \right.$$



$$F_{fp} = \mu mg \cos \alpha \cdot \frac{x}{0.5S}$$

