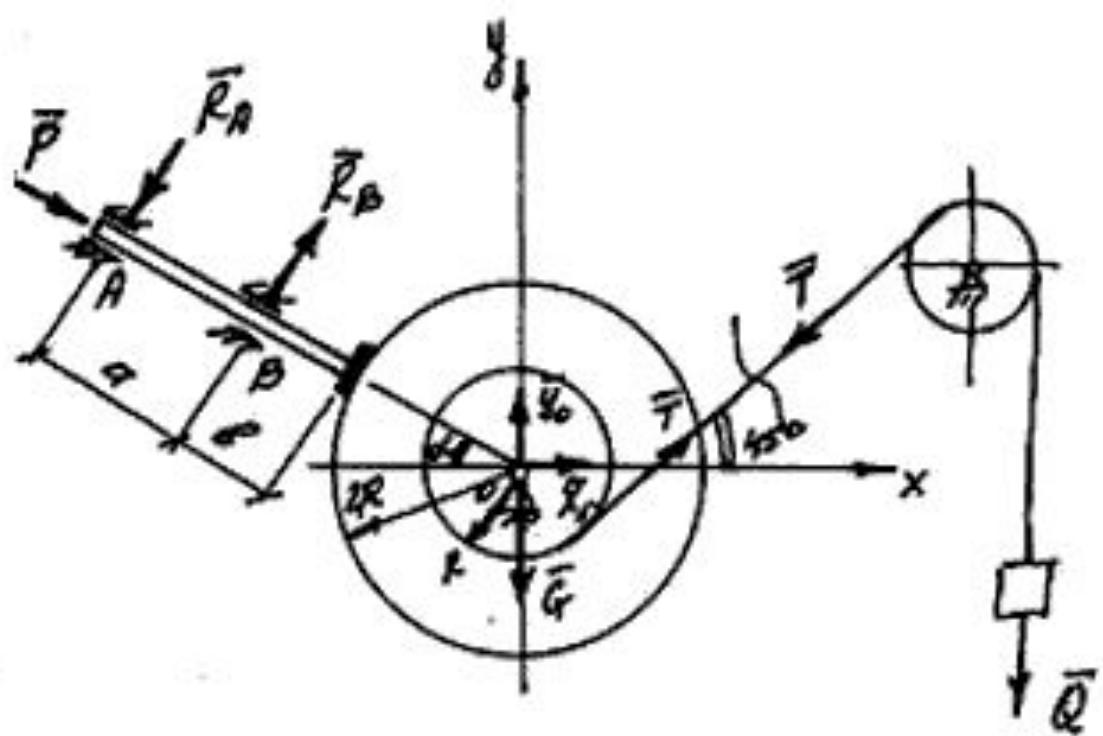




Равновесие сил с  
учётом трения покоя,  
сцепления



- ▶ Дано:  
 $G = 2,2\text{kH}$
- ▶  $Q = 18\text{kH}$
- ▶  $f_{СЦ} = 0,35$
- ▶  $L = 30^\circ$
- ▶  $a = 0,20\text{см}$
- ▶  $b = 0,10\text{см}$
- ▶ Найти:  $P - ?$ , Реакцию опор

- ▶ Силы натяжения нити  $T$ :

$$T = Q = 18 \text{ kN}$$

Обозначаем:

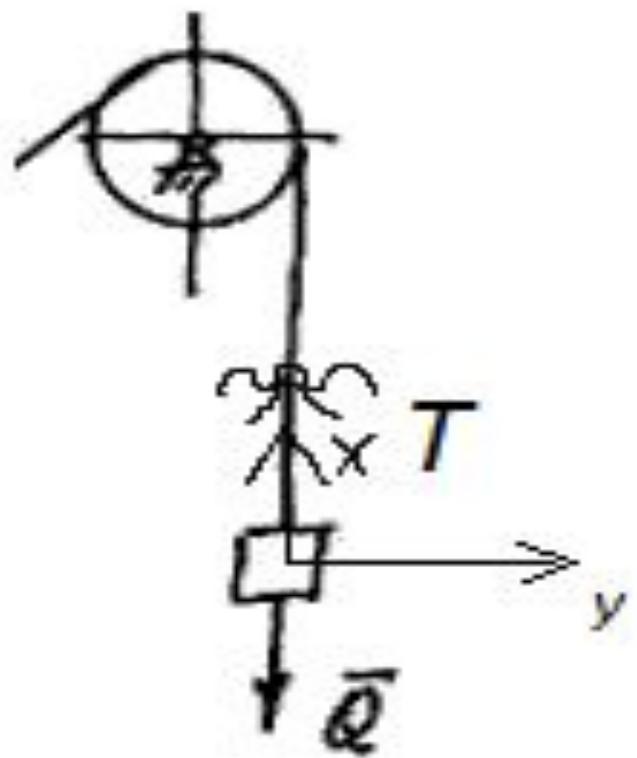
$F_{СЦ}$  – сила сцепления между барабаном и тормозной колодкой,

$N$  – сила нормального давления тормозной колодки на барабан.

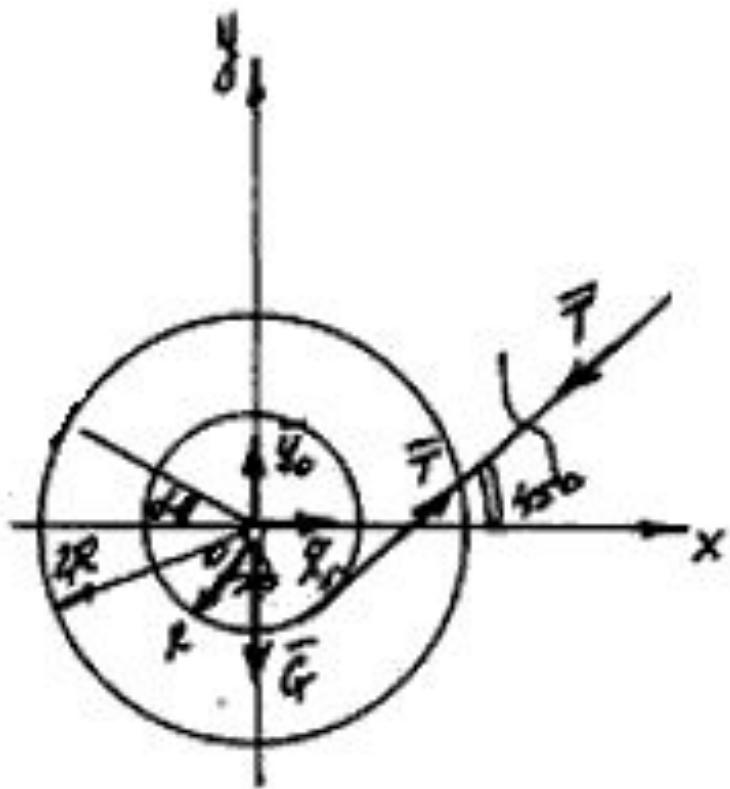
Формулы:

$$P = P_{min}$$

$$F_{СЦ} = fN$$



- ▶  $\Sigma F_{ky} = 0, T - Q = 0, T = Q, T = 18\text{kH}$
- ▶  $\Sigma F_{kx} = 0$



Уравнения равновесия барабана в проекциях на оси x,y:

$$\sum F_{kx} = 0, x_0 + T^* \cos 45^\circ + F_{C\Gamma}^* \sin 30^\circ + N^* \cos 30^\circ = 0$$

$$x_0 = -T^* \cos 45^\circ - F_{C\Gamma}^* \sin 30^\circ - N^* \cos 30^\circ = -39,5 \text{ kN}$$

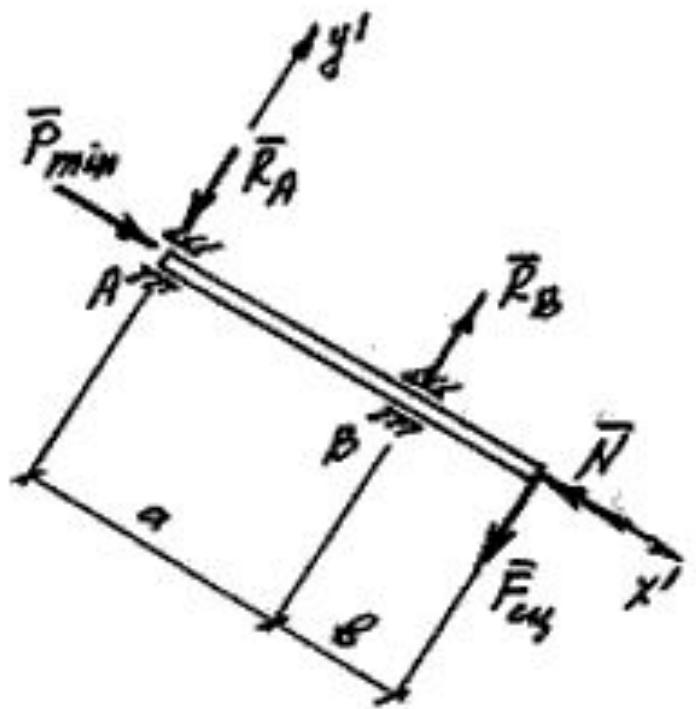
$$\sum F_{ky} = 0, y_0 + T^* \sin 45^\circ + F_{C\Gamma}^* \cos 30^\circ - N^* \sin 30^\circ - G = 0,$$

$$y_0 = G + N^* \sin 30^\circ - T \sin 45^\circ - F_{C\Gamma}^* \cos 30^\circ = -5,47 \text{ kN}$$

$$\sum m_0 (Ek) = 0, T * R - F_{C\Gamma} * 2R = 0$$

$$F_{C\Gamma} = T/2 = Q/2 = 18/2 = 9 \text{ kN}$$

$$F_{C\Gamma} = fN' = P_{min}' = F_{C\Gamma}/f = 9/0,35 = 25,71 \text{ kN}$$



Уравнения равновесия стержня в проекциях на оси  $x'$ ,  $y'$ :

$$\sum F_{kx} = 0, P - N = 0, P = N = 25,71 \text{ kN}$$

$$\sum F_{ky} = 0, R_B + R_A - F_{C\Gamma} = 0$$

$$\sum M_A = 0, R_B * A - F_{C\Gamma} * (A+B) = 0$$

$$R_B = F_{C\Gamma} * (A+B) / a = 9 * (0,2+0,1) / 2 = 13,5 \text{ kN}$$

$$R_A = F_{C\Gamma} - R_B = 9 - 13,5 = -4,5 \text{ kN}$$

$$\sum M_A = 0, -R_A * A - F_{C\Gamma} * B = 4,5 * 0,2 - 9 * 0,1 = 0$$

### Искомые реакции:

$$P_{min} = 25,71 \text{ kN}$$

$$X_o = -39,5 \text{ kN}$$

$$Y_o = -5,47 \text{ kN}$$

$$RA = -4,5 \text{ kN}$$

$$RB = 13,5 \text{ kN}$$