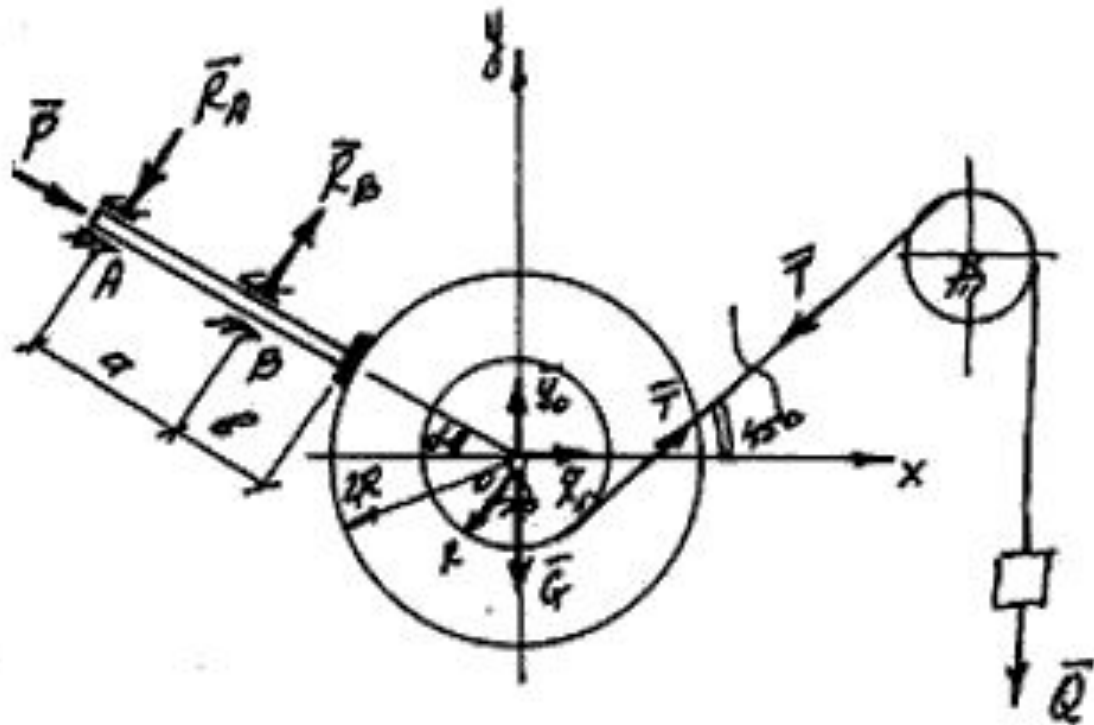


Равновесие сил с учётом трения покоя, сцепления



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

► Силы натяжения нити T:

$$T = Q = 18 \text{ кН}$$

Обозначаем:

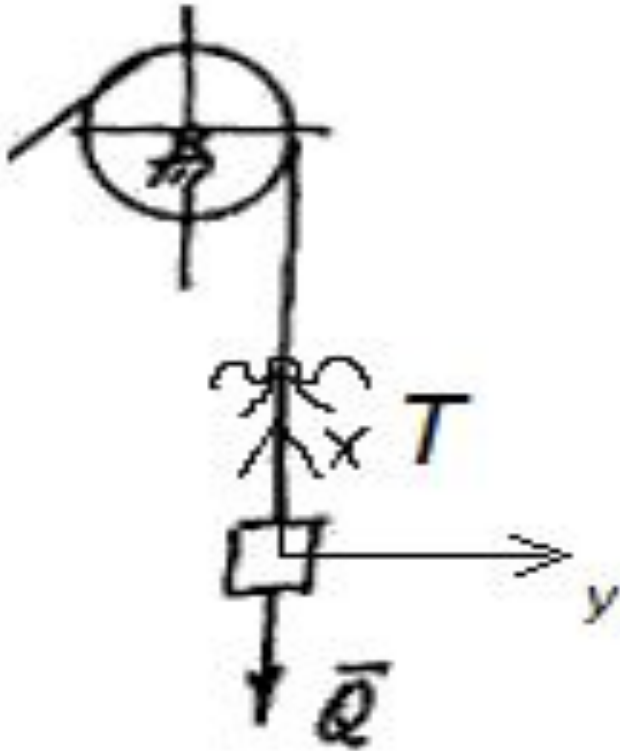
$\overline{F_{\text{сц}}}$ – сила сцепления между барабаном и тормозной колодкой,

\overline{N} – сила нормального давления тормозной колодки на барабан.

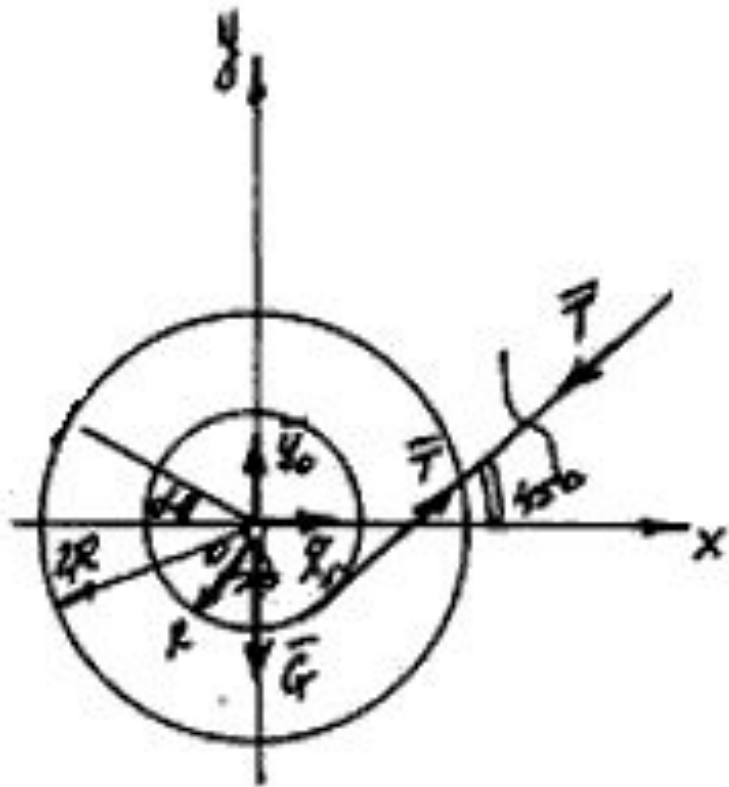
Формулы:

$$P = P_{\text{min}}$$

$$F_{\text{сц}} = fN$$



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



Уравнения равновесия барабана в проекциях на оси x, y :

$$\Sigma F_{kx} = 0, x_0 + T \cdot \cos 45^\circ + F_{\text{ц}} \cdot \sin 30^\circ + N \cdot \cos 30^\circ = 0$$

$$x_0 = -T \cdot \cos 45^\circ - F_{\text{ц}} \cdot \sin 30^\circ - N \cdot \cos 30^\circ = -39,5 \text{ kH}$$

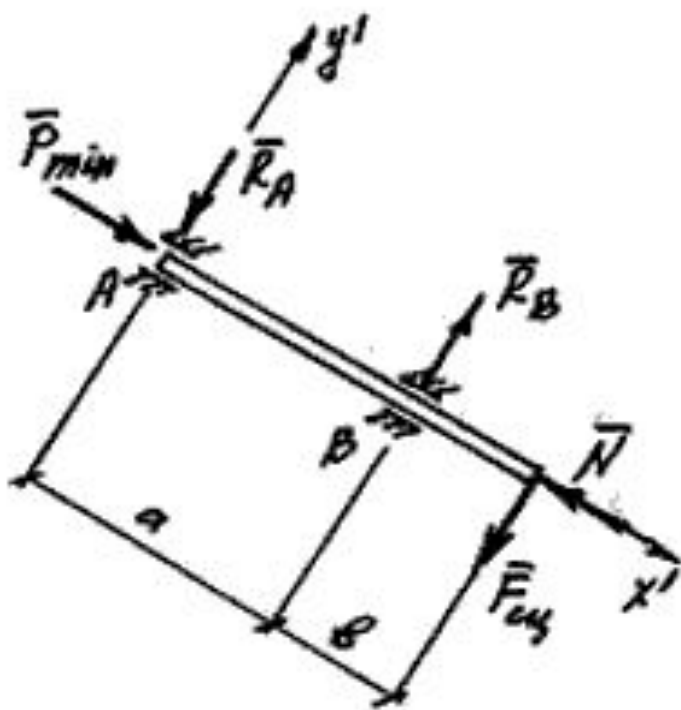
$$\Sigma F_{ky} = 0, y_0 + T \cdot \sin 45^\circ + F_{\text{ц}} \cdot \cos 30^\circ - N \cdot \sin 30^\circ - G = 0,$$

$$y_0 = G + N \cdot \sin 30^\circ - T \cdot \sin 45^\circ - F_{\text{ц}} \cdot \cos 30^\circ = -5,47 \text{ kH}$$

$$\Sigma m_0 (E_k) = 0, T \cdot R - F_{\text{ц}} \cdot 2R = 0$$

$$F_{\text{ц}} = T/2 = Q/2 = 18/2 = 9 \text{ kH}$$

$$F_{\text{ц}} = fN' = P_{\text{min}}' = F_{\text{ц}}/f = 9/0,35 = 25,71 \text{ kH}$$



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

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

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

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

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

$$R_A = F_{ц} - R_B = 9 - 13,5 = -4,5 \text{ kH}$$

$$\sum M_B = 0, -R_A * A - F_{ц} * B = 4,5 * 0,2 - 9 * 0,1 = 0$$

Искомые реакции:

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

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

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

$$R_A = -4,5 \text{ kH}$$

$$R_B = 13,5 \text{ kH}$$