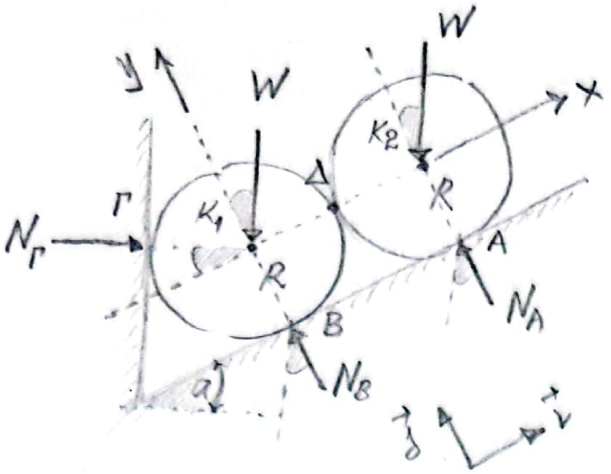
ΑΣΚΗΣΗ 3-8



Δίνονται

$a = 30°$, R, W, λεία επαφή.

Ζητούνται

N_A, N_B, N_Γ και N_Δ.

Λύση

$$\Sigma M_{K_1} = 0 \Rightarrow 2R \times N_A - 2R \times W \cos a = 0 \Rightarrow \boxed{N_A = W \cos a = \frac{\sqrt{3}}{2} W \text{ kN}}$$

$$\boxed{\vec{N}_A = \frac{W\sqrt{3}}{2} \vec{j} \text{ kN}}$$

$K_2(2R, 0)$ m

$\Gamma(-R\cos 30°, R\sin 30°) = (-\frac{R\sqrt{3}}{2}, \frac{R}{2})$ m

$$\vec{\Gamma K_2} = (x_{K_2} - x_\Gamma)\vec{i} + (y_{K_2} - y_\Gamma)\vec{j} = \left(2R + \frac{R\sqrt{3}}{2}\right)\vec{i} + \left(0 - \frac{R}{2}\right)\vec{j} =$$

$$= \frac{R}{2}(4 + \sqrt{3})\vec{i} - \frac{R}{2}\vec{j} \text{ m}$$

$$\vec{\Gamma K_1} = +R\cos 30°\vec{i} - R\sin 30°\vec{j} = +\frac{R\sqrt{3}}{2}\vec{i} - \frac{R}{2}\vec{j} \text{ m}$$

$$\vec{N}_B = N_B\vec{j} \text{ kN}, \quad \vec{W} = -W\sin 30°\vec{i} - W\cos 30°\vec{j} = -\frac{W}{2}\vec{i} - \frac{W\sqrt{3}}{2}\vec{j} \text{ kN}$$

$$\vec{M}_\Gamma = \vec{\Gamma K_1} \times (\vec{W} + \vec{N}_B) + \vec{\Gamma K_2} \times (\vec{W} + \vec{N}_A) +$$

$$= \frac{R}{2}(\sqrt{3}\vec{i} - \vec{j}) \times \left[-\frac{W}{2}\vec{i} - \left(\frac{W\sqrt{3}}{2} - N_B\right)\vec{j}\right] +$$

$$+ \frac{R}{2}\left[(4+\sqrt{3})\vec{i} - \vec{j}\right] \times \left[-\frac{W}{2}\vec{i} - \left(\frac{W\sqrt{3}}{2} - \frac{W\sqrt{3}}{2}\right)\vec{j}\right] \equiv \vec{0}$$

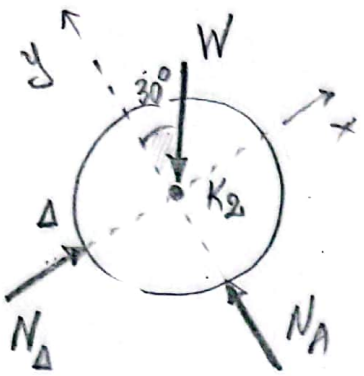
$$\Rightarrow -\sqrt{3}\left(\frac{W\sqrt{3}}{2} - N_B\right)\vec{k} - \frac{W}{2}\vec{k} - \frac{W}{2}\vec{k} = 0\vec{k} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -\frac{3W}{2} + N_B\sqrt{3} - W = 0 \Rightarrow \boxed{N_B = \frac{5}{2\sqrt{3}} W \text{ kN}}$$

Σαρώθηκε με το CamScanner

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow N_\Gamma \cos 30^\circ - 2W \sin 30^\circ = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow N_\Gamma \frac{\sqrt{3}}{2} - 2W \frac{1}{2} = 0 \Rightarrow \boxed{N_\Gamma = \frac{2W}{\sqrt{3}}} \text{ kN}$$



$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow N_\Delta - W \sin 30^\circ = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{N_\Delta = \frac{W}{2}} \text{ kN}$$

Σαρώθηκε με το CamScanner