

5.24 Tarkastellaan tehtävän 5.14 mäntämekanismia. Kammen OB pyörimisnopeus on 1500 r/min myötäpäivään. Kampikulma on $\theta = 60^\circ$ tarkasteluhetkellä. Määritä vastaava männän A kiihtyvyys ja kiertokangen AB kulmakiihtyvyys. $OB = 125\text{ mm}$, $BG = 100\text{ mm}$ ja $AG = 250\text{ mm}$.

Ratkaisu:

Tehtävässä 5.14 saatiin:

$$\omega_{OB} = 157,08 \frac{1}{s} \text{ myötäp.} \quad \omega_{AB} = 29,49 \frac{1}{s} \text{ vastap.} \quad \beta = 18,02^\circ$$

Pisteen A kiihtyvyys, kun B on vertailupisteenä:

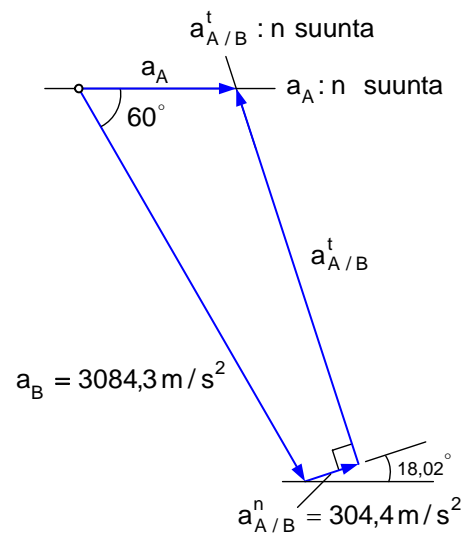
$$\vec{a}_A = \vec{a}_B + \vec{a}_{A/B} = \vec{a}_B + \vec{a}_{A/B}^n + \vec{a}_{A/B}^t$$

\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow
 suunta tunnetaan suunta tunnetaan
 tunnetaan tunnetaan

$$a_B = a_{Bn} = OB \cdot \omega_{OB}^2 = 0,125\text{ m} \cdot 157,08^2 \frac{1}{s^2} = 3084,3 \frac{\text{m}}{s^2}$$

$$a_{A/B}^n = AB \cdot \omega_{AB}^2 = 0,350\text{ m} \cdot 29,49^2 \frac{1}{s^2} = 304,4 \frac{\text{m}}{s^2}$$

$$a_{A/B}^t = AB \cdot \alpha_{AB} = 0,350\text{ m} \cdot \alpha_{AB}$$



Oheisesta kiihtyvyysskuvasta saadaan:

$$\rightarrow a_A = 3084,3 \frac{\text{m}}{s^2} \cdot \cos 60^\circ + 304,4 \frac{\text{m}}{s^2} \cdot \cos 18,02^\circ - a_{A/B}^t \cdot \sin 18,02^\circ$$

$$\uparrow 0 = 3084,3 \frac{\text{m}}{s^2} \cdot \sin 60^\circ - 304,4 \frac{\text{m}}{s^2} \cdot \sin 18,02^\circ - a_{A/B}^t \cdot \cos 18,02^\circ$$

$$\Rightarrow a_{A/B}^t = 2709,8 \frac{\text{m}}{s^2} \Rightarrow a_A = 993,3 \frac{\text{m}}{s^2} \rightarrow$$

$$\alpha_{AB} = \frac{a_{A/B}^t}{AB} = \frac{2709,8}{0,350} \frac{1}{s^2} \Rightarrow \alpha_{AB} = 7742 \frac{1}{s^2} \text{ myötäpäivään}$$