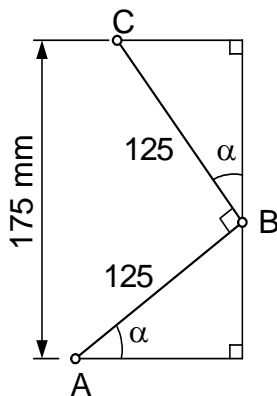


5.15 Varret AB ja CB ovat kuvan tilanteessa kohtisuorassa toisiaan vastaan. Hydraulisylinteri aiheuttaa tapille A nopeuden $v_A = 0,5 \text{ m/s}$ oikealle. Määritä varsien AB ja CB kulmanopeudet.

Ratkaisu:



$$125 \cos \alpha + 125 \sin \alpha = 175 \quad \Rightarrow \quad \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = 1,4 - \sin \alpha$$

$$\Rightarrow 1 - \sin^2 \alpha = 1,4^2 - 2,8 \cdot \sin \alpha + \sin^2 \alpha$$

$$\Rightarrow 2 \cdot \sin^2 \alpha - 2,8 \cdot \sin \alpha + 0,96 = 0$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{2,8 \pm \sqrt{2,8^2 - 4 \cdot 2 \cdot 0,96}}{2 \cdot 2} = \frac{2,8 \pm 0,4}{4}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = 0,8 \text{ tai } 0,6 \quad \Rightarrow \quad \alpha = 53,13^\circ \text{ tai } 36,87^\circ$$

Kuvan asentoa vastaa kulma $\alpha = 36,87^\circ \Rightarrow \sin \alpha = 0,6 \quad \cos \alpha = 0,8$

$$\vec{v}_A = 500 \vec{i} \frac{\text{mm}}{\text{s}} \quad \vec{v}_C = \vec{0} \quad \vec{\omega}_{AB} = \omega_{AB} \vec{k} \quad \vec{\omega}_{CB} = \omega_{CB} \vec{k}$$

$$\vec{r}_{B/A} = (100 \vec{i} + 75 \vec{j}) \text{ mm} \quad \vec{r}_{B/C} = (75 \vec{i} - 100 \vec{j}) \text{ mm}$$

$$\vec{v}_B = \vec{v}_A + \vec{\omega}_{AB} \times \vec{r}_{B/A} = \vec{v}_C + \vec{\omega}_{CB} \times \vec{r}_{B/C}$$

$$500 \vec{i} \frac{\text{mm}}{\text{s}} + \omega_{AB} \vec{k} \times (100 \vec{i} + 75 \vec{j}) \text{ mm} = \vec{0} + \omega_{CB} \vec{k} \times (75 \vec{i} - 100 \vec{j}) \text{ mm}$$

$$\Rightarrow 500 \vec{i} \frac{1}{\text{s}} + 100 \omega_{AB} \vec{j} - 75 \omega_{AB} \vec{i} = 75 \omega_{CB} \vec{j} + 100 \omega_{CB} \vec{i}$$

$$\Rightarrow 100 \omega_{AB} = 75 \omega_{CB} \quad \text{ja} \quad 500 \frac{1}{\text{s}} - 75 \omega_{AB} = 100 \omega_{CB}$$

$$\Rightarrow \omega_{AB} = 2,4 \frac{1}{\text{s}} \text{ vastapäivään}$$

$$\omega_{CB} = 3,2 \frac{1}{\text{s}} \text{ vastapäivään}$$