



5.25 Tarkastellaan tehtävän 5.15 mekanismia. Tapin A nopeus on vakio $v_A = 0,5 \text{ m/s}$ oikealle ja tarkasteluhetkellä varret AB ja CB ovat kohtisuorassa toisiaan vastaan. Määritä vastaava varren CB kulmakihtyvyys.

Ratkaisu:

Tehtävässä 5.15 saatiin: (mm,s)

$$\vec{\omega}_{AB} = 2,4\vec{k} \quad \vec{\omega}_{CB} = 3,2\vec{k} \quad \vec{r}_{B/A} = 100\vec{i} + 75\vec{j} \quad \vec{r}_{B/C} = 75\vec{i} - 100\vec{j}$$

Pisteen B kiihtyvyys, kun A on vertailupisteenä:

$$\vec{a}_B = \vec{a}_A + \vec{a}_{B/A} = \vec{a}_A + \vec{\omega}_{AB} \times (\vec{\omega}_{AB} \times \vec{r}_{B/A}) + \vec{\alpha}_{AB} \times \vec{r}_{B/A}$$

$$\vec{a}_A = \vec{0} \quad \vec{\alpha}_{AB} = \alpha_{AB} \vec{k}$$

$$\vec{\omega}_{AB} \times \vec{r}_{B/A} = 2,4\vec{k} \times (100\vec{i} + 75\vec{j}) = (240\vec{j} - 180\vec{i}) \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} \vec{a}_B &= \vec{0} + 2,4\vec{k} \times (-180\vec{i} + 240\vec{j}) + \alpha_{AB} \vec{k} \times (100\vec{i} + 75\vec{j}) \\ &= (-432\vec{j} - 576\vec{i}) + (100 \cdot \alpha_{AB} \vec{j} - 75 \cdot \alpha_{AB} \vec{i}) \end{aligned}$$

Pisteen B kiihtyvyys, kun C on vertailupisteenä:

$$\vec{a}_B = \vec{a}_C + \vec{a}_{B/C} = \vec{a}_C + \vec{\omega}_{CB} \times (\vec{\omega}_{CB} \times \vec{r}_{B/C}) + \vec{\alpha}_{CB} \times \vec{r}_{B/C}$$

$$\vec{a}_C = \vec{0} \quad \vec{\alpha}_{CB} = \alpha_{CB} \vec{k}$$

$$\vec{\omega}_{CB} \times \vec{r}_{B/C} = 3,2\vec{k} \times (75\vec{i} - 100\vec{j}) = (240\vec{j} + 320\vec{i}) \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} \vec{a}_B &= \vec{0} + 3,2\vec{k} \times (320\vec{i} + 240\vec{j}) + \alpha_{CB} \vec{k} \times (75\vec{i} - 100\vec{j}) \\ &= (1024\vec{j} - 768\vec{i}) + (75 \cdot \alpha_{CB} \vec{j} + 100 \cdot \alpha_{CB} \vec{i}) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -576 - 75 \cdot \alpha_{AB} = -768 + 100 \cdot \alpha_{CB} \\ -432 + 100 \cdot \alpha_{AB} = 1024 + 75 \cdot \alpha_{CB} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} \alpha_{AB} = 10,24 \text{ 1/s}^2 \\ \alpha_{CB} = 5,76 \text{ 1/s}^2 \end{cases}$$