

# Föreläsning 24 25/03-15

Forts. på föregående föreläsning

• Acceleration

$$\dot{\vec{v}}_A = \dot{\vec{v}}_B + \dot{\vec{\omega}} \times \vec{r}_{rel} + \vec{\omega} \times \dot{\vec{r}}_{rel} + \dot{\vec{v}}_{rel}$$

Två delar i  $\dot{\vec{r}}_{rel}$  och  $\dot{\vec{v}}_{rel}$

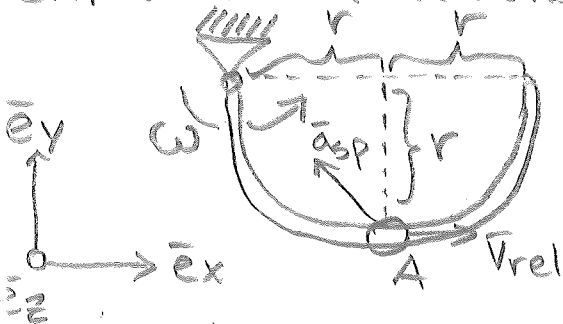
Omskrivning:

$$\vec{a}_A = \vec{a}_B + \vec{\alpha} \times \vec{r}_{rel} + \vec{\omega} \times [\dot{\vec{r}}_{rel} (\vec{e}_x \vec{e}_y \vec{e}_z)_B + \vec{\omega} \times \vec{r}_{rel}] + \underbrace{[\dot{\vec{v}}_{rel} (\vec{e}_x \vec{e}_y \vec{e}_z)_B + \vec{\omega} \times \vec{v}_{rel}]}_{\vec{a}_{rel}}$$

Omskrivning ger Coriolis teorem:

$$\vec{a}_A = \underbrace{\vec{a}_B + \vec{\alpha} \times \vec{r}_{rel} + \vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \vec{r}_{rel})}_{\vec{a}_{sp}} + \underbrace{2\vec{\omega} \times \vec{v}_{rel}}_{\vec{a}_{cor}} + \vec{a}_{rel}$$

ex. Vilken är kulans absoluta acceleration?



$\omega$ : konstant

0: fix axel

$v_{rel}$ : konstant

$$\vec{a}_A = \vec{a}_{sp} + \vec{a}_{cor} + \vec{a}_{rel}$$

Systempunkten: Cirkelbana kring 0 med radien  $r\sqrt{2}$ .

$$|\vec{a}_{sp}| = \omega^2 r\sqrt{2}$$

$$\vec{a}_{sp} = \frac{-\sqrt{2}r\omega^2}{\sqrt{2}} \vec{e}_x + \frac{\sqrt{2}r\omega^2}{\sqrt{2}} \vec{e}_y$$

• Kulan: Rör sig längs banan i en cirkelrörelse med centrum i Q

$$|\vec{a}_{rel}| = \frac{v_{rel}^2}{r} \quad \vec{a}_{rel} = \frac{v_{rel}^2}{r} \vec{e}_y$$

r } Krökningsradie

• Coriolis:

$$2 \bar{\omega} \times \bar{v}_{rel} = 2\omega \bar{e}_z \times v_{rel} \bar{e}_x = 2\omega v_{rel} \bar{e}_y$$