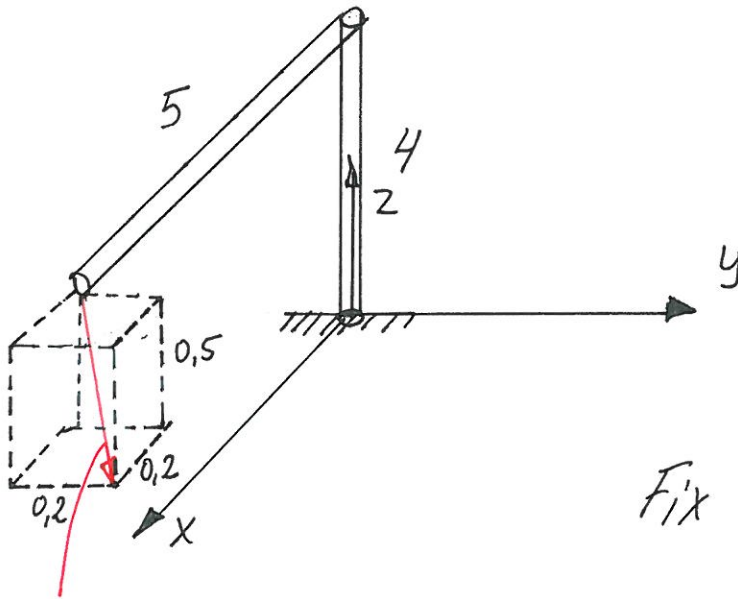


[m]

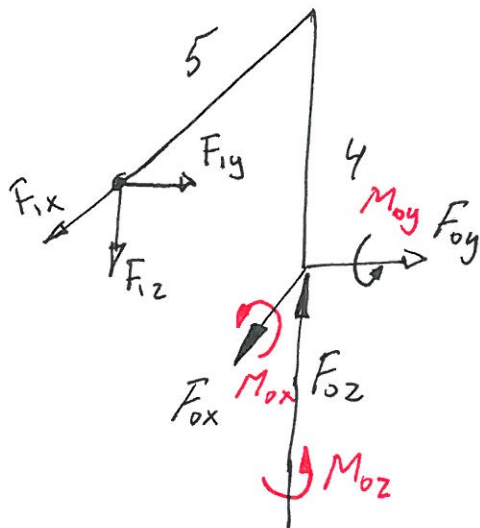
$\bar{M}_o$  söks } reaktionsmoment  
 $\bar{F}_o$  söks } i origo  
reaktionskraft i origo



$F = 1000\text{ N}$

Fix inspänd stång.

Exempel från föreläsning. F6



$\vec{M}_0$  söks  
 $\vec{F}_0$  söks

Fix inspänd stäng.  $\Rightarrow$  Moment och krafter i 3D.

$$\vec{F}_1 = F_1 \cdot \frac{(0,2, 0,2, -0,5)}{\sqrt{0,2^2 + 0,2^2 + 0,5^2}} = (348, 348, -870) \text{ N}$$

1000

*Ager att man ritar den nedåt.*

$$\sum \vec{F} = \vec{0} \quad \begin{cases} \sum F_x = 0 \Rightarrow 348 + F_{0x} = 0 \Rightarrow F_{0x} = -348 \text{ N} \\ \sum F_y = 0 \Rightarrow 348 + F_{0y} = 0 \Rightarrow F_{0y} = -348 \text{ N} \\ \sum F_z = 0 \Rightarrow -870 + F_{0z} = 0 \Rightarrow F_{0z} = 870 \text{ N} \end{cases}$$

$$\sum M_x = 0 \Rightarrow -F_{1y} \cdot 4 + M_{0x} = 0 \Rightarrow M_{0x} = 1392 \text{ Nm}$$

$$\sum M_y = 0 \Rightarrow F_{1x} \cdot 4 + F_{1z} \cdot 5 + M_{0y} = 0 \Rightarrow -348 \cdot 4 - 870 \cdot 5 = -5742 \text{ Nm}$$

**!! OBS !!** endast storleken riktningen är enligt friläggningen  
 dörav sätter man endast in 870 Newton inte -870

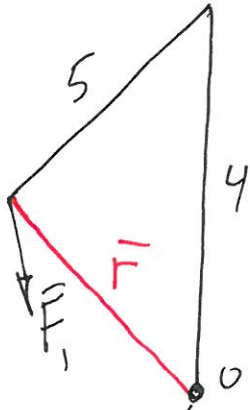
$$\sum M_z = 0 \Rightarrow F_{1y} \cdot 5 + M_{0z} = 0 \Rightarrow M_{0z} = -1740 \text{ Nm}$$

Dvs  $\vec{F}_0 = (-348, -348, 870) \text{ N}$   
 $\vec{M}_0 = (1392, -5740, -1740) \text{ Nm}$

$\Rightarrow$   
 lösning med X produkt.

## Lösning med kryssprodukt

$$\sum \bar{M} = \bar{0} \Rightarrow \sum \bar{r}_k \times \bar{F}_k = (0, 0, 0)$$



momentpunkt.

$\bar{F}$  = hävarmen i 3D

vektor från momentpunkten till var som helst på respektive krafts verknings linje.

$$\bar{F} = (5, 0, 4) \text{ m}$$

$$(5, 0, 4) \times (348, 348, -870) + (M_{0x}, M_{0y}, M_{0z}) = (0, 0, 0)$$

$$\begin{vmatrix} \hat{e}_x & \hat{e}_y & \hat{e}_z \\ 5 & 0 & 4 \\ 348 & 348 & -870 \end{vmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \cdot 348, & 4 \cdot 348 + 5 \cdot 870, & 5 \cdot 348 \end{pmatrix} \text{ Nm} \\ \begin{pmatrix} -1392, & 5742, & 1740 \end{pmatrix} \text{ Nm}$$

$$\Rightarrow (-1392, 5742, 1740) + (M_{0x}, M_{0y}, M_{0z}) = (0, 0, 0)$$

$$x: -1392 + M_{0x} = 0 \Rightarrow M_{0x} = 1392 \text{ Nm}$$

$$y: 5742 + M_{0y} = 0 \Rightarrow M_{0y} = -5742 \text{ Nm}$$

$$z: 1740 + M_{0z} = 0 \Rightarrow M_{0z} = -1740 \text{ Nm}$$

$$\bar{M}_0 = (1392, -5742, -1740)$$