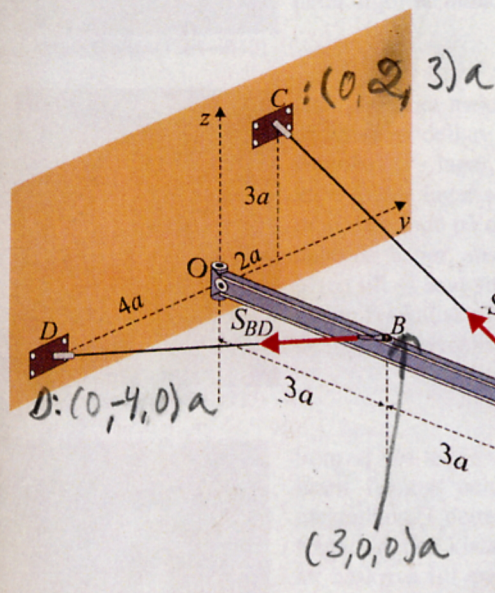


Uppgift 1.7 (\*\*\*)



En bom  $OA$  uppbär en last med massan  $m$ . Bommen är fäst i  $O$ , så att den kan rotera fritt kring den horisontella och den vertikala axeln och hålls i jämvikt i ett horisontellt läge, vinkelrätt mot den vertikala väggen med hjälp av två vajrar  $AC$  och  $BD$ , enligt figuren. Beloppet av spännkraften i  $AC$  är  $S_{AC} = 7 \text{ kN}$  och i  $BD$   $S_{BD} = 5 \text{ kN}$ . Bestäm vinkeln  $\alpha$  mellan spännkrafternas riktningar samt spännkrafternas komponenter längs bommen i riktningen från  $A$  till  $O$ .

$$\vec{S}_{AC} = S_{AC} \vec{e}_{AC} \quad \vec{e}_{AC} = \frac{\vec{r}_{AC}}{r_{AC}} = \frac{(-6, 2, 3)}{\sqrt{36+4+9}} = \frac{(-6, 2, 3)}{7}$$

$$\vec{S}_{BD} = S_{BD} \vec{e}_{BD} \quad \vec{e}_{BD} = \frac{\vec{r}_{BD}}{r_{BD}} = \frac{(-3, -4, 0)}{\sqrt{9+16}} = \frac{(-3, -4, 0)}{5}$$

$$\vec{S}_{AC} \cdot \vec{S}_{BD} = S_{AC} \cdot S_{BD} \cos \alpha$$

$$\vec{S}_{AC} = 7 \frac{(-6, 2, 3)}{7} \text{ kN} = (-6, 2, 3) \text{ kN}$$

$$\vec{S}_{BD} = 5 \frac{(-3, -4, 0)}{5} \text{ kN} = (-3, -4, 0) \text{ kN}$$

$$\cos \alpha = \frac{\vec{S}_{AC} \cdot \vec{S}_{BD}}{S_{AC} \cdot S_{BD}} = \frac{(-6, 2, 3) \cdot (-3, -4, 0)}{7 \cdot 5} = \frac{18 - 8 + 0}{35} = \frac{10}{35} = \frac{2}{7}$$

$$\alpha = \arccos(2/7) = 73.4^\circ$$

Anm. Det går naturligtvis lika bra med  $\cos \alpha = \vec{e}_{AC} \cdot \vec{e}_{BD}$

$$\vec{e}_{AO} = -\vec{e}_x$$

$$(\vec{S}_{AC})_{AO} = \vec{S}_{AC} \cdot \vec{e}_{AO} = -\vec{S}_{AC} \cdot \vec{e}_x = -(-6, 2, 3) \text{ kN} \cdot (1, 0, 0) = \underline{6 \text{ kN}}$$

$$(\vec{S}_{BD})_{AO} = \vec{S}_{BD} \cdot \vec{e}_{AO} = -\vec{S}_{BD} \cdot \vec{e}_x = -(-3, -4, 0) \text{ kN} \cdot (1, 0, 0) = \underline{3 \text{ kN}}$$

OBS. skalär

GK jfr  $(\vec{M}_P)_x = x$ -komponenten av  $\vec{M}_P$ . Momentpunkten viktig.