

LØST EKSEMPEL 2.501

Farten til en bilpassasjer på 70 kg minket i en kollisjon på horisontal vei fra 50 km/h til 0 i løpet av 0,20 s.

- Finn akselerasjonen til bilen.
- Hvor stor kraft måtte sikkerhetsselen tåle?

Løsning:

- Vi velger positiv retning i bilens fartsretning, altså mot høyre. $v = 0$, $v_0 = 50/3,6 \text{ m/s} = 13,888 \text{ m/s}$ og $t = 0,20 \text{ s}$. Vi forutsetter at akselerasjonen er konstant. Da er akselerasjonen a :

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$
$$a = \frac{v - v_0}{t}$$
$$a = \frac{0 - 13,888 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,20 \text{ s}} = -69,44 \text{ m/s}^2 = \underline{-69 \text{ m/s}^2}$$

Akselerasjonen har retning mot venstre



- Spørsmålet gjelder kraften *på sikkerhetsselen*. På figuren har vi kalt den K' . Passasjerer har samme akselerasjon som bilen, og hun har en kjent masse, $m = 70 \text{ kg}$. Derfor bruker vi Newtons 2. lov på passasjerer. Den eneste horisontale kraften på passasjerer er kraften K fra selen. (Summen av kreftene i vertikal retning må være null, da akselerasjonen i denne retningen er lik null.) Newtons 2. lov gir

$$\sum F = ma \quad \text{Her er} \quad \sum F = -K$$

$$-K = ma$$

$$K = -ma$$

$$K = -70 \text{ kg} \cdot (-69,44 \text{ m/s}^2) = 4860 \text{ N}$$

Kraften K har retning mot venstre. Kraften på sikkerhetsselen er K' . Den er motkraften til K . Da er

$$K' = 4,860 \text{ kN} = 4,9 \text{ kN}$$

Kraften K' virker mot høyre (i fartsretningen). Denne kraften kan strekke sikkerhetsselen. Det øker bremsetida til passasjerer og gir mindre skader enn om passasjerer bremses rakst ned mot stål og glass.