

LØST OPPGAVE 4.322**4.322**

En lastebil har farten 55 km/h og massen 3000 kg. Ved en bestemt oppbremsing på tørr, horisontal vei er friksjonskraften 70 % av tyngdekraften på bilen.

- Hvor lang er bremselengden til full stopp?
- Alt er som før, men nå er massen av bilen med last 4000 kg. Hva er bremselengden nå?

Løsning:

a)



Vertikale krefter utfører ikke arbeid her, bare bremskraften R utfører arbeid. Startfarten er $v_0 = 55 \text{ km/h} = 15,27 \text{ m/s}$ og slutfarten er $v = 0$. Vi bruker arbeid-energi-setningen og får:

$$W_{\Sigma F} = \Delta E_k$$

$$W_R = E_k - E_{0k}$$

$$W_R = -Rs \text{ siden } R \text{ og } s \text{ er motsatt rettet}$$

$$-Rs = E_k - E_{0k}$$

$$\text{der } E_k = 0 \text{ siden } v = 0$$

$$-Rs = -\frac{1}{2}mv_0^2$$

$$\text{der } R = 70 \% \text{ av } G = 0,70mg$$

$$-(0,70mg)s = -\frac{1}{2}mv_0^2$$

$$1,4gs = v_0^2$$

Likningen deles med $-\frac{1}{2}m$

$$s = \frac{v_0^2}{1,4g}$$

$$= \frac{(15,27 \text{ m/s})^2}{1,4 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2} = 16,99 \text{ m} = \underline{17 \text{ m}}$$

- Vi ser at resultatet er uavhengig av massen. Bremselengden er derfor den samme om bilen veier 3 eller 4 tonn.

Oppgaven kan også løses ved bruk av Newtons 2. lov og bevegelseslikningene.

Merk at friksjonskraften ofte oppgis som prosent av tyngdekraften. Det skyldes at friksjonskraften mellom en flate og et legeme er proporsjonal med normalkraften fra underlaget på legemet. På en horisontal flate, vil det si at friksjonskraften er proporsjonal med tyngdekraften siden normalkraft og tyngdekraft her er like store, i følge Newtons 1 lov.
