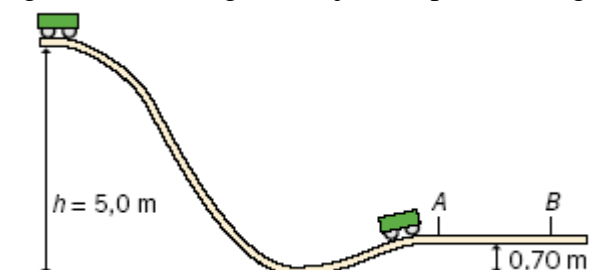


LØST OPPGAVE 4.343**4.343**

En vogn starter øverst i banen og ruller utfor slik som på figuren. Det er ingen friksjon før på strekningen AB .



Hvor lang må bremsestrekningen s på AB være for at vogna skal stoppe når friksjonen der er konstant lik 120 % av tyngdekraften på vogna?

Løsning:

Mellom startpunktet der $v = 0$ og punkt A er det bare tyngden som gjør arbeid, siden det ikke er friksjon og siden kraften fra underlaget på vogna hele tida står normalt på bevegelsesretningen slik at heller ikke den kraften bidrar med noe arbeid. Vi kan da bruke loven om bevaring av mekanisk energi for først å finne farten v_A i punkt A , når $h_A = 0,70$ m:

$$E_A = E$$

$$mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh + \frac{1}{2}mv^2 \text{ der } v = 0$$

$$\frac{1}{2}v_A^2 = gh - gh_A$$

$$v_A^2 = 2g(h - h_A)$$

$$v = \sqrt{2g(h - h_A)}$$

$$= \sqrt{2 \cdot 9,81 \text{ N/kg} (5,0 \text{ m} - 0,70 \text{ m})} = 9,185 \text{ m/s}$$

Mellom A og B bremses vogna av friksjonskraften

$$R = 120 \% \text{ av } G = 1,20mg$$

over strekningen s_{AB} til den stopper; $v_B = 0$. Ingen andre krefter utfører arbeid. Vi bruker da arbeid-energi-setningen, og får:

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

$$W_R = E_B - E_A \quad \text{der } E_B = 0 \text{ siden } v_B = 0$$

$$R s_{AB} \cos 180^\circ = -E_A$$

$$-R s_{AB} = -\frac{1}{2}mv_A^2 \quad \text{der } R = 1,20mg$$

$$(1,20mg)s = \frac{1}{2}mv_A^2 \quad \text{Likningen deles med } -\frac{1}{2}m.$$

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

$$\begin{aligned}s &= \frac{v_0^2}{2,4g} \\ &= \frac{(9,185 \text{ m/s})^2}{2,4 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2} = 3,6 \text{ m}\end{aligned}$$