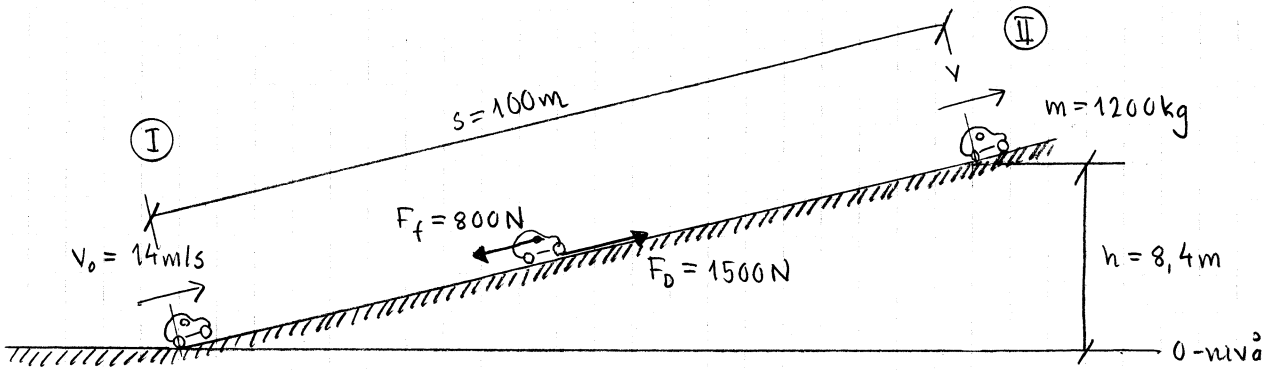


5.31



(a) Friktionskraften utför negativt arbete

$$A_f = F_f \cdot s = 800 \text{ N} \cdot 100 \text{ m} = 80 \cdot 10^3 \text{ Nm}$$

Då ökar friktionsvärmeenergin i systemet "bil + jorden + närmsta omgivning" med lika mycket, dvs $W_f = 80 \cdot 10^3 \text{ J}$.

(b) Vi betraktar dragkraften som en yttre kraft. Energinprincipen ger

$$W_p^I + W_k^I + A_{yttre} = W_p^{II} + W_k^{II} + W_f$$

Mekaniska energin högst upp (i läge II) är alltså

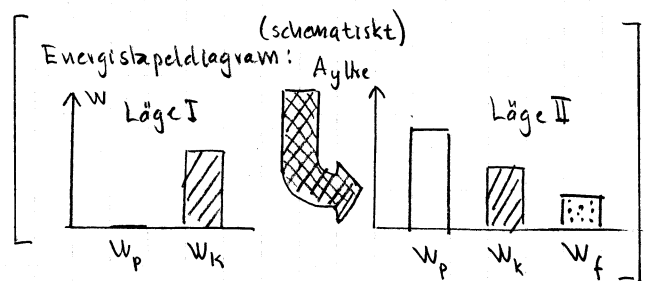
$$\begin{aligned} W_p^{II} + W_k^{II} &= W_p^I + W_k^I + A_{yttre} - W_f \\ &= \left(0 + \frac{1200 \cdot 14^2}{2} + 1500 \cdot 100 - 80 \cdot 10^3 \right) \text{ J} \\ &= 187,6 \cdot 10^3 \text{ J} \end{aligned}$$

Mekanisk energi är summan av lägesenergi och rörelseenergi

$$W_p = mgh$$

$$W_k = \frac{mv^2}{2}$$

$$A_{yttre} = F_d \cdot s$$



(c) Sökt: Hastigheten $v = x \text{ m/s}$

Energinprincipen ger

$$\begin{aligned} W_p^I + W_k^I + A_{yttre} &= W_p^{II} + W_k^{II} + W_f \\ 0 + \frac{1200 \cdot 14^2}{2} + 1500 \cdot 100 &= 1200 \cdot 9,82 \cdot 8,4 + \frac{1200 \cdot x^2}{2} + 80 \cdot 10^3 \\ 0 + 117,6 \cdot 10^3 + 150 \cdot 10^3 &= 98,9 \cdot 10^3 + 600x^2 + 80 \cdot 10^3 \\ 600x^2 &= 88,6 \cdot 10^3 \end{aligned}$$

$$x = \pm 12,2 \quad (v > 0)$$

Svar: (b) 0,19 MJ (c) 12 m/s.