

Lösning

Hybridbil

(a) När bilens fart är 50 km/h är rörelseenergin

$$W_k = \frac{1,5 \cdot 10^3 \cdot \left(\frac{50}{3,6}\right)^2}{2} \text{ J} = 145 \cdot 10^3 \text{ J}.$$

Om verkningsgraden antas vara 80 % så tillförs batterierna energimängden

$$0,80 \cdot 145 \cdot 10^3 \text{ J} = 116 \cdot 10^3 \text{ J}$$

vid en inbromsning.

(b) Eftersom verkningsgraden för elmotorn är 80 % så måste batteriet avge

$$\frac{145 \cdot 10^3 \text{ J}}{0,80} = 181 \cdot 10^3 \text{ J}$$

vid accelerationen.

(c) Eftersom verkningsgraden för bensinmotorn är 20 % så måste energimängden

$$\frac{145 \cdot 10^3 \text{ J}}{0,20} = 723 \cdot 10^3 \text{ J}$$

tillföras via bensinen varje gång bilen accelererar. Under en mils körning görs 10 stopp, så totalt måste energimängden $10 \cdot 723 \cdot 10^3 \text{ J} = 7,2 \cdot 10^6 \text{ J}$ tillföras. Massan bensin som går åt är

$$\frac{7,2 \cdot 10^6 \text{ J}}{44 \cdot 10^6 \text{ J/kg}} = 0,16 \text{ kg}.$$

Volymen bensin fås ur

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{0,16 \text{ kg}}{750 \text{ kg/m}^3} = 2,2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 = 0,2 \text{ liter}.$$

Svar: (a) 0,12 MJ (b) 0,18 MJ (c) 0,2 liter.