

LØST OPPGAVE 4.356 A**4.356 a**

En elektrisk motor som utnytter 90 % av den tilførte energien, driver en heisekran som utnytter 40 % av den tilførte energien. Den elektriske effekten som blir tilført motoren, er 5,0 kW.

- a) Hvor stor er den samlede virkningsgraden i arbeidssystemet motor–heisekran?

Løsning:

- a) Motoren tilføres effekten $P = 5,0 \text{ kW}$. $\eta_m = 90 \% = 0,90$. Vi bruker definisjonen på virkningsgrad for å finne effekten P_m som motoren yter:

$$\eta_m = \frac{P_m}{P}$$

$$P_m = \eta_m P$$

$$= 5,0 \text{ kW} \cdot 0,90 = 4,500 \text{ kW}$$

På samme måte finner vi effekten P_k som krana yter når den tilføres effekten P_m og virkningsgraden er $\eta_k = 40 \% = 0,40$.

$$\eta_k = \frac{P_k}{P_m}$$

$$P_k = \eta_k P_m$$

$$= 4,500 \text{ kW} \cdot 0,40 = 1,8 \text{ kW}$$

Da kan den samlede virkningsgraden beregnes:

$$\eta_k = \frac{P_k}{P}$$

$$= \frac{1,800 \text{ kW}}{5,0 \text{ kW}} = 0,3600 = \underline{36 \%}$$

Alternativ løsning:

Oppgaven kan også løses (svært mye enklere) ved å slå sammen de to virkningsgradene direkte:

$$\eta = \eta_m \eta_k = 0,90 \cdot 0,40 = 0,3600 = \underline{36 \%}$$