

A 2002-14

- Arbetet är lika med ökningen av lagesenergin, dvs

$$A = mgh = \{ \text{antar } m = 70 \text{ kg} \} = 70 \cdot 9,82 \cdot 240 \text{ J} = 1,6 \cdot 10^5 \text{ J}$$

Svar: Om personen väger 70 kg är arbetet 0,16 MJ

- Vi räknar på vad som händer under en timme (3600 s).

Då ska 1500 personer lyftas 240 m. Om vi antar att varje person väger 70 kg måste arbetet

$$A = 1500 \cdot mgh = 1500 \cdot 70 \cdot 9,82 \cdot 240 \text{ J} = 2,47 \cdot 10^8 \text{ J}$$

uträttas.

Liftkorgarna behöver vi inte ta med eftersom en liftkorg på väg ned "drar upp" en liftkorg på väg upp.

Effekten blir då (delta är den "nyttiga" effekten)

$$P_n = \frac{A}{\Delta t} = \frac{1500 mgh}{3600 \text{ s}} = \frac{2,47 \cdot 10^8 \text{ J}}{3600 \text{ s}} = 69 \cdot 10^3 \text{ W}$$

Den tillförda effekten behöver vara större, på grund av förluster i motor och på grund av friktion (tex vid liftjulen) Om vi antar en verkningsgrad $\eta = 0,7$ får vi

$$P_t = \frac{P_n}{\eta} = \frac{69 \cdot 10^3 \text{ W}}{0,7} = 100 \text{ kW}$$

Svar: Ungefär 100 kW

- Om vi generaliserar beräkningarna ovan får vi

$$P_t = \frac{P_n}{\eta} = \frac{K \cdot mgh}{3600 \cdot \eta}$$

P_t : tillförd effekt i W

K : kapacitet i personer/h

m : åkarens massa i kg

g : tyngdacceleration 9,82 (rN/kg)

h : nivåskillnad i m, η verkningsgrad