

12. Un ascensor de 1600 kg puja des de la planta baixa d'un edifici fins al tercer

pis, a 9 m d'altura. Arrenca des del repòs de manera que, durant els primers 1,1 s, es mou amb moviment uniformement accelerat i assoleix l'altura d'1,15 m. Continua amb velocitat constant i, en arribar a l'altura de 7,85 m, frena durant 1,1 s fins a aturar-se al tercer pis. Determineu els treballs i les potències desenvolupats pel motor de l'ascensor en els tres trams del seu recorregut.

Primer tram:

$$v_0 = 0$$

$$\Delta x = 1,15 \text{ m}$$

$$\Delta t = 1,1 \text{ s}$$

$$\Delta x = v_0 \cdot \Delta t + \frac{1}{2} a \cdot \Delta t^2 \rightarrow a = \frac{2\Delta x}{\Delta t^2} = \frac{2 \cdot 1,15}{(1,1)^2} = 1,9 \text{ m/s}^2$$
$$v = v_0 + a \cdot \Delta t = 1,9 \cdot 1,1 = 2,09 \text{ m/s}$$

Segona llei de Newton

$$F_1 - p = m \cdot a \rightarrow F = m \cdot (a + g) = 1600 \cdot (1,9 + 9,8) = 1,87 \cdot 10^4 \text{ N}$$

$$W_1 = F_1 \cdot \Delta x = 1,87 \cdot 10^4 \cdot 1,15 = 2,15 \cdot 10^4 \text{ J}$$

$$P_1 = \frac{W_1}{\Delta t} = \frac{2,15 \cdot 10^4}{1,1} = 1,96 \cdot 10^4 \text{ W}$$

Segon tram:

$$\Delta x = 7,85 - 1,15 = 6,70 \text{ m}$$

$$v = 2,09 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{6,70}{2,09} = 3,2 \text{ s}$$

$$v = ct$$

$$a = 0$$

$$F_2 = m \cdot g = 1600 \cdot 9,8 = 1,57 \cdot 10^4 \text{ N}$$

$$W_2 = F_2 \cdot \Delta x = 1,57 \cdot 10^4 \cdot 6,70 = 1,05 \cdot 10^5 \text{ J}$$

$$P_2 = \frac{W_2}{\Delta t} = \frac{1,05 \cdot 10^5}{3,2} = 3,28 \cdot 10^4 \text{ W}$$

Tercer tram:

$$\Delta x = 9 - 7,85 = 1,15 \text{ m}$$

$$\Delta t = 1,1 \text{ s}$$

$$v_0 = 2,09 \text{ m/s}$$

$$v = 0$$

$$v = v_0 + a \cdot \Delta t \rightarrow a = \frac{0 - v_0}{\Delta t} = \frac{-2,09}{1,1} = -1,9 \text{ m/s}^2$$

Segona llei de Newton

$$F_3 - p = m \cdot a \rightarrow F_3 = 1600 \cdot (-1,9 + 9,8) = 1,26 \cdot 10^4 \text{ N}$$

$$W_3 = F_3 \cdot \Delta x = 1,26 \cdot 10^4 \cdot 1,15 = 1,45 \cdot 10^4 \text{ J}$$

$$P_3 = \frac{W_3}{\Delta t} = \frac{1,45 \cdot 10^4}{1,1} = 1,32 \cdot 10^4 \text{ W}$$

- 13. Una bomba eleva 10 m^3 d'aigua a una altura de 30 m en un temps de 7 minuts i mig. Calculeu la potència de la bomba i el seu rendiment si la potència total és de 10 kW.**

$$m = 10 \text{ m}^3 \cdot \frac{10^3 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} = 10^4 \text{ kg}$$

$$\Delta t = 7,5 \text{ min} = 450 \text{ s}$$

$$\Delta x = 30 \text{ m}$$

$$P_c = 10 \text{ kW}$$

$$P_u = \frac{W}{\Delta t} = \frac{F \cdot \Delta x}{\Delta t} = \frac{m \cdot g \cdot \Delta x}{\Delta t} = \frac{10^4 \cdot 9,8 \cdot 30}{450} = 6\,533 \text{ W} \approx 6,53 \text{ kW}$$

$$\eta = \frac{P_u}{P_c} = \frac{6,53 \text{ kW}}{10 \text{ kW}} = 0,653 \Rightarrow 65,3 \%$$

- 14. En uns grans magatzems, una cinta transportadora de 35 m de llarg puja 20 persones de massa total 1450 kg des de la planta baixa fins a la primera planta, a 6 m d'altura, amb una velocitat de 0,25 m/s. Determineu el rendiment del motor de la cinta si s'activa amb una potència d'1,56 CV per pujar les 20 persones.**

$$W = F \Delta y \sin \alpha = mg \Delta y \sin \alpha = 1450 \cdot 9,8 \cdot 35 \cdot \frac{6}{35} = 85260 \text{ J}$$

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{\Delta W}{\Delta y} v = \frac{85260}{35} \cdot 0,25 = 609 \text{ W}$$

$$P = 609 \text{ W} \cdot \frac{1 \text{ CV}}{735 \text{ W}} = 0,828 \text{ CV}$$

$$\eta = \frac{P_u}{P_c} = \frac{0,828}{1,56} = 0,53 \rightarrow 53 \%$$

