

1. a) L'energia, provinent de l'aigua que arriba a la central, tenint en compte que $1 m^3$ d'aigua té una massa de $10^3 kg$, val

$$mgh = 10^7 \cdot 10^3 \cdot 9,8 \cdot 80 = 7,84 \cdot 10^{12} J$$

b) La potència (que podem considerar *consumida*) associada a l'energia calculada a l'apartat anterior es pot calcular com

$$P_c = \frac{7,84 \cdot 10^{12}}{12 \cdot 3600} = 1,815 \cdot 10^8 W$$

llavors, la potència (*útil*) que en realitat desenvolupa la central serà

$$P_u = \eta P_c = 0,6 \cdot 1,815 \cdot 10^8 = 1,089 \cdot 10^8 W$$

* * *

2. a) Calculem directament

$$\eta = \frac{P_u}{P_c} = \frac{2000}{2150} = 0.93$$

* * *

3. La potència útil que desenvolupa el motor val

$$P_u = \frac{W}{t} = \frac{84000}{120} = 700 W$$

llavors, la potència que consumeix serà

$$P_c = \frac{P_u}{\eta} = \frac{700}{0,87} = 804,6 W$$

* * *

4. El motor tenia una potència útil de $700 W$, que serà la que consumeix el reductor, llavors a la sortida d'aquest la potència útil serà

$$P'_u = \eta' P_c = 0,45 \cdot 700 = 315 W$$

5. El treball que ha de fer el motor és igual a l'increment d'energia potencial gravitatòria de l'ascensor, d'aquesta manera.

$$W = mgh = 2500 \cdot 9,8 \cdot 15 = 367500 \text{ W}$$

calculem la potència fent servir la dada del temps

$$P = \frac{W}{t} = \frac{367500}{20} = 18375 \text{ W}$$

* * *

6. Fem un balanç d'energia

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 + W_{F_{nc}}$$

d'on

$$W_{F_{nc}} = mgh - \frac{1}{2}mv^2 = 5 \cdot 9,8 \cdot 12 - \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 15^2 = 25,5 \text{ J}$$