

1. (a) Calculem directament la potència útil

$$P_u = \frac{mgh}{t} = \frac{500 \cdot 9,8 \cdot 10}{60} = 816,67 \text{ W}$$

(b) El rendiment serà

$$\eta = \frac{P_u}{P_c} = \frac{816,67}{1500} = 0,54$$

2. (a) Podem calcular la potència demanada amb

$$P = Fv = mgv = 800 \cdot 9,8 \cdot 0,5 = 3920 \text{ W}$$

(b) La potència consumida valdrà

$$P_c = \frac{P_u}{\eta} = \frac{3920}{0,7} = 5600 \text{ W}$$

3. (a) Com que ens diuen que les pèrdues representen el 35 % hem de tenir en compte que el rendiment serà el 65 %. Llavors, fent un factor de conversió

$$2 \text{ CV} \cdot \frac{735,5 \text{ W}}{1 \text{ CV}} = 1471 \text{ W}$$

que consisteix en la potència que la bomba consumeix per elevar l'aigua, llavors la potència útil serà

$$P_u = \eta P_{cons} = 0,65 \cdot 1471 = 965,15 \text{ W}$$

(b) Per trobar la massa demanada fem

$$P_u = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \rightarrow m = \frac{P_u t}{gh} = \frac{965,15 \cdot 3600}{9,8 \cdot 20} = 1,756 \cdot 10^4 \text{ kg}$$

que corresponen a $1,756 \cdot 10^4$ litres.

4. (a) Si el rendiment fos total central aprofitaria tota l'energia potencial gravitatoria de l'aigua, i en un segon tenim

$$E = mgh = 100 \cdot 9,8 \cdot 15 = 14700 \text{ J}$$



llavors la potència val

$$P = \frac{W}{t} = \frac{14700}{1} = 14700 \text{ W}$$

(b) Ara, tenint en compte el rendiment real de la central

$$P_u = \eta P_{cons} = 0,85 \cdot 14700 = 12495 \text{ W}$$

i l'energia útil generada serà

$$E = 12,495 \text{ kW} \cdot 24 \text{ h} = 300 \text{ kW h}$$

5. (a) Fem un factor de conversió per la velocitat

$$54 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 15 \text{ m/s}$$

ara, podem calcular directament

$$P = Fv \rightarrow F = \frac{P}{v} = \frac{12750}{15} = 850 \text{ N}$$

(b) L'energia dissipada es pot calcular segons

$$E = (15000 - 12750) \cdot 10 \cdot 60 = 1,35 \cdot 10^6 \text{ J}$$