

1. (a) Calculem la calor tenint en compte que 2 L d'aigua tenen una massa de 2 kg i que la seva calor específica es pot escriure com  $4180 J/(kg^\circ C)$

$$Q = mc_e \Delta T = 2 \cdot 4180 \cdot (100 - 15) = 7,106 \cdot 10^5 J$$

llavors, la massa de gas necessària (sense tenir en compte el rendiment) serà

$$7,106 \cdot 10^5 J \cdot \frac{1 MJ}{10^6 J} \cdot \frac{1 kg}{45,8 MJ} \cdot \frac{1000 g}{1 kg} = 15,515 g$$

Tenint en compte el rendiment, caldran

$$m_{gas} = \frac{Q}{\eta} = \frac{15,515}{0,2} = 77,576 g$$

- (b) Fem un factor de conversió per trobar

$$t_1 = 77,576 g \cdot \frac{1 h}{155 g} = 0,5 h = 30 min$$

- (c) Calculem la massa de gas consumida en el temps  $t_2$

$$t_2 = 18 min \cdot \frac{1 h}{60 min} \cdot \frac{155 g}{1 h} \cdot \frac{30 g}{100 g} = 13,95 g$$

de forma que podem calcular el percentatge de cartutx usat amb

$$\frac{77,576 + 13,95}{230} \cdot 100 = 39,794 \%$$

2. (a) El treball demanat és equivalent a l'energia potencial gravitatòria que cal per pujar una cabina, llavors

$$W = mgh = 4900 \cdot 9,8 \cdot 544 = 2,612 \cdot 10^7 J$$

- (b) La potència demanada es pot calcular directament com

$$P_{subm} = \frac{W}{t} = \frac{2,612 \cdot 10^7}{5 \cdot 60} = 8,708 \cdot 10^4 W$$

- (c) En quant al rendiment

$$\eta = \frac{P_{subm}}{P_{cons}} = \frac{8,708 \cdot 10^4}{115 \cdot 10^3} = 0,7572 = 75,72 \%$$

- (d) Per calcular el cost demanat hem de tenir en compte quant de temps està en funcionament el telefèric, sabem que cada viatge tarda 5 minuts i les cabines surten cada 15, de manera que en una hora hi ha 4 viatges (20 minuts de funcionament). En aquestes condicions tenim

$$9 \cdot \frac{1}{3} \cdot 30 \cdot 115 kW h \cdot \frac{0,21 \text{ €}}{1 kW h} = 2,174 \text{ €}$$

3. (a) El treball demanat és igual a la variació de l'energia cinètica

$$W = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 1250 \cdot \left(\frac{50}{3,6}\right)^2 = 1,206 \cdot 10^5$$

on hem fet el factor de conversió de  $km/h$  a  $m/s$  implícitament.

(b) El motor consumeix més energia degut al rendiment, llavors

$$E_{cons} = \frac{W}{\eta} = \frac{1,206 \cdot 10^5}{0,25} = 4,824 \cdot 10^5 J$$

i ara podem calcular la massa de benzina amb

$$4,824 \cdot 10^5 \cdot \frac{1 MJ}{10^6 J} \cdot \frac{1 kg}{46 MJ} \cdot \frac{1000 g}{1 kg} = 10,487 g$$

(c) Fent servir un factor de conversió trobem

$$10,487 g \cdot \frac{1 cm^3}{0,72 g} \cdot \frac{1 L}{1000 cm^3} \cdot \frac{2,157 kg CO_2}{1 L} = 31,396 kg CO_2$$

4. (a) Fem servir un factor de conversió

$$24 h \cdot \frac{3600}{1 h} \cdot \frac{3 \cdot 362 MJ}{1 s} \cdot \frac{10^6 J}{1 MJ} = 9,38 \cdot 10^{13} J$$

tenint en compte que en caldrà més degut al rendiment

$$E_{cons} = \frac{E}{\eta} = \frac{9,38 \cdot 10^{13}}{0,236} = 3,976 \cdot 10^{14} J$$

(b)

Llavors podem calcular la massa de carbó amb

$$m_c = 3,976 \cdot 10^{14} \cdot \frac{1 kg}{28400 \cdot 10^3} = 1,4 \cdot 10^7 kg$$

(c)

La quantitat d'energia que proporciona el querosé és

$$6177 \cdot 10^3 \cdot \frac{43400 \cdot 10^3}{1, kg} = 2,6808 \cdot 10^{14} J$$

de forma que el rendiment es pot calcular com

$$\frac{9,38 \cdot 10^{13}}{2,6808 \cdot 10^{14}} = 0,3597 = 35,97 \%$$