

1. (a) A partir de $P = \Gamma\omega$ podem trobar

$$\omega_{roda} = \frac{P_{mot}}{\Gamma} = \frac{15 \cdot 10^3}{150} = 100 \text{ rad/s}$$

La velocitat de la motocicleta es pot trobar com

$$v = \omega R = \omega \frac{d}{2} = 100 \cdot \frac{0,630}{2} = 31,5 \text{ m/s}$$

- (b) Com que es mou amb velocitat constant podem fer servir $s = vt$, de forma que tenim

$$t_{max} = \frac{s_{max}}{v} = \frac{200 \cdot 10^3}{31,5} = 6,3492 \cdot 10^3 \text{ s} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 1,76 \text{ h}$$

En quant a l'energia subministrada pel motor (en aquest temps) es pot calcular directament a partir de la dada de la seva potència i el temps anterior

$$E_{subm} = 15 \cdot 1,76 = 26,4 \text{ kWh}$$

- (c) Com que el motor té un rendiment $\eta = 0,9$ cal que les bateries li proporcionin més energia, és a dir

$$E = \frac{E_{subm}}{\eta} = \frac{26,4}{0,9} = 29,33 \text{ kWh}$$

2. Fem un factor de conversió amb les dades de l'exercici

$$60 \text{ t} \cdot \frac{100 \text{ kg}}{5,6 \text{ t}} \cdot \frac{157,8 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kg}} \cdot \frac{1 \text{ kg CO}_2}{10^3 \text{ g CO}_2} = 169,07 \text{ kg CO}_2$$

3. Fem un factor de conversió amb les dades de l'exercici per calcular l'energia que li correspon a la instal·lació solar

$$79 \text{ MWh} \cdot \frac{10^3 \text{ kWh}}{1 \text{ MWh}} \cdot \frac{1 \text{ m}^3 \text{ gas}}{11,79 \text{ kWh}} \cdot \frac{2,15 \text{ kg CO}_2}{1 \text{ m}^3 \text{ gas}} = 14406 \text{ kg CO}_2$$

aquesta és la quantitat de kg de CO_2 que emetria el gas i que, al fer servir la instal·lació solar, es deixarà d'emetre.

4. (a) Podem calcular l'energia consumida en un cicle de funcionament amb

$$E_{cons} = P_1 t_1 + P_2 t_2 = 2 \text{ kW} \cdot 0,5 \text{ h} + 0,250 \text{ kW} \cdot 1 \text{ h} = 1,25 \text{ kWh}$$

- (b) El percentatge d'energia consumit en el cicle de rentada és

$$c_1 = \frac{P_1 t_1}{P_1 t_1 + P_2 t_2} = \frac{2 \text{ kW} \cdot 0,5 \text{ h}}{2 \text{ kW} \cdot 0,5 \text{ h} + 0,250 \text{ kW} \cdot 1 \text{ h}} = \frac{1}{1,25} = 0,8$$

que es pot escriure com $c_1 = 80\%$

- (c) El cost en hores punta, c_{punta} es pot calcular com

$$c_{punta} = 1,25 \text{ kWh} \cdot \frac{0,342930 \text{ €}}{1 \text{ kWh}} = 0,4286625 \text{ €}$$

i el cost en hores vall, c_{vall}

$$c_{vall} = 1,25 \text{ kWh} \cdot \frac{0,216951 \text{ €}}{1 \text{ kWh}} = 0,27118875 \text{ €}$$

- (d) La diferència en el cost al llarg d'un any tenint en compte que es posen 10 rentadores al mes, serà

$$\begin{aligned} e_a &= (c_{punta} - c_{vall}) \cdot 10 \cdot 12 \\ &= (0,4286625 - 0,27118875) \cdot 10 \cdot 12 \\ &= 22,67622 \text{ €} \end{aligned}$$

5. Calculem l'energia que ens proporcionen els 500 g de carbó

$$500 \text{ g carbó} \cdot \frac{1 \text{ kg carbó}}{10^3 \text{ g carbó}} \cdot \frac{23,6 \text{ MJ}}{1 \text{ kg carbó}} \cdot \frac{10^6 \text{ J}}{1 \text{ MJ}} = 1,18 \cdot 10^7 \text{ J}$$

Ara, la temperatura que assoliran els 100 L (= 100 kg = 10^5 g) d'aigua es pot calcular com

$$\Delta T = \frac{Q}{m C_e} = \frac{1,18 \cdot 10^7}{10^5 \cdot 4,18} = 28,23^\circ \text{ C}$$

6. Tenint en compte que per l'aigua 1 g = 1 mL podem calcular l'energia (calor) necessària com

$$Q = m C_e \Delta T = 75 \cdot 4,18 \cdot (88 - 21) = 2,1 \cdot 10^4 \text{ J}$$

de forma que la potència necessària serà

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{2,1 \cdot 10^4}{20} = 1,05 \text{ kW}$$

7. Passem primer la velocitat angular al SI

$$7750 \frac{\text{rev}}{\text{min}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 811,58 \text{ rad/s}$$

ara podem calcular el parell com

$$\Gamma = \frac{P}{\omega} = \frac{7,8 \cdot 10^3}{811,58} = 9,61 \text{ Nm}$$