

Instruccions: Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre parèntesis.

1. Un prototip de motocicleta elèctrica integra el motor directament a la roda del darrere. En les condicions d'estudi, circulant per un terreny horitzontal i a una velocitat constant, el fabricant assegura que el motor subministra $P_{mot} = 15 kW$ i un parell $\Gamma = 150 Nm$ i té una autonomia màxima $s_{max} = 200 km$. El diàmetre dels pneumàtics és $d = 630 mm$, i s'estima que el motor té un rendiment $\eta_{mot} = 0,9$. La motocicleta utilitza bateries ideals. En aquestes condicions determineu
 - (a) **(1 pt)** La velocitat angular de la roda motriu ω_{roda} i la velocitat d'avanç v de la motocicleta.
 - (b) **(1 pt)** El temps màxim de funcionament t_{max} i l'energia subministrada pel motor E_{subm} .
 - (c) **(0,5 pts)** L'energia que caldria tenir emmagatzemada a les bateries.
2. **(1 pt)** Un automòbil emet $157,8 g$ de CO_2 per cada kilòmetre recorregut en vies interurbanes. Setmanalment gasta un dipòsit de $60 L$ de gasoil en aquests recorreguts i té un consum mitjà de $5,6 L/(100 km)$. Quina és la petjada de carboni que deixarà a l'atmosfera en una setmana?
3. **(1 pt)** Un complex poliesportiu té un consum tèrmic de $382,8 MWh$ anuals, que es cobreixen inicialment amb una caldera que utilitza gas natural (de poder calorífic $11,79 kWh/m^3$). El factor d'emissió del gas natural és de $2,15 kg CO_2/m^3$. Es decideix fer una instal·lació d'energia solar tèrmica per a l'obtenció d'aigua calenta sanitària i per a la climatització de la piscina coberta que representa una producció de $79 MWh/any$. Quin és l'estalvi d'emissions anuals que generarà el complex poliesportiu?

4. El cicle de funcionament d'una rentadora es pot dividir bàsicament en tres fases: rentada, esbandida i centrifugació. La primera fase concentra el consum d'energia més elevat perquè escalfa l'aigua mitjançant una resistència. En un programa estàndard de $1,5 h$ de durada, en els primers 30 min (fase de rentada) la potència mitjana consumida és $P_1 = 2000 W$ mentre que les fases d'esbandida i centrifugació consumeixen, de mitjana, $P_2 = 250 W$. La rentadora es connecta a la xarxa a una tensió $U = 230 V$. S'ha contractat una tarifa amb discriminació horària que determina el preu del KWh segons la franja horària en que es consumeix l'electricitat de forma que a les *hores vall* el preu és de $0,216951 \text{ €/}(KWh)$, mentre que a les hores punta és de $0,342930 \text{ €/}(KWh)$. Es considera que s'utilitza el programa estàndard $n = 10$ vegades al mes. Determineu
- (a) **(0,5 pts)** L'energia consumida en un cicle de funcionament E_{cons} .
 - (b) **(0,5 pts)** El percentatge d'energia consumida en la fase de rentada c_r .
 - (c) **(1 pt)** El cost de posar una rentadora en hores punta c_{punta} i en hores vall c_{vall} .
 - (d) **(0,5 pts)** L'estalvi anual e_a que s'obtindrà si la rentadora es posa sempre en hores vall respecte al cost de posar-la sempre en hores punta.
5. **(1 pt)** S'utilitzen $500 g$ de carbó de poder calorífic $23,6 MJ/kg$ per a escalfar $100 L$ d'aigua. Quin increment de temperatura es produirà? La calor específica de l'aigua és $c_e = 4,18 J/(g^\circ C)$.
6. **(1 pt)** Quina potència necessita una cafetera per a escalfar $75 mL$ d'aigua que es troba a temperatura ambient ($T_a = 21^\circ C$) fins a $88^\circ C$ en $20 s$? La calor específica de l'aigua és $c_e = 4,18 J/(g^\circ C)$.
7. **(1 pt)** El motor d'una motocicleta desenvolupa una potència efectiva màxima de $7,8 kW$ a 7750 min^{-1} . Quin parell subministra en aquest moment?