

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. Una caseta aïllada de muntanya consta d'una sola habitació d'àrea $A = 55 \text{ m}^2$ que es vol calefactar amb una estufa elèctrica de pèllets. L'estufa, de rendiment $\eta = 0,89$, té un dipòsit per a 15 kg de pèllets i en consumeix $q_p = 1,483 \text{ kg/h}$. S'utilitza un sac de pèllets de massa $m = 15 \text{ kg}$, que té un preu $p = 6 \text{ €}$. El fabricant de pèllets especifica que el poder calorífic del combustible és $p_c = 5,23 \text{ kWh/kg}$ i que el residu en cendres és $r_{cen} = 0,7 \%$ de la seva massa abans de la combustió. Si es parteix del dipòsit de l'estufa ple i se'n consumeix tot el contingut, determineu:
 - (a) **(0,5 pts)** L'energia, E_{cons} , que proporciona un sac de pèllets.
 - (b) **(1 pt)** L'energia, E_{ut} , que l'estufa cedirà a l'habitatge i el seu cost, c_e , per kWh .
 - (c) **(0,5 pts)** Les hores, t , que l'estufa pot estar en funcionament.
 - (d) **(0,5 pts)** La quantitat de cendra generada, m_{cendra} .
2. **(0,5 pts)** Un cilindre de doble efecte té un diàmetre interior de 40 mm , un diàmetre de tija de 25 mm i una cursa de 300 mm . Si la pressió de treball és de $0,6 \text{ MPa}$, quina és la força que fa el cilindre en el procés de retrocés?

3. El motor d'una motocicleta de competició té una cilindrada de 250 cm^3 , la relació de transmissió val 0,1 i el seu rendiment és $\eta = 0,9$ i el diàmetre de la roda motriu és $d = 0,6\text{ m}$. S'estudia el comportament de la motocicleta quan el motor gira a $n_{mot} = 4000\text{ min}^{-1}$ i proporciona una potència $P_{mot} = 15\text{ kW}$. Determineu:

(a) **(0,5 pts)** La velocitat d'avanç, v , de la motocicleta.

(b) **(1 pt)** El parell a la roda, Γ .

(c) **(1 pt)** Suposant que només hi ha un cilindre i que la seva relació de compressió és $r = 25$, calculeu el volum de la cambra de combustió del cilindre.

4. Considereu un escalfador d'aigua de rendiment $\eta = 0,87$ que funciona amb gas butà de poder calorífic $p_{c_{but}} = 47,7\text{ MJ/kg}$, i s'utilitza per incrementar $\Delta T = 20^\circ\text{C}$ la temperatura de l'aigua calenta sanitària. S'estima que en cada dutxa es consumeixen $V = 75\text{ L}$ d'aigua. Les bombones de butà contenen $m = 12,5\text{ kg}$ de combustible i tenen un preu $p_{but} = 17,66\text{ €}$. El preu de l'aigua és $p_{aigua} = 0,93\text{ €/m}^3$ i la seva calor específica és $c_e = 4,18\text{ kJ/(kgK)}$. Determineu:

(a) **(1 pt)** L'energia, E_{cons} , que consumeix l'escalfador per subministrar l'aigua per una dutxa.

(b) **(1 pt)** El nombre, n , de dutxes que es poden fer amb una sola bombona de butà.

(c) **(0,5 pts)** El cost econòmic, p_{dutxa} , d'una dutxa.

5. Suposem que ens parlen d'una bomba de calor de potència $P = 2000\text{ W}$ amb $COP = 12$ que treballa entre dues fonts a temperatura $T_1 = -15^\circ\text{C}$ i $T_2 = 28^\circ\text{C}$, respectivament i s'està fent servir per escalfar una estança. Es demana:

(a) **(1 pts)** Calculeu la calor injectada en l'estança en un minut.

(b) **(1 pts)** És aquesta bomba de calor ideal? Pot existir en realitat? Justifiqueu la resposta.