

*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.

---

### Exercici 1

Un local disposa d'una finestra de superfície  $S = 1,5 \text{ m}^2$  amb vidre de conductivitat tèrmica  $\lambda = 1,7 \text{ W/(m K)}$  i gruix  $e = 10 \text{ mm}$ . Si la temperatura exterior és  $\Delta T = 12 \text{ °C}$  més baixa que la interior, determineu: (És útil recordar que la potència transmesa és  $P = \lambda (S/e)\Delta T$ ).

- a) La potència tèrmica que el local perd per la finestra. [1 punt]
- b) L'energia, en kW·h, perduda per la finestra en  $t = 8 \text{ h}$ . [0,5 punts]

Si la temperatura del local es manté mitjançant una estufa que utilitza combustible de poder calorífic  $p_c = 35 \text{ MJ/kg}$  i que té un rendiment  $\eta = 0,85$ , determineu:

- c) El combustible necessari per restituir al local l'energia perduda per la finestra en  $t = 8 \text{ h}$ . [1 punt]

### Exercici 2

En un habitatge es vol obtenir l'aigua calenta sanitària amb una instal·lació de col·lectors solars. El consum d'aigua és  $c = 200 \text{ l/dia}$  i cal incrementar-ne la temperatura en  $\Delta t = 30 \text{ °C}$ . La calor específica de l'aigua és  $c_e = 4,18 \text{ J/(g °C)}$ .

- a) Quanta energia diària cal per escalfar l'aigua? [1 punt]

Si el flux d'energia radiant diària que arriba als col·lectors és  $\phi_r = 15 \text{ MJ/m}^2$ , el rendiment de la instal·lació és  $\eta = 0,5$  i cada col·lector té una superfície  $S = 1 \text{ m}^2$ ,

- b) Quants col·lectors s'han d'instal·lar? [1 punt]

### Exercici 3

La resistència aerodinàmica (força que s'oposa al moviment a causa de l'aire) d'un vehicle que es mou amb velocitat  $v$  ve donada per l'expressió  $F_a = (1/2) c_x \rho S_{ef} v^2$ , on

$$c_x \text{ (constant que depèn de la forma)} = 0,33$$

$$\rho \text{ (densitat de l'aire)} = 1,225 \text{ kg/m}^3$$

$$S_{ef} \text{ (superfície frontal efectiva)} = 1,92 \text{ m}^2$$

- a) Dibuixeu, indicant les escales, la resistència aerodinàmica en funció de la velocitat del vehicle per a  $0 \leq v \leq 40 \text{ m/s}$ . [1 punt]
- b) Determineu la potència dissipada per aquesta resistència quan el vehicle circula a  $v = 90 \text{ km/h}$ . [0,5 punts]

L'energia mecànica que genera el motor per kg de combustible és  $p_c = 12 \text{ MJ/kg}$ .

- c) Determineu el combustible gastat per vèncer les resistències aerodinàmiques durant 100 km circulant a 90 km/h. [1 punt]

### Exercici 4

En una planta de tractament de residus s'utilitza la combustió de biomassa (residus vegetals i animals) per produir aigua calenta. La planta rep diàriament  $m_b = 30 \text{ t}$  de biomassa de poder calorífic  $p_b = 9 \text{ MJ/kg}$ , que crema al llarg de tot el dia. El rendiment de la instal·lació és  $\eta = 0,60$ . La calor específica de l'aigua és  $c_e = 4,18 \text{ J/(g } ^\circ\text{C)}$  i cal incrementar la seva temperatura en  $\Delta t = 50 \text{ } ^\circ\text{C}$ . Determineu:

- a) L'energia diària  $E_{dia}$ , en kW·h, i la potència mitjana, en kW, produïdes per la combustió de la biomassa. [1 punt]
- b) La quantitat  $m$  d'aigua diària escalfada. [1 punt]
- c) El cabal mitjà  $q$ , en l/s, d'aigua calenta que es produeix. [0,5 punts]