

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. Algú ens ha parlat d'una màquina tèrmica que treballa entre dues fonts a temperatures $T_c = 60^\circ C$ i $T_h = 800^\circ C$. Si ens diuen que aquesta màquina pot extreure $400 J$ de calor de la font calenta i fer $150 J$ de treball. Es demana:
 - (a) **(1 pt)** Feu els càlculs necessaris per tal de decidir si aquesta màquina tèrmica pot existir o no.

 - (b) **(1 pt)** Calculeu la calor que la màquina cedeix a la font freda.

2. A l'estiu, volem mantenir la temperatura d'un habitatge a $T_c = 24^\circ C$ mentre que a l'exterior és de $T_h = 34^\circ C$, amb una bomba de calor que té un $COP = 4$. Supposeu que cada segon entren des de l'exterior, per diferents punts mal tancats, $4224 J$. Es demana:
 - (a) **(1 pt)** Calculeu la potència que ha de tenir la bomba (calculeu el treball que ha de fer cada segon tenint en compte el seu COP) per tal d'evacuar aquesta calor.

 - (b) **(1 pt)** Calculeu el COP que tindria la bomba si fos ideal.

3. Suposem que un congelador que tenim a casa segueix el cicle de Carnot i refreda a un ritme de 850 kJ/h . La temperatura a l'interior del congelador ha de ser de $T_c = -20^\circ \text{ C}$ i a la cuina on es troba la temperatura val $T_h = 21^\circ \text{ C}$. Es demana:
- (a) **(1 pt)** Calculeu la potència que ha de tenir aquest congelador.
 - (b) **(1 pt)** La potència que hauria de tenir si volguéssim que el rendiment fos del 50% del corresponent frigorífic ideal.
4. Es desitja climatitzar una nau industrial a $T = 25^\circ \text{ C}$ mitjançant una bomba de calor (que suposarem ideal) de potència $2,5 \text{ kW}$. Si la temperatura exterior és de $T = 5^\circ \text{ C}$, es demana:
- (a) **(1 pt)** Calculeu l'eficiència d'aquesta bomba de calor.
 - (b) **(1 pt)** Calculeu la calor cedida al focus calent en una hora.
 - (c) **(1 pt)** Calculeu la calor absorbida del focus fred en una hora.
5. Calculeu el treball que fa un mol de gas ($\gamma = 1,4$, $R = 8,31 \text{ Pa m}^3/\text{mol K}$) al expandir-se segons els següents processos
- (a) **(1 pt)** A pressió constant ($150\,000 \text{ Pa}$) quan passa de 20 L a 35 L .
 - (b) **(1 pt)** A temperatura constant ($T = 300 \text{ K}$) quan passa de 71 L a 192 L .