

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 motor tèrmic de vapor treballa entre dos focus que es troben a $200^{\circ}C$ i $50^{\circ}C$. La potència que desenvolupa és de 80 kW amb un rendiment del 50% del corresponent a la màquina ideal que treballés entre els mateixos focus. Es demana:
 - (a) **(0,5 pts)** El rendiment d'aquesta màquina tèrmica.
 - (b) **(0,75 pts)** La calor absorbida per la caldera en una hora de funcionament.
 - (c) **(0,75 pts)** La calor entregada al focus fred en una hora de funcionament.

2. S'ha instal·lat en una fàbrica una màquina tèrmica que funciona segons un cicle de Carnot ideal, entre les temperatures $T_1 = 273^{\circ}C$ i $T_2 = 73^{\circ}C$. Sabent que la calor aportada pel focus calent en un determinat moment és de 1300 J , calculeu:
 - (a) **(0,5 pts)** El rendiment de la màquina.
 - (b) **(0,5 pts)** La calor entregada al focus fred en aquell mateix temps.
 - (c) **(0,5 pts)** El treball realitzat.
 - (d) **(0,5 pts)** La temperatura que hauria de tenir el focus fred per tal tenir un rendiment $\eta' = 0,5$.

3. En una zona de la ciutat on la temperatura mitja exterior és de $T_{ext} = 12^\circ C$ es vol habilitar un local per oficines. Per tal que el confort sigui l'adequat es necessita fer servir una bomba de calor de $100 kW$ de potència per poder mantenir la temperatura en l'interior a $T_{int} = 22^\circ C$. Suposant que aquesta bomba de calor és ideal, calculeu:
- (a) **(0,5 pts)** L'eficiència de la màquina.
 - (b) **(0,75 pts)** La calor aportada a l'interior del local, cada segon.
 - (c) **(0,75 pts)** La calor que la màquina extreu de l'exterior, cada segon.
4. Un congelador suposat ideal ha de mantenir la temperatura del seu interior a $-18^\circ C$ i per aconseguir-ho extreu cada hora $750 kJ$ de calor. Suposant que l'estança on es troba el congelador té una temperatura de $22^\circ C$, calculeu:
- (a) **(0,75 pts)** El cost en 30 dies per mantenir aquest congelador en funcionament, suposant que es troba engegat 8 hores al dia i que un kWh té un cost de 20 cèntims d'euro..
 - (b) **(0,75 pts)** La potència del motor del compressor si l'eficiència del congelador fos del 60 % de la ideal.
5. Calculeu el treball que fa un mol de gas ($\gamma = 1,66$; $R = 8,31 Pa m^3/mol K$) en cadascun dels processos següents:
- (a) **(1 pt)** A pressió constant ($10^6 Pa$) quan el seu volum es duplica i era inicialment de $50 L$.
 - (b) **(1 pt)** A temperatura constant $T = 450^\circ C$ quan des d'un volum desconegut, aquest es triplica.
 - (c) **(1,5 pts)** Quan pateix una expansió adiabàtica des d'una pressió $p_1 = 10^7 Pa$ i volum $V_1 = 12 m^3$ fins a un volum $V_2 = 40 m^3$.