

Nom i cognoms:_____

Qualificació:_____

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 calefactor elèctric consta de dues resistències iguals formades cadascuna per un fil de longitud $L = 20\text{ m}$, diàmetre $d = 0,1\text{ mm}$ i resistivitat $\rho = 1,6 \cdot 10^{-8}\Omega\text{m}$. El calefactor permet connectar les resistències en sèrie o paral·lel amb un commutador. Suposant que connectem el calefactor a una tensió $V = 230\text{ V}$, es demana:

(a) **(1 pt)** El valor de cada resistència.

(b) **(1 pt)** El valor de la resistència màxima i mínima que tindrà el circuit del calefactor.

(c) **(1 pt)** La potència màxima que consumirà el calefactor.

2. Una caldera mixta de condensació funciona amb gas natural de poder calorífic $P_c = 62\text{ MJ/kg}$. La seva potència útil és $P_u = 28\text{ kW}$ quan eleva la temperatura de l'aigua $\Delta T = 25^\circ$ i el seu rendiment és $\eta = 0,87$. En aquestes condicions es demana:

(a) **(1 pt)** Calculeu el volum d'aigua que escalfa cada segon tenint en compte que la calor específica de l'aigua val $C_e = 4180\text{ J/(K g}^\circ\text{C)}$.

(b) **(2 pts)** La potència consumida i el consum de combustible en dues hores de funcionament.

3. **(2 pts)** En un calorímetre de massa $m_{cal} = 1\text{ kg}$ i calor específica $C_e^{cal} = 350\text{ J/(Kg}^\circ\text{C)}$ que conté 3 L d'aigua i que es trobava a 17°C s'afegeixen 150 g d'aigua que es troba a 77°C . Calculeu la temperatura final al arribar a l'equilibri.
4. El mecanisme de transmissió d'una bicicleta consta d'un conjunt de tres plats amb dents 24/32/42 respectivament i un conjunt de quatre pinyons amb dents 11/15/19/24. Es demana:
- (a) **(1 pt)** Calculeu tots els valors de la relació de transmissió $\tau = \frac{\omega_{pinyo}}{\omega_{plat}}$ que es poden obtenir.
- (b) **(1 pt)** De les combinacions anteriors, trobeu les que proporcionen parell màxim i mínim a la roda de la bicicleta.
- (c) **(1 pt)** Calculeu la velocitat angular de la roda motriu quan la bicicleta es desplaça a una velocitat de 54 km/h si sabem que les rodes tenen un diàmetre $D = 600\text{ mm}$.

(d) **(1 pt)** Suposant ara que el ciclista aplica un parell al pedal $\Gamma_{pe} = 100 \text{ Nm}$ i el fa girar amb velocitat $\omega_{plat} = \pi \text{ rad/s}$, trobeu, amb la configuració plat-pinyó $\rightarrow 32 - 15$ i suposant que el rendiment de la transmissió és $\eta = 0,85$.

i. **(1 pt)** La potència que desenvolupa el ciclista.

ii. **(1 pt)** La velocitat angular al pinyó.

iii. **(1 pt)** La potència que es transmet al pinyó.

iv. **(1 pt)** El parell que s'obté al pinyó.