1a Avaluació **Tecnologia i enginyeria** **2n Batxillerat**
Principis de màquines **Data:**
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 motor elèctric s'utilitza per accionar un elevador de càrrega mitjançant un reductor de velocitat. El motor consumeix una potència elèctrica de $P_{\text{elèctrica}} = 4{,}5\,\text{kW}$. El rendiment del motor elèctric és del 88 % ($\eta_m = 0,88$) i el rendiment mecànic del reductor és del 92 % ($\eta_r = 0,92$). L'eix de sortida del reductor gira a una velocitat de $n_2 = 120\,\text{min}^{-1}$.

   (a) **(0,75 pts)** Calculeu la potència útil disponible a l'eix de sortida del reductor ($P_{\text{útil}}$), expressada en kW.

   (b) **(1,00 pt)** Determineu el parell motor (Γ_2) disponible a l'eix de sortida del reductor.

   (c) **(0,75 pts)** Si el motor d'entrada gira a $n_1 = 1440\,\text{min}^{-1}$, determineu la relació de transmissió (τ) del reductor.

2. Un motor que gira a $n_1 = 1500\,\text{min}^{-1}$ desenvolupa un parell motor a l'eix de $\Gamma_1 = 20\,\text{N}\cdot\text{m}$. Aquest eix acciona una màquina eina mitjançant un sistema de politges on la politja motora té un diàmetre $d_1 = 100\,\text{mm}$ i la conduïda $d_2 = 250\,\text{mm}$. El rendiment de la transmissió mecànica per corretja és del 95 % ($\eta = 0,95$).

   (a) **(1,00 pt)** Calculeu la potència mecànica de sortida del motor (P_1) i la potència mecànica rebuda per la màquina (P_2), en kW.

   (b) **(0,75 pts)** Determineu la velocitat de gir de la politja conduïda (n_2), expressada en min^{-1}.

   (c) **(0,75 pts)** Calculeu el parell resistent (Γ_2) que pot vèncer la màquina a l'eix conduït.

3. Una central tèrmica de cicle convencional crema carbó amb un poder calorífic de 28 MJ/kg. La central consumeix un cabal de carbó de $q_m = 45\,\text{t/h}$ i produeix una potència elèctrica de sortida constant de $P_{\text{elèctrica}} = 110\,\text{MW}$.

   (a) **(0,75 pts)** Calculeu la potència tèrmica d'entrada generada per la combustió ($P_{\text{tèrmica}}$) expressada en MW.

   (b) **(0,75 pts)** Determineu el rendiment global (η) de la central tèrmica.

   (c) **(1,00 pt)** Si la central funciona ininterrompudament durant 24 h, calculeu l'energia elèctrica produïda expressada en kWh i la quantitat total de carbó consumida en tones.

4. Una central elèctrica de cicle combinat utilitza gas natural com a combustible, de poder calorífic $48 \cdot 10^3\,\text{kJ/kg}$, densitat $\rho = 0{,}8\,\text{kg/m}^3$. La central obté un rendiment global del 55 % ($\eta = 0,55$) i ha de subministrar una potència elèctrica constant de $P_{\text{elèctrica}} = 220\,\text{MW}$.

   (a) **(1,00 pt)** Calculeu el consum de massa de gas natural per segon (q_m) expressat en kg/s.

   (b) **(0,75 pts)** Determineu el cabal en volum de gas natural necessari per hora (q_V) expressat en m^3/h.

   (c) **(0,75 pts)** Si el cost del gas natural és de 0,045 €/kWh d'energia tèrmica subministrada, quin és el cost econòmic del combustible per generar 1 kWh d'energia elèctrica?