

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. Una persona té un patinet elèctric que utilitza una bateria ideal de tensió $U = 24V$ i energia $E_{bat} = 250Wh$ per alimentar un motor de rendiment $\eta_{mot} = 0,85$. La roda motriu del patinet, de diàmetre $d_{roda} = 140mm$, està connectada directament a l'eix de sortida del motor. En les condicions d'estudi, la persona i el patinet tenen una massa conjunta $m = 70kg$ i recorren $s = 2km$ a velocitat constant $v = 8km/h$ per una pujada en que l'angle que forma el perfil del carrer amb l'horitzontal és $\alpha = 7^\circ$. A l'inici del trajecte, la bateria està totalment carregada. Si totes les pèrdues diferents a les associades al rendiment del motor es poden negligir, determineu:
 - (a) **(1,5 pts)** La potència elèctrica consumida, P_{elec} .
 - (b) **(1,5 pts)** La velocitat de rotació de l'eix del motor, ω_{mot} , i el parell, Γ que subministra el motor.
 - (c) **(1 pt)** El percentatge d'energia consumida de la bateria, Δ .
2. Una cadira de rodes elèctrica experimental està sensoritzada per estudiar-ne els consums elèctrics. Disposa d'una bateria d'ió liti de tensió $36V$ i energia $240Wh$ que alimenta un motor reductor de rendiment $\eta = 0,72$. En les condicions d'estudi, la persona i la cadira tenen una massa conjunta $m = 130kg$ i avancen per una pujada on l'angle que forma el perfil del carrer amb l'horitzontal és $\alpha = 8^\circ$. En l'estudi la cadira puja a dues velocitats diferents, v_1 i v_2 i les potències consumides pel motor són $P_1 = 109,5W$ i $P_2 = 650,3W$, respectivament. Determineu:
 - (a) **(1 pt)** La capacitat de la bateria c en Ah .
 - (b) **(1,5 pts)** Les velocitats d'avanç, v_1 , v_2 .

- (c) **(1,5 pts)** El temps màxim que la cadira podrà estar en funcionament en cada cas, t_1 i t_2 , i la distància màxima recorreguda, s_{max} .

3. Una espremedora domèstica per a fer suc de taronja està formada per un motor elèctric de corrent continu d'imants permanents i un reductor d'engranatges, la sortida del qual fa girar la peça en forma de con que permet extreure suc de les taronges. El parell del motor és donat per l'expressió

$$\Gamma_{mot} = (0,08U - 0,01\omega) Nm$$

en què $U = 24 V$ és la tensió d'alimentació del motor i ω és la seva velocitat angular (en rad/s). La sortida del motor està connectada a l'entrada del reductor. Aquest està format per un pinyó de $z_p = 9$ dents que engrana amb una roda dentada de $z_r = 62$ dents.

- (a) **(1 pt)** Determineu la relació de transmissió $\tau = \omega_{sortida}/\omega_{entrada}$ del reductor.
- (b) **(1 pt)** Dibuixeu, indicant les escales, la corba característica parell-velocitat del motor i determineu-ne la velocitat de gir màxima, n_{max} .

En règim nominal, el motor gira a $n_{mot} = 1\,000 \text{ min}^{-1}$ i té un rendiment $\eta = 0,55$. Per a aquesta situació, determineu:

- (c) **(1,5 pts)** La intensitat que circula pel motor.
- (d) **(1 pt)** La velocitat angular ω_{con} de la peça en forma de con que extreu el suc de les taronges.