

*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 cadira de rodes elèctrica utilitza una bateria ideal de capacitat  $c = 74 Ah$  i tensió  $U = 12 V$  per a avançar per una pujada on l'angle que forma el perfil del carrer amb l'horitzontal és  $\alpha_1 = 6^\circ$ . La massa del conjunt persona més cadira és  $m = 190 kg$  i avancen a  $v = 5 km/h$ . El rendiment del motor-reductor és  $\eta = 0,81$ . Si la fricció amb l'aire es considera negligible, determineu:
  - (a) **(0,5 pts)** La potència consumida pel motor  $P_{cons}$ .
  - (b) **(0,5 pts)** L'energia disponible a la bateria  $E_{bat}$ .
  - (c) **(1 pt)** El temps màxim  $t_{max}$  de funcionament de la cadira i la distància màxima  $s_{max}$  recorreguda en les condicions de funcionament descrites.
  - (d) **(0,5 pts)** La reducció de distància màxima recorreguda  $\Delta s$  si, anant a la mateixa velocitat, la inclinació fos  $\alpha_2 = 10^\circ$ .
2. Un motorista utilitza una moto elèctrica per a recórrer una distància  $s = 12 km$  per una carretera de pendent ascendent i constant del 5 %. El recorregut es fa a velocitat constant i la moto disposa d'una bateria d'energia  $E_{bat} = 1,53 kWh$  (la bateria té un comportament ideal). La massa del conjunt format per la moto i el motorista és  $m = 130 kg$ . En aquesta situació, el sistema té un rendiment  $\eta_{glob} = 0,9$ . Si les pèrdues causades pel rodolament i per l'aerodinàmica es poden negligir, determineu:
  - (a) **(0,5 pts)** El desnivell de la carretera  $\Delta h$ .
  - (b) **(0,5 pts)** L'increment d'energia potencial  $\Delta E_p$ .
  - (c) **(0,5 pts)** L'energia de la bateria consumida  $E_{cons}$ .

3. Un muntacàrregues és accionat per un motor reductor de rendiment  $\eta = 0,6$ . El motor d'inducció monofàsic es connecta a una tensió  $U = 230\text{ V}$  i funciona amb un factor de potència  $\cos \varphi = 0,85$ . La relació de transmissió del reductor és  $\tau = \omega_{red}/\omega_{mot} = 0,009$ . El motor gira a  $n_{mot} = 1470\text{ min}^{-1}$  i l'apparell eleva  $h = 8\text{ m}$  una càrrega de massa  $m = 2000\text{ kg}$  en  $t = 1,5\text{ min}$  a una velocitat constant. Determineu:
- (a) **(0,5 pts)** La velocitat de rotació de l'eix de sortida del reductor  $\omega_{red}$  en  $\text{rad/s}$ .
  - (b) **(0,5 pts)** El treball  $W$  necessari que ha de realitzar el muntacàrregues.
  - (c) **(1 pt)** La potència elèctrica consumida pel conjunt  $P_{elec}$ .
  - (d) **(0,5 pts)** La intensitat de corrent  $I$ .
4. Un motor elèctric de corrent continu està connectat a una línia de  $230\text{ V}$  i consumeix una intensitat de  $15\text{ A}$ . L'eix del motor està acoblat a un sistema reductor d'engranatges que té una relació de transmissió  $\tau = \omega_{sortida}/\omega_{entrada} = 0,05$ . Aquest reductor mou un tambor de  $20\text{ cm}$  de radi per elevar una càrrega. Supposeu que el rendiment elèctric del motor és del  $85\%$  i el mecànic del reductor és del  $75\%$ . En aquestes condicions es demana:
- (a) **(1 pt)** Calculeu la potència elèctrica absorbida  $P_{abs}$  de la xarxa i la potència mecànica útil  $P'$  a la sortida del reductor.
  - (b) **(0,5 pts)** Si el motor gira a  $3000\text{ rpm}$ , calculeu la velocitat angular de sortida del reductor  $\omega_{red}$  i la velocitat lineal  $v_e$  d'elevació de la càrrega.
  - (c) **(0,5 pts)** Calculeu el parell a la sortida del reductor.