

1. (a) Com que la roda motriu del patinet està connectada directament a l'eix de sortida del motor no hem de tenir en compte cap valor per la relació de transmissió τ ni pèrdues associades a aquesta, llavors de $P = \Gamma \omega$,

$$\Gamma = \frac{P}{\omega} = \frac{200}{664 \cdot \frac{\pi}{30}} = 2,87 \text{ N} \cdot \text{m}$$

- (b) De $v = \omega R$ tenim,

$$v_{roda} = \omega R = 664 \cdot \frac{\pi}{30} \cdot \frac{0,160}{2} = 5,56 \text{ m/s}$$

- (c) Fent servir l'expressió del rendiment del motor

$$\eta_{motor} = \frac{P_{util}}{P_{bat}} = \frac{E_{util}}{E_{bat}}$$

$$E_{util} = E_{bat} \eta_{motor} = 250 \cdot 3600 \cdot 0,98 = 8 \cdot 10^5 \text{ J}$$

- (d) A partir de la definició de potència

$$P_{subm} = \frac{E_{util}}{t_{max}} \rightarrow t_{max} = \frac{E_{util}}{P_{subm}} = \frac{8 \cdot 10^5}{200} = 4 \cdot 10^3 \text{ s}$$

i per la distància màxima recorreguda

$$s_{max} = v t_{max} = 5,56 \cdot 4 \cdot 10^3 = 2,22 \cdot 10^4 \text{ m}$$

2. (a) Anomenem $P_1 = \Gamma_1 \omega_1$ la potència que proporciona la turbina. Després de passar pel multiplicador, de rendiment η_{mult} i relació de transmissió $\tau = \omega_2/\omega_1$, la potència serà $P_2 = \Gamma_2 \omega_2$ i finalment, del generador (que presenta rendiment η_{gen}), obtenim $P_{elec} = 1000 \text{ kW}$ segons diu l'enunciat. En aquestes condicions, podem escriure

$$\eta_{gen} = \frac{P_{elec}}{P_2} \rightarrow P_2 = \frac{P_{elec}}{\eta_{gen}} = \frac{10^6}{0,87} = 1,15 \cdot 10^6 \text{ W}$$

i per el parell

$$P_2 = \Gamma_2 \omega_2 \rightarrow \Gamma_2 = \frac{P_2}{\omega_2} = \frac{1,15 \cdot 10^6}{1500 \cdot \frac{\pi}{30}} = 7,32 \cdot 10^3 \text{ N} \cdot \text{m}$$

(b) Podem escriure

$$P_1 = \Gamma_1 \omega_1 = 10 \cdot \frac{\pi}{30} \cdot 1,4 \cdot 10^6 = 1,47 \cdot 10^6 W$$

llavors, per el rendiment del multiplicador

$$\eta_{mult} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{1,15 \cdot 10^6}{1,47 \cdot 10^6} = 0,78$$

i en quant a la relació de transmissió

$$\tau = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{1500}{10} = 150$$

(c) Finalment, per la potència dissipada

$$P_{diss} = P_1 - P_{elec} = 1,47 \cdot 10^6 - 10^6 = 4,7 \cdot 10^5 W$$

3. Recordem la definició de velocitat de sincronisme n_s

$$n_s = \frac{60 f}{p}$$

on f és la freqüència de la tensió que alimenta el motor i p el nombre de parells de pols que té.

Escrivim l'equació anterior per cada cas

$$1200 = \frac{60 f'}{p}$$

$$1000 = \frac{60 \cdot 50}{p}$$

dividint les equacions

$$1,2 = \frac{f'}{50} \rightarrow f' = 50 \cdot 1,2 = 60 Hz$$

per tant, és l'opció **d)**

4. Calculem primer la velocitat de sincronisme n_s

$$n_s = \frac{60 f}{p} = \frac{60 \cdot 50}{2} = 1500 \text{ min}^{-1}$$

llavors el lliscament relatiu $s \equiv d$

$$d = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1400}{1500} = 0,66667 = 6,667 \%$$

per tant l'opció correcta és la **a)**