

PEA – 3404 – EXERCÍCIO PARA A 1ª PROVA - 2018

Uma máquina assíncrona de gaiola, trifásica, de 10 polos, tem as seguintes condições de alimentação:

Tensão nominal: $V_N = 4.160 \text{ V}$ - Ligação do estator: Y - Frequência nominal: $f_N = 60 \text{ Hz}$

A máquina tem os seguintes dados construtivos:

Diâmetro do rotor: $D_R = 0,80 \text{ m}$ – Comprimento do núcleo: $L_N = 0,65 \text{ m}$ – Número de espiras do enrolamento de estator: $N_f = 120$ espiras/fase – Fator de enrolamento do estator: $K_e = 0,959$ – Quantidade de barras na gaiola do rotor: $Z_R = 126$ – Resistência de uma barra rotórica: $r_B = 50 \mu\Omega$ – Indutância de uma barra rotórica: $l_B = 2,4 \mu\text{H}$.

A) Determinar o fluxo magnético por pólo e a magnitude máxima do campo magnético rotativo (densidade de fluxo ou indução - B_M) resultante no entreferro.

B) Demonstrar que o conjugado produzido pelo rotor é, para qualquer número de pólos, dado por:

$$C = \frac{1}{2} \cdot B_M \cdot I_M \cdot \cos \varphi \cdot L_N \cdot \frac{D_R}{2} \cdot Z_R$$

Onde: $\cos \varphi$ é o fator de potência da barra rotórica para o escorregamento considerado e I_M é o valor de pico da corrente que circula pela barra. *Considere a interação entre o campo magnético com distribuição espacial senoidal no entreferro e os condutores do rotor, considerando-os com resistência e reatância.*

C) A partir da expressão acima, obter uma outra expressão do conjugado que seja dependente da variável escorregamento, $C = C(s)$. Mostre que para pequenos escorregamentos, $C = k.s$.

D) Comparar a impedância da barra, a corrente na barra e o conjugado do motor para escorregamentos de 1% e 10% respectivamente. Comente.

E) Determinar a potência mecânica no eixo para o escorregamento de 1%.