

POSTPROCES DEL MOTOR SÍNCRON D'IMANTS PERMANENTS

Dades generals:

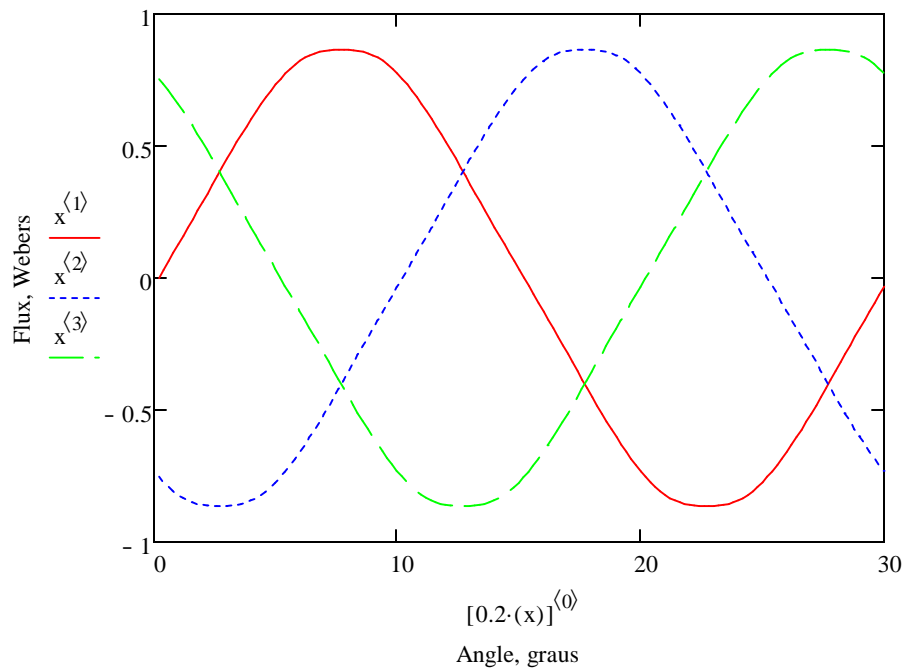
Nombre de ranures	$Q : = 72$	$D : = 0.425$	$N : = 24$ por ranura
Parells de pols	$p : = 12$	$L : = 0.070$	$I : = 7.045 \cdot 1.4142$
	$N_1 : = 250$	$\omega : = 2 \cdot \pi \cdot \frac{N_1}{60}$	

Flux i fem

llegeix els resultats del fitxer;

x :=

...\buitNormalitzat.txt



Càlcul del flux i fem: es mes estable numèricament calcular la descomposició harmònica del flux i despres per derivació trobar la fem. Agafem els 4 primers harmònics.

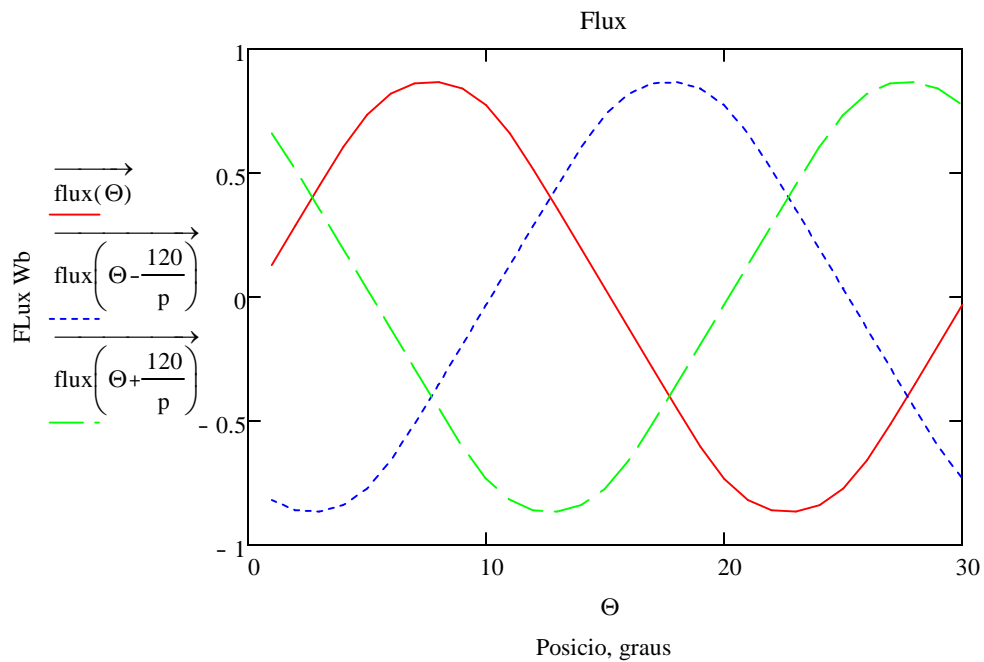
$$fctn(\theta) := \begin{pmatrix} \cos(p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ \cos(3 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ \cos(5 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ \cos(7 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \end{pmatrix}$$

$$fctn(\theta) := \begin{pmatrix} \cos(p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ \sin(p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ \cos(3 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ \sin(3 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ \cos(5 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ \sin(5 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ \cos(7 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ \sin(7 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \end{pmatrix}$$

$$coeff := \text{linfit}\left[(0.2x)^{\langle 0 \rangle}, x^{\langle 1 \rangle}, fctn\right] \quad \text{Funció d'ajust.}$$

$$coeff = \begin{pmatrix} -0.036 \\ 0.858 \\ 2.78 \times 10^{-3} \\ -0.022 \\ 2.13 \times 10^{-3} \\ -9.957 \times 10^{-3} \\ -8.264 \times 10^{-4} \\ 2.527 \times 10^{-3} \end{pmatrix}$$

$$flux(\theta) := coeff \cdot fctn(\theta) \quad \Theta := 1 \cdot \frac{360}{p}$$



FEM

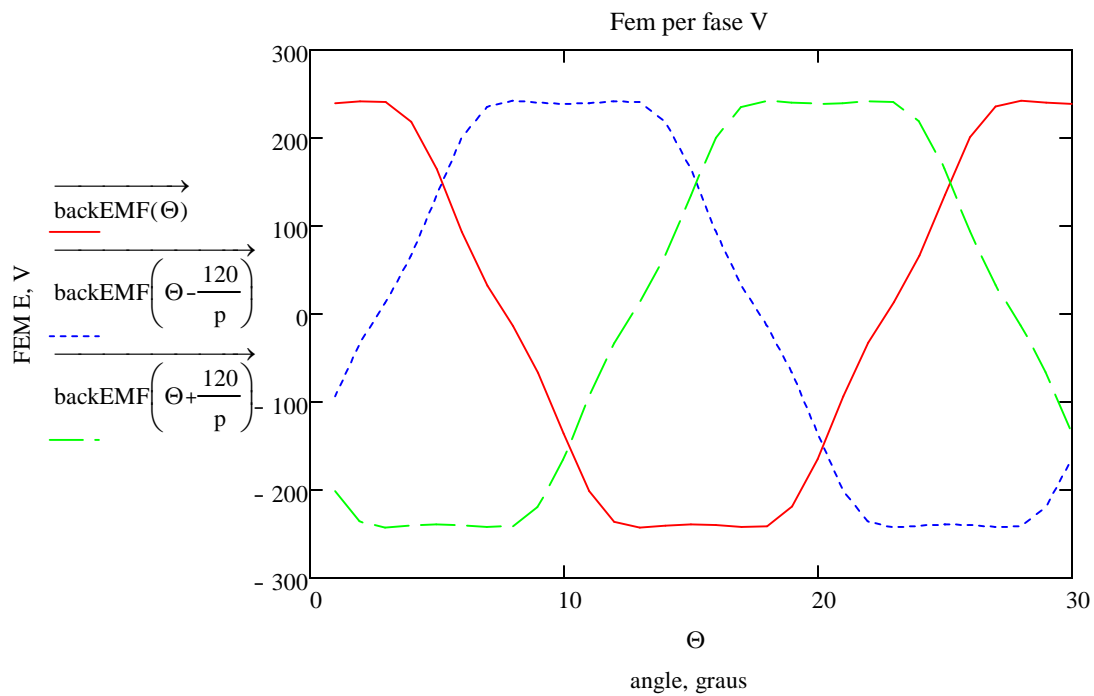
Derivem respecte la posició.

Ull: trobarem la fem per unitat de volta (per saber la fem real cal multiplicar per la velocitat angular!)

$$dfctn(\theta) := \begin{pmatrix} -p \sin(p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ -3 \cdot p \sin(3 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ -5 \cdot p \sin(5 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ -7 \cdot p \sin(7 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \end{pmatrix} \quad \frac{\text{Wb}}{\frac{\text{rad}}{\text{s}}}$$

$$\text{dfctn}(\theta) := \begin{pmatrix} -p \cdot \sin(p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ p \cos(p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ -3 \cdot p \sin(3 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ 3 \cdot p \cos(3 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ -5 \cdot p \sin(5 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ 5 \cdot p \cos(5 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ -7 \cdot p \sin(7 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \\ 7 \cdot p \cos(7 \cdot p \cdot \theta \cdot \text{deg}) \end{pmatrix}$$

$$\text{backEMF}(\theta) := \omega \cdot \text{coeff} \cdot \text{dfctn}(\theta)$$



K_p es el valor de la fem en la zona plana. Podem combinar els coeficients per a obtenir aquest valor:

$$ca := \text{lcm}(Q, 2 \cdot p)$$

$$ca = 72$$

$$E_h := p \cdot \omega \cdot \text{coeff}$$

$$K_p := \left| \text{backEMF} \left(\frac{p \cdot 360}{ca} \right) \right|$$

$$K_p = 238.95133188$$

$$E_{fase} := K_p$$

$$E_{fase} = 238.951$$

$$E_h = \begin{pmatrix} -11.307 \\ 269.542 \\ 0.873 \\ -6.836 \\ 0.669 \\ -3.128 \\ -0.26 \\ 0.794 \end{pmatrix}$$

$$E_1 := \sqrt{\left(E_{h_0}\right)^2 + \left(E_{h_1}\right)^2}$$

$$E_1 = 269.779$$

$$E_{1efica\grave{c}} := \frac{E_1}{\sqrt{2}}$$

$$E_{1efica\grave{c}} = 190.763$$

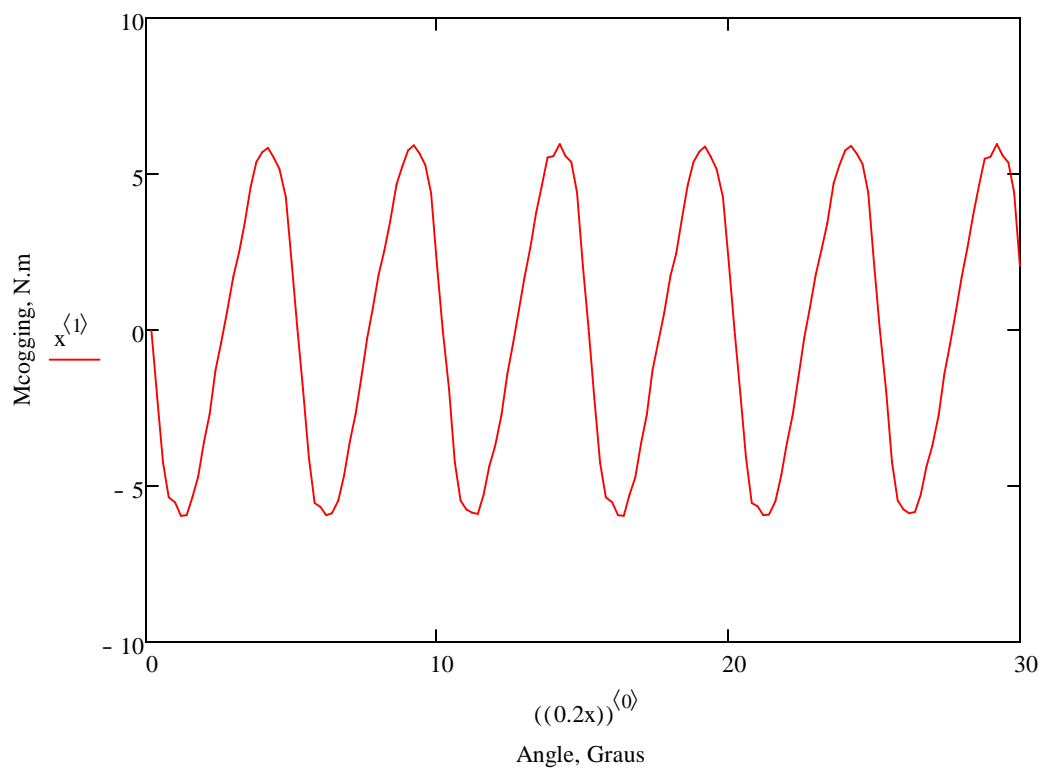
Cogging

llegeix els resultats del fitxer;

 :=



...\Mcogging.txt



$$\text{cogmax} := \max[(x)^{\langle 1 \rangle}]$$

$$\text{cogmax} = 5.959$$

$$\text{cogmin} := \min[(x)^{\langle 1 \rangle}]$$

$$\text{cogmin} = -5.963$$

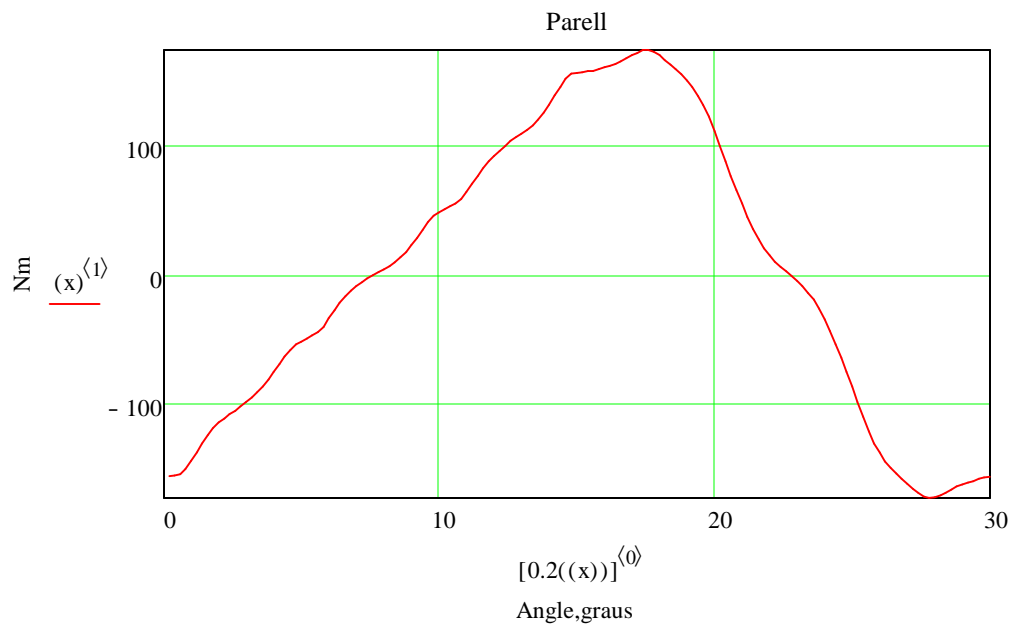
$$\text{cogAV} := \frac{|\text{cogmax}| + |\text{cogmin}|}{2}$$

$$\text{cogAV} = 5.961$$

Treball en càrrega

llegeix els resultats del fitxer;

 $x :=$  C:\carregaNormalitzat.txt



Parell màxim:

$$M_{\max} := \max \left[(x)^{(1)} \right]$$

$$M_{\max} = 173.045$$

Per tant el cogging representa el:

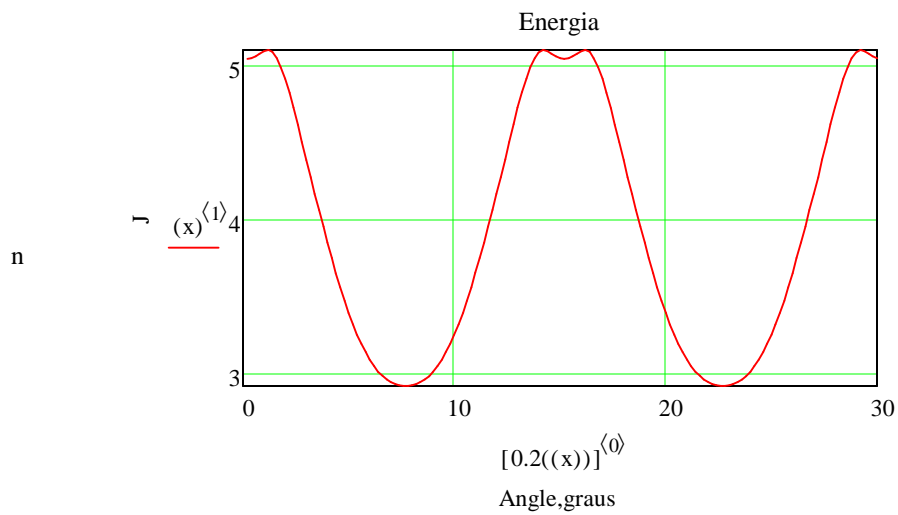
$$\text{cogPU} := \frac{\text{cogAV}}{M_{\max}}$$

$$\text{cogPU} = 0.034$$

Relació de inductàncies

llegeix els resultats del fitxer;

$x :=$... \Resultat Energia.txt



Valors màxim i mínim

$$E_{\max} := \max[(x)^{\langle 1 \rangle}] \quad E_{\max} = 5.101$$

$$E_{\min} := \min[(x)^{\langle 1 \rangle}] \quad E_{\min} = 2.912$$

$$\xi_{\text{calc}} := \frac{E_{\max}}{E_{\min}} \quad \xi_{\text{calc}} = 1.752$$

$$I_n := 7.045$$

Si I_n es el valor màxim cal posar un 4, si es el valor eficaç cal posar un 2.

$$L_{\text{qcalc}} := 2 \cdot \frac{E_{\max}}{3 \cdot I_n^2} \quad L_{\text{qcalc}} = 0.069$$

$$L_{\text{dcalc}} := 2 \cdot \frac{E_{\min}}{3 \cdot I_n^2} \quad L_{\text{dcalc}} = 0.039$$

