

Prédimensionnement d'un moteur à courant continu sans balai - COMPEL 2005

Données issues du cahier des charges

$$C := 20 \cdot \dots$$

$$\Omega := 721 \cdot \frac{\pi}{30} \cdot \dots \quad \Omega := 1442 \cdot \frac{\pi}{30} \cdot \dots$$

Propriétés des matériaux

$$\rho := 72 \cdot 10^{-8} \cdot \dots \quad := 2.5 \cdot \dots^{-1}$$

$$B := 850 \cdot \dots^{-3} \quad := 50 \cdot z$$

$$B := 0.05 \cdot \dots^{-3} \quad B := 1.5 \cdot \dots$$

$$\mu := 1.05 \quad \sigma := 0.95$$

$$\mu_0 := \pi \cdot 10^{-7} \cdot \dots \cdot A^{-1} \quad := 15 \cdot \dots$$

Paramètres d'entrée

$$D := 189 \cdot \dots \quad := 0.8 \cdot \dots \quad B := 1.8 \cdot \dots$$

$$\delta := 3 \cdot \dots^{-2} \quad := 1 \cdot \dots \quad B := 0.8 \cdot \dots$$

$$\dots := \dots \quad := 6 \quad = 9$$

Equations dimensionnantes

fem optimale, eq (9) $\alpha := \frac{\pi}{5}$ $\alpha = 30$

fem optimale, eq (10) $\beta := \frac{\pi}{5}$ $\beta = 30$

fem optimale, eq (11) $\alpha := \frac{\alpha}{5}$ $\alpha = 6$

convertisseur, eq (61) $:= \frac{\Omega}{\Omega}$ = 2

convertisseur, eq (55) $:= \frac{\dots}{\dots}$ = 30

conversion électromécanique (2) $:= C \cdot \frac{\Omega}{2} = 1.168 \text{ A}$

loi de lenz, eq (8) $:= \frac{4 \cdot}{B \cdot D \cdot \cdot \Omega} = 249.162$

conservation du flux, eq (28) $\alpha \cdot \frac{D}{2} =$

conservation du flux, eq (27) $\frac{B}{B} \cdot \alpha \cdot \frac{D}{2}$

conservation du flux, eq (29) $:= \left[\frac{B}{B} \cdot \left(\frac{\alpha}{2} - \left(\frac{D}{D} \right) \right) \cdot \frac{D}{2} \right] + \frac{D}{2} \cdot \left(1 - \left(\frac{D}{D} \right) \right)$
 $= 6.569$

conservation du flux, eq (31) $:= \frac{1}{2} \cdot \frac{B}{B} = 23.194$

conservation du flux, eq (32) $B := \frac{B \cdot \alpha \cdot \frac{D}{2}}{\beta \cdot \left(\frac{D}{2} + \right)} = 0.838$

conservation du flux, eq (30)

géométrique, eq (13)

géométrique, eq (12) $\left(- \cdot \left[2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{D}{2} - \right) \right] - \left(+ \right) \right)$
 $:= 1 \cdot 10^{-9} \quad := 0 \cdot \quad := \left(\right) = 24.934 \quad \left(\right) = .195 \times 10^{-7} \quad 2$

géométrique, eq (15) $D := D - 2 \cdot \left(+ + \right) \quad D = 79.607$

énergétique et perte, eq (38) $:= \frac{\cdot \Omega}{2 \cdot \pi} = 72.1 \text{ z}$

géométrique, eq (16)
$$:= \left[\frac{D}{2} \cdot \left(\frac{1}{\alpha} - 1 \right) \right] = 3.467$$

géométrique, eq (17)
$$:= \left[\frac{D}{2} \cdot \left(1 - \alpha \right) + \alpha \right] = 3.591$$

géométrique, eq (18)
$$= \left[\frac{D}{4} + \left(\frac{D}{2} - \frac{\pi}{2} \right) \cdot \frac{\pi}{2} \right] = 17.294$$

géométrique, eq (19)
$$= \left(\frac{\pi}{\alpha} + \pi \right) = 101.7$$

géométrique, eq (20)
$$\alpha := \left[\frac{D}{2} + 2 \cdot \left[\left(\frac{D}{2} - \frac{\pi}{2} \right) \cdot \frac{\pi}{2} \right] \right] \alpha = 95.929$$

géométrique, eq (23)
$$:= \pi \cdot \left[- + 2 \cdot \left(\frac{D}{2} - \frac{\pi}{2} \right) \right] = 2.646$$

géométrique, eq (24)
$$:= \left[\left(\frac{D}{2} + \alpha \right) \cdot \left(\alpha \cdot \frac{D}{2} + \alpha \cdot \frac{D}{2} \right) \right] = 2.862$$

énergétique et perte, eq (39)
$$:= \left(\frac{B}{B} \right)^{1.5} \cdot \left[\left(\frac{B}{B} \right)^2 + \left(\frac{B}{B} \right)^2 \right] = 21.096$$

Propriétés matériaux pour thermique

$\alpha := -5 \cdot 10^{-4} \cdot -1$ $\alpha := 3 \cdot 10^{-3} \cdot -1$

$:= 50 \cdot \text{°C et non °K}$ $:= 10 \cdot -2 \cdot -1$

Valeurs initiales 7 inconnues

valeurs initiales indispensables ->

$= 1 \cdot \alpha$ $:= 1 \cdot D$ $:= 1 \cdot$

$:=$ $:= 1 \cdot 2$

Expressions des 7 équations

<---- mot clé pour définir les équations

thermique, eq (41)

théorème d'Ampère, eq (34)
$$\frac{B}{\mu} - B \cdot + B \cdot = 0$$

géométrique, eq (14)

énergétique et perte, eq (36)

énergétique et perte, eq (37)

thermique, eq (38)

thermique, eq (39)

$$\left\{ \begin{array}{l} D := \left(\frac{4 \cdot \rho \cdot \alpha \cdot \delta}{\pi \cdot D^2 + \pi \cdot D \cdot \sigma} \right) \\ \left(\frac{4 \cdot \rho \cdot \alpha \cdot \delta}{\pi \cdot D^2 + \pi \cdot D \cdot \sigma} \right) \cdot \left(\frac{4 \cdot \rho \cdot \alpha \cdot \delta}{\pi \cdot D^2 + \pi \cdot D \cdot \sigma} \right) \end{array} \right.$$

← résolution globale des équations

2.4 = 4.091

D = 233.608

2.4 = 0.036σ

= 45.713

= 0.156²

théorème d'Ampère, eq (3)

$$\frac{B - B_0}{\mu_0 \cdot \mu} \cdot \left[\frac{B - B_0}{\mu_0 \cdot \mu} + 2 \cdot \left(\frac{D}{\delta} + \right) \right]$$

= 278.44 A

géométrique, eq (21)

$$\frac{B - B_0}{\mu_0 \cdot \mu} \cdot \left[\frac{B - B_0}{\mu_0 \cdot \mu} + 2 \cdot \left(\frac{D}{\delta} + \right) \right] = 0.925$$

géométrique, eq (22)

$$\left[\frac{B - B_0}{\mu_0 \cdot \mu} + 2 \cdot \left(\frac{D}{\delta} + \right) \right] = 0.925$$

géométrique, eq (25)

$$\frac{B - B_0}{\mu_0 \cdot \mu} = 0.925$$

géométrique, eq (26)

$$\sigma := \frac{B - B_0}{\mu_0 \cdot \mu} = 13.924$$

énergétique et perte, eq (40)

$$\eta := \frac{C \cdot \Omega -}{C \cdot \Omega + } = 94.812\%$$

convertisseur, eq (48)

16

$\cdot A^{-1}$

convertisseur, eq (49)

$\cdot A^{-1}$

convertisseur, eq (50)

$$\left(\frac{\pi}{2} \frac{\alpha + \alpha}{2} \right)$$

$\cdot A^{-1}$

convertisseur, eq (51)

$$:= \frac{3}{2} \cdot$$

= 1.353

convertisseur, eq (58)

$$1 := \frac{1}{\left[1 - \frac{3 \cdot}{\left(2 - \frac{1}{\cdot} \right)} \right]}$$

$$1 = 5.721 \times 10^{-4}$$

$$1 \cdot 30 \cdot = 1.237$$