

Exercice 1 (3pts)

Le flux doit se conserver, comme la section du circuit est constante, l'induction B est constante.

$$B_{fer} = B_{entrefer} = 1T$$

La relation de base est le théorème d'Ampère : $H_f l_m + H_g l_g = NI$

D'après la courbe : $H_f(1T) = 200A/m$ et dans l'entrefer : $H_g = \frac{B}{\mu_0} = \frac{1}{4\pi \cdot 10^{-7}} = 7,96 \cdot 10^5 A/m$

D'où : $200 \cdot 0,1 + 7,96 \cdot 10^5 \cdot 10^{-4} = 99,6 = NI = 90I$ d'où : $I = 9,96A$

Exercice 2(3pts)

D'après le théorème d'Ampère : $\sum NI = \mathfrak{R}\phi$ avec $\mathfrak{R} = \frac{l}{\mu S} = 0(\mu: \infty)$

D'autre part : $u_i = N_i \frac{d\phi}{dt}$, soit : $N_i = \frac{u_i}{\frac{d\phi}{dt}}$ la relation précédente s'écrit donc :

$u_1 I_1 + u_2 I_2 + u_3 I_3 = 0$ soit la relation demandée entre les courants : $10I_1 + I_2 + 5I_3 = 0$

Exercice 3 (8pts)

$I = 37,5A$ $U = 230V$; $i = 0,75 A$; $R_a = 0,38\Omega$ ce qui donne $I_a = I - i = 36,75A$

a) $\eta = \frac{P_{méc}}{P_{él}} = \frac{7500}{230 \cdot 37,5} = 86,9\%$

b) $C_{em} \Omega = EI_a$
 $E = U - R_a I_a = 230 - 0,38(37,5 - 0,75) = 216V$

$\Omega = N \frac{2\pi}{60} = 141,4 tpm$

et

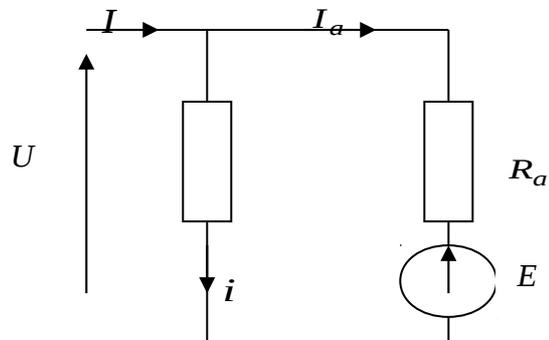
d'où $C = \frac{216 \cdot 36,75}{141,4} = 56,1 Nm$

c) $C' = ki I'_a$ $I'_a = 18 - 0,75 = 17,25$ comme i est le même :

$$\frac{C'}{C} = \frac{I'_a}{I_a} = \frac{17,25}{36,75} \Rightarrow C' = 26,33 Nm$$

d) Comme le flux est constant entre les cas a) et c) :

$$\frac{N'}{N} = \frac{E'}{E} = \frac{U - R_a I'_a}{E} \Rightarrow N' = 1350 \cdot \frac{230 - 0,38 \cdot 17,25}{216} = 1396 tpm$$



Exercice 4 (6pts)

$P_{méc} = P_{pertes} + P_J + P_{él}$ or $P_{él} = 0,86 P_{méc} = 7000W \Rightarrow P_{méc} = 8140W$ et $P_{pertes} = 0,05 P_{méc} = 407W$

Ce qui donne : $P_J = RI_a^2 = 8140 - 407 - 7000 = 733W \Rightarrow I_a = 43,9A$