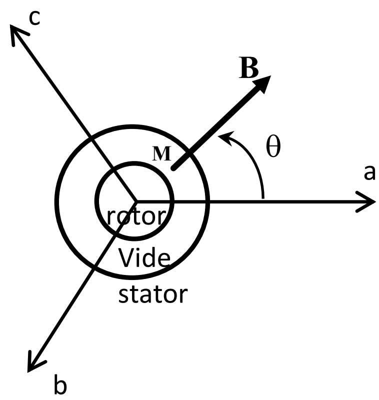
Série TD N° 01

Exercice 01 :

Soit le bobinage ci-contre.



La phase (a) est alimentée par le courant $i_a(t)=I_m\cos(\omega t)$.

La phase (b) est alimentée par le courant $i_b(t)=I_m\cos(\omega t-2\pi/3)$.

La phase (c) est alimentée par le courant $i_c(t)=I_m\cos(\omega t-4\pi/3)$.

Les courant (i_a,i_b,i_c) forment un système triphasé équilibré direct.

Ces courant créent en un point M les inductions :

$B_a=k.i_a(t).\cos\theta$,

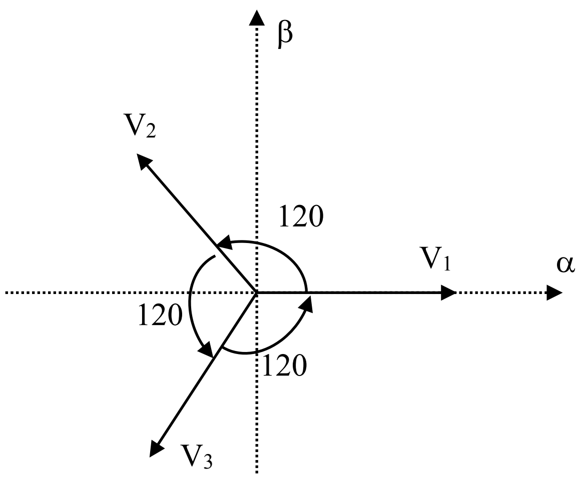
$B_b=k.i_b(t).\cos(\theta-2pi/3)$ et

$B_c=k.i_c(t).\cos(\theta-4pi/3)$.

Calculer en ce point (M) de l'entrefer le champ résultant : $\mathbf{B=B_a+B_b+B_c}$

Exercice N° 02 :

Trois vecteurs (V_1,V_2,V_3) composent un système en 3D équilibré, espacé de 120° de chaque axe (0°, 120°=2π/3, 240°=4π/3). Projeter ces vecteurs d'une manière à passer d'un repère à trois dimensions en deux dimensions (V_α,V_β). En déduire la matrice de ce passage.



Exercice N° 03 :

On donne les équations du flux de la machine à courant alternatif :

$$\begin{cases}\overline{\varphi}s = Ls.\bar{I}s + M\bar{I}r \\ \overline{\varphi}r = Lr.\bar{I}r + M\bar{I}s\end{cases}$$

Donner les six formules du couple électromagnétique sur les axes (d,q) en fonction de (I_s, φ_r), (I_s,I_r), (φ_s, φ_r), (φ_s,I_r), (I_s, φ_r), (I_r,φ_r) en appliquant $Ce=p.Im(Is.\varphi s)$

Exercice N° 04 :

Soit un système triphasé équilibré représenté par les trois axes (a,b,c) décalé de 120°.

Avec :$v_a(t) = \sqrt{2}.v.cos(\omega t)$,

$v_b(t) = \sqrt{2}.v.cos(\omega t - 2\pi/3)$, $v_c(t) = \sqrt{2}.v.cos(\omega t + 2\pi/3)$,

Et :$i_a(t) = \sqrt{2}.i.cos(\omega t - \varphi)$, $i_b(t) = \sqrt{2}.i.cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3} - \varphi\right)$

$$i_c(t) = \sqrt{2}.i.cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3} - \varphi\right).$$

$v\ et\ i$: Valeurs efficaces.

Montrer que la puissance instantanée en régime équilibré est donnée par : $P = 3v.i.cos(\varphi)$.

en déduire Q.

Exercice N° 05 :

On se donne les équations d'une machine à champ tournant dans le repère de Park.

$$v_d = Ri_d + \frac{d\Phi_d}{dt} - \omega\Phi_q$$

$$v_q = Ri_q + \frac{d\Phi_q}{dt} + \omega\Phi_d$$

Donner l'expression du couple électromagnétique, à partir de ces deux équations, sachant que : $\omega = p\Omega$, et $C_e = \frac{P_e}{\Omega}$et la quantité $\frac{d\Phi_d}{dt}i_d + \frac{d\Phi_q}{dt}i_q$ une puissance réactive n'entrant pas dans le calcul du couple C_e.