=> Resumé de Modulle " Éléctrotechnique fondamentale "

1] Circuits Monophasés et triphasé :

a - Système Monophasé :

* L'impedance :

* La Resistance $Z_R = R$
* La Condensateur $Z_C = \frac{1}{jCW} = \frac{-j}{CW}$

avec : $\begin{cases} C : \text{Sa Capacité.} \\ W : \text{La pulsation } W = 2\pi f. \end{cases}$

* La Bobine $Z_L = jLW$.

avec : L = L'inductance (H).

=> L'expression générale de L'impedance :

$$Z = R + jX \quad \text{(nbre Complexe).}$$

* On a 3 Cas :

$\begin{cases} \text{Si } X = 0 \quad Z : \text{est une Resistance.} \\ \text{Si } R = 0 \text{ et } X > 0 \quad Z : \text{est une Bobine} \\ \text{Si } R = 0 \text{ et } X < 0 \quad Z : \text{est une Condensateur} \end{cases}$

=> L'admettance "Y" :

$$Y = \frac{1}{Z}.$$

=> La Réactance "X" :

La réactance de La Bobine : $X_L = LW$.

" " " La Condensateur $X_C = \frac{1}{CW}$

=> Les puissances :

1°/ La puissance active "P" (W).

$P = UI \cos\varphi$ avec : $\begin{cases} U : \text{La Tension (V).} \\ I : \text{Le Courant (A)} \\ \cos\varphi : \text{facteur de puissance} \end{cases}$

* La Puissance active de La Resistance est : $P = UI$.

Car $\cos\varphi$ (charge Résistive) = 1.

* La Puissance active de La Bobine et La Condensateur est nulle. P(Bobine) = P(Condensateur) = 0

2°/ La Puissance réactive (Q) "VAR"

$Q = UI \sin\varphi$.

* La Puissance réactive de la Résistance est nulle

$Q(\text{Résistance}) = 0$

3°/ La Puissance apparante. "S"

$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$

S (La Resistance) = P.

S (La Bobine, La Condensateur) = Q

On a :

$\Rightarrow \operatorname{tng}\varphi = \frac{Q}{P}$ ← La puissance réactive (Q) ; ← La Puissance active (P).

$\Rightarrow \cos\varphi = \frac{P}{S}$ ← La puissance apparante (S).

facteur de Puissance ($\cos\varphi$)

$\Rightarrow \sin\varphi = \frac{Q}{S}$

$\Rightarrow$ Si L'impédance Z est écrit sous la forme Complexe.

$Z = a + jb$.

$\begin{cases} \text{Le Modulle } r = \sqrt{a^2 + b^2} \\ \text{L'argument } \theta = \operatorname{arctg}\left(\frac{b}{a}\right). \end{cases}$

b- Système triphasé :

=> Système triphasé équilibré :

$V_1 = \mathcal{V} \sin(wt + 0)$; $W = 2\pi f$.

$V_2 = \mathcal{V} \sin(wt + \frac{2\pi}{3})$

$V_3 = \mathcal{V} \sin(wt + \frac{4\pi}{3})$

On a :

$$\mathcal{V} = \sqrt{2}\, V$$

La valeur efficace

La valeur Maximalle de La Tension

=> La Tension simple et Composé.

$$U = \sqrt{3}\, V$$

La Tension Composé

La Tension simple.

=> Dans un système triphasé équilibré :

$\sum U_i = 0$ et $\sum I_i = 0$

=> Le Courant de ligne et Courant de La phase.

$$I = \sqrt{3}\, J$$

Courant de phase

Courant de ligne

=> Dans un Couplage étoile On utilise La Tension "V" on utilise Le Courant de ligne "I".

Et => Dans un Couplage triangle on utilise La Tension "U" on utilise Le Courant de phase "J"

=> La Puissance triphasé équilibré :

1°/ Couplage étoile "Y" (⅄) $U = \sqrt{3}V$

$$\begin{cases} P_y = 3VI\cos\varphi \\ Q_y = 3VI\sin\varphi \\ S_y = 3VI \end{cases}$$

; V : La Tension simple.

2°/ Couplage triangle "Δ" $I = \sqrt{3}\,J$.

$$\begin{cases} P_\Delta = 3UJ\cos\varphi \\ Q_\Delta = 3UJ\sin\varphi \\ S_\Delta = 3UJ \end{cases}$$

Remarque :

$I_\Delta = 3\,I_y$ et $P_\Delta = 3P_y$

2/ Magnétisme, Matériaux et Circuits Magnétiques

* L'induction Magnétique : $\vec{B}$

=> Dans le vide : $\vec{B} = \mu_0 \vec{H}$

avec : $\begin{cases} \mu_0 = 4\pi.10^{-7} \\ \vec{H} = \text{champ Magnétique (A/m)} \end{cases}$

=> Dans la Matière : $\vec{B} = \mu_0(\vec{H} + \vec{J})$

avec : $\vec{J} = \chi . \vec{H}$.

χ = la susceptibilité.

On peut écrire $\vec{B}$ sous la forme :

$\vec{B} = \mu_0 \mu_r \vec{H}$ avec : $\mu_r = 1 + \chi$.

μ_r : la permeabilité relative.

=> La Reluctance : R_f

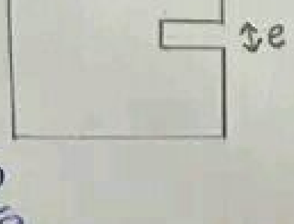
$R_f = \dfrac{l}{\mu S} = \dfrac{l}{\mu_0 \mu_R S}$ avec : $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$

=> La Longueur moyenne de Profile en fer

$l_f = l - e \simeq l$

=> La couche d'air

$R_a = \dfrac{e}{\mu_0 S}$



=> L'inductance que représente N spires

$L = \dfrac{N^2}{R_{tot}}$; $R_{tot} = R_f + R_a$

=> L'induction max. (B_{max})

$$V = 4{,}44\, N B_{max} \cdot S \cdot f$$

=> La densité :

$$\delta = \frac{I_{max}}{S_{conducteurs}} \quad ; \quad I_{max} = I\sqrt{2}$$

=> L'inductance mutuelle

$$\begin{cases} M = \dfrac{N_2 Q_2}{i_1} \\ L_f = \dfrac{NQ}{i} \end{cases}$$

=> La loi de Lenz.

$$V_1(t) = N_1 \cdot \frac{dQ_1}{dt} = N_1 \cdot \frac{d(Q_2 + Q_3)}{dt}$$

$$= N_1 \cdot \frac{dQ_2}{dt} + L_f \frac{di_1}{dt}$$

=> L'induction B.

$$B = \frac{Q}{S} \quad ; \quad B = \mu H = \mu \cdot \frac{NI}{l}$$

=> Le théorème d'Ampères :

$$NI = H \cdot R$$

$$* \; N_{min} = \frac{H \cdot R}{I_{max}}$$

=> Ampères tours :

$$N_i = R \cdot \Phi \quad ; \Phi = \text{Le flux.}$$