

Examen de Rattrapage--- Durée 1h30 --- Documents NON autorisés

Attention : - Attention aux unités. Référencer vos réponses aux questions posées.

Exercice 1 (4 pts) :

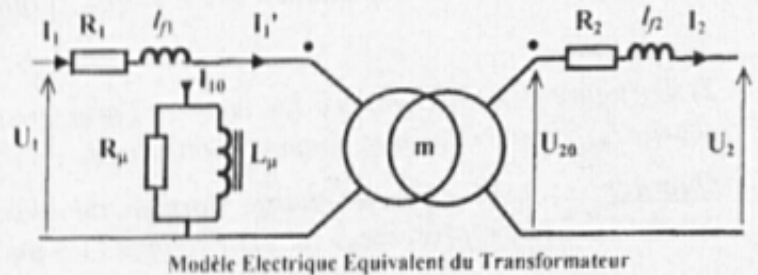
Un transformateur monophasé a les caractéristiques suivantes :

$$R_1=200\Omega, R_2=2\Omega, l_{f1}=50\text{mH}, l_{f2}=0.5\text{mH}, L_{\mu}=4.95\text{H}, N_2/N_1=0.1$$

Le transformateur est alimenté au primaire par une source de résistance interne égale $R_c=1600\Omega$, délivrant à vide une tension sinusoïdale de 100V à 5000Hz.

Le secondaire est connecté à une résistance de charge $R_{ch}=16\Omega$.

➤ Calculer la puissance consommée dans la charge avec et sans hypothèse de KAPP.



Modèle Electrique Equivalent du Transformateur

Exercice 2 (7 pts) :

Un moteur asynchrone triphasé admet comme modèle par phase, ramené au stator, le circuit électrique de la figure ci-contre. Les valeurs des éléments de ce modèle sont les suivantes: $X_{\mu} = L_{\mu} \cdot \omega_s = 15\Omega$; $R_{\mu}=120\Omega$; $R_1=0.1\Omega$; $R_2'=0.2\Omega$; $X_2'=l_{f2} \cdot \omega_s=1.4\Omega$

La plaque signalétique de la machine porte les informations suivantes: Puissance : 26kW; tension d'alimentation :

230/400V ; Fréquence : 50Hz; Vitesse: 960tr/min; Courant : 88/51A; $\cos \varphi = 0.85$; rendement : 0.85

Le moteur est alimenté par un réseau 400V (entre phase), 50Hz.

1) Quel couplage doit-on adopter pour le stator de la machine ? quel est le nombre de pôles?

2) A partir du modèle, calculer :

a- le couple maximal C_{emMax} du moteur sur sa caractéristique globale $C_{em}(g)$ et le glissement correspondant.

b- le couple de démarrage C_{emd}

c- le courant appelé au démarrage I_{1d} .

3) Pour le régime nominal, calculer :

a- La puissance absorbée

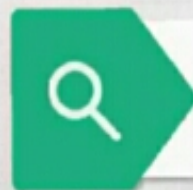
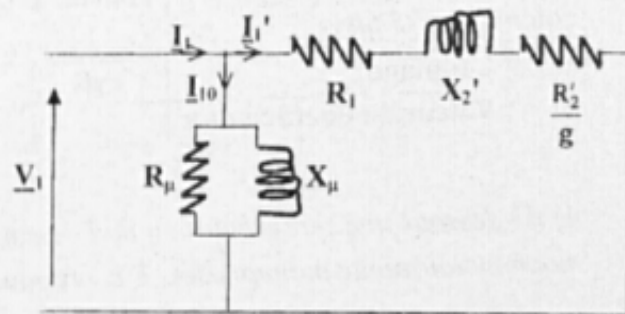
b- Les pertes Joules statoriques,

c- Les pertes fer,

d- Les puissance électromagnétique transmise du stator au rotor,

e- Les pertes Joules rotoriques,

d- Les pertes mécaniques



www.exoco-lmd.com

Exercice 3 (4 pts) :

Soit un transformateur monophasé de 50kVA, 50Hz, tension primaire 2400V. Les paramètres de son modèle électrique équivalent sont donnés par:

$$R_1=0.75\Omega; R_2=0.0075\Omega; l_{f1}=3.18\text{mH}; l_{f2}=31.8\mu\text{H}; L_{\mu}=15.92\text{H}; R_{\mu}=33333\Omega; N_2/N_1=0.1$$

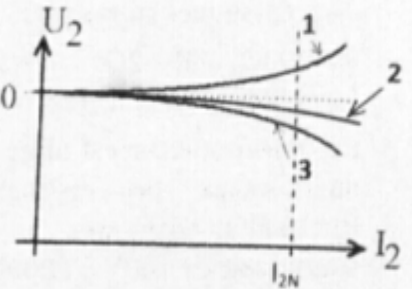
Les pertes joule à vide sont négligeables. L'hypothèse de Kapp est valable.

- À vide, si on alimente le transformateur avec une *source de tension continue* de 220V, déterminer:
 - La tension au secondaire.
 - Le courant absorbé par le transformateur.
- Le transformateur étant alimentée par *une source continue* de 220V et le secondaire est connecté à une résistance de charge $R_{ch}=10\Omega$, déterminer :
 - La tension aux bornes de la charge.
 - Les courants aux primaire et au secondaire.

Exercice 4 (5pts) : Répondre aux questions suivantes.

1) A partir du bilan de puissance, **démontrer** la relation qui relie les pertes Joule rotorique P_{jr} , le glissement g et la puissance électromagnétique P_{em} : $P_{jr}=gP_{em}$. (1pt)

2) La figure ci-contre montre les courbes caractéristiques de charge $U_2=f(I_2)$ d'un transformateur monophasé.



Question: A quel type de charge correspond chacune des courbes 1, 2 et 3 représentées sur cette figure? (1.5 pts)

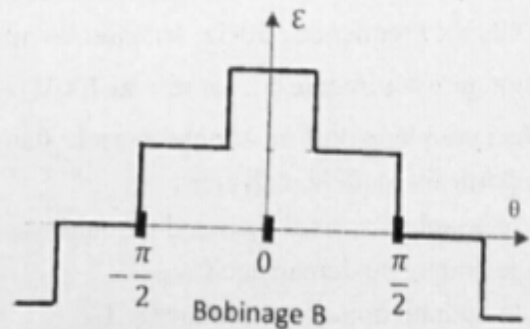
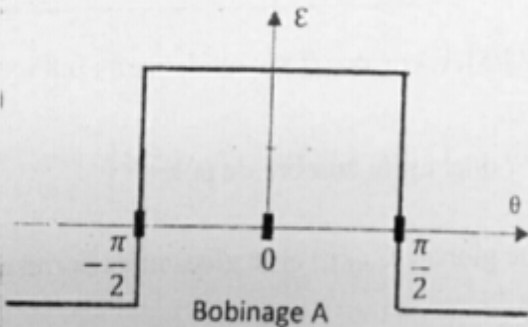
3) Nous avons vue en cours l'expression du rapport de transformation complexe d'un transformateur triphasé:

$$\underline{m}_{3ph,d} = \frac{V_2}{V_1} = k \frac{n_2}{n_1} e^{30j(12-l_n)}$$

Question: Indiquer sur le tableau ci-dessous la valeur du coefficient k correspondant pour chaque couplage. (1.5 pts)

Couplage	Yy0	Yd1	Dy11	Yz11	Yd5	Dd6
Valeur du Coefficient k						

4) Ci-dessous une représentation de la distribution de la force magnétomotrice (\mathcal{E}) le long de l'entrefer d'une machine tournante monophasée. \mathcal{E} est produite par le bobinage statorique seule.



Question: Quel est le nombre d'encoches utilisé dans chacun des bobinages A et B? (1pt)