



Concours d'accès à la formation de 3<sup>ème</sup> cycle 2022 - 2023

Filière : Electrotechnique Spécialités : Réseaux électriques - Commandes électriques - Machines électriques - Energies renouvelables

Epreuve commune : Electrotechnique générale

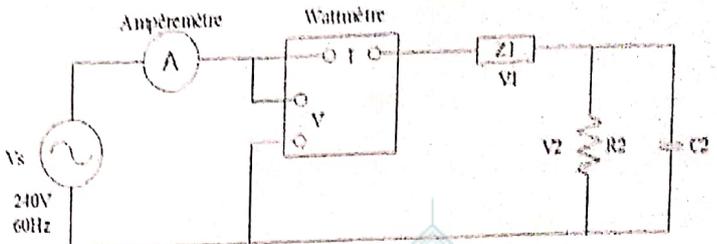
Durée : 01h30

Coefficient : 1

Date : 21 Janvier 2023

Exercice 01 : (06 pts)

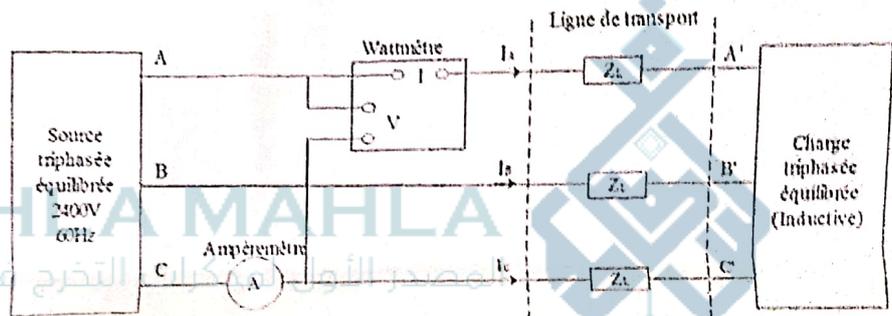
Soit le circuit monophasé montré dans la figure suivante.  $R_2 = 50 \Omega$ ,  $C_2 = 150 \mu F$ . L'ampèremètre indique 25 A. Le wattmètre indique 6000 W.



- 1- Déterminer l'impédance  $Z_1$ .
- 2- Tracer un diagramme vectoriel illustrant les relations entre  $V_s$ ,  $V_1$  et  $V_2$ .

Exercice 2 : (08 pts)

Une source triphasée équilibrée  $U = 2400V$  /  $f = 60Hz$  est connectée à une charge triphasée inductive équilibrée par une ligne de transport. L'impédance équivalente par phase de la ligne est  $Z_L = (0,5 + j 2,4)$ .



- La séquence de phase est directe (A-B-C).  
 Le wattmètre indique 200 kW et l'ampèremètre indique 100 A.
- 1- Calculer la puissance active totale et la puissance réactive totale dans la charge.  
Calculer les pertes sur la ligne de transport.
  - 2- Calculer la valeur efficace de la tension ligne-ligne  $U_{A'B'}$  à la charge.

Exercice 3 : (06pts)

Sur un transformateur monophasé, on a effectué les essais suivants :

-Essai à vide  $U_{10} = U_{1n} = 220V$  ;  $U_{20} = 44V$  ;  $P_{10} = 80W$  ;  $I_0 = 1 A$

-Essai en court-circuit  $U_{1cc} = 40V$  ;  $P_{cc} = 250W$  ;  $I_{2cc} = 100 A$

- 1- Calculer le rapport de transformation  $m$ , déduire le nombre de spires  $N_2$  si  $N_1 = 520$  spires
- 2- Déterminer le facteur de puissance à vide, la résistance  $R_m$  et la réactance  $X_m$
- 3- Déterminer la résistance ramenée au secondaire  $R_s$  et la réactance  $X_s$
- 4- Pour quel courant du secondaire, le rendement du transformateur est maximal ?
- 5- Le transformateur alimente une charge constituée par une résistance  $R$  en série avec une inductance  $L$  ayant un facteur de puissance 0.8
  - a) Calculer la tension aux bornes de la charge (on suppose que le rendement est maximal)
  - b) Déduire ce rendement maximal
  - c) Déterminer les valeurs de  $R$  et  $L$



Concours d'accès à la formation de 3<sup>ème</sup> cycle 2022 – 2023  
 Spécialité : Machines Electriques  
 Filière : Electrotechnique  
 Epreuve de spécialité : Machines électriques  
 Durée : 02h00  
 Coefficient : 3  
 Date : 21 Janvier 2023

**Exercice 01 : (5 pts)**

La plaque signalétique d'un moteur à excitation indépendante porte les indications suivantes :

$U = 240 \text{ V}, I = 35 \text{ A}, P = 7 \text{ kW}, n = 800 \text{ tr/min}$

Calculer (à la charge nominale):

- 1- Le rendement du moteur sachant que les pertes Joule inducteur sont de 150 watts.
- 2- Les pertes Joule induit sachant que l'induit a une résistance de 0,5 W.
- 3- La puissance électromagnétique et les pertes « constantes ».
- 4- Le couple électromagnétique, le couple utile et le couple des pertes « constantes ».

**Exercice 2 : (8 pts)**

Un moteur asynchrone à bagues présente les caractéristiques suivantes :  
 5718W ; 220-380 V ; 50Hz ; 4 pôles

1- Lors l'essai à vide : on a relevé la caractéristique  $P_0=f(U^2)$

Supposant les pertes joule dans le stator à vide sont négligeables,

1-1. Déduire les pertes fer au stator et les pertes mécaniques.

2- Lors l'essai en charge :

On alimente désormais le moteur avec une ligne en 220 V ;

Le moteur absorbe une puissance mesurée par la méthode des deux wattmètres :

$W_1 = 4500 \text{ W}; W_2 = 2000 \text{ W}.$

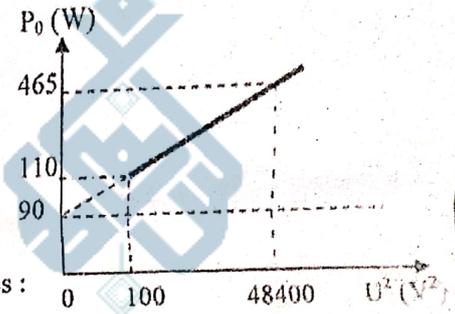
Sachant que les pertes joule dans le stator égal à 20% des pertes fer dans le stator.

2-1. Quel doit être le couplage du stator ?

2-2. Calculer la puissance mécanique, la puissance et le courant absorbé par le moteur, le facteur de puissance, la puissance transmise, les pertes joule au rotor, et le glissement ;

2-3. Calculer le moment du couple utile, le moment du couple électromagnétique, la résistance entre deux bornes de phases du stator.

2-4. Calculer le rendement.



**Exercice 3 : (7 pts)**

A- Un alternateur monophasé de réactance synchrone  $X_s = 10 \Omega$  et de résistance négligeable alimenté sous une tension  $V = 200 \text{ V}$ , une charge  $Z_1 = (10\sqrt{3} + j10) \Omega$

A-1. Quel est l'angle de puissance électromagnétique ?

A-2. Quelle est la puissance active fournie ?

B- On ajoute en parallèle sur  $Z_1$  une autre charge  $Z_2 = (10\sqrt{3} - j10) \Omega$  sans modifier ni la vitesse d'entraînement ni le courant d'excitation.

B-1. Quelle est la nouvelle valeur de tension de débit ?

B-2. Quel est le nouvel angle de puissance électromagnétique ?

B-3. Quelle est la nouvelle puissance active fournie ?