



Concours d'accès à la formation de 3^{ème} cycle 2022 - 2023

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

Epreuve commune : Electrotechnique générale

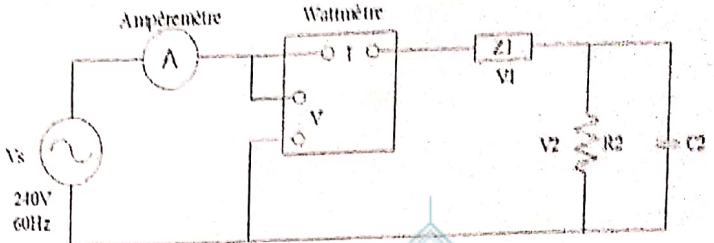
Durée : 01h30

Coefficient : 1

Date : 21 Janvier 2023

Exercice 01 : (06 pts)

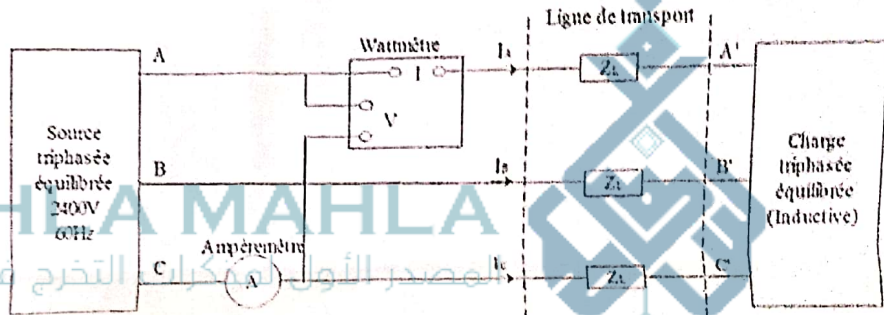
Soit le circuit monophasé montré dans la figure suivante. $R_2 = 50 \Omega$, $C_2 = 150 \mu F$. L'ampèremètre indique 25 A. Le wattmètre indique 6000 W.



- Déterminer l'impédance Z_1 .
- 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.
- Calculer la puissance active totale et la puissance réactive totale dans la charge.
 Calculer les pertes sur la ligne de transport.
 - 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 $U_{1cc} = 40V$; $P_{cc} = 250W$; $I_{2cc} = 100 A$

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



Concours d'accès à la formation de 3^{ème} cycle 2022 – 2023

Filière : Electrotechnique

Spécialité : Energies renouvelables en électrotechnique

Epreuve de spécialité : Electronique de puissance avancée

Durée : 02h00

Coefficient : 3

Date : 21 Janvier 2023

Exercice 1 : (08 pts)

Soit l'onduleur triphasé donné par la figure 1, alimentant une charge triphasée équilibrée. Les interrupteurs K sont parfaits et commandés de manière à obtenir un système de tensions triphasé.

1. Donner les intervalles de commutation des interrupteurs des trois bras sur une période, pour une commande adjacente (chaque interrupteur est commandé pendant 180°). Pour chaque intervalle, donner les valeurs des tensions composées U_{AB} , U_{BC} et U_{CA} .
2. Tracer les formes d'onde des tensions U_{AB} , U_{BC} et U_{CA} et calculer leur valeur efficace U .
3. Ecrire les expressions des tensions V_{AN} , V_{BN} et V_{CN} en fonction des tensions composées U_{AB} , U_{BC} et U_{CA} .
4. En déduire la forme d'onde de la tension V_{AN} et calculer sa tension efficace V .

Exercice 2 : (06 pts)

Le courant périodique $i(t)$ (de période T) absorbé par un variateur de vitesse industriel est représenté par la figure 2 (en traits gras).

1. La fonction $i(t)$ a une valeur moyenne nulle, et elle présente deux autres particularités qui permettent de calculer plus facilement sa série de Fourier (Il n'est pas demandé de calculer cette série de Fourier). Indiquer ces deux particularités et les simplifications qui en découlent.
2. Représenter sur le graphe de $i(t)$ une estimation de son fondamental.
3. Sachant que le courant $i(t)$ peut être approché par l'expression suivante :
$$i(t) \approx 50 \cos(100\pi t) + 40 \cos(300\pi t) + 24.8 \cos(500\pi t) + 9.9 \cos(700\pi t)$$
Calculer approximativement la valeur efficace de $i(t)$ à partir des premiers termes de sa série de Fourier.

Exercice 2 : (06 pts)

La figure 3 représente un onduleur multicellulaire superposé à 2 étages et 2 cellules.

- 1- Donner dans un tableau tous les états des interrupteurs possibles pour cet onduleur.
- 2- Préciser les états qui vont court-circuiter la source de tension.

