

**OFFICE DU BACCALAUREAT**

B.P. 5005 – DAKAR – Fann - Sénégal

Serveur Vocal : 628 05 59

Téléfax (221) 864 67 39 - Tél. : 824 95 92 - 824 65 81

Epreuve du 1^{er} Groupe**ELECTROTECHNIQUE ELECTRONIQUE****PROBLEME 1****(07 points)**

Un transformateur triphasé triangle - étoile a subi deux essais à la fréquence de 50 Hz :

- Un essai à vide :
 - Tension primaire $U_{10} = 1\,200\text{ V} = U_n$
 - Tension secondaire $U_{20} = 390\text{ V}$
 - Puissance absorbée à vide $P_{10} = 240\text{ W}$
- Un essai en court circuit :
 - Tension primaire : $U_{1cc} = 27,6\text{ V}$;
 - Puissance absorbée au primaire $P_{1cc} = 120\text{ W}$;
 - Intensité au secondaire : $I_{2cc} = 32,4\text{ A}$.

- 11 Déterminer le rapport de transformation ? **(0,5 pt)**
- 12 Le transformateur absorbe une puissance mesurée par la méthode des deux wattmètres avec $P_A = 17\,200\text{ W}$, $P_B = 6\,800\text{ W}$ et fonctionne à son maximum de rendement.
- 121 Que peut-on dire à propos des pertes pour ce fonctionnement ? **(01 pt)**
- 122 Quel est le courant débité par le secondaire ? **(01 pt)**
- 123 Quel est le rendement du transformateur ? **(01 pt)**
- 13 Ce transformateur alimente trois moteurs asynchrones triphasés :
 - un moteur M_1 qui absorbe 7,5 KW avec un $\cos \varnothing = 0,7$ AR ;
 - un moteur M_2 qui absorbe 9 KW avec un $\cos \varnothing = 0,9$ AR ;
 - un moteur M_3 qui absorbe 6,5 KW avec un $\cos \varnothing = 0,8$ AR.
 Déterminer le facteur de puissance global des trois récepteurs. **(01,5 pts)**
- 14 Dans ces conditions le transformateur fournit une puissance de 23 520 W avec un $\cos \varphi = 0,8$ AR.
- 141 S'il existe une différence entre la puissance active fournie par le transformateur et celle absorbée par les récepteurs, expliquer à quoi elle est due ? **(0,5 pt)**
- 142 La ligne est elle capacitive ou inductive ? **(0,5 pt)**
- 15 Déterminer la capacité de chacun des condensateurs couplés en triangle et placés au primaire, permettant de relever son facteur de puissance à 1. **(01 pt)**

PROBLEME 2**(08 points)**

Un alternateur triphasé de 5 KVA, tétrapolaire, couplage étoile, présente une tension nominale de 220 V entre fils de phase à la fréquence de 50 Hz.

A vide, pour $n = n_s$, on a relevé le tableau suivant :

J (A)	0	1	2	2,3	4	5,8	6,8
E_s (V)	0	35	70	80	120	147	155
P_o (W)	150	165	210	225	320	400	430

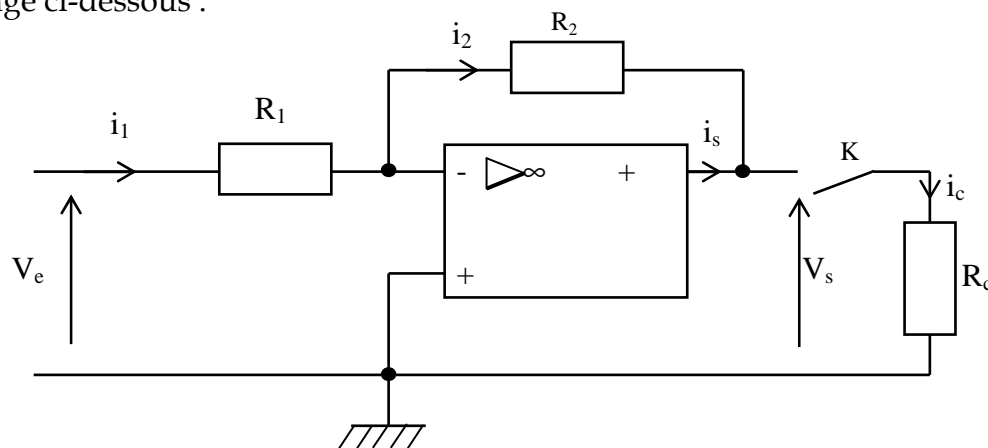
- E_s = Force électromotrice aux bornes d'une bobine ;
- P_o représente la puissance fournie sur l'arbre.

En court-circuit, pour $n = n_s$, il faut un courant d'excitation $j = 2,3A$ pour obtenir $I_{cc} = I_n$.
La puissance P_{cc} fournie sur l'arbre vaut alors 560W. (Dans les deux essais, l'inducteur est alimenté par une source auxiliaire grâce à deux contacts glissants)

1. Calculer :
 - 11 la vitesse de synchronisme ; (01 pt)
 - 12 le courant nominal. (01 pt)
 - 13 Calculer la valeur de la réactance synchrone par phase x (résistance interne des enroulements négligée). (01 pt)
2. Pour que l'alternateur débite son courant nominal dans une charge résistive, le courant d'excitation doit prendre la valeur $j = 6,2 A$.
Quelle tension U pouvait-on prévoir par la méthode de Behn-Eschenburg, à partir des essais à vide et en court -circuit ? (01 pt)
3. Le courant inducteur restant égal à 6,2 A, déterminer graphiquement, pour $I = I_N$, la tension U si le déphasage φ prend les valeurs $+30^\circ$ et -30° .
En déduire les tensions maximale, minimale, et les déphasages correspondants. (02,5 pts)
4. On maintient la tension $U = U_N$, constante par action sur le courant d'excitation. Déterminer le courant débité par l'alternateur à $j = 6,2 A$ et $\varphi = +30^\circ$. (01,5 pts)

PROBLEME 3**(05 points)**

Soit le montage ci-dessous :



L'amplificateur opérationnel est supposé idéal. Il fonctionne en régime linéaire dans les conditions suivantes : alimentation : (+15 V, -15 V) ; $V_{sat} = 15 V$.

1. K ouvert, calculer la tension V_s pour une tension $V_e = 1 V$ dans les cas suivants :
 - 11- $R_1 = 1 k\Omega$; $R_2 = 10 k\Omega$. (01 pt)
 - 12- $R_1 = 1 k\Omega$; $R_2 = 20 k\Omega$. (01 pt)
2. K fermé :
 - 21 V_e et R_1 restent inchangés, calculer l'intensité du courant i_c à $R_2 = 10 k\Omega$ et $R_c = 1 k\Omega$. (01,5 pts)
 - 22 En déduire l'intensité du courant de sortie i_s de l'amplificateur opérationnel. (01,5 pts)