

Série de TD N°6

Module : Electrotechnique 1

Exercice N°1

Une Génératrice à courant continu a 2 pôles, 736 conducteurs, répartis sur 8 encoches et deux couches de conducteur et 2 voies d'enroulement. Chaque conducteur a une résistance de $0.544\text{m}\Omega$. Le flux sous un pôle est 26mWb . Lorsque la machine tourne à une vitesse de rotation de 750tr/mn , elle débitera un courant de 40A .

- 1- Sachant que l'enroulement d'induit est imbriqué, tracer son développement panoramique.
- 2- Calculer la *f.é.m* totale et le courant traversant chaque conducteur.
- 3- Calculer les pertes joule de l'enroulement d'induit.
- 4- Calculer le couple mécanique en négligeant les pertes mécanique et en supposant que la génératrice est parfaitement compensée.

Exercice N°2 (suite de l'exercice 5 de la série N°5)

En réalité, les pertes mécaniques liées aux frottements de la machine sont loin d'être négligeables et estimées par la formule : $p_{mec} = 0.36 N + 2.6910^{-4} N^2$ (où N est la vitesse de rotation en tours par minutes).

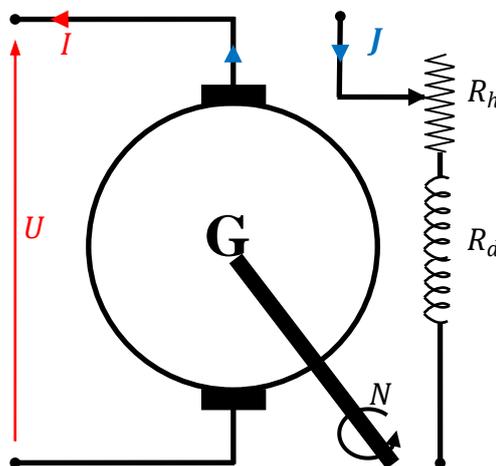
- 5- Au régime nominal, en tenant compte de ces pertes, calculer la nouvelle valeur de la résistance d'induit.
- 6- En déduire la nouvelle valeur de la tension interne de la machine.
- 7- Dans le cas d'une demi-charge (à 3100tr/mn), calculer la nouvelle valeur de la tension interne, de la tension d'induit.
- 8- Calculer ainsi la valeur du rendement de la machine à mi-charge et commenter ce résultat.

Exercice N°3

On considère une génératrice à courant continu parfaitement compensée et est représenté sur la figure ci-contre. On donne :
 Résistance de l'induit 1Ω ,
 Résistance de l'inducteur 100Ω .

- La génératrice est excitée en mode séparée.

La caractéristique à vide $E(J)$ de cette génératrice à été relevée à la vitesse de rotation nominale 1500tr/min et est reportée dans le tableau suivant :



J [A]	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2
E[V]	0	24	46	68	87	104	114	121	125	129	133

- 1- Trouver la tension à vide de la génératrice pour un courant inducteur de 1.1A .
- 2- Calculer pour ce courant inducteur, le courant débité par cette génératrice et la tension à ces bornes lorsqu'elle alimente une charge résistive de 24Ω .
- 3- Trouver l'excitation lorsqu'elle débite un courant de 5A sous une tension de 110V .
- La génératrice est maintenant excitée en mode parallèle.

- 4- On a réalisé l'amorçage de la génératrice à vide à la vitesse nominale et sans rhéostat. Trouver la valeur de la tension à vide aux bornes de la génératrice et le courant d'excitation correspondant.
- 5- Que se passe-t-il si la résistance du rhéostat était 40Ω .
- 6- Trouver la valeur critique de la résistance du rhéostat pour que l'amorçage soit possible.
- 7- Calculer le courant débité par cette génératrice et le courant inducteur si la tension à ces bornes est de $100V$ (sans rhéostat). Comparer ce résultat avec celui obtenu en mode séparé.

Exercice N°4

Une génératrice à excitation shunt dont les résistances de l'induit et de l'inducteur sont respectivement $R_a=0.5\Omega$ et $R_d= 400\Omega$. Les essais ont donné les résultats suivants :

A vide :	J(A)	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
	E (V)	120	246	343	398	433	463	488	503	508	510
En charge :	I(A)	0	20	40	60	80	100				
	U(V)	450	440	426	405	379	346				

1. Tracer la caractéristique à vide et en charge.
2. Dans ce cas, déterminer la valeur du rhéostat R_h pour le fonctionnement à vide.
3. Etablir le bilan de puissance et déterminer le rendement de la génératrice en charge, sachant que le courant débité est de $80A$, les pertes mécaniques sont constantes de $2kW$.

