

Série des TDs n°1 (Génératrices à courant continu)

Exercice n°1

L'induit d'une génératrice hexa-polaire a les caractéristiques suivantes :

Nombre de faisceaux égal= 300 ; Surface de l'entrefer sous chaque pôle =250cm² ; Induction dans l'entrefer à vide= 1T. Quelle est la Fem à vide lorsque la génératrice tourne à 1200tr/mn.

- a- Si l'enroulement est imbriqué.
- b- Si l'enroulement est ondulé.

Exercice n°2

Une dynamo à 4 pôles comporte 260 faisceaux en fils enroulés imbriqués, lorsque l'entraîne à 1800tr/mn sa tension à vide vaut 120V.

- a) Quel est le flux par pôle ?
- b) Quel est le couple électromagnétique lorsque l'induit consomme un courant $I_a=30$ A.

Exercice n°3

On a relevé la caractéristique à vide d'une génératrice, de résistance d'induit $R_a=0.5\Omega$ et de résistance d'inducteur $R_e=50\Omega$, en l'entraînant à 1000tr/mn « en excitation séparée ».

$i_{ex}(A)$	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5
$E_v(v)$	5	45	85	115	132	144	150	153

On branche maintenant cette génératrice en « shunt ».

- 1) On l'entraîne à 500tr/mn. Pourra-t-on l'amorcer ? Pourquoi ?
- 2) On l'entraîne à 1000tr/mn. Quelle sera la tension à vide ?
- 3) La génératrice débite sous une tension $U=125v$, et on néglige la réaction magnétique d'induit (RMI). Quel est le courant I débité ?

Exercice n°4

Une dynamo shunt 10Kw, 240v à une résistance d'induit $R_a=0.3\Omega$, et une résistance du circuit de champ $R_e=150\Omega$, la RMI est négligeable.

Quelle est la Fem de cette dynamo lorsqu'elle débite sa puissance nominale sous sa tension nominale ?

Exercice n°5

On donne la caractéristique à vide d'un générateur shunt entraîné à 1000tr/mn.

$i_{ex}(A)$	0	0.5	1	1	1.5	2	2.5	3
$E_v(v)$	20	160	210	210	235	250	260	265

Quelle sera la tension à vide à 800tr/mn si la résistance du circuit de champ est ajustée à $R_{ex}=125.33\Omega$.

Exercice n°6

La caractéristique à vide d'une génératrice excitée en shunt entraînée à 1000tr/mn peut être représentée par l'équation :
$$E_v = \frac{220 \cdot i_{ex}}{3 + i_{ex}}$$

La résistance de l'induit vaut $R_a = 0,1\Omega$, et la résistance de l'inducteur est : $R_e = 15\Omega$. La réaction magnétique de l'induit est négligeable.

- a) Au moyen d'un rhéostat en série avec l'inducteur, on ajuste la tension aux bornes à $U = 145\text{ V}$ et le courant dans l'induit vaut $I_a = 150\text{ A}$. Quelle est la résistance du rhéostat ?
- b) En supposant que les pertes collectives soient de 500 W . Quel est le rendement de la génératrice dans les conditions de (a).
- c) On déconnecte la charge électrique, on ajuste le rhéostat à $6,9\Omega$. Que devient la tension aux bornes ?
- d) Si on garde $r_h = 6,9\Omega$ et on réduit la vitesse à 800 tr/mn , que devient la tension aux bornes ?
- e) Si on garde le même courant d'excitation de la question c) et on réduit la vitesse à 800 tr/mn , que devient la tension aux bornes (U''') ?

Exercice n°7

Une dynamo à excitation composée (courte dérivation) a un induit de résistance $0,05\Omega$. Elle tourne à une vitesse de 1200 tr/mn et fournit à pleine charge 120 A sous 125 V . Son enroulement shunt a une résistance de 34Ω . La résistance de l'enroulement série est $0,02\Omega$.

1. Schématiser soigneusement le montage.
2. Calculer la puissance électrique fournie au circuit extérieur.
3. Calculer la tension aux bornes de l'induit.
4. Calculer le courant d'excitation shunt.
5. Calculer le courant d'induit.
6. Déterminer les pertes par effet Joule dans la machine.
7. Déterminer le couple électromagnétique de la machine.

Exercice n°8

Une génératrice à excitation séparée débite un courant de 65 A sous une tension de 230 V . Sa puissance utile, les pertes joules inducteur et les pertes joules induit sont respectivement égales à 96% , 4% et 5% de sa puissance électromagnétique. On demande de calculer :

1. la puissance électromagnétique.
2. les pertes par effet Joule inducteur
3. le courant d'excitation
4. la résistance du circuit inducteur
5. les pertes par effet Joule dans l'induit
6. le courant dans l'induit
7. la résistance de l'induit
8. La force électromotrice de la génératrice