

Examen
Electrotechnique fondamentale 1

Durée 1H45mn

Questions (03 pts)

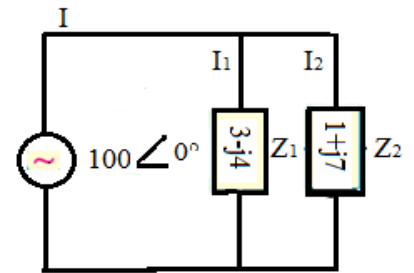
Expliquer les expressions et les abréviations suivantes :

- 1- Machine réversible électrique.
- 2- Dipôle électrique passif et dipôle électrique actif.
- 3- Conversion de l'énergie dans une machine électrique.
- 4- Bilan énergétique d'une machine.
- 5 - Transformateur parfait.
- 6 - R.M.S F.e.m F.m.m.

Exercice 1 (04 pts) Obligatoire

Soit le circuit de la figure ci-contre

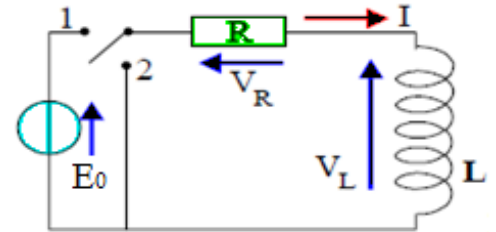
- Calculer l'impédance équivalente Z_{eq}
- Calculer l'impédance sous forme polaire
- Calculer le courant I qui traverse le circuit.
- Calculer I_1 et I_2



Exercice 02 (04.5 pts) Obligatoire

Le circuit RL est composé d'un générateur de tension constante E_0 branché en série avec une bobine L et une résistance R .

1. Si l'interrupteur est dans la position 1 (régime forcé), Calculer l'expression de I_L en fonction du temps. Tracer I_L en fonction du temps.
2. Si l'interrupteur est dans la position 2 (régime libre), Calculer l'expression de I_L en fonction du temps. Tracer I_L en fonction du temps.



Exercice 03 (04.5 pts) Obligatoire

Soit une installation d'un atelier composée de quatre charges et alimentée par une tension alternative 220V, 50 Hz. On y trouve :

- 05 radiateurs de 200 W chacun (résistif) - 06 lampes à incandescence 80 W chacune.
- Un moteur absorbant un courant de 3 A avec un $\cos \varphi = 0.85$.
- Une charge capacitive $S = 0.5 \text{ kVA}$, $\cos \varphi = 0.6$.

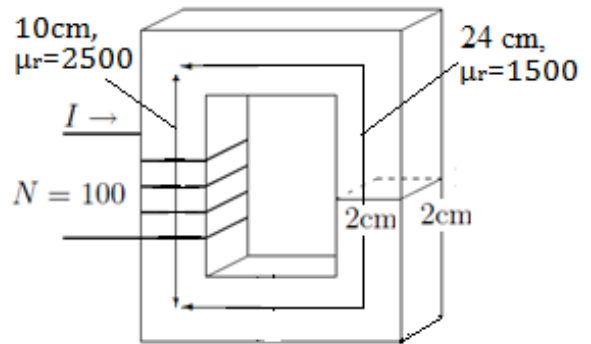
1. Comment sont couplées les charges ?
2. Calculer la puissance active P et réactive Q de l'installation.
3. Calculer le courant total de l'installation ainsi que le facteur de puissance.
4. On veut améliorer le facteur de puissance à 0.98, quelle sera la valeur du condensateur à placer en parallèle.
5. Quel est la solution pour que le courant absorbé par l'installation soit en phase avec la tension d'alimentation.

Exercice 04 (04 pts) Au choix

Soit le circuit magnétique hétérogène de la figure.

1. Calculer la réluctance équivalente du circuit.
2. Calculer l'inductance L du circuit.
3. Calculer la réluctance et l'inductance si on ajoute un entre fer de 1mm dans la partie droite du circuit. Calculer l'inductance dans ce cas.

on donne la perméabilité du vide $\mu_0 = 4 \pi 10^{-7}$



Exercice 5 (04 pts) Au choix

Un moteur à excitation shunt fonctionne sous une tension $U = 160$ V. le courant absorbé par le moteur est de $I = 8.2$ A. la vitesse de rotation est de 1420 trs/min ; son couple utile sur l'arbre est $T_u = 7.1$ Nm.

1. Calculer le rendement du moteur.
2. Si la résistance et le courant de l'induit sont respectivement 0.45Ω et 8 A, calculer le couple électromagnétique de la machine.

On donne la vitesse $\Omega \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right) = \frac{2 \pi}{60} n(\text{trs}/\text{min})$

Bonne Chance

T. Seghier