

Examen
Electrotechnique
GE-GM /S4
2h

Exercice 1

Une charge triphasée consomme, sur un système triphasé 230V/400 V, 50Hz, une puissance de 25 kW avec un facteur de puissance de 0,7 AR.

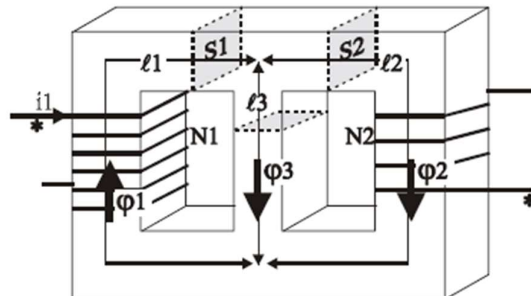
- 1) Calculer la puissance réactive Q consommée par l'atelier.
- 2) Calculer la valeur des capacités C, câblées en étoile, permettant de relever le facteur de puissance à la valeur 0,92 AR.
- 3) Calculer la valeur des capacités C', câblées en triangle, permettant de relever le facteur de puissance à la valeur 0,92 AR.
- 4) Le facteur de puissance ayant dans les deux cas la même valeur, quelle solution préférer ?

Exercice 2

On considère le circuit magnétique de la figure.

Hypothèses :

- $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ (SI)
- $\mu_4 = 1600$
- $\mu_r = 1600$
- $S_1 = 3 \text{ cm}^2$; $l_1 = 30 \text{ cm}$
- $S_2 = 3 \text{ cm}^2$; $l_2 = 30 \text{ cm}$
- $S_3 = 2 \text{ cm}^2$; $l_3 = 10 \text{ cm}$
- Bobine °1: $N_1 = 240$ spires
- Bobine °2: $N_2 = 50$ spires



Toutes les lignes d'induction se referment uniquement dans le circuit magnétique

(Les fuites sont négligées).

Dans tout l'exercice, le courant dans le bobinage °2 est nul ($i_2=0$).

1. Calculer les réluctances magnétiques \mathfrak{R}_1 , \mathfrak{R}_2 et \mathfrak{R}_3 correspondant respectivement aux tronçons l_1 , l_2 et l_3 .
 2. Ecrire la relation liant les φ_1 , φ_2 et φ_3 .
 3. En utilisant le principe de diviseur de courant, exprimer le flux φ_1 en fonction de φ_3 , \mathfrak{R}_2 et \mathfrak{R}_3 .
 4. Exprimer Ni_1 en fonction de φ_1 , \mathfrak{R}_1 , \mathfrak{R}_2 et \mathfrak{R}_3 .
 5. Calculer i_1 dans les N_1 spires pour avoir $B_3 = 0,8$ T dans la colonne centrale.
 6. Calculer l'inductance propre de la bobine de N_1 spires.
 7. Calculer l'inductance mutuelle entre les bobines $^\circ 1$ et $^\circ 2$.
-

Exercice 3

Pour alimenter une charge monophasée, on utilise un transformateur monophasé sur lequel on a réalisé les essais suivants :

- Essai à vide : $U_{10} = 220$ V; $U_{20} = 130$ V; 50 Hz
- Essai en court-circuit : $U_{1cc} = 38$ V; $I_{1cc} = 0,52$ A; $P_{1cc} = 10$ W.

On suppose l'hypothèse de Kapp vérifiée.

1. Dédire des essais précédents
 - 1.1 le rapport de transformation
 - 1.2 les éléments du schéma équivalent du transformateur ramené au secondaire r_{t2} et x_{t2} .
 2. Calculer la tension U_1 à appliquer au primaire du transformateur pour que le moteur fonctionne en charge : $U_2 = 115$ V; $I_2 = 0,88$ A; $P_2 = 100$ W;
-