



ELECTRICITE

Problème 1:

Pour étudier un transformateur monophasé **220V / 24V ; 50 Hz ; 200 VA**, on réalise les essais suivants :

- Essai à vide :

Sous tension primaire $U_1 = 220 \text{ V}$, on relève : $P_{1V} = 6 \text{ W}$; $I_{1V} = 0,11 \text{ A}$; $U_{2V} = 24 \text{ V}$.

- Essai en court-circuit : Il est réalisé sous tension réduite.

L'intensité du courant secondaire $I_{2CC} = 8,3 \text{ A}$. On relève :

$P_{1CC} = 11 \text{ W}$; $I_{1CC} = 0,91 \text{ A}$; $U_{1CC} = 20 \text{ V}$.

- 1.1. Donner la signification des trois valeurs suivantes relevées sur la plaque signalétique : **220V ; 50 Hz ; 200 VA**.
- 1.2. Déduire de l'essai à vide :
 - 1.2.1 Le rapport de transformation **m**;
 - 1.2.2 Les pertes dans le fer **p_f**;
- 1.3. Déduire de l'essai en court-circuit :
 - 1.3.1 La résistance totale **R_s** et la réactance totale **X_s** des enroulements ramenés au secondaire ;
 - 1.3.2 Le modèle équivalent du transformateur vu du secondaire.
- 1.4. Le transformateur, alimenté au primaire sous la tension nominale, débite au secondaire un courant d'intensité **I₂ = 8,3 A** dans une charge inductive de facteur de puissance **0,8**.
 - 1.4.1 Déterminer la tension secondaire **U₂** en charge.
 - 1.4.2 Calculer le rendement du transformateur.

Problème 2:

La plaque signalétique d'un moteur à courant continu, à excitation indépendante et à flux constant, comporte les indications nominales suivantes :

- induit : tension $U_n = 180 \text{ V}$; intensité du courant $I_n = 12 \text{ A}$; résistance $R = 0,5 \Omega$ (à chaud).
- inducteur : tension $u = 180 \text{ V}$; courant $i = 0,6 \text{ A}$;
- fréquence de rotation : **n = 1500 tr/min** ;
- puissance utile : **2 kW**.

2.1. Etude du démarrage. On désire limiter le courant de démarrage à **I_d = 1,5.I_n**.

- 2.1.1 Calculer I_d.
- 2.1.2 En déduire la tension de démarrage.

2.2. Pour le fonctionnement nominal, calculer :

- 2.2.1 La f.é.m **E** (en supposant que la machine parfaitement compensée)
- 2.2.2 La puissance absorbée totale du moteur.
- 2.2.3 Le rendement du moteur si les pertes collectives **p_c** sont estimées à **150 W**.