

**EXERCICE N°1 : Moteur à courant continu à excitation indépendante et constante**

On donne les caractéristiques suivantes :

| Tension d'induit : $U = U_N = 250 \text{ V}$ |                            |                             |                      |
|--|----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Inducteur                                    | En charge nominale         |                             | A vide               |
|  | $p_{Je} = 300 \text{ W}$   | $R = 0,3 \Omega$            | $I_N = 30 \text{ A}$ |
| $U_e = 200 \text{ V}$                        | $p_{coll} = 320 \text{ W}$ | $n_N = 1200 \text{ tr/min}$ |                      |

**Première Partie : Etude en charge nominale**

Le moteur fonctionne en charge, au régime nominal. Déterminer :

- 1°)
  - 1.a) le modèle électrique équivalent de l'induit,
  - 1.b) la f.é.m. du moteur,
  - 1.c) la puissance absorbée par l'induit,
- 2°)
  - 2.a) le modèle électrique équivalent de l'inducteur,
  - 2.b) la puissance absorbée par l'inducteur,
  - 2.c) l'intensité du courant dans l'inducteur,
- 3°)
  - 3.a) la puissance électromagnétique,
  - 3.b) la puissance utile,
  - 3.c) le rendement du moteur.

**Seconde Partie : Caractéristique mécanique du moteur pour  $U = U_N = 250 \text{ V} = \text{cste}$**

- 1°) Montrer qu'à 1200 tr/min, le moment du couple utile du moteur vaut  $T_u = 55 \text{ N.m}$ .
- 2°) Tracer sur la figure n°1 de l'annexe la caractéristique mécanique du moteur lorsque l'induit est alimenté sous  $U_N = 250 \text{ V}$ .
- 3°) Le moteur entraîne la charge n°1 dont la caractéristique mécanique est représentée sur la figure n°1. Déterminer graphiquement la fréquence de rotation à laquelle le moteur va entraîner cette charge n°1.
- 4°) Le moteur entraîne à présent une nouvelle charge (charge n°2) dont le moment  $T_{R2}$  du couple résistant est constant. Sachant que l'ensemble (moteur / charge n°2) tourne à 1260 tr/min, déterminer la valeur  $T_{R2}$  du moment du couple résistant.

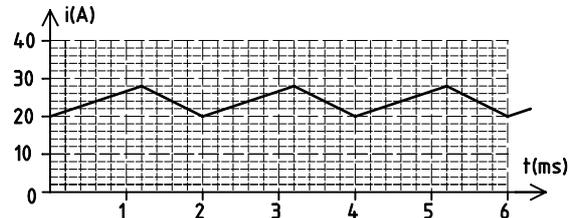
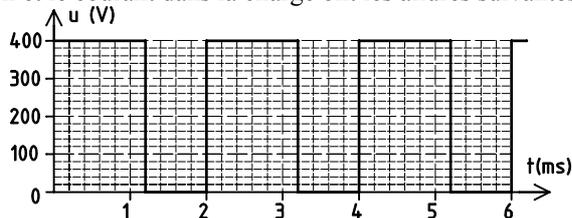
**Troisième Partie : Fonctionnement sous tension d'induit  $U = 200 \text{ V}$**

L'induit du moteur est à présent alimenté sous une tension  $U = 240 \text{ V}$ . Lors de l'essai à vide sous cette tension d'induit, le moteur tournait à 1260 tr/min.

- 1°) Sans faire de calcul, tracer, sur la figure n°1, la caractéristique du moteur correspondant à  $U = 240 \text{ V}$ .
- 2°) Déterminer la fréquence de rotation à laquelle le moteur entraînera la charge n°1.

**EXERCICE N°2 : Hacheur série alimentant l'induit d'un moteur (voir figure n°2 de l'annexe)**

La tension et le courant dans la charge ont les allures suivantes :



- 1°) Dédire des courbes :
  - 1.a) la tension d'alimentation du hacheur série,
  - 1.b) la période du hachage,
  - 1.c) la durée de fermeture.
- 2°) Déterminer :
  - 2.a) la fréquence de hachage,
  - 2.b) le rapport cyclique,
  - 2.c) l'intensité moyenne du courant dans la charge.
- 3°) Etablir la relation donnant la valeur moyenne de la tension aux bornes de la charge et calculer cette valeur.
- 4°) En déduire la f.é.m. du moteur si la résistance de l'induit vaut  $R = 0,3 \Omega$ .
- 5°) Représenter sur la figure n°2 de l'annexe les branchements d'oscilloscope permettant de visualiser simultanément la tension  $u(t)$  et l'image du courant  $i(t)$ .
- 6°) Citer un appareil permettant de mesurer la valeur efficace de  $u(t)$ .
- 7°) Quelle est la conversion réalisée par le hacheur série ?

NOM :

T Prod 1

Prénom :

FIGURE N°1

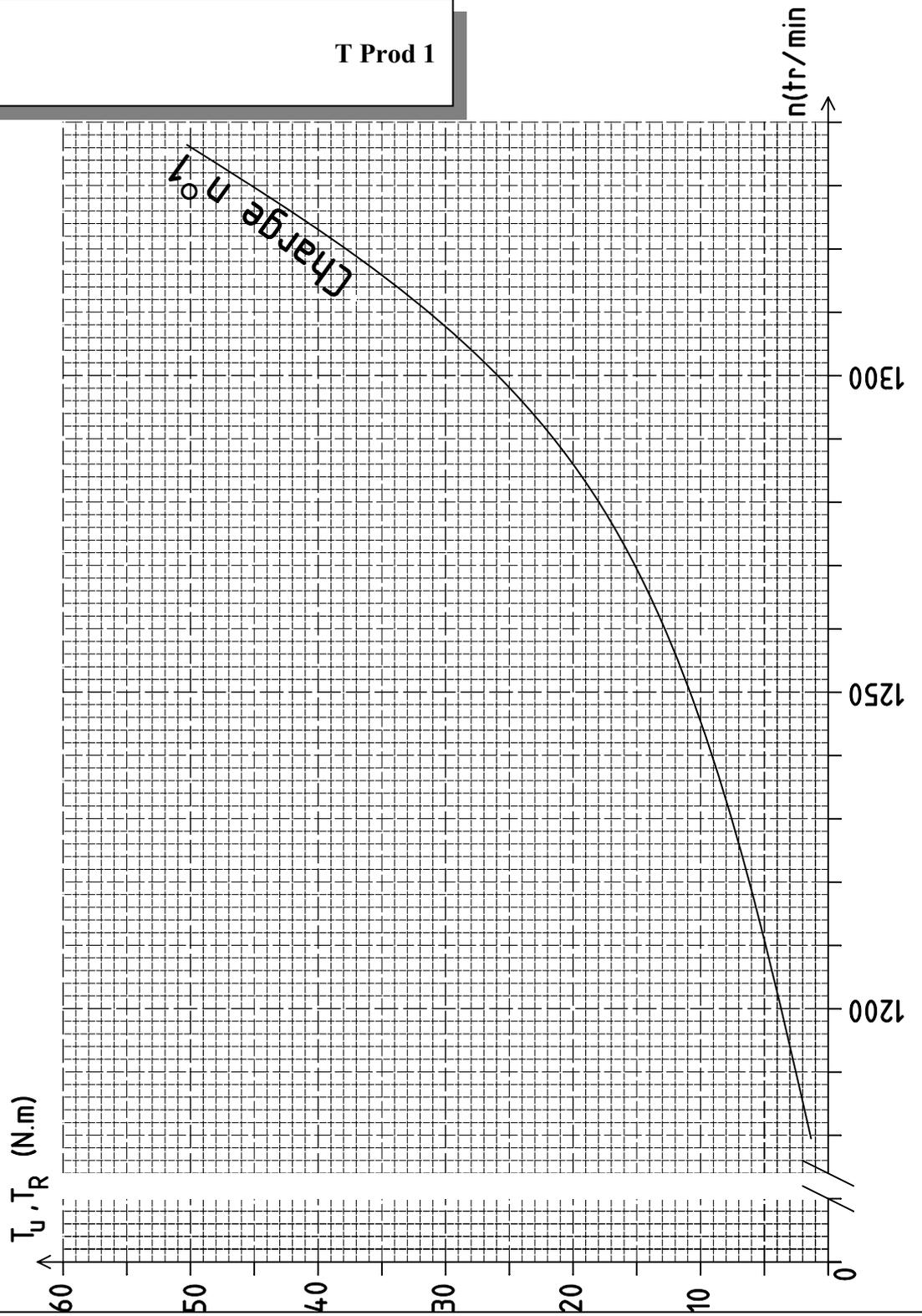


FIGURE N°2

