

## BTS FEE : électricité (7 points)

On utilise un moteur à courant continu à excitation indépendante pour entraîner un petit véhicule. Les caractéristiques nominales de ce moteur sont :

- ✦ intensité  $I$  du courant dans l'induit :  $I = I_N = 110 \text{ A}$  ;
- ✦ tension  $U$  de l'induit :  $U = U_N = 20 \text{ V}$  ;
- ✦ vitesse angulaire  $\Omega$  de rotation :  $\Omega = \Omega_N = 450 \text{ rad / s}$  ;
- ✦ résistance  $R$  de l'induit :  $R = 0,02 \Omega$ .

**1° question** : Représenter le schéma électrique équivalent de l'induit de ce moteur avec les flèches tension et courant associées.

**2° question** :

- a)  $E$  étant la force électromotrice du moteur, donner une relation liant  $U$ ,  $I$ ,  $R$  et  $E$ .
- b) Calculer la valeur  $E_N$  de la force électromotrice induite lorsque le moteur est en fonctionnement nominal.

**3° question** : Calculer pour l'induit du moteur en fonctionnement nominal :

- a) la puissance électrique  $P_a$  reçue ;
- b) la puissance  $P_J$  perdue par effet Joule ;
- c) la puissance électromagnétique  $P_{em}$  transmise.

**4° question** : L'ensemble des pertes autres que par effet Joule au niveau de l'induit vaut  $P_c = 130 \text{ W}$ .

- a) Calculer la puissance utile  $P_{uN}$  du moteur (en régime nominal).
- b) En déduire le moment  $T_{uN}$  du couple utile du moteur (en régime nominal).

**5° question** : L'inducteur du moteur reçoit une puissance  $p_{induc} = 85 \text{ W}$ . Déterminer le rendement  $\eta$  du moteur au régime nominal de fonctionnement.