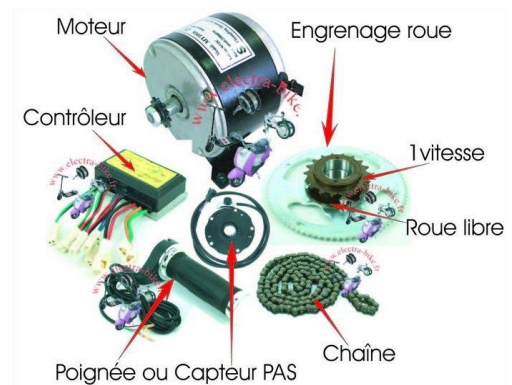




TD Etude de la chaîne de conversion électromécanique – moteur CC

On se propose d'étudier quelques éléments constituant un vélo à assistance électrique (V.A.E.).
Le moteur de ce vélo est un moteur à courant continu placé au niveau du pédalier par l'intermédiaire d'un réducteur qui augmente considérablement le couple.
Ce moteur est commandé par un hacheur série.
Le hacheur est alimenté par un ensemble de batteries rechargeables Nickel Cadmium placé sur le vélo.



Le moteur est un moteur à courant continu à **aimants permanents**.
Les données fournies par le fabricant du moteur sont les suivantes :

Régime nominal :

$$U_N = 24 \text{ V}$$

$$I_N = 9,6 \text{ A}$$

$$n_N = 2660 \text{ tr.min}^{-1}$$

La résistance de l'induit du moteur vaut $R = 0,25 \Omega$.

1. Questions préparatoires

- 1.1. Donner le schéma équivalent de l'induit du moteur en fléchant le courant I et les tensions E , $R I$ et U . En déduire la relation entre U , E , R et I .
- 1.2. Calculer la force électromotrice E_N pour le fonctionnement nominal.
- 1.3. Montrer que l'on peut écrire $E = kn$. Calculer la constante k en V/tr.min^{-1} .
- 1.4. Montrer que $T_{em} = a I$ Déterminer la valeur numérique de la constante a et préciser son unité.
- 1.5. Compléter le bilan des puissances en charge **figure 1** du document-réponse n° 1 page 7/10 en nommant les puissances mises en jeu.



2. Étude en charge nominale

- 2.2. Rappeler les origines physiques des pertes collectives.
- 2.3. Calculer la puissance absorbée P_{aN} du moteur.
- 2.4. Calculer les pertes par effet Joule P_{jN} dans l'induit du moteur.
- 2.5. Calculer la puissance utile P_{uN} fournie par le moteur.
- 2.6. Calculer la vitesse de rotation Ω_N de l'arbre du moteur.
- 2.7. Calculer le moment du couple utile T_{uN} développé par le moteur.
- 2.8. Calculer le rendement η_N du moteur.

DOCUMENT-REPONSE N° 1

I. Etude du moteur à courant continu

1. Questions préparatoires

1.5. Bilan des puissances

