

- ✓ Identifier la machine réalisant la fonction convertir l'énergie
- ✓ Analyser les transferts et les pertes d'énergie
- ✓ Analyser la réversibilité de la machine

EVALUATION MCC – ASPIRATEUR AUTONOME



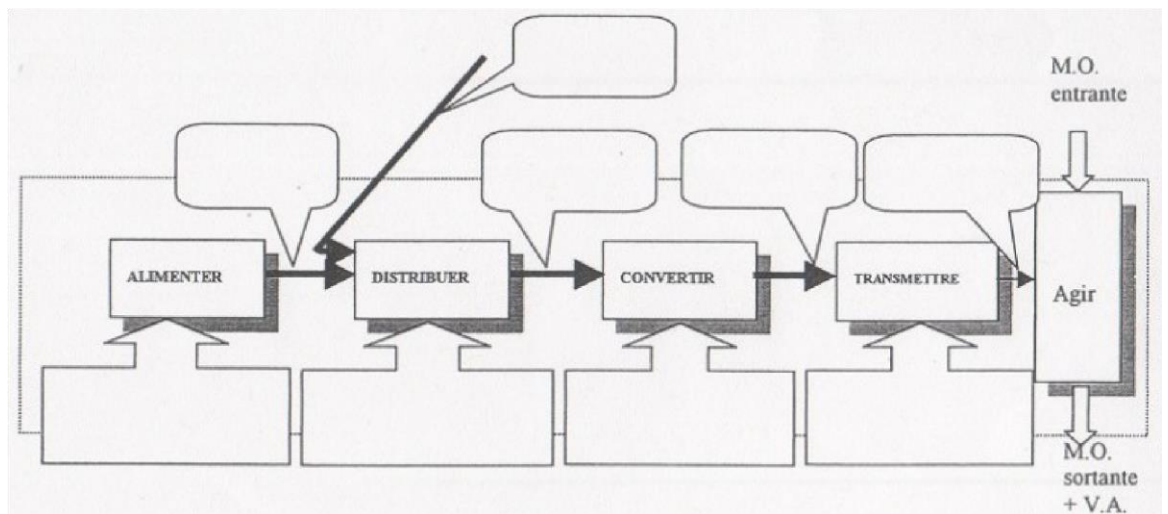
DUREE : 1h

Il utilise un système de navigation qui analyse l'environnement à nettoyer **60 fois** par **seconde**. Complètement autonome, il se recharge automatiquement entre chaque cycle de nettoyage.

L'énergie nécessaire au fonctionnement est délivrée par une batterie NiMH de **300 mAh** sous **14,5 V**.

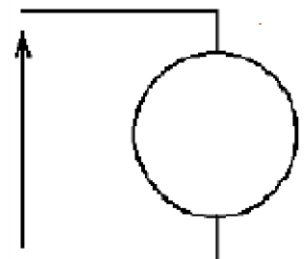
Le moteur à courant continu entraîne les roues, les balais brosses et le système d'aspiration. D'une puissance nominale de **30 W**, la résistance de son induit est de **2 Ω** et il tourne à **900 tr/min** quand on l'alimente sous **14,5 V**.

1. A l'aide de la présentation ci-dessus, compléter la figure suivante :



2. Compléter ci-contre le **schéma équivalent** du moteur M avec E (f.é.m), r, I et U.

3. Donner l'**équation** de **E** en fonction de **U**, **r** et **I**.



La vitesse d'avance de l'aspirateur est variable. Pour cela la chaîne d'information envoie un ordre U_e (modulation par largeur d'impulsion de fréquence $f = 1250 \text{ Hz}$) au transistor T :

4. Indiquer la **valeur de la tension U_e** quand le transistor est **bloqué**.

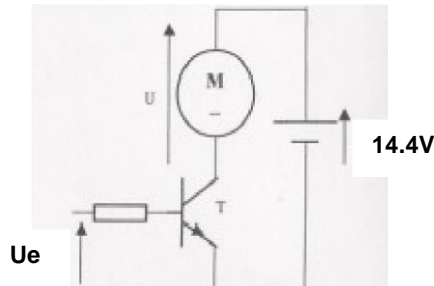


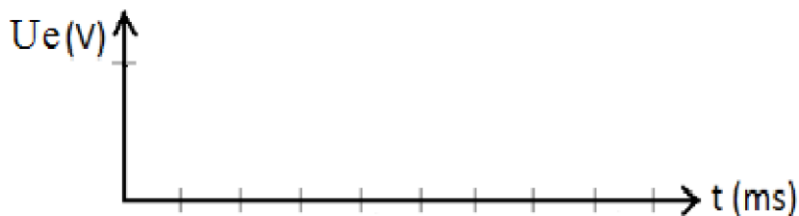
FIGURE 1



5. Représenter, sur le **schéma** du circuit électrique **figure 1**, le sens du courant traversant le moteur lorsque le transistor est passant.

Quelle que soit la vitesse, l'intensité électrique mesurée est de **150 mA**. Cependant, à petite vitesse, on montre que la tension moyenne U_{moy} est de **3,6 V**.

6. Compléter le **chronogramme** ci-dessous en indiquant l'échelle de temps utilisée.



7. Sachant que la fréquence de rotation du moteur est $n = k.E$, calculer la valeur de k en grande vitesse.

8. En déduire la **fréquence de rotation** du moteur en **petite vitesse** en **tr/min**

9. Le rendement du moteur étant de **70%**, calculer la **puissance électrique P_a absorbée** par le moteur, la **puissance utile P_u**

10. Calculer le **couple du moteur** à grande vitesse.

11. Calculer l'**autonomie de la batterie**.

12. Indiquer les **positions des interrupteurs de I1 à I4**, le **sens de la tension et du courant** pour un **sens de rotation inverse** du moteur.

