

DEVOIR DE SYNTHESE

EXERCICE 1

REACTION D' OXYDOREDUCTION

3,5 POINTS

L'eau oxygénée est une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène H_2O_2 .

Lorsque l'on nettoie une plaie avec de l'eau oxygénée, on observe une effervescence en présence du sang.

1. Le peroxyde d'hydrogène intervient dans deux couples oxydant/réducteur : $H_2O_{2(aq)} / H_2O_{(lq)}$ et $O_{2(g)} / H_2O_{2(aq)}$.
 - Donner le schéma de LEWIS de chacune des molécules suivantes : H_2O_2 , H_2O et O_2 . (A₁-0,5)
 - On donne les numéros atomiques : H(1) et O(8).
 - Trouver le nombre d'oxydation de l'atome d'oxygène dans chaque molécule. Justifier la réponse. (A₁-1)
 - Ecrire les équations formelles des deux couples. Préciser dans chaque cas le rôle joué par H_2O_2 . (A₂-1)

2. A l'aide de ces deux couples écrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction qui conduit à la formation du gaz dioxygène. (A₂-0,75)

3. En pratique, la transformation chimique modélisée par l'équation établie en 2. est très lente à température ambiante. En revanche, elle est rapide en présence de catalase, enzyme présente dans le sang. Donner une explication à l'effervescence observée lorsque l'on nettoie une plaie avec l'eau oxygénée ? (C₁-0,25)

EXERCICE 2

CORROSION DU FER

3, 5 POINTS

La corrosion du fer est l'action destructrice qu'exerce, à froid, le milieu ambiant sur ce métal.

La réaction chimique mise en jeu est une réaction d'oxydoréduction entre les couples Fe^{2+}/Fe et O_2/OH^- .

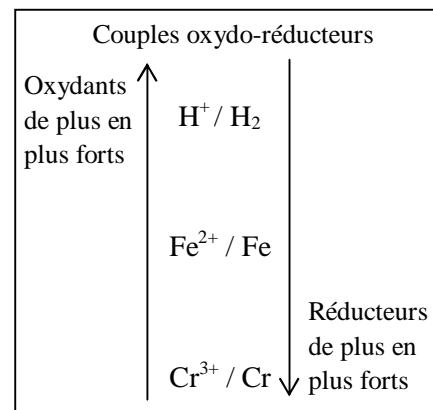
1. Citer les deux espèces chimiques qui participent dans la corrosion du fer. (A₁-0,5)

2. Ecrire la demi équation électronique de : (A₂-1)
 - l'oxydation du fer.
 - et de la réduction du dioxygène.

3. Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction entre les couples ci-dessus. (A₂-1)

4. Le pare-choc de certaines voitures, à base de fer, chromé (recouvert d'une couche de chrome) (symbole Cr)).

Expliquer pourquoi le fer peut être protégé contre la corrosion par le chrome et écrire l'équation de la réaction spontanée qui aura lieu lors du revêtement du fer par le chrome. (C₁-1)



Le moteur à courant continu

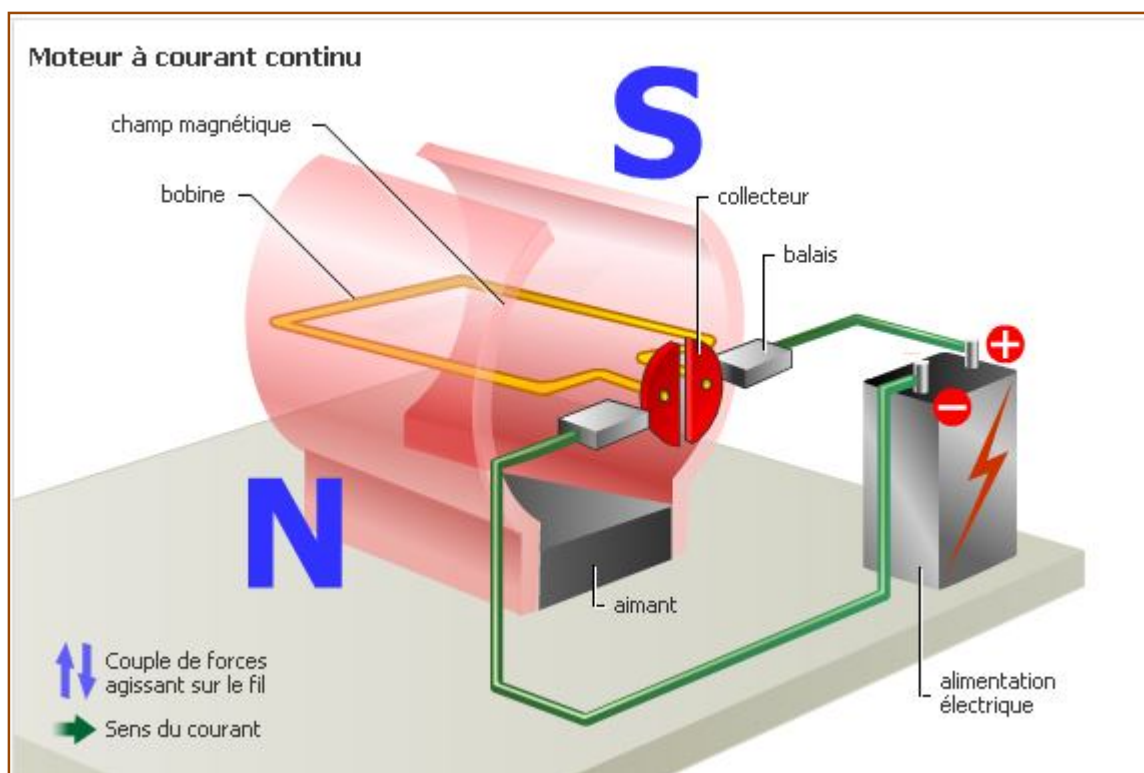
Un moteur électrique transforme l'énergie électrique en énergie mécanique. Un moteur à courant continu utilise un courant électrique qui se déplace dans un seul sens.

Un moteur à courant continu est constitué d'une armature en rotation dans un champ magnétique, l'armature se compose d'un fil enroulé autour d'un noyau de fer.

Une source d'énergie électrique est reliée à des balais qui établissent le contact avec le collecteur de l'armature. Le collecteur est une sorte d'interrupteur qui modifie la direction du courant dans le bobinage en rotation. Le courant se déplace de la source au moteur puis retourne à la source toujours dans le même sens.

Le fil conducteur du bobinage est soumis à des forces lorsqu'il se trouve dans le champ magnétique.

Lorsque le courant traverse le bobinage, le segment du fil qui est à proximité du pôle magnétique sud est poussé vers le bas par l'aimant. La partie du fil qui est proche du pôle nord est amenée vers le haut. L'aimant provoque ainsi la rotation de l'armature. Après chaque demi-tour le collecteur inverse le courant, les forces s'exerçant sur le bobinage s'inversent et le tour est achevé, le cycle se répète rendant le mouvement continu...



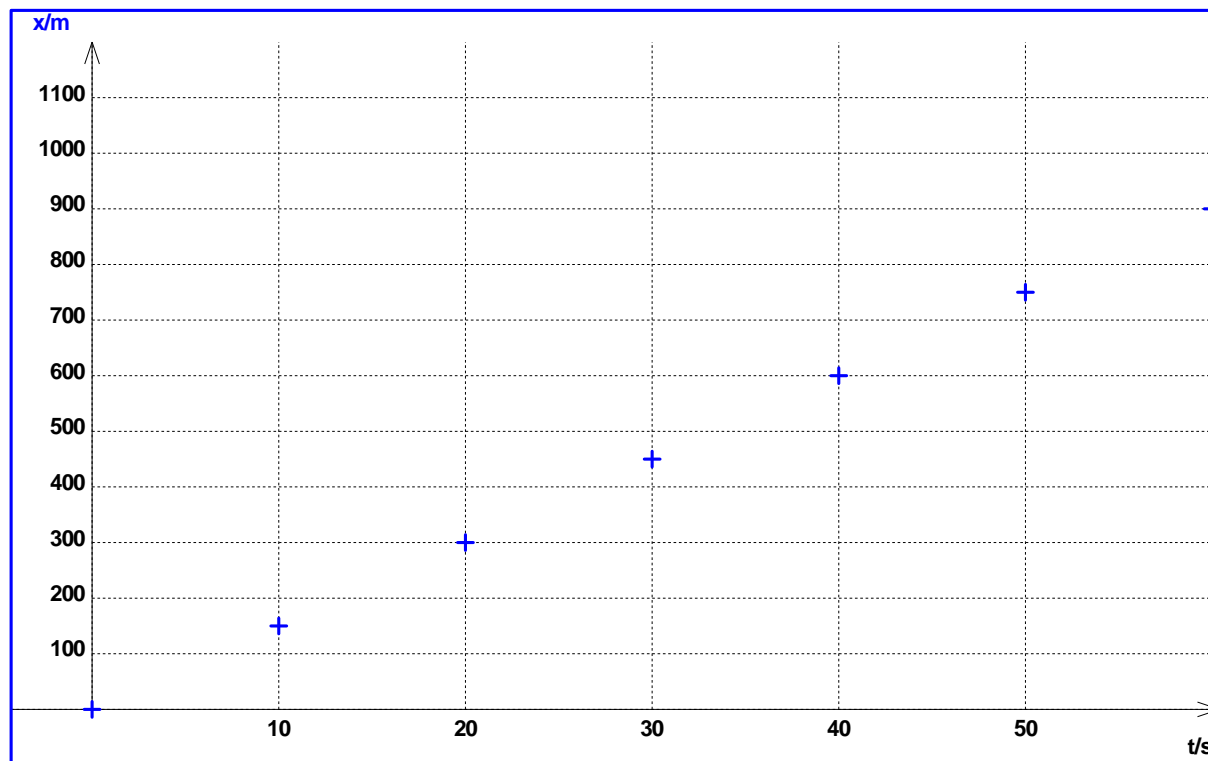
D'après encyclopédie Microsoft ENCARTA 2009

Questions

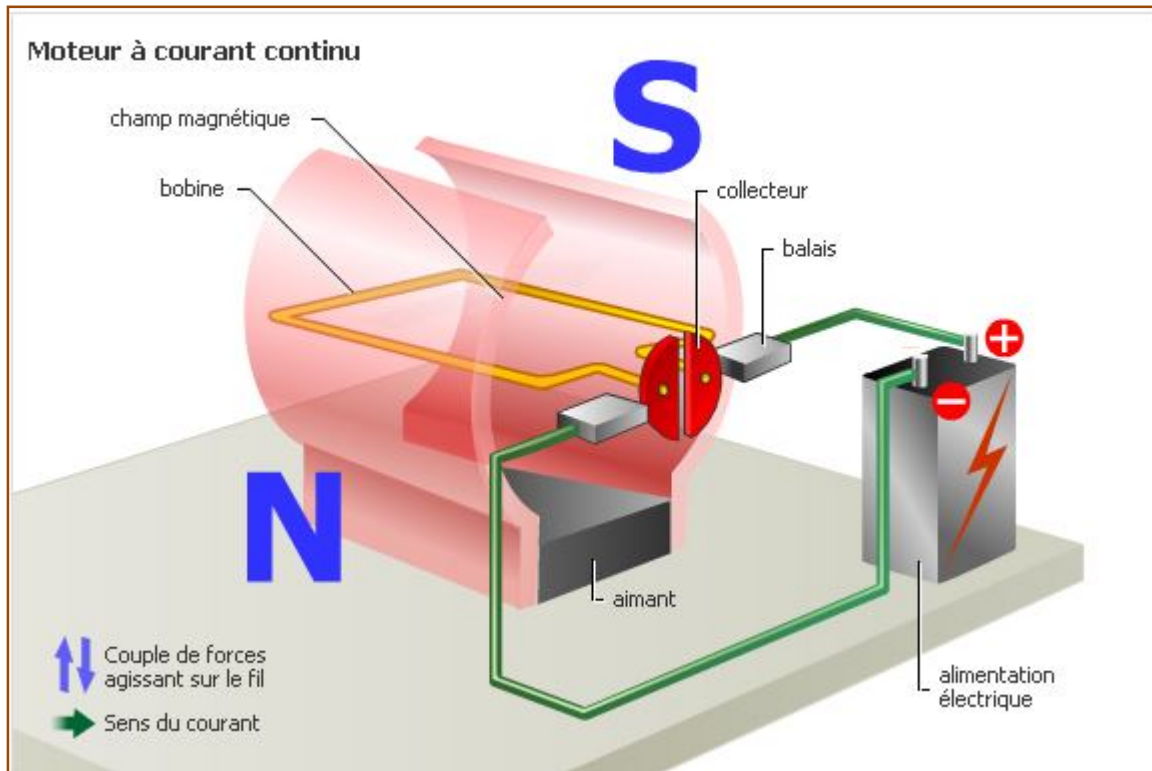
1. A quoi sert un moteur à courant continu ? (A₂-0,5)
2. Identifier le stator et le rotor du moteur à courant continu. (A₂-1,5)
3. Quel est le rôle du collecteur ? (A₂-1)
4. Sur le schéma de la page-4, représenter le couple de forces magnétiques, le sens du courant électrique dans chaque bras et celui du champ magnétique pour le premier demi-tour. (C₂-2)
Indiquer le sens de rotation.

1. Une automobile A se déplace suivant un parcours rectiligne.

On donne, sur le graphique ci-après, les différents couples (*distance x parcourue ; temps t*) :



- En faisant joindre les différents croûts, tracer le segment de droite $x = f(t)$. ($A_2-0,5$)
 - Indiquer, sans faire de calcul et en justifiant, la nature du mouvement de l'automobile A. (A_2-1)
 - Trouver la vitesse de l'automobile en m.s^{-1} puis en km.h^{-1} . (A_2-1)
 - Déduire la relation entre x et t . ($A_2-0,5$)
2. A $t = 0$ s, une deuxième automobile B démarre dans le même sens et sur le même parcours. L'équation horaire de son mouvement est : $g(t) = 0,5t^2$.
- Quelle est la nature de mouvement de B ? Justifier la réponse. (A_2-1)
 - Déterminer l'accélération du mouvement de B. (A_2-1)
 - Représenter dans le même repère et sur l'intervalle $[0 ; 60\text{s}]$ la fonction $g(t)$. ($A_2-0,5$)
3. Chercher, graphiquement, l'instant t_R où B va doubler A. ($A_2-0,5$)
 Retrouver cet instant par le calcul. (A_2-1)
 Déterminer à cet instant, la distance parcourue. (A_2-1)



D'après encyclopédie Microsoft ENCARTA 2009

