

Machine à graver

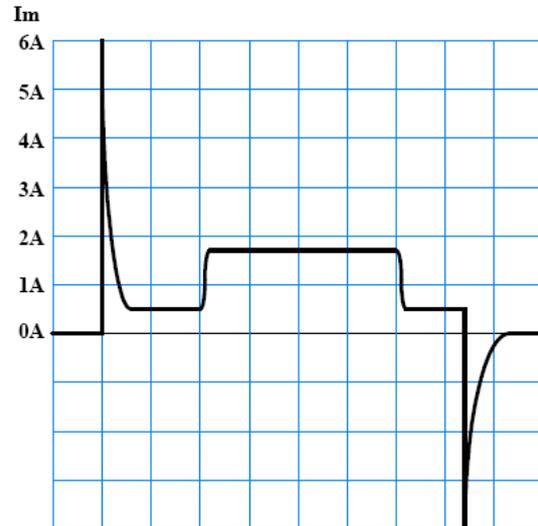
Identification des phases de fonctionnement

Le graphe ci-contre donne la valeur du courant lors des différentes phases de fonctionnement d'un moteur d'entraînement d'une broche de machine à graver.

Le moteur est alimenté sous une tension continue de 24V.

Q1. Repérer sur le graphe les différentes phases.

- démarrage (1) ;
- fonctionnement à vide (2) ;
- usinage (3) ;
- freinage (4).



Détermination des éléments du modèle équivalent au moteur :

Q2. En utilisant le graphe ci-contre, déterminer les différents courants.

- I_d , la valeur du courant de démarrage ;
- I_0 , le courant absorbé à vide ;
- I_m , le courant en phase d'usinage.

Q3. Rappeler le schéma électrique équivalent au moteur.

Q4. Quelle est la valeur de la fem E du moteur au moment du démarrage (justifier la réponse).

Q5. A l'aide du résultat précédent et des valeurs trouvées à la question 1, calculer R la résistance d'induit du moteur (présenter le détail des calculs).

Calcul de la vitesse de rotation du moteur :

La constante de couple K_e vaut $0,0527 \text{ V/rd/s}$.

Q6. Calculer la valeur de la fem E lors de la phase d'usinage.

Q7. Calculer la vitesse de rotation du moteur (en tr/min) lors de la phase d'usinage.

Calcul du rendement du moteur :

On donne la valeur des pertes constantes : $P_c = 8 \text{ W}$.

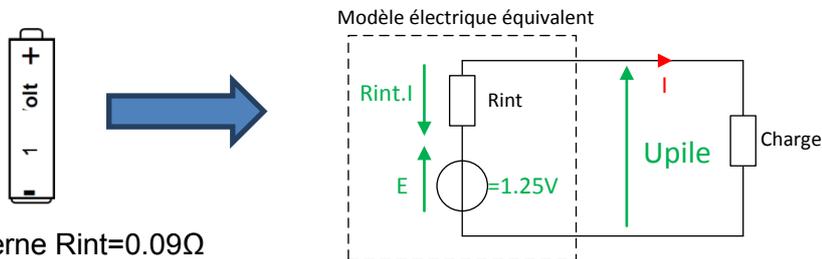
Q8. Calculer la puissance utile P_u .

Q9. Calculer le rendement η du moteur.

Modélisation d'un accumulateur électrique

Exercice sur le modèle électrique équivalent

Nous allons étudier dans cet exercice le modèle équivalent d'une pile rechargeable de 1.25V



La résistance interne $R_{int}=0.09\Omega$

Q1. Donner la relation qui lie E , R_{int} , I , U_{pile} .

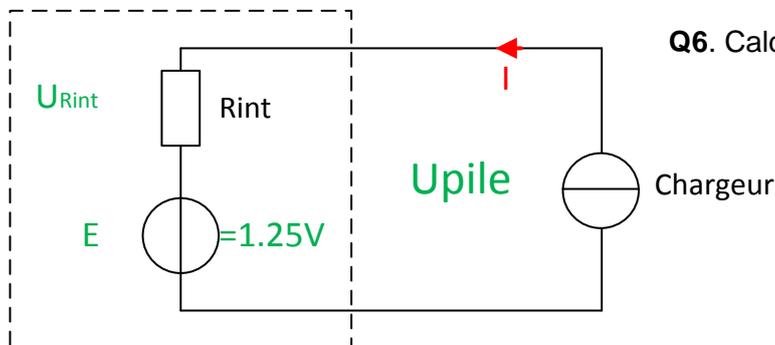
Q2. Quelle tension sera présente aux bornes de la pile si elle délivre un courant de 1A.

Q3. Déterminer la puissance perdue en chaleur dans la résistance interne lorsqu'elle délivre un courant de 1A.

Q4. Déterminer l'énergie perdue en chaleur dans la résistance interne lorsqu'elle délivre un courant de 1A pendant un temps de fonctionnement de 1h30min.

On recharge la pile en injectant à l'aide d'un chargeur un courant de 0.5A dans la pile.

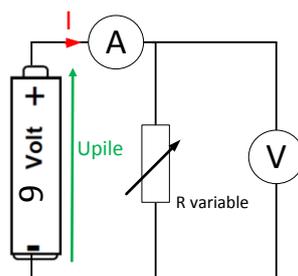
Q5. Flécher sur le modèle équivalent les tensions, E , U_{pile} , U_{rint} .



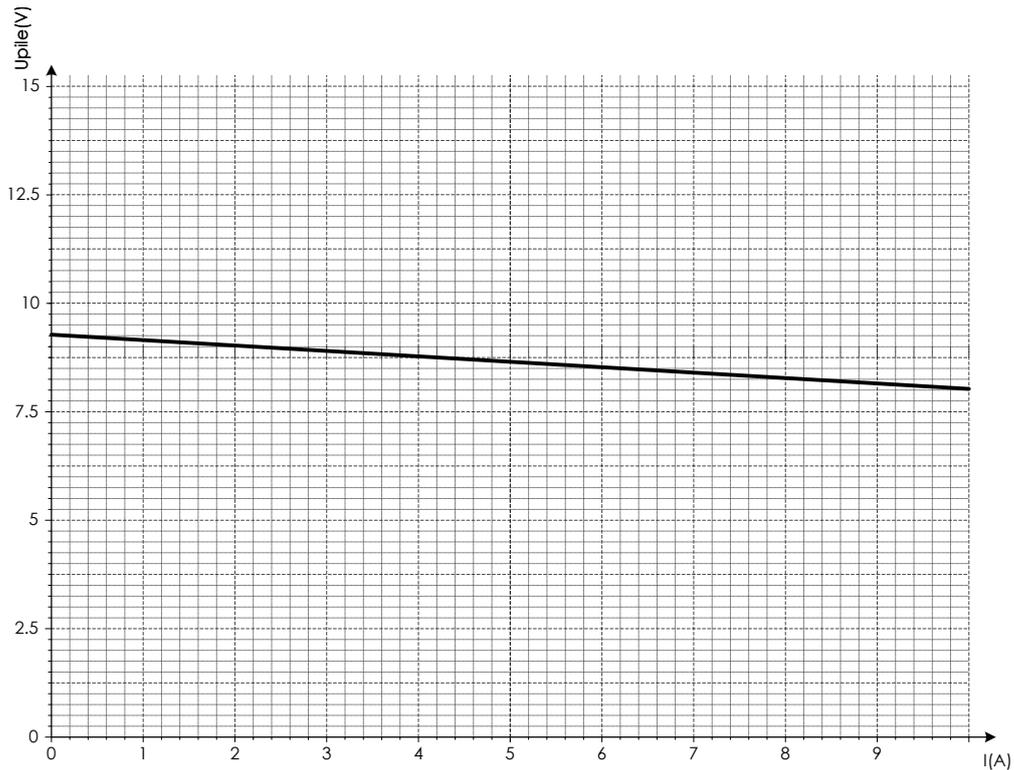
Q6. Calculer la valeur de U_{pile} lors de la charge.

Etude du modèle électrique équivalent

A l'aide d'un voltmètre et d'un ampèremètre on mesure le courant délivré par la pile et la tension à ses bornes.



On a relevé la courbe suivante :



Q7. Compléter le tableau ci-dessous à partir de l'essai présenté précédemment.

U_{pile} (V)	9.25	9		
I (A)			5	10

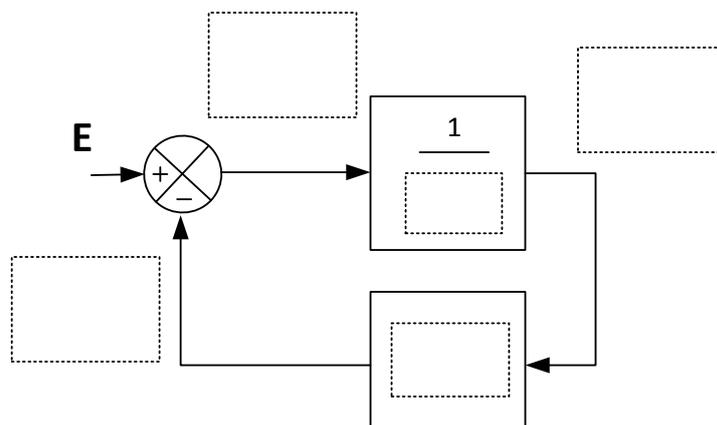
Q8. Déterminer la valeur de la tension E présente aux bornes de la pile à vide.

Q9. Déterminer la valeur de R_{int} .

Q10. Dessiner le modèle électrique équivalent.

Q11. Que manque-t-il encore à notre modèle pour mieux modéliser le fonctionnement d'une pile ?

Q12. Dessiner ci-dessous le modèle équivalent sous forme de bloc fonctionnel (3pt)



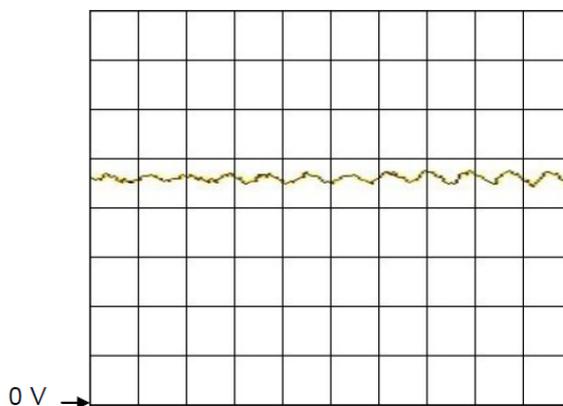
Etude de l'autonomie d'un chariot de golf électrique

Extrait du cahier des charges

- ❖ Un parcours de golf représente au maximum 8km de marche pour un joueur, et donc pour le chariot qui support son sac. Ce sac de golf peut atteindre une masse de 20 kg.
- ❖ Transporter sans effort sur 2 parcours de golf de 18 trous vallonnés secs ou boueux (**12 à 15 Km**) un sac de golf de 20 kilos à l'aide d'un véhicule à énergie électrique embarquée.

Un essai fait dans ces conditions, à la vitesse maximum du chariot, soit 8 km/h donne les résultats suivants :

Courant délivré par l'alimentation du chariot de golf



Mesure réalisée avec une sonde de courant de sensibilité 100 mV/A avec un oscilloscope réglé sur un calibre de 200 mV/carreau

Echelle temporelle :

20 ms/carreau

- Q1.** A partir du relevé précédent, donner la valeur du courant moyen consommé à 8km/h
- Q2.** Sachant que l'on utilise une batterie au plomb sous 12V de 18A.h, en déduire dans ces conditions, la distance maximale que peut faire le chariot de golf.
- Q3.** Comparer cette valeur avec celle donnée dans le cahier des charges, conclure.
- Q4.** Proposer en justifiant, une ou des solutions afin d'augmenter l'autonomie du chariot de golf.