

Electricité : l'électro-aimant

Un électro-aimant est un aimant fonctionnant à l'électricité : il n'est aimanté que quand il est alimenté en courant électrique. Les électro-aimants sont utilisés dans beaucoup d'appareils car ils sont très pratiques : ils permettent de commander électriquement le déplacement d'un objet ou d'une pièce d'un mécanisme.

1 Un électro-aimant en action



Un électro-aimant est constitué d'une bobine de fil électrique enroulé autour d'un barreau de fer appelé noyau. Quand le fil est parcouru par du courant électrique, le noyau de fer devient fortement aimanté. Dès qu'il n'y a plus de courant qui circule, le noyau perd son aimantation.



- En quoi sont faits tous les objets attirés par l'électro-aimant ?
- Que va-t-il se passer si on débranche la pile ?
- Pourquoi certains objets restent-ils sur la table ?

2 Une grue électromagnétique

Cette grue utilisée dans une décharge de vieilles voitures, est équipée d'un gros électro-aimant.



- À quoi servent les deux gros câbles qui arrivent sur l'électro-aimant ?
- Comment le grutier va-t-il faire pour décrocher les matériaux suspendus à l'électro-aimant ?
- Comment cette grue permet-elle de trier les déchets d'automobiles qui sont dans la benne ?



3 Une sonnette ancienne

4 Mécanisme de la sonnette

Cette sonnette fonctionne quand elle reçoit un courant alternatif, c'est-à-dire un courant qui change de sens sans arrêt. Le petit marteau bascule alors d'un côté puis de l'autre et frappe successivement les deux timbres, ce qui provoque le bruit de sonnerie.

Schéma A : le courant électrique circule dans le sens des flèches. Le noyau de fer de chaque bobine s'aimante et il apparaît par exemple des pôles sud (S) en haut et des pôles nord (N) en bas. Le petit aimant portant le marteau bascule alors car son pôle nord est attiré et son pôle sud est repoussé par les électro-aimants. Le marteau vient donc taper sur le timbre de gauche.

Schéma B : le courant circule maintenant dans l'autre sens. Les noyaux des bobines sont à nouveau aimantés, mais en sens inverse : ce sont des pôles nord qui apparaissent en haut. Le petit aimant portant le marteau bascule alors de l'autre côté et vient taper sur le timbre de droite. Le courant changeant de sens de nombreuses fois chaque seconde, le marteau fait ainsi de rapides allers-retours entre les deux timbres.



- Combien d'électro-aimants comporte cette sonnette ?
- Dans le schéma B, pourquoi le marteau bascule-t-il vers la droite ?
- En une seconde, le courant alternatif va 50 fois dans un sens et 50 fois dans l'autre. Combien de fois le marteau frappe-t-il chaque timbre pendant une seconde ?

