

Génératrice à manivelle



DESCRIPTION

Cette génératrice électrique à manivelle est robuste par son boîtier en polycarbonate transparent et économique. Elle génère une tension continue d'environ 6V à max. 0.5A qui permet d'étudier la transformation d'énergie.

La polarité de la tension de sortie dépend de la direction de rotation :

- Rotation à droite : + pôle supérieur , - pôle inférieur
- Rotation à gauche : + pôle inférieur, - pôle supérieur.

Si vous la combinez avec le générateur à poulie (Réf. 113 2036 *Vous pouvez commander par téléphone au 03 68 78 13 56, du lundi au vendredi de 8h30 à 17h00 et 24/24h par email à l'adresse info@conatex.fr ou sur notre boutique en ligne www.conatex.fr*) les élèves pourront réaliser des expériences intéressantes sur la puissance, l'énergie et le travail.

La génératrice est livrée avec un câble de raccordement de 1 m avec d'un côté un connecteur spécial pour être branché à la génératrice et à l'autre extrémité deux pinces crocodiles.

EXPÉRIENCES

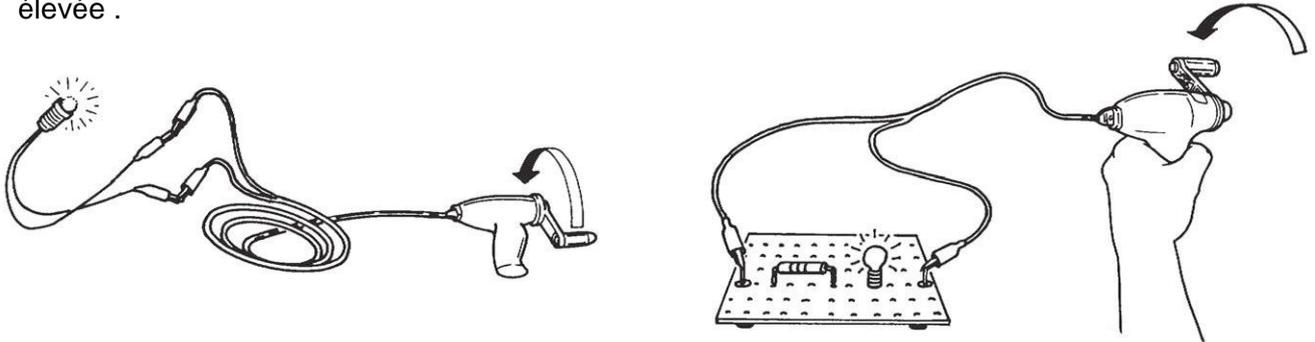
A) Raccordement d'une ampoule

- Branchez une ampoule 6V / 0,5A sur les pinces crocodiles du câble de la génératrice.

Génératrice à manivelle - Réf.1132035

- Tournez ensuite lentement la manivelle à une vitesse croissante, vous verrez alors que l'ampoule s'allume progressivement.

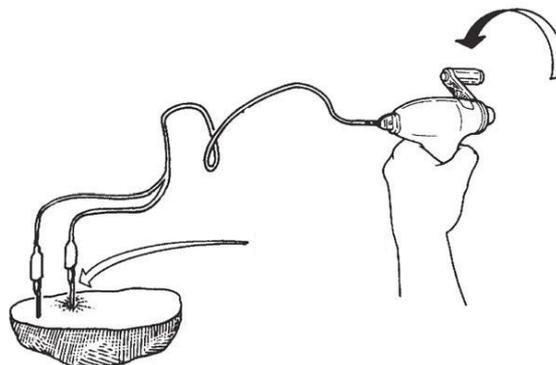
Attention, même si la génératrice est très stable ne tournez pas trop vite la manivelle sinon l'ampoule risque de griller et les engrenages de transmission peuvent être endommagés. Particulièrement dans le cas de court-circuit étant donné que la force nécessaire est très élevée .



B) Test de polarité

- Branchez un voltmètre via les pinces crocodiles (avec une plage de mesure de 15V par exemple, la polarité est indiquée sur le voltmètre numérique).
- Tout d'abord, tournez la manivelle dans le sens horaire, puis dans le sens antihoraire. Observez ensuite la déviation de l'aiguille pour un voltmètre analogique ou le signe pour un voltmètre numérique.
- Si vous avez une diode, branchez la en série avec l'ampoule. Vous verrez que la diode ne laissera passer le courant que dans un sens (pôle + à l'anode de la diode). L'ampoule ne sera donc allumée que pour un seul sens de rotation.
- Alternativement, vous pouvez utiliser une diode électroluminescente (LED) avec une résistance série de 500 Ω , la résistance servant à limiter le courant de la LED.

C) Utilisation d'une pomme de terre en tant que testeur de polarité



L'expérience suivante avec une pomme de terre est certainement une méthode inhabituelle pour déterminer la polarité de la tension générée :

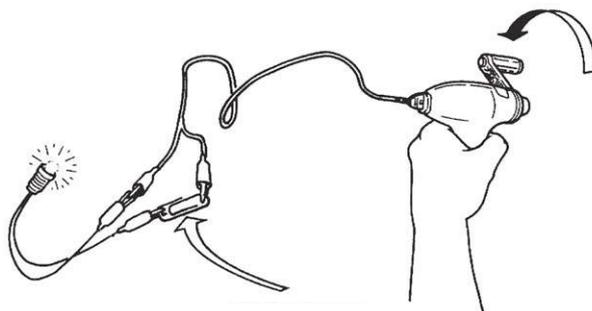
- Couper en deux une pomme de terre crue.
- Prenez deux morceaux de 5 cm de fils de cuivre longs (diamètre 1-2 mm) et nettoyez les extrémités avec du papier abrasif fin, de sorte à avoir une bonne conductivité.

Génératrice à manivelle - Réf.1132035

- Insérez les fils comme indiqué dans la figure à une distance d'environ 5 mm de la pomme de terre et connectez les pinces crocodile aux extrémités des fils de cuivre qui dépassent de la pomme de terre.
- Tournez ensuite la manivelle (environ 30 secondes) dans une direction. Vous observerez alors près d'un conducteur une forme de couleur vert-bleu.

Cette coloration se produit uniquement lorsque le pôle est positif. La coloration est due à la formation de chlorure de cuivre, qui est produit par électrolyse en raison de la présence naturelle de NaCl (sel de table) dans la pomme de terre.

D) Test de conductivité avec la génératrice à manivelle

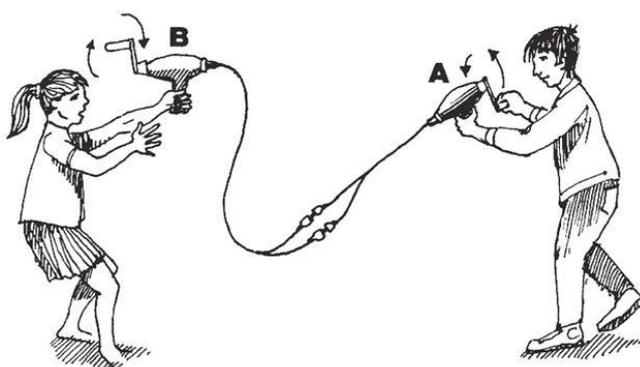


La génératrice à manivelle peut également être utilisée comme un testeur de conductivité pour différents matériaux.

- Branchez l'échantillon à examiner en série avec une ampoule.
- Assurez-vous que les lumières s'allument.

Si l'intensité de la lumière dans un matériau est plus faible que dans l'autre, cela signifie que la conductivité est plus faible que celle de la matière dans laquelle l'ampoule est plus lumineuse. Effectuez l'expérience avec des matériaux tels que l'aluminium, le bois, le papier, etc.

E) Génératrice en fonctionnement moteur

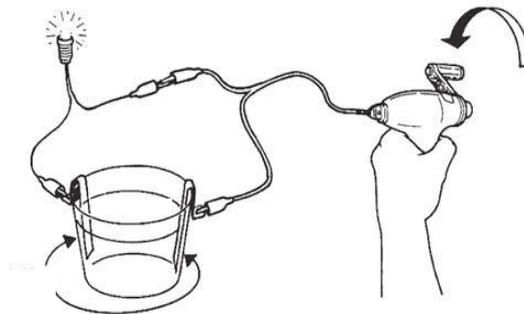


Donnez à deux élèves les génératrices à manivelle. Branchez les deux génératrices à l'aide des pinces crocodiles. Assurez-vous que les bornes ne se touchent pas (risque de court-circuit).

L'élève A tourne la manivelle sur la génératrice, l'élève B va alors voir la manivelle de sa génératrice tourner. Recommencez en changeant le sens de rotation. Laissez ensuite l'élève B tourner la manivelle. C'est alors au tour de l'élève A de voir la manivelle de sa génératrice tourner d'elle même. Le phénomène de conversion d'énergie peut être démontré de manière impressionnante. En effet, l'énergie mécanique fournie par les élèves pour faire tourner le générateur est convertie en énergie électrique, qui entraîne le deuxième générateur comme un moteur. Ici, le courant électrique est de nouveau transformée en énergie mécanique.

Si l'élève dont la manivelle est entraînée (moteur) fait ralentir la manivelle, l'élève qui entraîne la manivelle s'apercevra qu'une force plus élevée est requise.

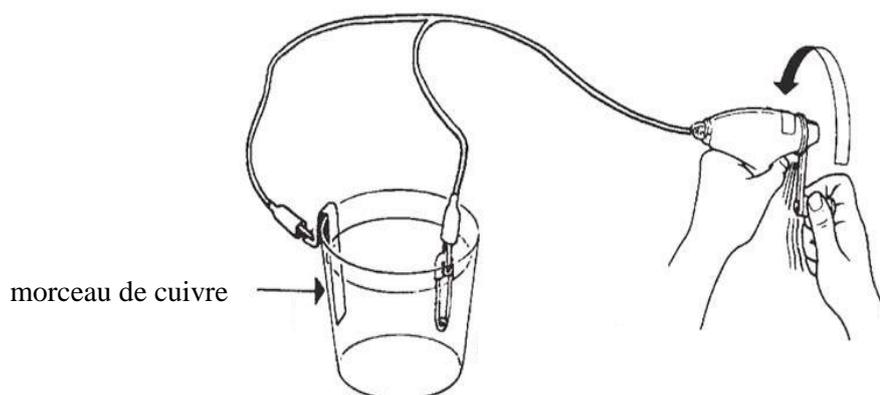
F) La conductivité de l'eau saline



Premier essai pour tester la conductivité du sel sec par analogie avec le test de conductivité décrit ci-dessus. Étant donné que l'ampoule est éteinte, cela indique que le chlorure de sodium est non conducteur sous forme cristalline.

- Versez maintenant de l'eau distillée dans un gobelet en plastique sur lequel sont posées de part et d'autre des feuilles de cuivre. Essayez à nouveau, si l'eau est conductrice, les ampoules s'allumeront.
- Saupoudrer un peu de sel dans l'eau et le laisser se dissoudre. Commencez avec une petite quantité puis vérifiez la conductivité de la solution. Augmentez le rapport de mélange et prêtez attention au comportement de l'éclairage de la lampe, en fonction de la concentration en sel.

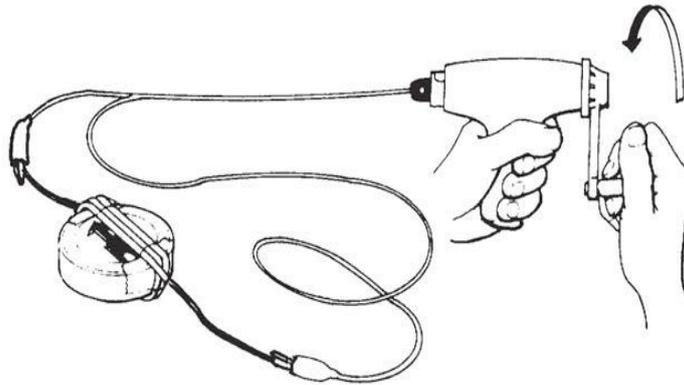
G) L'électrolyse



Génératrice à manivelle - Réf.1132035

- Versez 28 g de sulfate de cuivre (CuSO_4) dans une tasse en plastique transparente remplie aux 2/3 d'eau chaude.
- Nettoyez une bande de cuivre et l'accrochez dans la solution, connectée au pôle positif de la génératrice à manivelle. Relier le pôle négatif à une barre de fer (par exemple une goupille de sécurité).
- Assurez-vous que les électrodes sont bien immergées dans la solution et que les pinces crocodiles sont bien en contact avec les électrodes.
- Maintenant, tournez lentement la manivelle pendant environ 20-30 secondes dans le sens horaire (l'extrémité du câble est branchée sur la génératrice à manivelle).
- Vous devriez voir qu'un revêtement foncé apparaît sur l'ongle d'acier ou la goupille de sécurité. Séchez le. Répétez la procédure plusieurs fois. Vous vous rendrez compte qu'une fine couche de cuivre a été déposée sur l'électrode de fer.

H) Génératrice à manivelle et magnétisme



- Enroulez un morceau de fil de cuivre à quelques reprises autour d'une boussole. Quelques tours sont suffisants.
- Branchez la génératrice à manivelle aux deux extrémités du fil et tournez lentement la manivelle. Observez l'aiguille de la boussole.
- Maintenant, tournez la manivelle dans le sens opposé et regardez à nouveau la boussole.

Attention

Ici, le fil de cuivre agit comme un court-circuit en raison du faible nombre de tours. Vous ne devez donc pas utiliser la génératrice plus de quelques secondes pour fonctionner de manière cohérente. Si nécessaire, vous pouvez également connecter une résistance de 50 ohms comme limite de courant en série avec le fil de la bobine.