

La production d'électricité dans les centrales : l'alternateur



Socle commun de connaissances et de compétences

Compétence 3	Acquis	En cours	Non acquis
Pratiquer une démarche scientifique et technologique			
Résoudre des problèmes			
Savoir utiliser des connaissances et les compétences mathématiques			

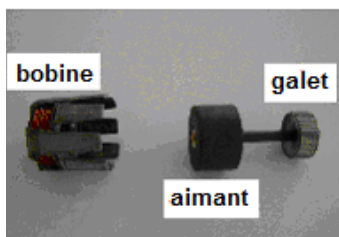
Objectifs

- Étudier le fonctionnement d'un alternateur ;
- Découvrir différents modes de production de l'énergie électrique ;
- Distinguer une source d'énergie renouvelable d'une source d'énergie non renouvelable.

1 Etudier un alternateur de bicyclette



Une bicyclette est parfois équipée d'un alternateur qui génère une tension électrique permettant d'allumer le phare avant et le feu rouge arrière lorsque son galet est mis en contact avec la roue.



1. Observer un alternateur de bicyclette démonté. Quels sont les deux éléments fondamentaux dont il est constitué ?

.....

.....

.....

2. (a) Si on relie cet alternateur à une lampe, la lampe brille-t-elle ?

.....

.....

.....

- (b) Que faut-il faire pour que l'alternateur fournisse du courant électrique ?

.....

.....

.....



On relie une pile qui est un générateur de tension continue, à un voltmètre à « zéro central » dont l'aiguille peut varier en fonction de la tension.

3. Que fait l'aiguille du voltmètre ?

.....
.....
.....

4. Supposons que l'aiguille du voltmètre dévie vers la droite et que l'on ait une tension mesurée est positive. Inverser les connexions aux bornes de la pile. Que se passe-t-il ?

.....
.....

1. Si on relie l'alternateur de bicyclette au voltmètre et qu'on le fait tourner lentement l'aimant par l'intermédiaire du galet. Que remarque-t-on ?

.....
.....

2. La tension aux bornes du voltmètre est-elle constante ou variable au cours du temps ?

.....
.....

3. Est-elle toujours positive, toujours négative ou alternativement positive et négative ? Expliquer.

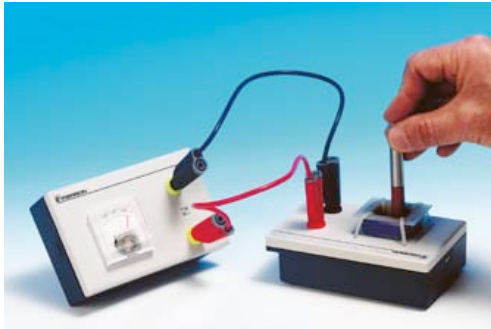
.....
.....
.....

Conclusion :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2 Produire une tension alternative

Vous disposez d'un aimant et d'une bobine dont les extrémités sont reliées à un voltmètre à 0 central.



1. Approchons rapidement de la bobine le pôle nord de l'aimant. Que se passe-t-il ?

2. Éloignons maintenant de la bobine le pôle nord de l'aimant. Qu'observe-t-on ?

3. Avec ce dispositif, comment produire une tension alternative ?

Conclusion :

3 Décrire le fonctionnement d'une centrale hydroélectrique

3.1. Fonctionnement de l'alternateur

Vous disposez d'un support, d'un alternateur, d'une manivelle, de deux fils de connexion et d'une DEL (diode électroluminescente).



1. Fixons l'alternateur sur le support et le relier à la DEL à l'aide des deux fils de connexion. Rappeler quels sont les deux éléments principaux qui constituent un alternateur.

2. Fixons la manivelle sur l'axe de l'alternateur.

3. On tourne la manivelle. Qu'observez-vous ?

Conclusion :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.2. Fonctionnement de la centrale hydroélectrique

Vous disposez maintenant d'un module « roue à aubes » en plus de l'alternateur.

1. Enlevons délicatement la manivelle de l'alternateur (tenir la manivelle d'une main et l'alternateur de l'autre main).
2. Fixons la partie transparente du module sur l'alternateur grâce à sa partie adhésive en prenant soin de centrer son orifice central sur l'axe de l'alternateur. Une légère pression sur le module permet de bien positionner le système d'accrochage.
3. On place la roue à aubes sur l'axe de l'alternateur.
4. On relie le tuyau d'écoulement du robinet au tube prévu sur le module.
5. Ouvrons progressivement le robinet. Que peut-on observer ?

.....

.....

.....

.....

.....

Conclusion :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4 Décrire le fonctionnement d'une centrale éolienne**4.1. Fonctionnement de l'alternateur**

Vous disposez d'un support, d'un alternateur, d'une manivelle, de deux fils de connexion et d'une DEL (diode électroluminescente). Fixons l'alternateur sur le support et relierons-le à la DEL à l'aide des deux fils de connexion.

1. On fixe la manivelle sur l'axe de l'alternateur.
2. On fait tourner la manivelle. Qu'observez-vous ?

.....

.....

.....

Conclusion :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.2. Fonctionnement de la centrale éolienne

Vous disposez, en plus de l'alternateur, d'un module « éolienne » et soit d'une soufflerie soit d'un sèche-cheveux.



1. Enlevons délicatement la manivelle de l'alternateur (tenir la manivelle d'une main et l'alternateur de l'autre main).
2. Fixons le module « éolienne » sur l'axe de l'alternateur.
3. On expose le module au vent ou à défaut au souffle d'une soufflerie ou d'un sèche-cheveux maintenu à distance (attention : le module éolienne est en matière plastique!) Qu'observez-vous ?

.....

.....

.....

Conclusion :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5 Décrire le fonctionnement de quelques centrales électriques

1. Compléter le texte ci-dessous, qui résume le fonctionnement d'une centrale électrique, à l'aide des mots suivants : hydroélectrique / turbine / bobine / thermique / air / alternateur / mécanique / alternative / électroaimant

Dans une centrale électrique, un fluide possédant de l'énergiefait tourner une Ce fluide est l'eau dans une centrale, l'..... dans une centrale éolienne et la vapeur d'eau dans une centrale thermique. Dans son mouvement de rotation, la turbine entraîne l'..... de l'..... ce qui crée une tension entre les extrémités de la dans laquelle tourne cet

2. Faire un schéma qui résume les conversions d'énergie dans les différentes centrales (utiliser les mots : mécanique, thermique ou électrique).

3. Parmi les centrales évoquées ci-dessus, indiquer celle(s) qui utilise(nt) une source d'énergie renouvelable et celle(s) qui utilise(nt) une source d'énergie non renouvelable. Justifier votre choix.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Conclusion :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....