

Exercices corrigés – Electricité niveau 3ème

Impression : Imprimez deux pages sur une page

Exercice 6 page 143 (chapitre 1)

Je sais qu'une énergie est dite renouvelable si les ressources nécessaires à la production de cette énergie peuvent être reconstituées sur une durée à échelle humaine.

Les systèmes de production d'énergie électrique renouvelables sont :

- les cellules photovoltaïques car l'énergie solaire est perpétuellement renouvelée à l'échelle humaine
- une centrale hydraulique car on l'eau qui fait tourner les turbines est toujours disponible
- une centrale à biomasse car elle utilise des déchets organiques qui sont sans cesse produit (plantes, arbres, déchets animaux, agricoles ou urbains)
- une centrale géothermique car elle utilise la chaleur produite en permanence par la Terre
- une éolienne car elle utilise la force du vent qui est renouvelé régulièrement

Les systèmes de production d'énergie électrique non renouvelables sont :

- une centrale nucléaire car le minerai d'uranium qu'elle utilise est en stock limité
- une centrale thermique à flamme utilise des ressources fossiles (charbon, pétrole, gaz) qui sont en stock limité

Exercice 8 page 144 (chapitre 1)

- a) Il s'agit d'une centrale thermique car utilise l'énergie produite par une combustion : on peut voir des flammes sur le schéma qui font chauffer l'eau.
- b) L'eau chauffée par combustion (énergie chimique => énergie thermique) passe de l'état liquide à l'état de vapeur. La vapeur d'eau formée fait tourner une turbine produisant ainsi un mouvement (énergie thermique => énergie mécanique). Ce mouvement est utilisé par l'alternateur pour produire de l'électricité (énergie mécanique => énergie électrique).
- c) Les sources d'énergie utilisées par ce type de centrale sont fossiles : gaz, charbon ou pétrole. Ces ressources ne sont pas renouvelables car elles nécessitent des millions d'années pour se renouveler.

Pour aller plus loin

Une centrale nucléaire fonctionne sur le même principe mis à part la source d'énergie thermique qui provient d'une réaction nucléaire et non d'une combustion.

Exercice 10 page 144 (chapitre 1)

- a) Les anciens moulins à vent servaient à broyer les grains de céréales pour faire de la farine.
- b) Les différentes parties du moulin qui transmettent l'énergie mécanique à la meule sont celles qui sont en mouvement, c'est-à-dire : les ailes, l'axe principal, la grande roue, la petite roue, l'axe vertical.
- c) Quand les ailes font un tour, la grande roue fait aussi un seul tour. Par contre, comme la petite roue est plus petite que la grande roue, elle tournera plus d'une fois. Comme la meule mobile est reliée à la petite roue, elle fera autant de tours qu'elle, soit plus d'un tour.
- d) Le point commun entre le fonctionnement d'un moulin à vent et d'une éolienne est les ailes qui transforment la force du vent en mouvement rotatif. Dans le cas d'un moulin à vent, elles font tourner une meule alors que dans le cas d'une éolienne, elles font tourner un alternateur.
- e) Le multiplicateur de vitesse sert à augmenter la vitesse de rotation et permettre à l'alternateur de produire plus d'électricité. Dans le cas du moulin à vent, c'est l'association de la grande roue et de la petite roue qui va démultiplier le mouvement car lorsque la grande roue tourne une fois, la petite roue tourne plusieurs fois.

Exercice 12 page 145 (chapitre 1)

- a) Les miroirs transmettent la lumière du Soleil pour chauffer l'eau car il est précisé « ces miroirs reflètent la lumière du Soleil ».

b) Transfert : énergie rayonnement → énergie thermique

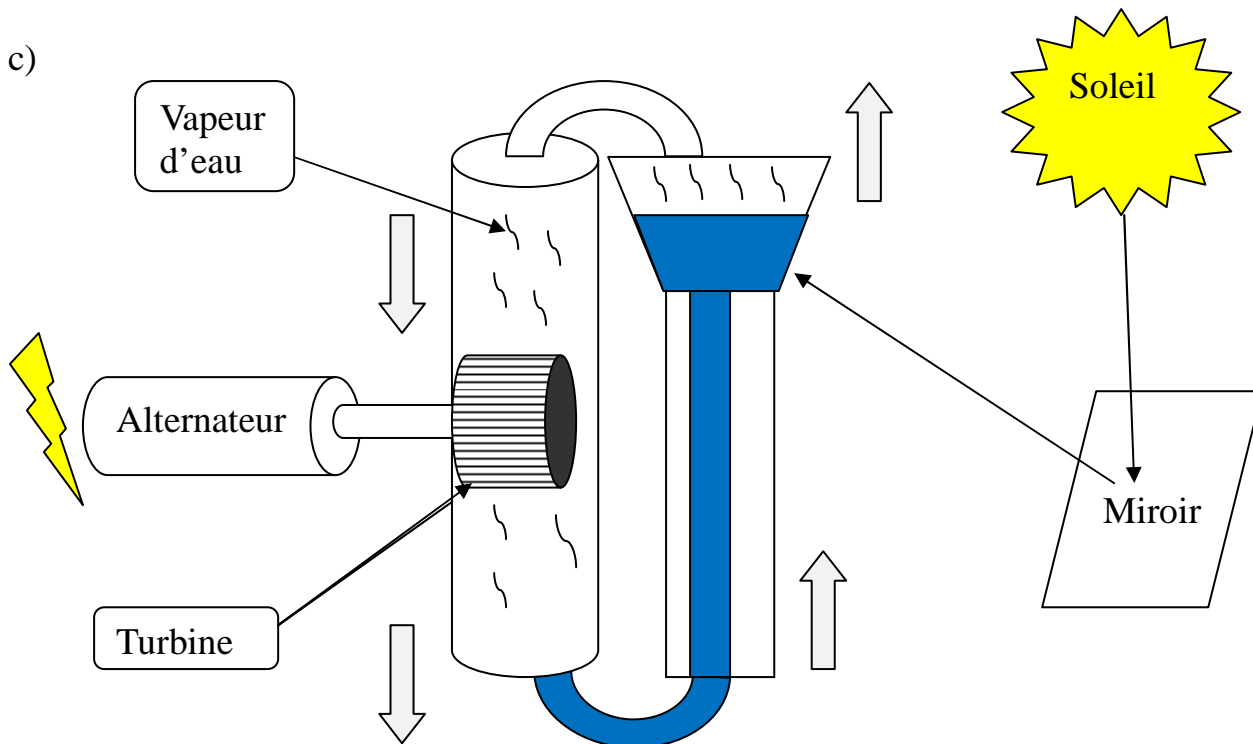
Au sommet de la tour, l'énergie de rayonnement apportée par la lumière va servir en interaction avec le réservoir d'eau se transformer en énergie thermique ce qui va vaporiser l'eau.

Transfert : énergie thermique → énergie mécanique

Comme la vapeur d'eau prend plus de place que l'eau liquide, elle va se retrouver sous pression. Plus la température est élevée, plus la pression va être élevée. Cette pression va faire se déplacer la vapeur d'eau jusqu'à une turbine, c'est à ce moment que l'énergie thermique se transforme en énergie mécanique. Cette vapeur d'eau va faire tourner une turbine pour obtenir le mouvement de l'axe relié à l'alternateur.

Transfert : énergie mécanique → énergie électrique

C'est l'alternateur qui va transformer l'énergie mécanique du mouvement de son axe et donc des aimants par rapport aux bobines de fils conducteurs dans lesquels l'électricité sera produite.



Exercice 14 page 145 (chapitre 1)

- a) Le nom de la ville Bouillante provient de ses sources d'eau chaudes que l'on appelait « fontaines bouillantes ».
- b) L'eau qui alimente la centrale est puisée sous la terre, à plus de 1000 mètres de profondeur. Elle est à l'état de vapeur. Le puits est aussi profond car c'est à cet endroit que se trouve la vapeur d'eau. De plus, plus le puits est profond, plus la température sera élevée.
- c) L'énergie utilisée par cette centrale est renouvelable car la vapeur d'eau chaude présente sous la terre est renouvelée constamment par l'eau de pluie et l'eau de mer qui s'infiltrent à l'intérieur des roches. De plus, le noyau de la Terre chauffe en permanence les roches.

Exercice 4 page 157 (chapitre 2)

- a)
Calcul pour $U = 1,7 \text{ V}$ (ou $- 1,7 \text{ V}$)

	Tension	Distance
échelle	0,5 V	1 cm
	1,7 V	x cm

Produit en croix : $0,5 \text{ V} \times x \text{ cm} = 1,7 \text{ V} \times 1 \text{ cm}$

Donc,

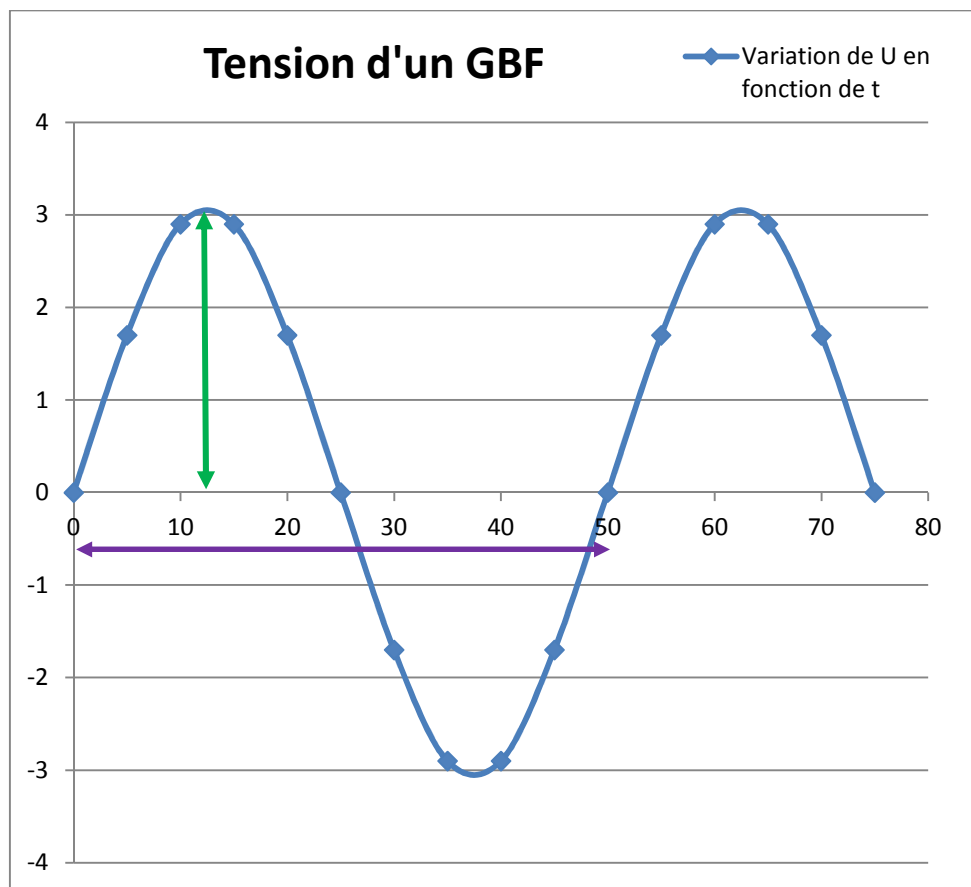
$$x \text{ cm} = \frac{1,7 \text{ V} \times 1 \text{ cm}}{0,5 \text{ V}} \text{ soit, } x \text{ cm} = 3,4 \text{ cm}$$

Lorsque $U = -1,7 \text{ V}$, alors la valeur est $x \text{ cm} = - 1,7 \text{ cm}$

Calcul pour $U = 2,9 \text{ V}$ (ou $- 2,9 \text{ V}$)

$$x \text{ cm} = \frac{2,9 \text{ V} \times 1 \text{ cm}}{0,5 \text{ V}} \text{ soit, } x \text{ cm} = 5,8 \text{ cm}$$

Lorsque $U = -5,8 \text{ V}$, alors la valeur est $x \text{ cm} = - 5,8 \text{ cm}$



b) Cette tension est alternative car elle alterne entre des valeurs positives et négatives identiques. Sa forme est celle d'une sinusoïde, elle est donc dite sinusoïdale.

Remarque : il est normal de ne pas pouvoir répondre à la question sur la forme sinusoïdale en classe de 3^{ème} car la fonction sinusoïdale est étudiée au lycée.

c) Sa tension maximale est 3 volts car c'est la valeur maximale que prend la tension et sa période est 50 s car c'est la durée du motif avant qu'il ne se répète.

Exercice 3 page 169 (chapitre 2)

On constate que le motif de la tension a une longueur de 4 carreaux horizontalement, ce qui correspond à la période de la tension. Comme un carreau correspond à une durée de 5 ms, alors on peut en déduire que la période de la tension est 20 ms.

Période = Nombre de division du motif \times sensibilité horizontale

Période = 4 division \times 5 ms/division

Période = 20 ms

Exercice 8 page 170 (chapitre 2)

a) La fréquence du secteur est de 50Hz.

b) Je sais que :

$$T = \frac{1}{f}$$

avec T en seconde et f en hertz.

c) J'applique la relation précédente avec la valeur $f = 50$ Hz.

$$T = \frac{1}{50}$$

T = 20 ms

Exercice 14 page 171 (chapitre 2)

a) La fiche d'entrée de l'adaptateur est la fiche B car c'est celle qui doit se brancher sur une prise du secteur comme l'indique la référence « 230 V ~ 50 Hz ».

b) La fiche de sortie est l'autre fiche, à savoir la fiche A que l'on branche sur l'ordinateur portable.

c) Il y a deux différences entre les tensions d'entrée et de sortie :

- La tension d'entrée est alternative comme l'indique le symbole ~ alors que la tension de sortie est continue comme l'indique le symbole $\overline{\quad}$.
- La tension d'entrée a une valeur de 230 V alors que la tension de sortie est de 12 V

d) Cet adaptateur n'est pas qu'un simple transformateur qui pourrait abaisser la tension de 230 V à 12 V car, en plus, il redresse une tension alternative en tension continue.