

Devoir n°1 (2 heures)

Exercice 1: (7 points)

Activité documentaire et de questionnement
POURQUOI ET COMMENT PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ ?

Document n°1 :

A notre époque, et sans électricité, la vie quotidienne serait difficilement envisageable. Il est donc nécessaire de savoir la produire de manière efficace et continue. Pour répondre à la consommation croissante d'électricité, il a fallu inventer et construire des usines capables de produire de l'électricité en grande quantité. En France, les trois principaux modes de production sont les centrales nucléaires, les centrales à combustibles fossiles et les centrales hydroélectriques. La turbine et l'alternateur sont les deux pièces maîtresses de ces générateurs d'électricité. Dans le cas des usines thermiques, la turbine est entraînée par la vapeur produite dans les chaudières où l'on brûle les combustibles, alors que dans le cas des usines hydroélectriques, la turbine est animée par la force de l'eau. La turbine est couplée à un alternateur, un grand aimant cerclé d'une bobine, qui va produire un courant alternatif en tournant. Une fois le courant produit, il doit être amené jusque chez le consommateur... À la sortie de la centrale, un premier transformateur, un survolteur, augmente la tension du courant à 400 ou 800000 V. Ceci permet de minimiser les pertes d'énergie pendant le transport. Près du point de livraison, un deuxième transformateur, un sousvolteur, fait l'opération inverse : il abaisse la tension du courant pour la mettre aux normes du réseau domestique. Il existe d'autres manières efficaces de produire de l'électricité : les panneaux solaires transforment la lumière du soleil en électricité et les éoliennes utilisent la force du vent. Il faut savoir qu'il existe également des usines marémotrices qui utilisent la force des marées, que la géothermie exploite les gisements d'eau chaude stockés dans le sous-sol terrestre, tandis que les usines à biomasse utilisent les déchets comme source d'énergie.

Document n°2 :

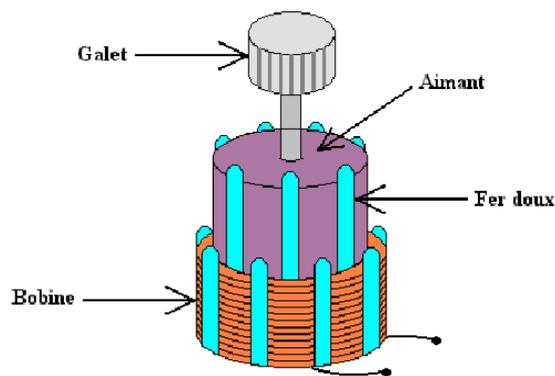


Schéma d'une dynamo de vélo

Questions :

- 1) Quels sont les cinq principaux types de centrales électriques ?
- 2) Quels sont les éléments indispensables à la production de courant électrique dans une centrale thermique ?
- 3) Quelle est la transformation réalisée dans l'ensemble turbine – alternateur ?
- 4) Quel est le mode de fonctionnement d'une dynamo de vélo ?
- 5) Quels sont les points communs entre une centrale thermique et une dynamo de vélo ?

Exercice 2: (7 points)

Le primaire d'un transformateur T intégré dans un poste à souder à l'arc comporte 2000 spires. Il est alimenté sous une tension efficace $U = 230V$. Le rapport de transformation est $m = 0,01$.

- 1) Déterminer le nombre de spires du secondaire.
- 2) Calculer la valeur efficace de la tension obtenue aux bornes du secondaire.
- 3) Le primaire du transformateur T est parcouru par un courant d'intensité efficace $I = 2,5A$.
Calculer l'intensité efficace du courant obtenu au secondaire.
- 4) On admet que le transformateur T est parfait.
 - a) Indiquer ce qui caractérise un transformateur parfait.
 - b) Calculer la puissance apparente du transformateur T.

Exercice 3: (6 points)

- 1) Le déplacement d'un aimant par rapport à une bobine dont les bornes sont reliées à un microampèremètre produit un courant électrique : c'est le phénomène
- 2) Un transformateur est un dispositif qui permet, suivant sa conception et son utilisation, d'élever ou d'abaisser une
- 3) L'alternateur est une application du phénomène d'..... son principe repose sur la rotation d'un devant une bobine fixe que l'on désigne par
- 4) En régime sinusoïdal, la est le produit de la tension efficace et de l'intensité efficace.
- 5) Un transformateur ne fonctionne pas en