

Dossier de préparation de la passation des grades supérieurs

CHAPITRE 5

(Remarque : Le grade 2 correspond à un niveau de cycle 4, le grade 3 à un niveau de cycle 4, le grade 4 à un niveau de fin de cycle 4, le grade 5 à un niveau de début de seconde et le grade 6 à un niveau de fin de seconde - début de première.)

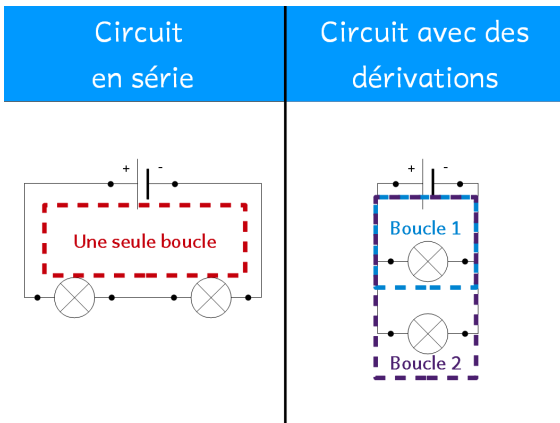
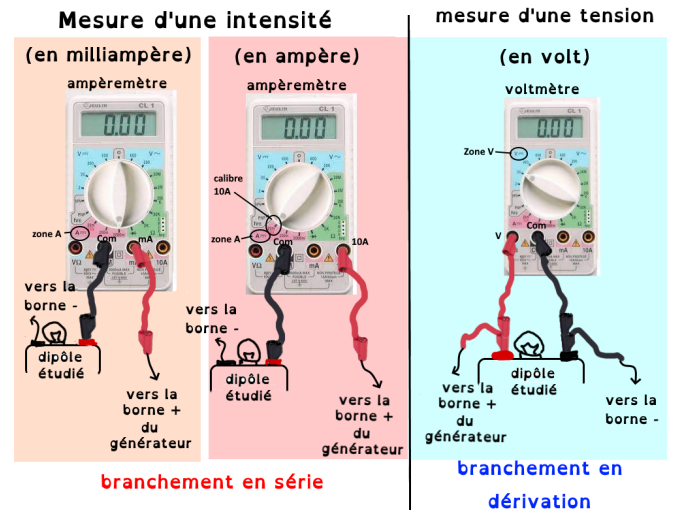
Les tests FACULTATIFS seront à rendre, au cours du chapitre, en respectant les consignes suivantes : Mettre son nom, son prénom, sa classe et le grade passé en haut à droite de la feuille. Ne pas recopier les consignes. Ecrire juste les réponses. Un test ne respectant pas ces consignes ne sera pas corrigé.

Cours de grade 2 : Mesure de la tension et de l'intensité en électricité

La tension électrique, c'est un peu comme la "pression" dans un circuit d'eau. Elle représente la force qui pousse les électrons (le courant) à se déplacer d'un point à un autre dans un circuit électrique.

Pour qu'il y ait un courant, il doit y avoir une différence de potentiel électrique entre deux points. Cette différence, c'est la tension. Plus la tension est élevée (mesurée en Volts (V)), plus cette "pression" est forte, et plus les électrons sont poussés avec force.

Tandis que l'intensité (ou courant, mesurée en Ampères, A) est le "débit" d'électrons circulant dans un circuit.



Pour mesurer la tension, on utilise un voltmètre. Il se branche toujours en dérivation aux bornes du composant dont on veut connaître la tension. Cela signifie qu'il crée un chemin alternatif pour le courant, sans l'interrompre.

Pour mesurer l'intensité, on utilise un ampèremètre. Il se branche toujours en série dans le circuit, ce qui signifie que tout le courant doit le traverser.

Les multimètres sont des appareils polyvalents capables de mesurer les deux.

Test pour l'obtention du grade 2

Exercice 1 : Associations et unités

Associez chaque terme à sa bonne définition et à son unité de mesure :

- | | | |
|--------------|--|---------------|
| a) Tension | 1) Représente le "débit" d'électrons circulant. | X) Ampère (A) |
| b) Intensité | 2) Représente la "force" qui pousse les électrons. | Y) Volt (V) |

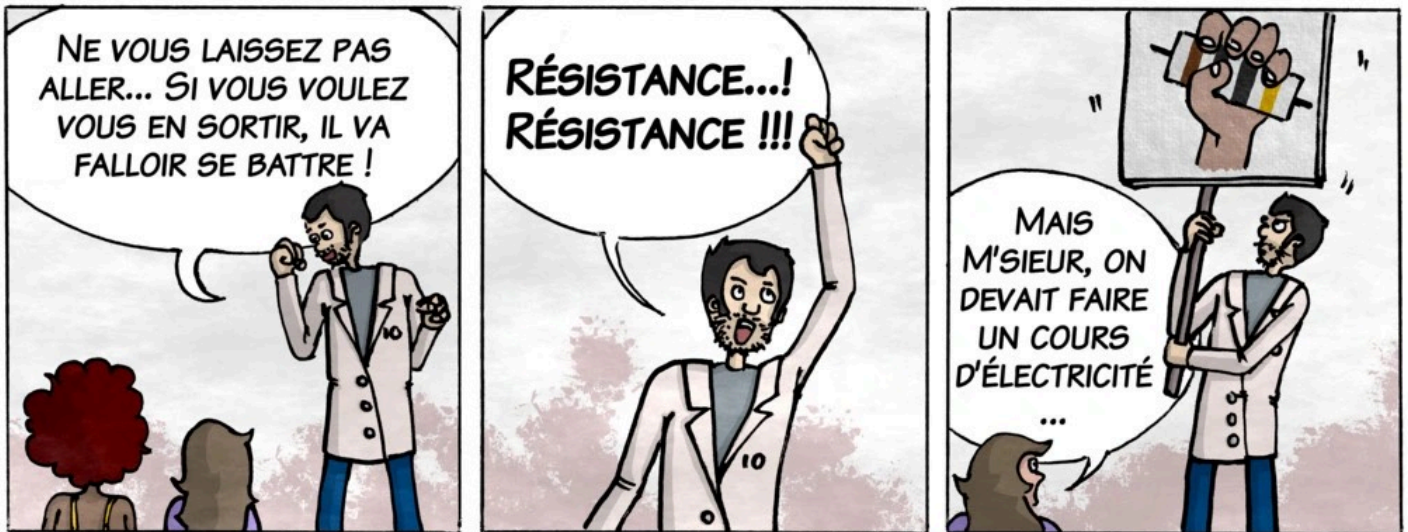
Exercice 2 : Vrai ou faux ?

Indiquez si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

1. Un ampèremètre se branche directement aux bornes d'un composant, sans interrompre le circuit.
2. Pour mesurer la tension aux bornes d'une résistance, il faut placer le voltmètre en dérivation.
3. Un multimètre est un appareil qui ne peut mesurer que la tension.

Cours de grade 3 : La loi d'Ohm, la relation entre tension, le courant et la résistance

Certains dipôles s'opposent au passage du courant. Ils convertissent une partie de l'énergie électrique en énergie thermique. C'est le cas de la résistance.

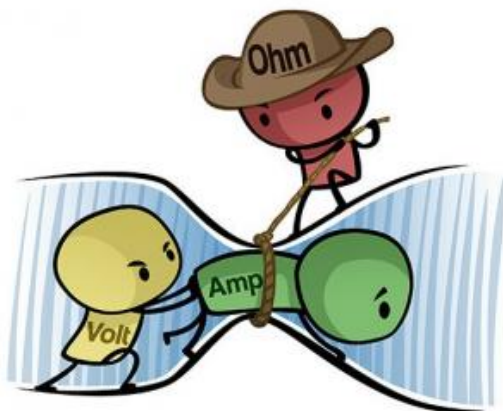


La loi d'Ohm est un principe fondamental en électricité qui décrit la relation entre la tension, l'intensité du courant et la résistance dans un circuit. Elle est formulée par la relation : $U=R \times I$

Où :

- U représente la tension électrique (en Volts, V), la "force" qui pousse les électrons.
- R représente la résistance électrique (en Ohms, Ω), l'opposition au passage du courant.
- I représente l'intensité du courant (en Ampères, A), le "débit" des électrons.

En clair, plus la tension est élevée, plus le courant sera fort, si la résistance reste la même. Inversement, plus la résistance est grande, plus le courant sera faible pour une tension donnée.



Test pour l'obtention du grade 3

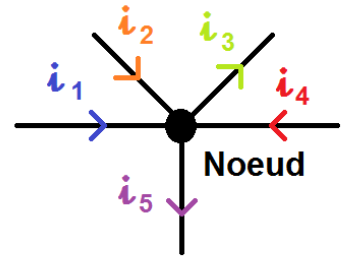
1. Une résistance de 10Ω est traversée par un courant de 2 A. Quelle **est** la tension à ses bornes ?
2. Un appareil est alimenté sous une tension de 12 V et est traversé par un courant de 0,5 A. Quelle **est** sa résistance ?
3. Une ampoule a une résistance de 24Ω . Si elle est branchée à une pile de 6 V, quelle intensité de courant la **traverse** ?

Cours de grade 4 : La Loi des nœuds

La loi des nœuds, également appelée première loi de Kirchhoff, est un principe fondamental en électricité pour l'analyse des circuits. Un nœud est un point de connexion dans un circuit où au moins trois fils (ou branches) se rejoignent.

Cette loi stipule que :

La somme des intensités des courants qui arrivent à un nœud est égale à la somme des intensités des courants qui en repartent.

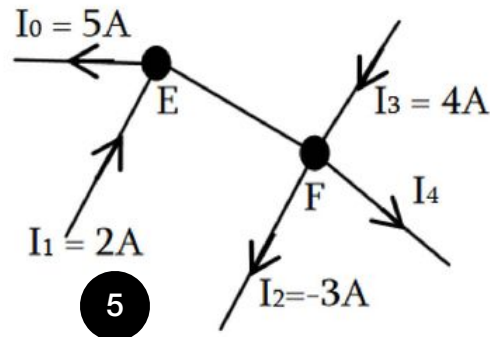
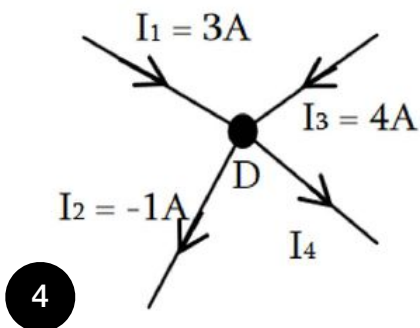
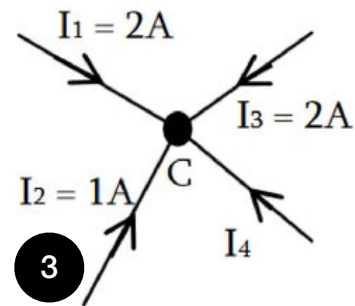
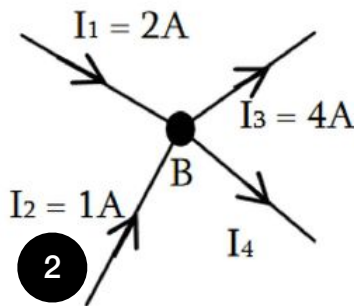
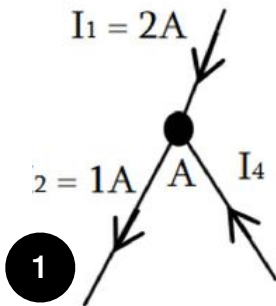


Loi des noeuds :

$$i_1 + i_2 + i_4 = i_3 + i_5$$

Test pour l'obtention du grade 4

Déterminez la valeur de I_4 sur tous les schémas suivants :

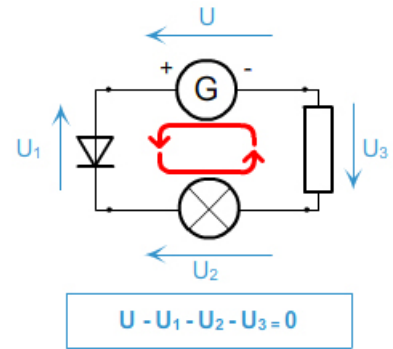


Cours de grade 5 : La loi des mailles

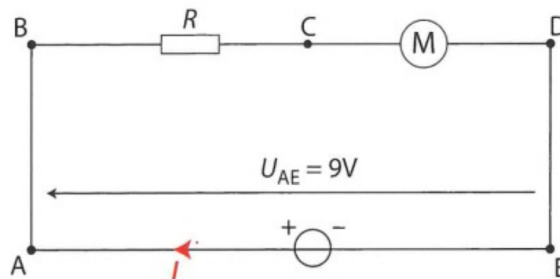
La loi des mailles, également connue sous le nom de deuxième loi de Kirchhoff ou loi des tensions, est un autre principe fondamental pour l'analyse des circuits électriques. Une maille est un chemin fermé dans un circuit, c'est-à-dire un parcours qui part d'un point et revient à ce même point sans passer deux fois par le même composant.

Cette loi stipule que : La somme algébrique des tensions le long de n'importe quelle maille fermée dans un circuit est toujours égale à zéro.

En d'autres termes, l'addition de la tension de tous les générateurs est égale à l'addition de la tension de tous les récepteurs.



Test pour l'obtention du grade 5



1. **Reproduire** le schéma et **représenter** les tensions U_{BC} , U_{CD} , U_{AB} et U_{DE} .
2. **Appliquer** la loi des mailles dans le circuit.
3. **Exprimer** alors la tension U_{BC} en fonction des autres tensions électriques.

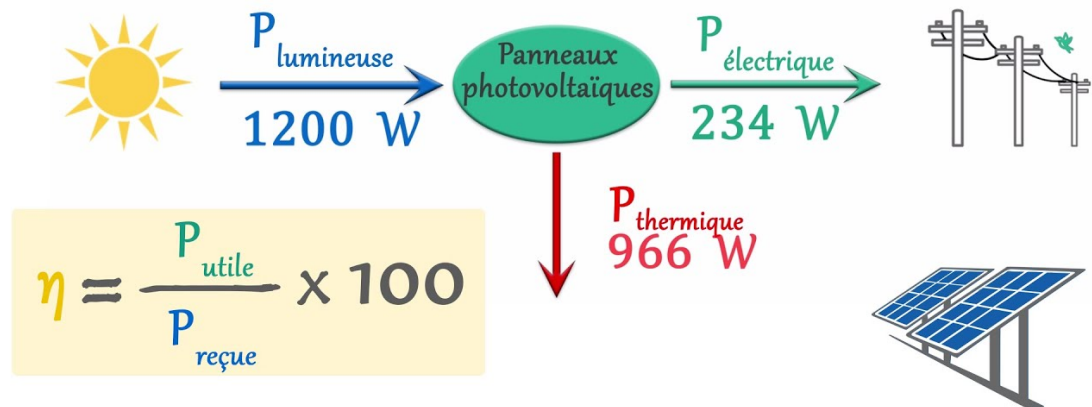
Cours de grade 6 : Le rendement des convertisseurs d'énergie

Un convertisseur d'énergie est un dispositif qui transforme une forme d'énergie en une autre. Par exemple, un moteur électrique convertit l'énergie électrique en énergie mécanique. Cependant, aucune conversion n'est parfaite : une partie de l'énergie est toujours "perdue" (souvent sous forme de chaleur) car elle n'est pas transformée en la forme utile désirée, conformément au principe de conservation de l'énergie.

Le rendement (η , se lit "éta") d'un convertisseur est une mesure de son efficacité. Il est défini comme le rapport entre l'énergie utile (ou puissance utile) obtenue en sortie et l'énergie absorbée (ou puissance absorbée) en entrée.

La formule est : $\eta = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{absorbée}}} = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{absorbée}}}$

Le rendement est un nombre sans unité, généralement exprimé en pourcentage. Un rendement de 1 signifie 100% d'efficacité, ce qui est impossible dans la pratique. Plus le rendement est proche de 100%, plus le convertisseur est efficace et moins il y a de pertes. Un bon rendement est crucial pour économiser l'énergie et réduire les coûts.



Test pour l'obtention du grade 6

Exercice 1 : Calcul de rendement

Un moteur électrique consomme une puissance électrique de 1500 W. Il fournit une puissance mécanique utile de 1200 W.

1. **Calculez** le rendement de ce moteur électrique. Exprimez le résultat en pourcentage.
2. Quelle **est** la puissance perdue (dissipée, souvent en chaleur) par ce moteur ?

Exercice 2 : Calcul d'énergie utile ou absorbée

1. Une ampoule LED a un rendement de 80%. Si elle consomme une puissance électrique de 10 W, quelle puissance lumineuse utile **produit**-elle ?
2. Un panneau solaire a un rendement de 20%. Pour qu'il produise une puissance électrique utile de 500 W, quelle puissance solaire doit-il **absorber** ?