

CHIV) L'intensité d'un courant électrique

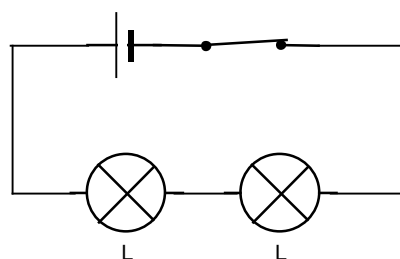
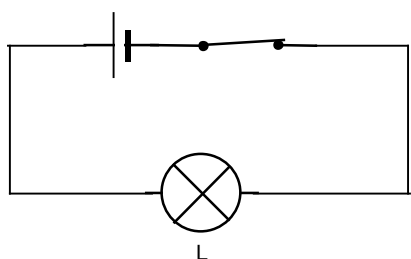
Un courant électrique est une circulation d'électrons dans un conducteur. C'est la quantité d'électrons qui circulent dans un conducteur qui conduit à la notion d'intensité.

I) Notion d'intensité :

1) Expérience :

Matériel : Deux piles de 4,5 V
Trois ampoules de 3,5 V
Deux interrupteurs
Des fils conducteurs

On réalise les deux montages suivants :



Vous trouverez les simulations de ces montages en utilisant l'application : « Intensité d'un courant électrique en courant continu » dans le répertoire sciences .

A partir de la simulation ou d'une expérience, quelle observation pouvez-vous faire ?

On constate donc que le courant électrique qui circule dans le circuit avec une seule ampoule est plus intense que celui qui circule dans le circuit avec deux ampoules.

2) Définition :

On appelle intensité d'un courant électrique I (symbole I) La quantité de charges (symbole Q) qui traverse une section de conducteur pendant une seconde.

$$\text{Intensité} \longleftarrow I = \frac{Q}{t}$$

Quantité de charge

Temps

L'unité de charge électrique est le coulomb (symbole C)
L'unité d'intensité du courant électrique est l'ampère (symbole A)
 $1 \text{ A} = 1 \text{ C/s}$

On utilise des multiples et des sous-multiples de l'ampère.

$$1 \text{ kA} = 1\,000 \text{ A}$$

$$1 \text{ mA} = 0,001 \text{ A}$$

$$1 \text{ }\mu\text{A} = 0,000\,001 \text{ A}$$

Exercice : Calculer l'intensité d'un courant électrique dont la quantité de charges transportées pendant 1min30s est $Q = 180 \text{ C}$.

II) L'ampèremètre :

1) Matériel :

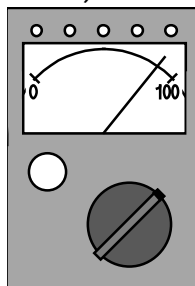
L'ampèremètre est l'appareil utilisé pour mesurer l'intensité du courant électrique.

Il existe deux types d'ampèremètres :

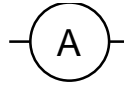
- L'ampèremètre numérique (L'intensité est affichée directement sur le cadran)



- L'ampèremètre analogique (Une aiguille se déplace sur un cadran, la lecture de l'intensité s'effectue après un calcul.)



Le symbole de l'ampèremètre est :

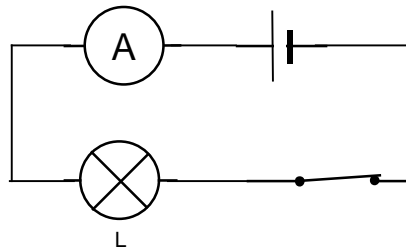


2) Position de l'ampèremètre dans un circuit :

Un ampèremètre se monte toujours en série et de telle manière que le courant qui le traverse entre par sa borne positive. L'ampèremètre est polarisé.

Traduire par une phrase l'expression « Un ampèremètre se monte en série ... »

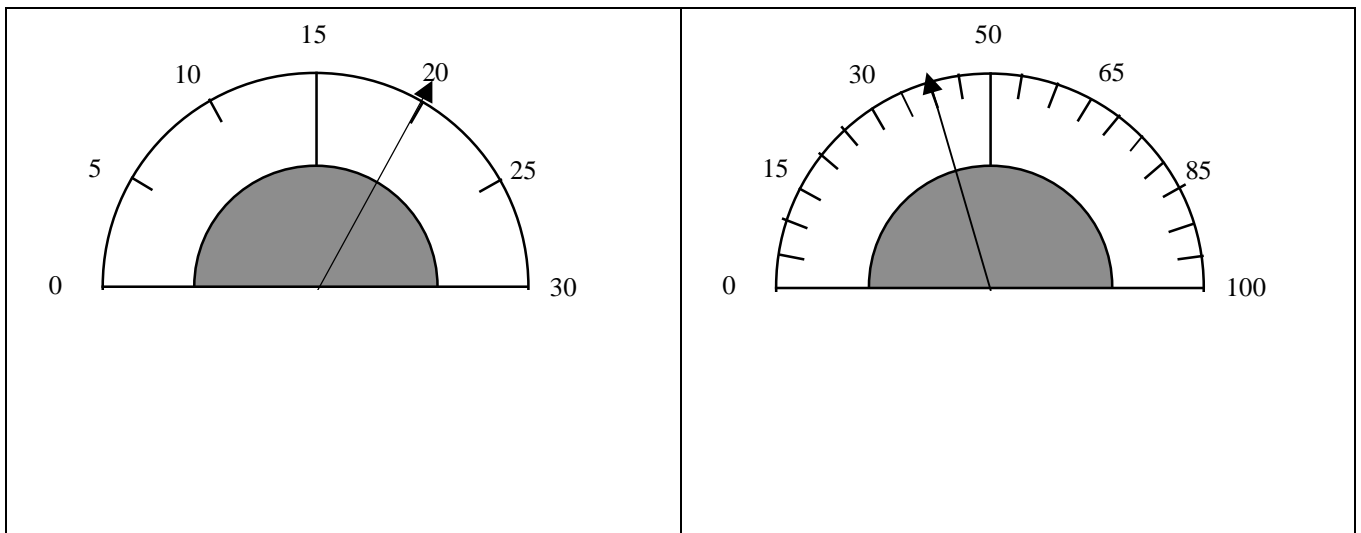
Compléter le schéma suivant en précisant par des symboles + et - la polarité des éléments qui le sont :



3) Utilisation de l'ampèremètre analogique :

Lors de l'utilisation d'un ampèremètre analogique, plusieurs données sont importantes :

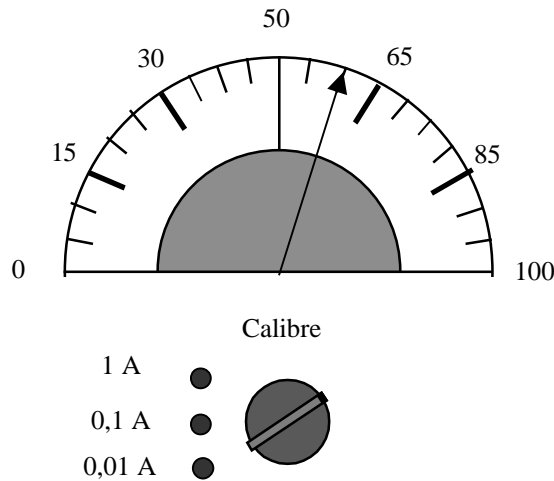
- Le nombre total de graduations (Nombre G) :



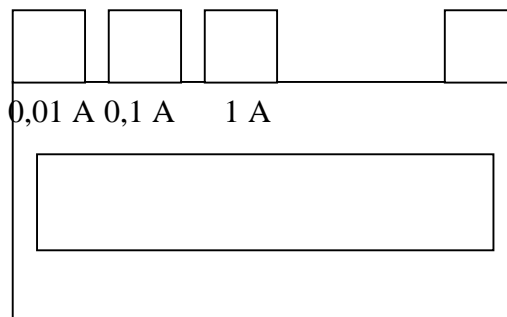
Le nombre total de graduations est généralement un multiple de 3 ou de 10. La plupart des ampèremètres analogiques sont fabriqués avec la double graduation d'origine.

- la position de l'aiguille (Nombre N)
- Le calibre de réglage de l'ampèremètre (Nombre C)

Le calibre correspond à l'intensité que représente la plus grande graduation.



Le calibre est souvent indiqué par la position d'un bouton spécifique ou par la lecture d'une valeur donnée lors du branchement d'un fil de connexion.



On calcule l'intensité I d'un courant électrique à l'aide de la formule :

$$I = \frac{C \times N}{G}$$

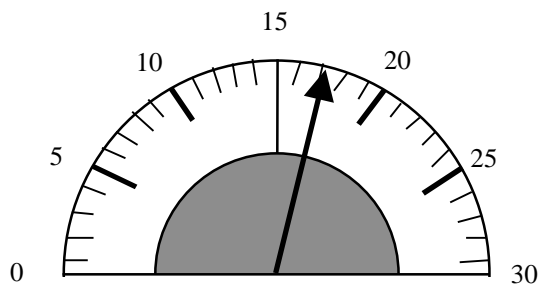
L'unité du résultat est la même que celle du calibre choisi (si le calibre choisi est en mA alors le résultat sera en mA)

Exemple : Calculer l'intensité lue sur un ampèremètre à partir des valeurs suivantes :

C = 3 mA N = 28 G = 30

Exercice :

Calculer les intensités à partir des schémas d'écran des ampèremètres analogiques suivants.

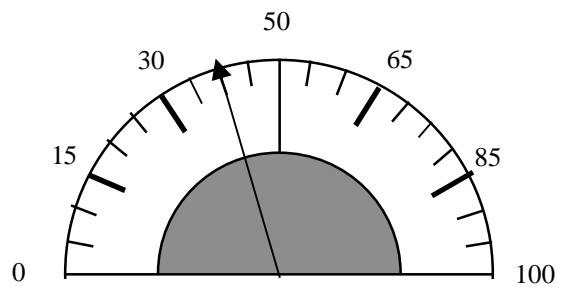


Calibre

3 A ●

0,3 A ●

0,03 A ●

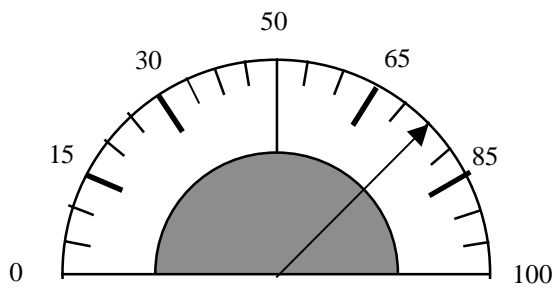


Calibre

1 A ●

0,1 A ●

0,01 A ●

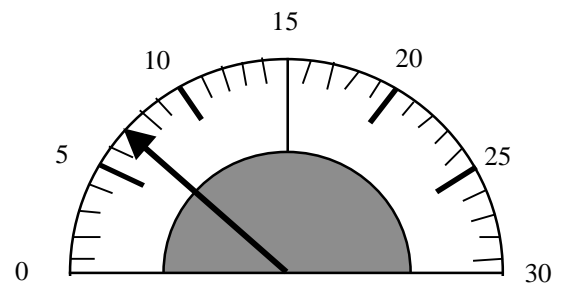


Calibre

1 A ●

0,1 A ●

0,01 A ●

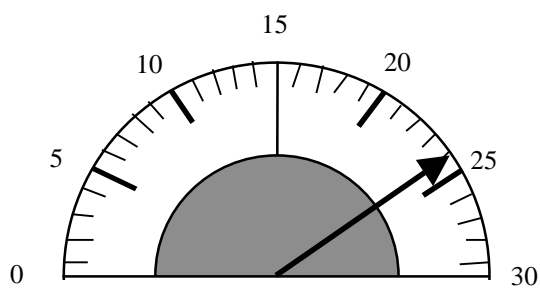


Calibre

3 A ●

0,3 A ●

0,03 A ●

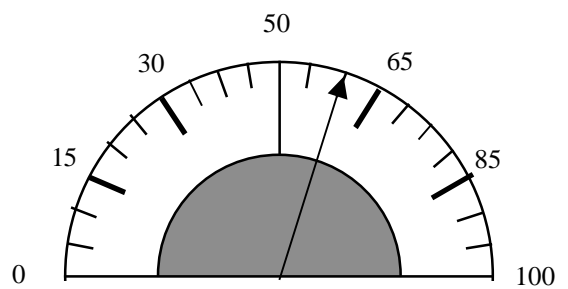


Calibre

3 A ●

0,3 A ●

0,03 A ●



Calibre

1 A ●

0,1 A ●

0,01 A ●

Exercice : Exprimer en ampère les intensités suivantes, compléter et utiliser le tableau suivant :

			A						μA

5 mA =

250 μA =

0,025 kA =

750 mA =

Exercice : A partir du logiciel « L'intensité d'un courant électrique en courant continu » dans le groupe « sciences », vous retrouverez un exercice qui vous permettra de vous entraîner à la lecture d'un ampèremètre analogique.

4) Lecture optimale d'un ampèremètre analogique :

La meilleure lecture d'un ampèremètre analogique dépend du calibre de celui-ci, en effet plus le calibre sera petit, plus le déplacement de l'aiguille de l'ampèremètre sera grand. Lire une intensité de 0,01 A avec un calibre de 10 A aura pour conséquence de considérer que l'intensité est nulle. A partir du calibre 1 A, il sera plus facile d'apprécier cette intensité et de proposer une valeur qui sera beaucoup plus près de la réalité que précédemment.

Exercice : A partir du logiciel « L'intensité d'un courant électrique en courant continu » dans le groupe « sciences », vous retrouverez un exercice qui vous permettra de vous entraîner au choix du calibre d'un ampèremètre analogique.