

A savoir.

Les effets du courant électrique

Dans la matière, il existe des **charges électriques** mobiles. Sous certaines conditions ces charges peuvent être mises en mouvement et donner lieu à des phénomènes électriques macroscopiques.

Les principaux effets de l'électricité sont:

- l'**effet calorifique** qui se traduit par un échauffement,
 - l'**effet électrochimique** qui provoque des réactions d'électrolyse,
 - l'**effet magnétique** qui se traduit par la production d'un champ magnétique dans un électroaimant
- L'intensité du courant caractérise la charge qui traverse la section d'un conducteur en un temps donné. L'intensité du courant se note **I** et se mesure en **Ampère (A)**.

L'intensité est liée à la charge par la relation:

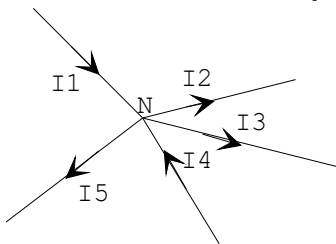
$$I = Q/t$$

Q: désigne la charge et s'exprime en Coulomb (**C**).

t: désigne le temps et s'exprime en seconde (**s**).

Loi des nœuds.

La somme des courants qui arrivent à un nœud égale la somme des courants qui en sortent.



$$I_1 + I_4 = I_2 + I_3 + I_5$$

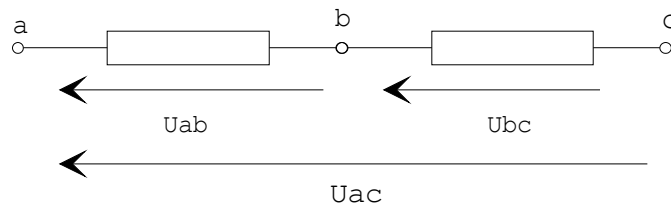
La tension électrique.

La tension est la grandeur caractérisant la différence des états électriques (différence de niveau) entre deux points d'un circuit alimenté par un générateur électrique.

La tension électrique est aussi appelée différence de potentiel (ddp) et est notée U ou V.

Addition des tensions dans un circuit série.

$$U_{ac} = U_{ab} + U_{bc}$$



On appelle maille un parcours fermé dans un circuit électrique. D'une manière générale on peut énoncer la loi des mailles :

Le long d'une maille la somme des tensions est nulle.

Séance N°1: Charge et courant

Exercice 1.

(1Ah=3600C)

Après un certain temps de mise en charge d'une batterie d'accumulateur d'automobile, vous constatez que l'intensité du courant débité est stabilisée à 4A .

a) Calculez le temps de charge permettant de laisser prendre "20 Ah" à cette batterie.

L'ampère Heure est une unité usuelle pour désigner la charge d'une batterie ou d'accumulateur. Dans la vie courante c'est une unité plus simple à conceptualiser que le Coulomb.

Un Ampère heure est la charge prise par une batterie mise en charge pendant 1 heure et soumise à un courant de 1ampère. (1Ampèrexheure=3600Coulomb)

$Q=I \times t$ d'où $I=Q/t=20/4=5h$

Quand on divise des résultats en Ah (Ampèrex Heure) par un courant en Ampère on obtient un temps en Heure

b) Calculez la perte de charge à chaque coup de démarreur de 3s sachant que pendant ce temps l'intensité du courant débité est 120 A.

1 Coulomb=1Ampère x seconde

$Q'=I' \times t'=3 \times 120=360C=0,1Ah$

c) A cause de problèmes d'allumage, vous avez tiré sur votre batterie pendant 1 mn. De combien d'ampère-heures (Ah) avez vous vidé votre batterie?

1min=60s

$Q''=I' \times t''=60 \times 120=7200C=2Ah$

Exercice 2.

Une batterie pour lampe de poche est mise en charge pendant 1h 30mn. L'intensité du courant de charge est $I=0,1$ A.

a) Calculez la charge prise pendant ce temps en Coulomb puis en ampère heure.

1h30=1,5h

$Q=I \times t =0,1 \times 1,5=0,15=540A$

b) Calculez la perte de charge de cette batterie pendant 5 mn sachant que l'intensité du courant débité $I'=1,2$ A.

$$5\text{mn}=300\text{s}$$

$$Q'=I' \times t'=1,2 \times 300=360\text{C}=0,1\text{Ah}$$

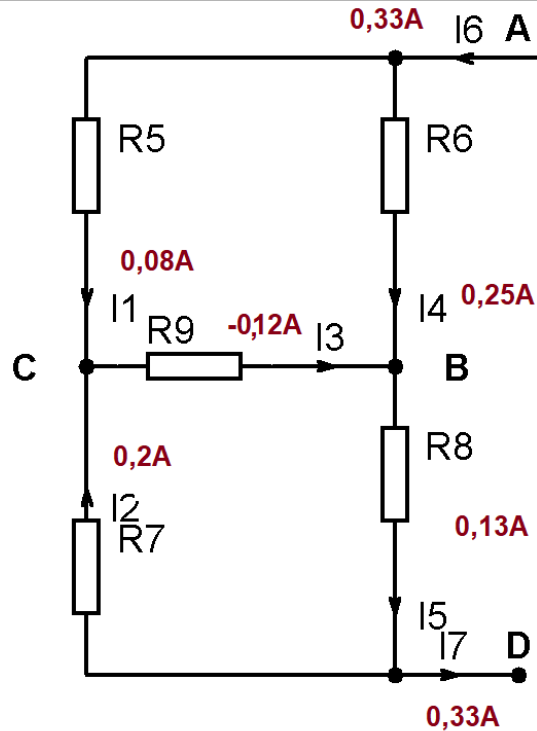
c) Pendant combien de temps devrait elle fonctionner pour perdre la quantité d'électricité prise au cours de sa charge.

$$t=Q/I=540/1,2=450\text{s}=7\text{min}30$$

Séance N°2: Loi des nœuds

	Exercice 1. Connaissant $I_6=0,4\text{A}$, $I_1=0,15\text{A}$ $I_5=0,3\text{A}$ Calculer tous les autres courants Comparer I_6 et I_7 Porter les valeurs sur le schéma ci-contre Stratégie : Loi des nœuds avec dans l'ordre Noeud A $\rightarrow I_4$ Noeud B $\rightarrow I_3$ Noeud C $\rightarrow I_2$ Noeud D $\rightarrow I_7$
--	--

Courant électrique



Exercice 2.

Connaissant $I_6=0,33\text{A}$, $I_1=0,08\text{A}$
 $I_3=-0,12\text{A}$

Calculer tous les autres courants

Stratégie :

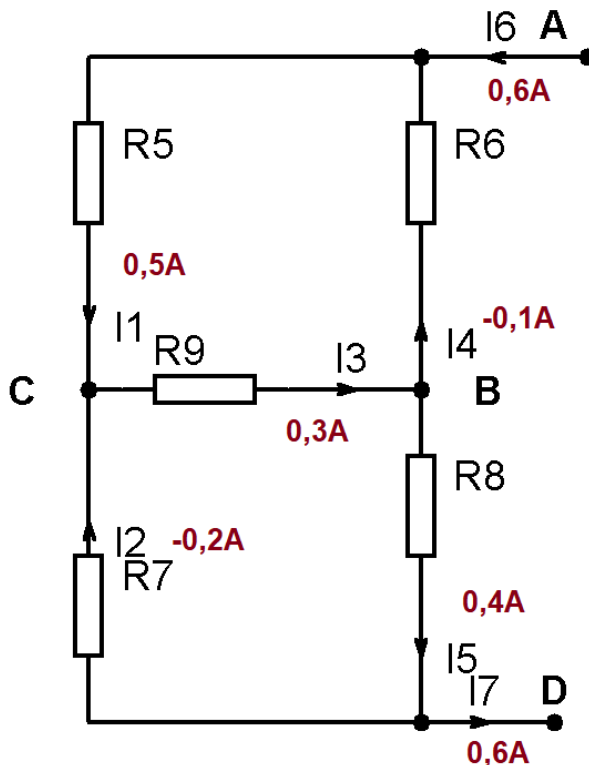
Loi des nœuds avec dans l'ordre

Noeud A $\rightarrow I_4$

Noeud B $\rightarrow I_5$

Noeud C $\rightarrow I_2$

Noeud D $\rightarrow I_7$



Exercice 3.

Connaissant $I_1=0,5\text{A}$, $I_3=0,3\text{A}$
 $I_4=-0,1\text{A}$

Calculer tous les autres courants

Stratégie :

Loi des nœuds avec dans l'ordre

Noeud A $\rightarrow I_6$

Noeud B $\rightarrow I_5$

Noeud C $\rightarrow I_2$

Noeud D $\rightarrow I_7$