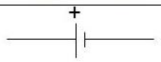
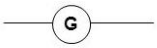
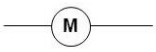
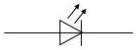
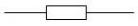
Signaux et ondes	Chapitre 16 : signaux et capteurs

Rappel :
Symboles normalisés. :

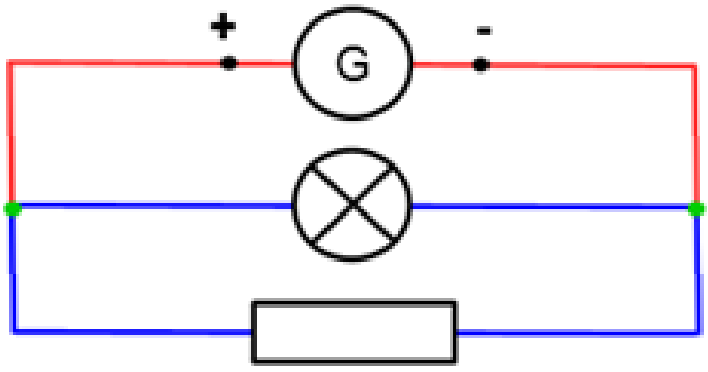
Nom	Symbole	Nom	Symbole
Pile		Interrupteur ouvert	
Générateur		Interrupteur fermé	
Lampe		Diode	
Moteur		DEL (diode électroluminescente)	
Fil de connexion		Résistance	

Grandeurs caractéristiques.

Grandeur	Symbole de la grandeur	Appareil de mesure	Unité	Symbole de l'unité
	U			
Intensité électrique				
Résistance électrique				

Nœuds, branches, mailles

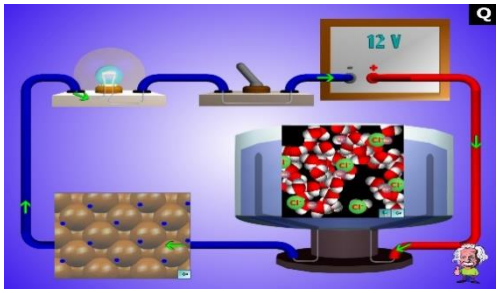
Un nœud est un point d'intersection de plusieurs fils.
Une branche est constituée d'un ensemble de dipôles montés en série entre 2 nœuds.
Une maille est un ensemble de branches formant un contour fermé sans passer deux fois par le même nœud.
Exercice : compter combien de branches, de nœuds, et de maille comporte le circuit ci-contre.



I) le courant électrique

I-1 Nature du courant électrique

Animation



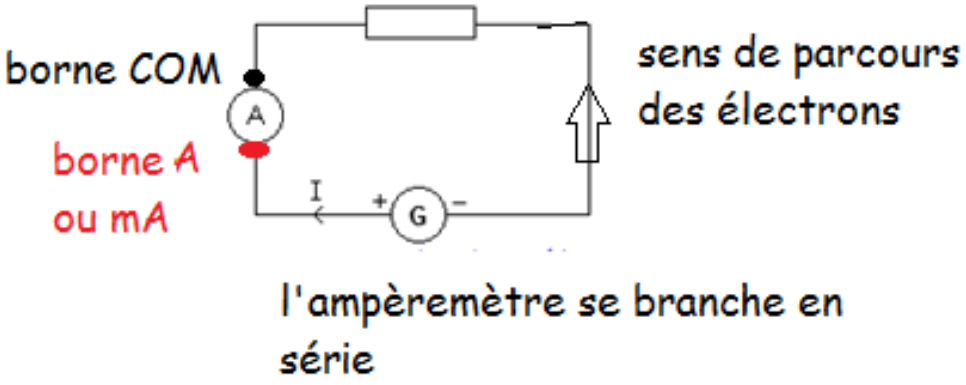
A compléter avec les mots : électrons, charges électriques, ions , conducteur

Un courant électrique est un déplacement de porteurs de _____ _____ _____ dans un milieu _____:

- des _____ dans les métaux

- des _____ dans les solutions.

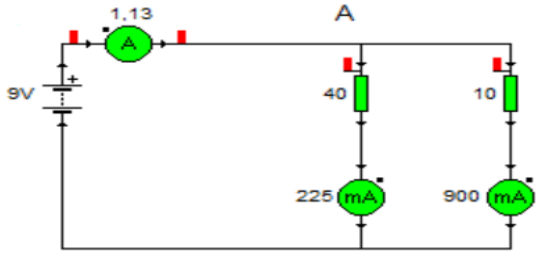
I-2 mesure de l'intensité du courant électrique (vidéo)



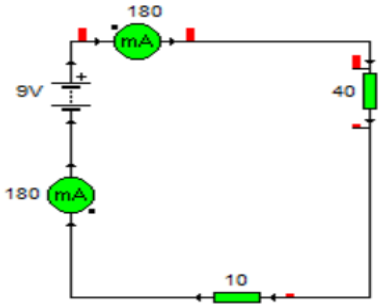
A compléter avec les mots : l'ampère, I, A, + , inverse ,ampèremètre, série, -

L'intensité du courant électrique est notée_____. Son unité est _____, symbole A. On utilise fréquemment le milliampère, symbole mA. 1 mA = 10^{-3} A. Par convention, le courant électrique se déplace de la borne _____ à la borne _____ du générateur. C'est le sens _____de déplacement des électrons. On mesure l'intensité d'un courant électrique avec un _____ placé en _____dans le circuit. Pour que la valeur de l'intensité affichée sur l'ampèremètre soit positive, il faut que le courant entre par la borne A ou mA et sorte par la borne com (borne noire).

I-3 Loi des nœuds



Loi des noeuds: trouver une relation entre l'intensité du courant I qui entre dans le noeuds de courant, au point A, , et les intensité I1 et I2 des courants qui partent du noeuds.

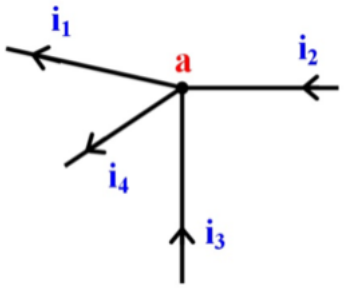
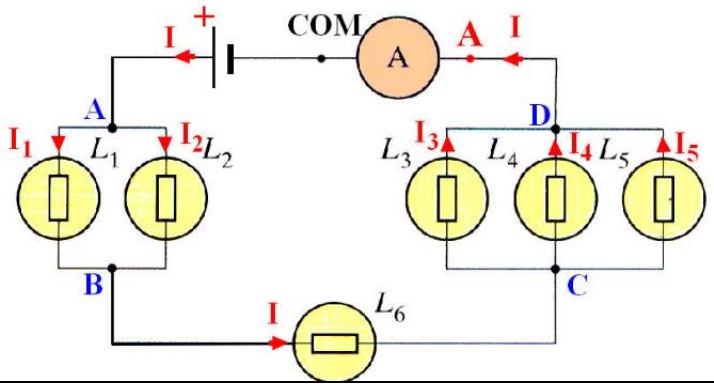
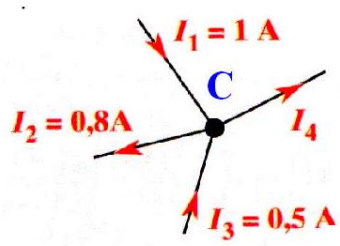
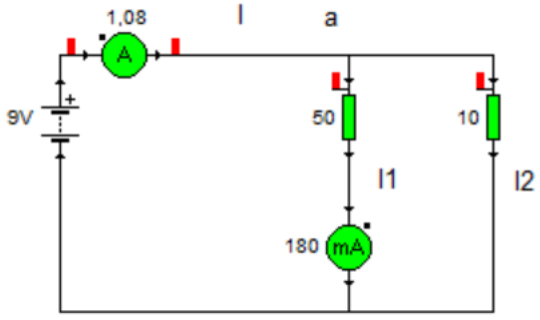


Que dire de l'intensité du courant dans un circuit série?

A compléter avec les mots : même, somme, nœud

Loi des nœuds : la somme des intensités arrivant à un _____ de courant est égale à la _____ des intensités sortant du nœud.

Dans un circuit série, l'intensité du courant est _____en tout point.

Exercice	Relation entre les intensités
	
	Au nœud A : Au nœud B : Au nœud C : Aux nœuds D
	Au nœud C : Valeur de i_4 :
	Au nœuds a : Valeur de I2

II) tension électrique

Animation

II-1 qu'est-ce que la tension électrique ? (vidéo)

La tension électrique existant entre deux points A et B est égale à la différence de potentiel électrique , noté V, entre les points A et B. Elle est notée U_{AB}:

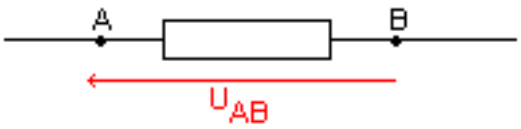
U_{AB} = _____

U_{AB} : tension électrique entre les points A et B en volts (V)

V_A : potentiel électrique du point A en volts (V)

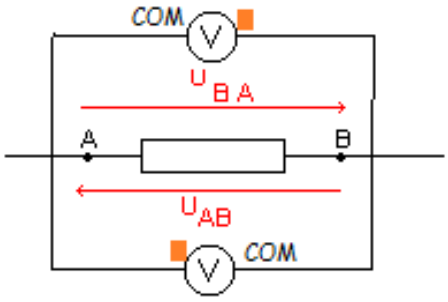
V_B : potentiel électrique du point B en volts (V)

La tension électrique U_{AB} est représentée par une flèche partant du point B et arrivant au point A.



II-2 mesure de la tension électrique

A compléter avec les mots suivants : voltmètre, dérivation, U_{AB}, U_{BA}.

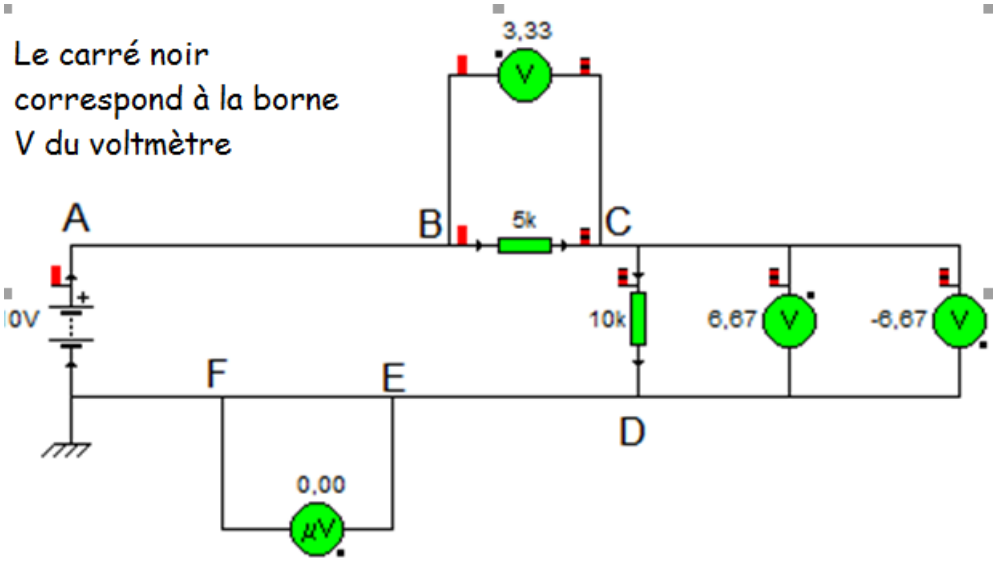


Le voltmètre se branche en dérivation

La tension électrique est une grandeur que l'on mesure à l'aide d'un _____ branché en _____ (en parallèle). Lorsque la borne V (borne rouge du voltmètre) est branchée sur la borne A et la borne COM (borne noire du voltmètre) sur la borne B, le voltmètre mesure la tension _____. Dans le cas contraire le voltmètre mesure la tension _____.

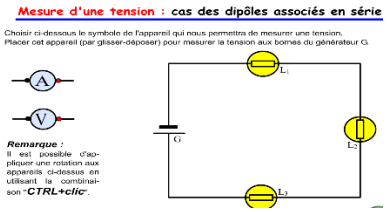
Attention! Pour mesurer une tension électrique:
- éteindre le générateur de tension qui alimente le circuit électrique
- sélectionner le mode tension continu (symbole **V**= ou **DC)** ou tension alternative (symbole **V** ∿ ou **AC**)
- choisir le plus fort calibre, puis diminuer progressivement la valeur du calibre jusqu'à une valeur immédiatement supérieure à celle de la mesure (pour une précision maximale de la valeur mesurée). Par exemple, si la valeur mesurée vaut U = 12V, se placer sur le calibre 20 V.

Exercice :



1) Représenter sur le schéma les tensions U_{AB}, U_{BC} U_{CD} U_{DE} U_{EF} et U_{AF}.
2) Quel nom donner à la tension mesurée par le voltmètre 1 (6,67 V) et le voltmètre 2 (-6,67 V) ? Quelle relation existe-t-il entre ces 2 tensions ?
3) Quelle est la tension U_{EF} aux bornes d'un fil parcourue par un courant i? Que peut-on en déduire sur la différence de potentiel électrique entre 2 points d'un fil? Que valent les tensions U_{AB} et U_{DF}?

Animation pour s'entrainer sur la mesure de tension dans le cas d'un circuit série



II-3 loi d'additivité des tensions ou loi des mailles

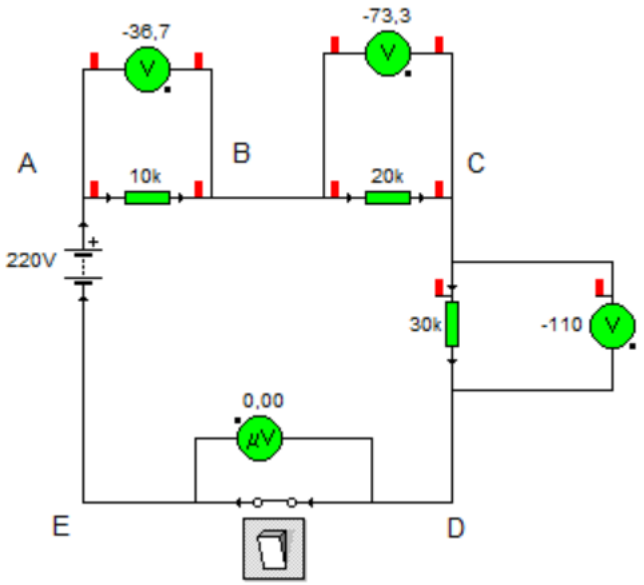
Clique sur le fichier crococlip loi des mailles puis répondre aux questions.

(Le carré noir indique la borne V du voltmètre)

1) Représenter par des flèches les tensions U_{BA}, U_{CB}, U_{DC} U_{ED} et U_{AE}. Déterminer leur valeur.

2) Effectuer la somme de ces valeurs.

3) L'interrupteur fermé peut être considéré comme un filQue vaut la tension aux bornes d'un fil ?



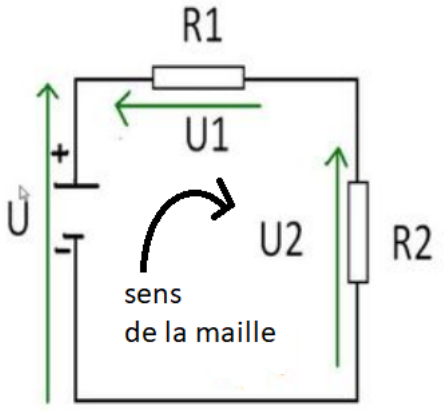
Loi des mailles

Loi des mailles :

- choisir un sens de parcours arbitraire de la maille (généralement dans le même sens que le générateur)

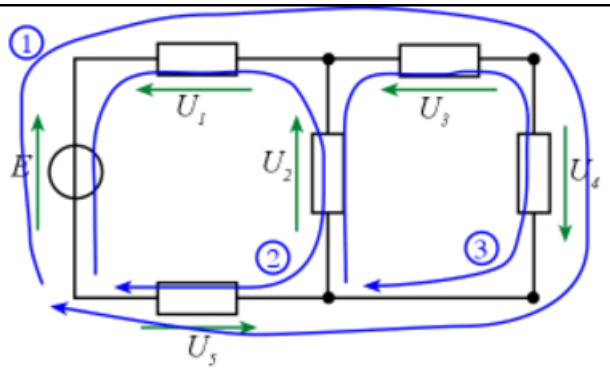
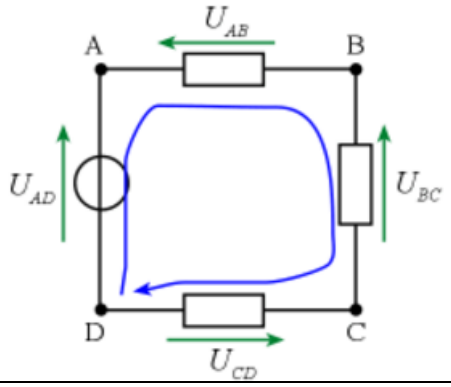
- parcourir la maille dans le sens choisi, si la tension U représentée est dans le sens de la maille on lui affecte un signe _____, si elle est dans le sens opposée on lui affecte un signe ___.

La somme des tensions le long d'une maille est nulle.



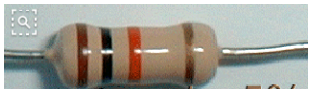
$U - U_1 - U_2 = 0$

Exemple : on a orienté, en bleu, les mailles des circuits ci-dessous. Ecrire une relation entre les tensions pour chacune des mailles

	maille 1 : maille 2 : maille 3 :
	

III) loi d'ohm

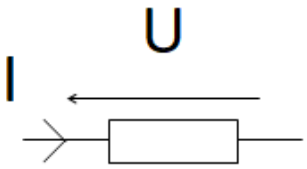
II-1 le conducteur ohmique



Un conducteur ohmique est caractérisé par sa résistance R. Il transforme intégralement l'énergie électrique qu'il reçoit en chaleur. Il n'est pas polarisé (ces 2 pôles sont équivalents). L'unité de résistance est _____, symbole _____. On utilise également le kilo ohm : 1 k Ω = _____

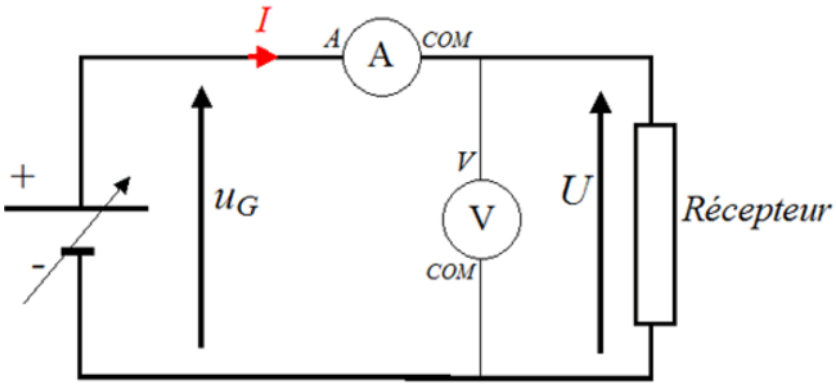
Loi d'ohm : la tension aux bornes d'un conducteur ohmique est égale au produit de sa résistance R par l'intensité I du courant qui le traverse.

U = _____



Unités légales : R, résistance du conducteur ohmique, exprimée en ohm (Ω), U(V) tension aux bornes du conducteur ohmique, I(A) intensité du courant électrique.

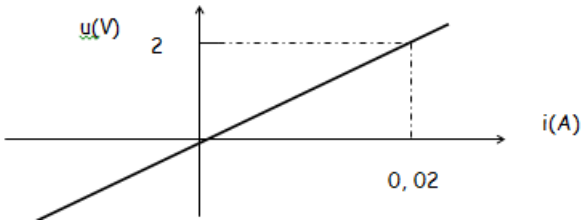
II-2 caractéristique tension-intensité du conducteur ohmique



montage avec générateur de tension continu réglable permettant de tracer la caractéristique d'un récepteur

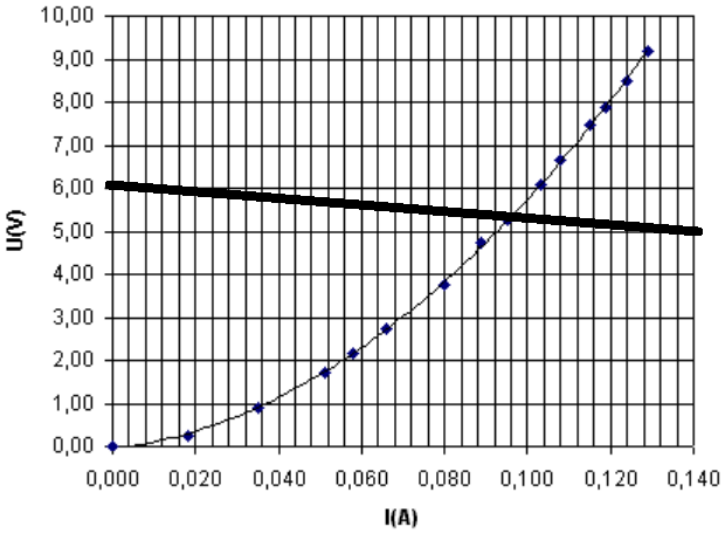
On fait varier la tension U aux bornes d'un conducteur ohmique, on relève l'intensité du courant I à ses bornes. On trace la courbe U en fonction de I appelée la caractéristique tension –courant du conducteur ohmique. La caractéristique du conducteur ohmique est une droite qui passe par l'origine. En effet, la tension U est proportionnelle à I. Le coefficient de proportionnalité est la valeur de la résistance R du conducteur ohmique.

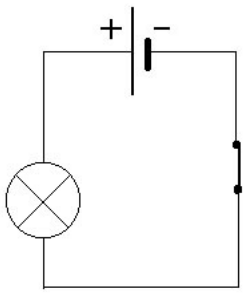
Exemple : déterminer à l'aide de la caractéristique tension-intensité la résistance R du conducteur ohmique



II-3. utilisation de la caractéristique tension-intensité

on a tracé sur un même graphique, la caractéristique tension intensité d'une pile et d'une lampe. À l'aide du graphique, déterminer le courant I traversant la lampe. Sachant que la puissance maximale P = U.I ne doit pas dépasser P(max) = 1 W sous peine d'être détériorée, le montage est-il réalisable ?





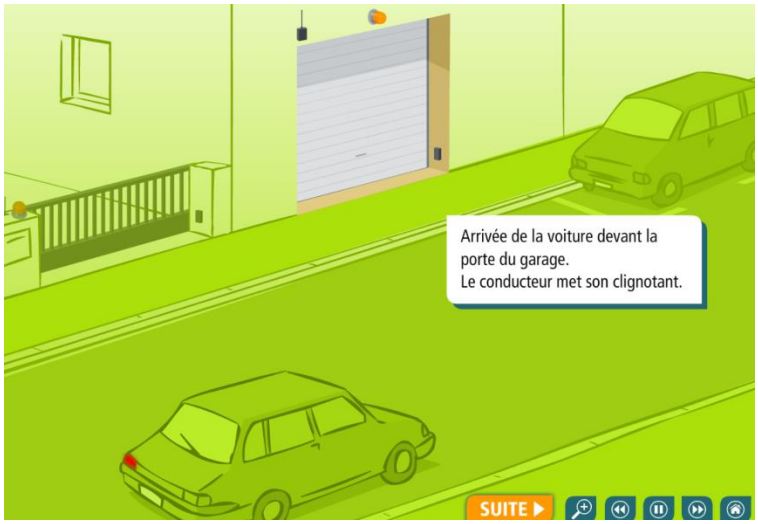
IV) les capteurs électriques

IV-1 définition

Un capteur électrique permet de convertir une grandeur physique (température pression, intensité lumineuse, position dans l'espace etc.) en grandeur électrique (le plus souvent une tension électrique).
La courbe d'étalonnage du capteur donne, pour chaque valeur de grandeur physique, la valeur de la grandeur électrique.

IV-2 exemple d'utilisation de capteurs électriques

Animation : capteur de position utilisé pour ouvrir une porte de garage


Arrivée de la voiture devant la
porte du garage.
Le conducteur met son clignotant.
SUITE