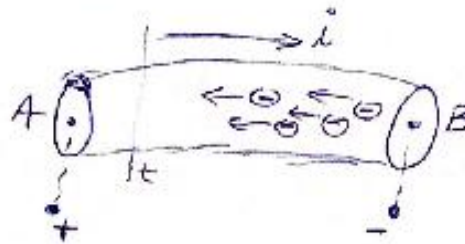


ELECTRODINAMIQUE

L'électrodynamique est l'étude du mouvement d'ensemble des porteurs de charges dans un circuit que l'on appelle courant électrique.



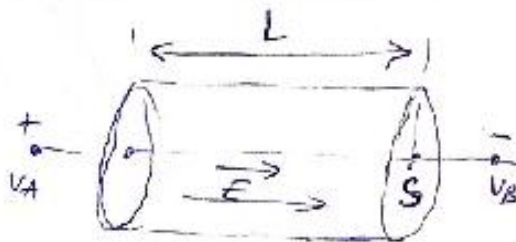
Courant électrique : la quantité de charges qui passe dans un conducteur par unité de temps. unité : Ampère [A]=[C]/[S]

Densité de courant : $J = di/dS$ [A]/[m²] entre deux points

Loi d'OHM : Pour un conducteur métallique à température constante, le rapport de la différence de potentiel entre deux points au courant qui le traverse est constant ($V_A - V_B$)/ $I = \text{cte} = R$: résistance en Ohm [Ω].

$$V = RI$$

Calcul de la résistance d'un conducteur cylindrique :



$$V = E.L \implies RI = E.L \implies RJS = EL \implies J = E.(L/RS) \implies J = \sigma E$$

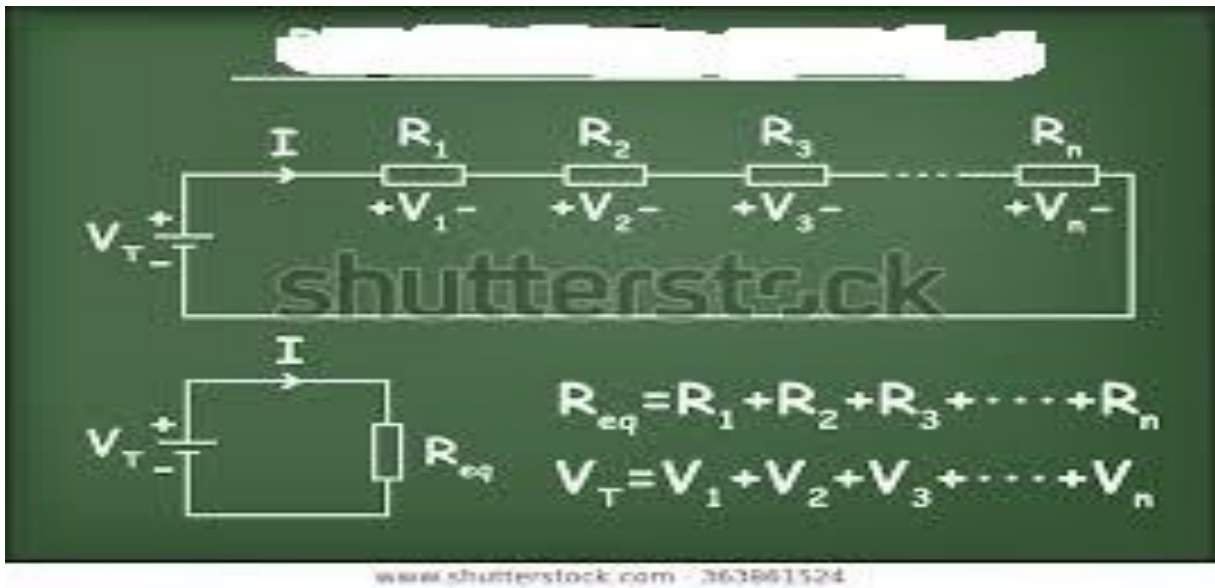
Avec σ : conductivité électrique en $\Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$

$\rho = 1/\sigma$; résistivité électrique en $\Omega \text{ m}$.

$$R = \rho L/S$$

Groupement de résistances :

1. En série.



2. En parallèle.



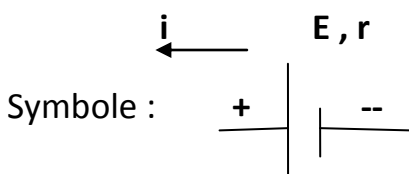
Effet joule : la quantité de chaleur dégagée par un conducteur ohmique de résistance R, traversé par un courant I est :

$$W = RI^2t$$

La puissance dissipée par effet joule : $P = w/t$

$$P = RI^2$$

Générateur : un appareil qui produit un courant électrique lorsqu'il est placé dans un circuit.



E : force électromotrice
r : résistance interne

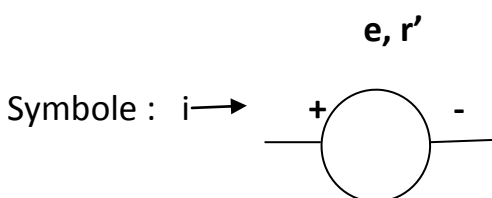
la puissance totale mise en jeu : $P_{EI} = P_1 + P_2$

$P_1 = rI^2$ puissance dissipée par effet joule

$P_2 = (V_A - V_B)I$ alors, la ddp aux bornes d'un générateur est :

$$V_A - V_B = E - rI$$

Récepteur : Un système qui fournit de l'énergie sous une forme autre que la chaleur lorsqu'il est parcouru par un courant I.



e : force contre électromotrice
r' : résistance interne

la puissance totale reçue : $P_2 = (V_A - V_B)I = P_2' + P_2''$

$P_2' = r'I^2$ puissance dissipée par effet joule

$P_2'' = eI$ puissance utile

d'ou la ddp aux bornes d'un récepteur est :

$$V_A - V_B = e + r'I$$

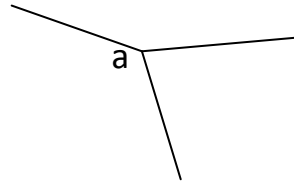
Rendement d'un récepteur : $\eta = P_2''/P_2$

$$\eta = e/(e + r'I)$$

Lois de KIRCHOF

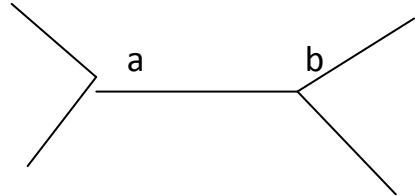
Nœud : point de jonction de plus de deux conducteurs

A



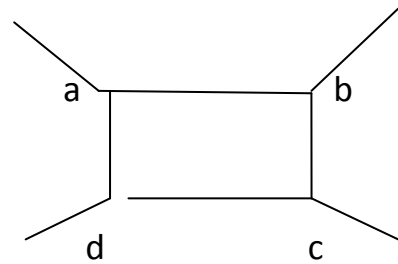
Branche : ensemble d'éléments entre deux nœuds

ab



Maille : suite de branches formant un circuit fermé

abcda



1^{ère} loi (loi des nœuds) : à un nœud : $\sum i_{\text{ent}} = \sum i_{\text{sort}}$

2^{ème} loi (loi des mailles) : pour une maille abcda; $V_a - V_b = 0$