

Programme de khôles n° 1 : Circuits électriques

- savoir définir les notions de charge, intensité, tension ; unités, modes de représentation, algébrisation (convention de signe), mesures et branchements adaptés ;
- savoir déduire d'un graphe la caractéristique d'un dipôle simple (fonctions linéaires ou affine) ;
- savoir schématiser un dipôle : conducteur ohmique, générateurs idéaux de tension ou de courant, interrupteurs ouverts ou fermés ;
- lois des tensions et des intensités (notations algébriques).

Questions de cours :

- Démontrer la résistance équivalente à deux résistances en dérivation ;
- démontrer la résistance équivalente à deux résistances en série ;
- sur un exemple de votre choix, montrer en justifiant comment déterminer graphiquement le point de fonctionnement d'un circuit ;
- démontrer l'expression associée au pont diviseur de tension.

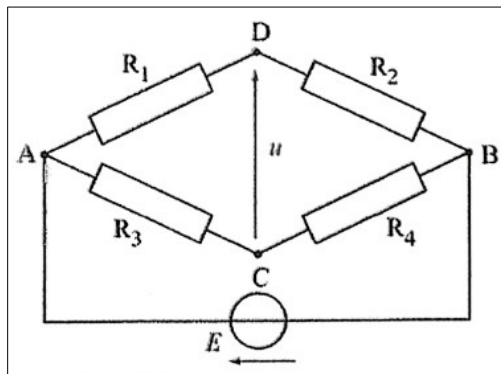
Exercice I Le montage suivant est appelé Pont de Wheatstone. Il s'agit d'un montage électrique permettant de déterminer une résistance inconnue.

- 1°) a- Quel type de branchement reconnaissons-nous pour les résistances R_1 et R_2 ?
b- En déduire par une démonstration classique l'expression de la tension U_{AD} . En fonction de E , R_1 et R_2 .
- 2°) Exprimer de même, la tension U_{AC} .
- 3°) En appliquant la loi des mailles, en déduire la tension U définie sur le schéma.
- 4°) R_1 est la résistance à déterminer.

R_4 est une résistance que l'on fait varier jusqu'à obtenir une valeur nulle pour U (on dit alors que le pont est équilibré).

Dans ce cas, exprimer R_1 en fonction de R_2 , R_3 et R_4 .

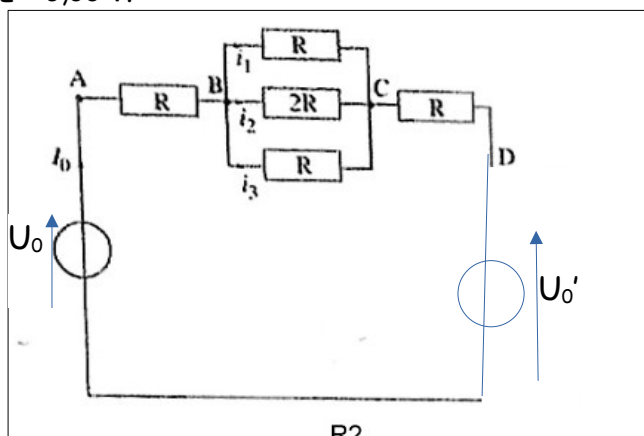
Application numérique : $R_3 = 100\Omega$, $R_4 = 5,000\text{ k}\Omega$, $R_2 = 1827\Omega$, $E = 6,00\text{ V}$.



Exercice II

$R = 1,0\Omega$; $U_0 = 5,0\text{ V}$; $U'_0 = 3,0\text{ V}$.

- a) Remplacer les résistances dans le circuit par une résistance équivalente unique.
- b) Par une loi des mailles, en déduire I_0 l'intensité du courant circulant dans la branche principale.
- c) Calculer U_{BC}
- d) Calculer les intensités I_1 , I_2 et I_3 .
- e) Préciser les branchements des instruments permettant les mesures de ces grandeurs.



Exercice III

On mesure :

$R_1 = 1,0\text{ k}\Omega$, $R_2 = 2,0\text{ k}\Omega$, $R_3 = 4,0\text{ k}\Omega$.

La tension aux bornes de la résistance R_2 , $U_{R2} = 4,0\text{ V}$. Le courant $I_3 = 4,1\text{ mA}$.

Calculer I_2 , U_{R3} , U_R , I_1 . En déduire R et E

Représenter les tensions citées.

Schématiser les branchements des instruments permettant les mesures de U_{R2} et I_3 . Préciser les bornes.

