

### TP 3 - CARACTERISTIQUES DE DIPÔLES (Salles C101, C102, C103, C104)

#### I) Objectifs :

- réalisation d'une source de tension réglable (le montage potentiométrique)
- tracé de caractéristiques de dipôles passifs et d'association de dipôles,
- exploitation des caractéristiques, détermination de résistances.

#### II) Le montage potentiométrique (rappel) :

C'est le montage de la figure 1, dans lequel on utilise une boîte de résistances à décade, et qui permet de disposer entre deux de ses bornes (*A* et *B*) d'une tension réglable à partir d'une source de tension continue de f.é.m. *E*.

La boîte de résistances est schématisée sur la figure 1. La borne *A* est reliée au plot 0, la borne *C* au plot 11. Entre *A* et *C* sont montées en série 11 résistances de  $1\ \Omega$  ( $R_{AC} = 11\ \Omega$ ). La borne *B* est reliée au contacteur (illustré par une flèche). En tournant le contacteur, on fait varier graduellement la résistance entre les

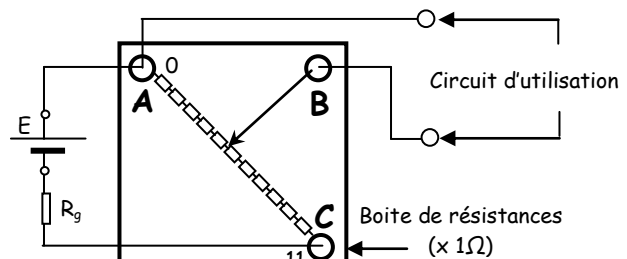


Figure : 1

bornes *A* et *B* ( $R_{AB} = 5\ \Omega$  sur la figure) et par voie de conséquence la tension entre *A* et *B*  $V_{AB} = E \frac{R_{AB}}{(R_{AC} + R_g)}$

**ATTENTION !!!** Veillez à toujours brancher le générateur entre les bornes *A* et *C* et le circuit d'utilisation entre les bornes *A* et *B*.

En règle générale :

- faire vérifier chaque montage électrique par l'enseignant avant tout branchement à la source de tension,
- mettre les appareils de mesure sur le calibre maximum avant de manipuler,
- avant de réaliser un autre montage, débrancher tous les fils du circuit en commençant par ceux reliés à la source de tension.

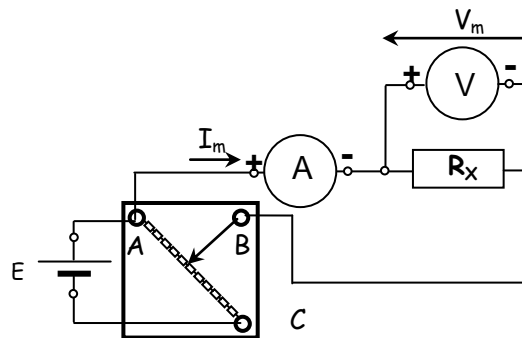
#### III) Caractéristiques de dipôles :

Le dipôle électrique est un conducteur possédant deux bornes. Il est dit « passif » s'il ne peut que consommer de la puissance électrique. Sa caractéristique est le graphe représentatif de la d.d.p. *V* à ses bornes en fonction du courant *I* qui le traverse et qui passe par l'origine. On fait varier cette d.d.p. en utilisant le montage potentiométrique.

#### IV) Travail demandé :

##### IV.1) Caractéristique de la résistance :

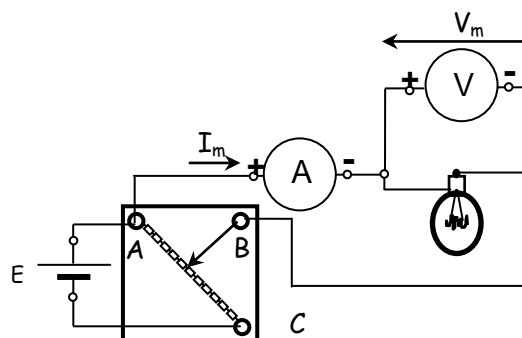
Figure : 2



- Réaliser le montage de la figure 2 et le faire vérifier avant tout branchement à la source de tension. Le voltmètre dans ce montage est branché en "courte dérivation". Il donne la d.d.p.  $V_{RX}$  aux bornes de la résistance. L'ampèremètre, par contre, indique une valeur du courant  $I_m$  qui n'est pas égale au courant traversant la résistance. Pratiquement la valeur de  $I_m$  est proche de celle de  $I_{RX}$ .
- Justifier le choix du montage « courte dérivation ».
- Relever, pour les positions 1, 3, 5, 7, 9 et 11 du contacteur, les valeurs de  $V_{RX}$  et  $I_m$ .
- Tracer le graphe  $V_{RX} = f(I_m)$ .
- Que vous suggère ce tracé ? Déduire la valeur de la résistance  $R_X$ .

##### IV.2) Caractéristique de la lampe :

Figure : 3



- Remplacer la résistance par la lampe et faire vérifier le montage (figure 3) avant tout branchement à la source de tension. Le voltmètre donne la d.d.p.  $V_L$  aux bornes de la lampe. L'ampèremètre, comme précédemment, indique une valeur du courant  $I_m$ .

qui n'est pas le courant traversant la lampe. Pratiquement la valeur de  $I_m$  est proche de celle de  $I_L$ .

b) Justifier le choix du montage « courte dérivation ».

c) Relever pour toutes les positions du contacteur les valeurs de  $V_L$  et  $I_m$ .

d) Tracer, sur la même feuille de papier millimétrée, le graphe  $V_L = g(I_m)$ .

e) Que vous suggère ce tracé ? Déterminer à partir du graphe, la résistance de la lampe dans les bonnes conditions d'utilisation. Confirme-t-elle les indications données par le constructeur ?

#### IV.3) Addition de caractéristiques :

a) Association de deux éléments en série :

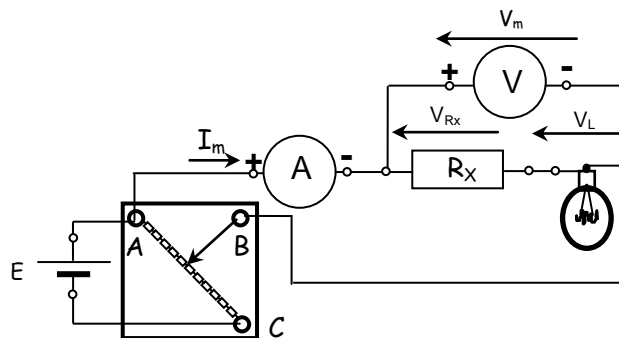
Mettre les deux éléments (résistance et lampe) en série (figure 4).

- En utilisant les caractéristiques  $f(I_m)$  et  $g(I_m)$ , déduire graphiquement la caractéristique somme  $V_S = e(I_S)$  de ces deux éléments mis en série (voir figure 6). Justifier le principe de cette addition.

- Relever expérimentalement pour les positions 5 et 9 du contacteur les valeurs de  $V_m$  et  $I_m$  et marquer les avec un cercle (○).

Confirment-ils l'addition graphique  $V_S = e(I_S)$  ?

Figure : 4



b) Association de deux éléments en parallèle :

Mettre les deux éléments (résistance et lampe) en parallèle (figure 5).

- En utilisant les caractéristiques  $f(I_m)$  et  $g(I_m)$ , déduire graphiquement la caractéristique somme  $V_p = k(I_p)$  de ces deux éléments mis en parallèle (voir figure 6). Justifier le principe de cette addition.

- Relever expérimentalement pour les positions 5 et 9 du contacteur les valeurs de  $V_m$  et  $I_m$  et marquer les avec un carré ( $\square$ ).

Confirment-ils l'addition graphique  $V_p = k(I_p)$  ?

Figure : 5

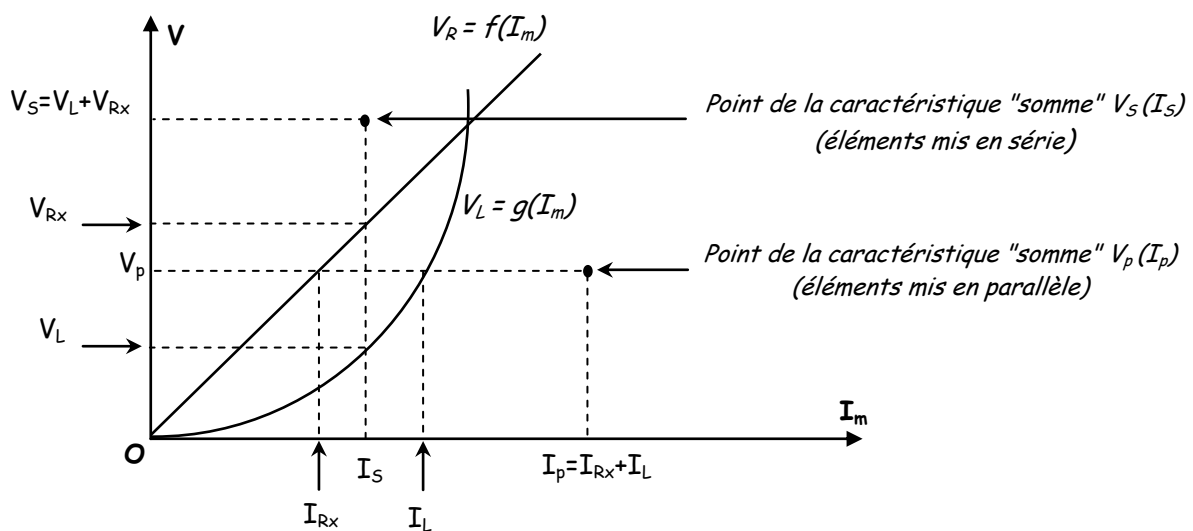
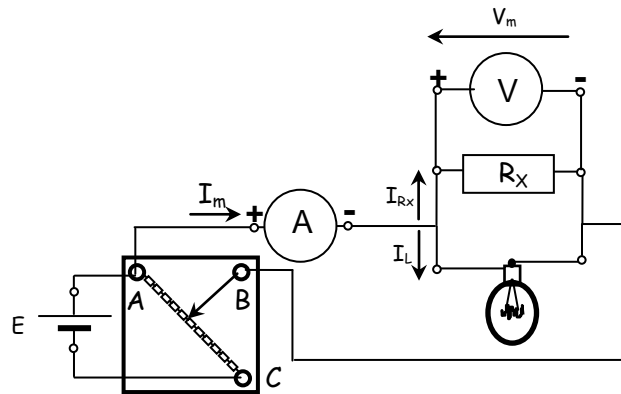


Figure : 6