

MESURE DE LA RESISTANCE D'ENTREE DES APPAREILS DE MESURE



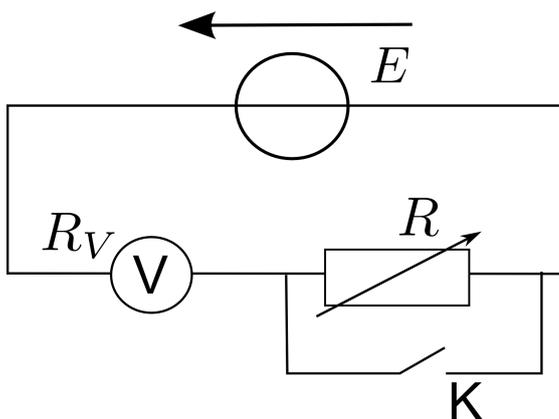
OBJECTIFS

- ✓ Comprendre le rôle joué par la résistance d'entrée d'un multimètre (ampèremètre et voltmètre)
- ✓ Déterminer expérimentalement la résistance d'entrée d'un multimètre (ampèremètre et voltmètre)

MATERIEL

- ✓ Multimètre, GBF
- ✓ Résistances sur plaquette
- ✓ Interrupteur
- ✓ Plaquette de connexion

1. MESURE DE LA RESISTANCE D'ENTREE D'UN VOLTMETRE



On se propose de mesurer la résistance d'entrée R_V du voltmètre grâce au montage ci-dessous. Soient U_0 et U_F les valeurs des tensions indiquées par le voltmètre dans le montage ci-contre respectivement lorsque l'interrupteur est ouvert puis fermé.

1) Montrez que $\frac{U_0}{U_F} = \frac{R_V}{R + R_V}$.

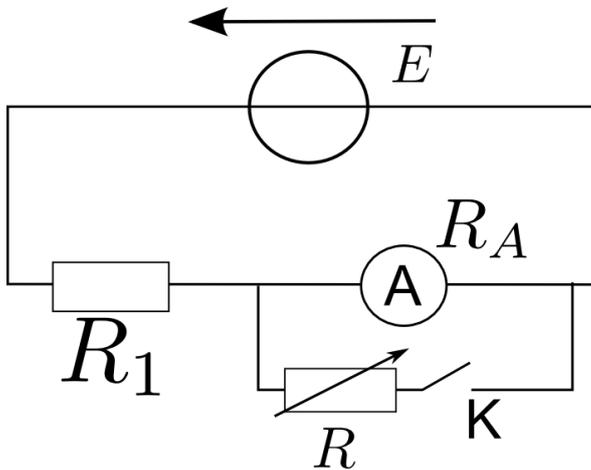
R est une résistance étalonnée (dont on suppose la résistance connue) qu'on ajuste de façon à avoir $\frac{U_0}{U_F} = 0,5$. Comment en déduit-on R_V ?



2) Réalisez le montage avec l'alimentation 5 V continue. On pourra associer (en série, en parallèle) plusieurs résistances afin d'obtenir la valeur nécessaire pour la résistance R (plusieurs $M\Omega$).

Mesurez R_V , donnez le résultat avec une incertitude cohérent et comparez avec la valeur constructeur.

2. MESURE DE LA RESISTANCE D'ENTREE D'UN AMPEREMETRE



On se propose de mesurer la résistance d'entrée R_A de l'ampèremètre grâce au montage ci-contre, où l'on prend R_1 très grand par rapport aux autres résistances du circuit. On cherchera à vérifier si la valeur R_A dépend du calibre de l'ampèremètre utilisé.

Soient I_0 et I_F les indications respectives de l'ampèremètre dans le montage ci-contre, lorsque K est ouvert puis fermé.



1) Montrez que $\frac{I_0}{I_F} = 1 + \frac{R_1 R_A}{R(R_1 + R_A)}$.

R est une résistance (dont on suppose la résistance connue) qu'on ajuste de façon à avoir $\frac{I_0}{I_F} = 2$.

Comment en déduit-on R_A ? On fera une hypothèse simplificatrice grâce aux ordres de grandeurs des différentes résistances.

2)  Réalisez le montage avec l'alimentation 5 V continue. Pour R_1 , laquelle des résistances à notre disposition doit-on utiliser ?
Mesurez R_A , donner le résultat avec une incertitude cohérente et comparez avec la valeur constructeur. Modifiez R_1 de façon à changer le calibre de l'ampèremètre et mesurez R_A de nouveau. Conclure.