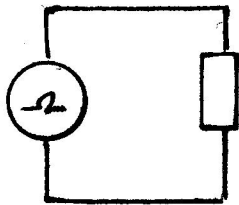


METHODES POUR MESURER UN RESISTOR

I Présentation

Il existe différentes méthodes pour mesurer la valeur d'un résistor. L'objectif est toujours d'effectuer une mesure avec une précision maximum. En règle général, plus la méthode est précise, plus elle est difficile à mettre en œuvre. (matériel, manipulations, etc..) Les 5 méthodes proposées vont de la plus simple à la plus compliquée.

II Mesure avec un ohmètre.
 R_x ?

- avantages :

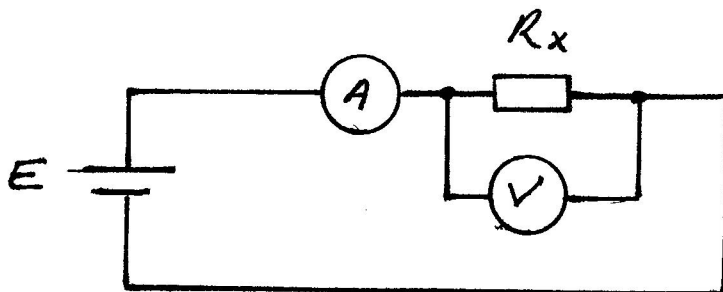
mise en œuvre facile, lecture direct

- inconvénients :

précision moyenne

le résistor doit être isolé du montage

R_x : résistor à mesurer

III Mesure avec un voltmètre et un ampèremètre

R_x : résistor à mesurer

- avantages :

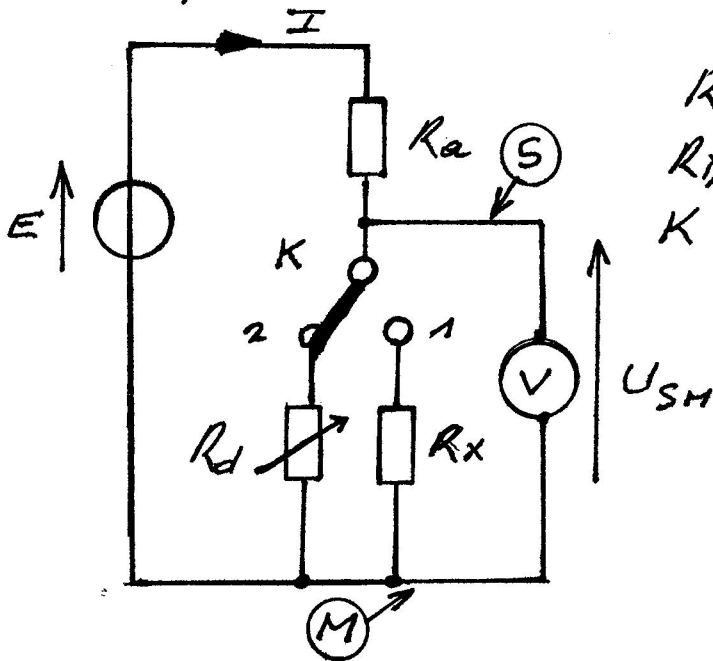
bonne précision (cela dépend de la qualité du voltmètre et surtout de l'ampèremètre).

inconvenients :

2/
Nécessité de 3 appareils (alimentation stabilisée, voltmètre, ampèremètre)

L'utilisation d'un ampèremètre est toujours délicate
montage assez complexe. Il faut calculer : $(R = \frac{U}{I})$

IV Mesure avec une boîte à décade a) méthode de compensation.



R_x : résistor à mesurer
 R_d : Boîte à décade.
 K : interrupteur 2 positions

principe : l'interrupteur est sur la position 1. On mesure U_{sm} . On positionne l'interrupteur sur la position 2. On règle ensuite la boîte à décade pour obtenir $U_{s2M} = U_{s1M}$.

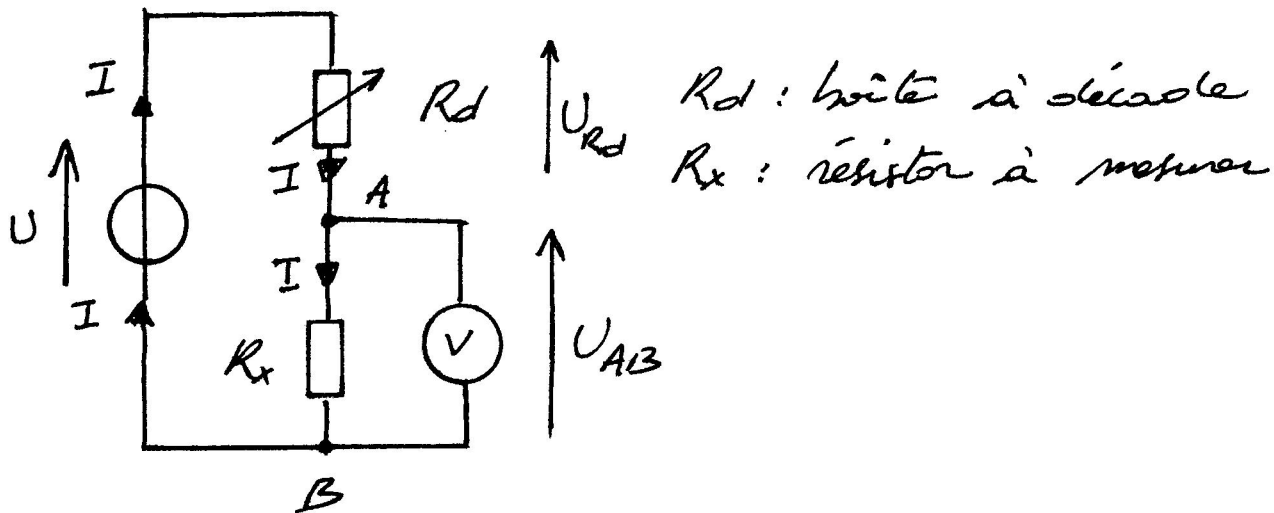
Quand $U_{s1M} = U_{s2M}$, alors le courant I traversant R_x est identique au courant traversant R_d

$$\rightarrow I = \frac{U_{s1M}}{R_x} = \frac{U_{s2M}}{R_d} \rightarrow \boxed{R_x = R_d} \quad (\text{car } U_{s1M} = U_{s2M})$$

La valeur de R_x est donc la valeur affichée sur la boîte à décade.

- avantages :
méthode très précise (boîte à decade avec une précision de 0,1% ou plus)
- inconvénients :
montage assez complexe
Les boîtes à decade coûtent assez cher.

b/ méthode de la demi-tension



principe : on règle la boîte à decade R_d pour obtenir $U_{AB} = \frac{U}{2}$. Les 2 résistors sont en

série. le courant qui traverse R_d est donc le même que celui qui traverse R_x .

$U_{AB} = \frac{U}{2} \rightarrow U_{R_d} = \frac{U}{2}$ (loi d'additivité des tensions)

$$\text{Donc} \rightarrow U_{R_d} = U_{AB} \Rightarrow R_d \times I = R_x \times I$$

$$\rightarrow \boxed{R_x = R_d}$$

avantages :

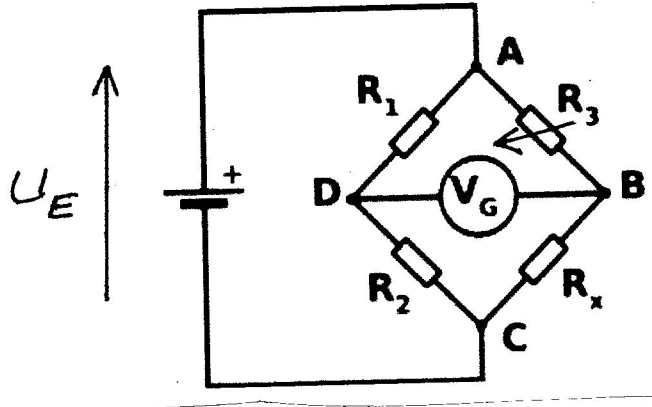
bonne précision (comme le montage précédent)

inconvenients :

4/4

boîte à décade assez cher

V mesure au pont de Wheatstone



R_3 : boîte à décade

R_x : résistor à mesurer.

principe: on règle R_3 pour obtenir la tension $U_{V_G} = 0V$
dans ce cas :

$$R_x = \frac{R_3 \times R_2}{R_1}$$

avantages :

montage très précis

mesure indépendante de la variation de U_E
peu sensible aux parasites

inconvenients :

montage un peu complexe

nécessite l'utilisation d'un voltmètre de précision
(galvanomètre).

NOTE: ce montage est surtout (souvent) utilisé
avec des capteurs résistifs à la place du résistor R_3
(capteur de température, d'humidité, de pression,
etc...)