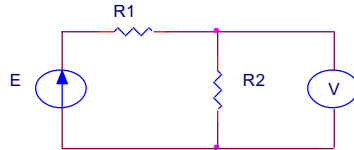


1 Mesure à l'aide d'un voltmètre

Un voltmètre est employé pour mesurer la tension aux bornes de la résistance R_2 dans le circuit électrique ci-dessous :



Avec :

- * $E = 15$ volts ;
- * $R_1 = 220$ k Ω ;
- * $R_2 = 100$ k Ω .

1.1 Détermination théorique

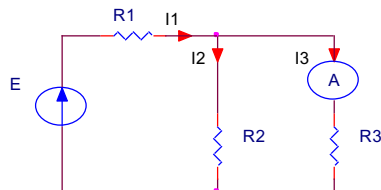
- 1.1.1** Quelle est la tension aux bornes de la résistance R_2 sans le voltmètre ?
- 1.1.2** Quelle est la tension aux bornes de la résistance R_2 avec le voltmètre pour une résistance interne R_v de 270 k Ω et 10 M Ω ?

1.2 Détermination pratique

- 1.2.1** Réaliser le montage ci-dessus sur platine Lab.
- 1.2.2** Mesurer la tension aux bornes de la résistance R_2 pour les deux positions du multimètre CA5220 ; position V et V_{elec} .
- 1.2.3** A l'aide de la documentation du multimètre, comparer les mesures aux calculs théoriques et apporter une conclusion sur l'utilisation du voltmètre.

2 Mesure à l'aide d'un ampèremètre

Un ampèremètre est employé pour mesurer le courant traversant la résistance R_3 dans le circuit électrique ci-dessous :



Avec :

- * $E = 10$ volts ;
- * $R_1 = 470$ Ω ;
- * $R_2 = R_3 = 10$ Ω .

2.1 Détermination théorique

- 2.1.1** Quel est le courant traversant la résistance R_3 sans l'ampèremètre ?
- 2.1.2** Quel est le courant traversant la résistance R_3 avec l'ampèremètre pour une résistance interne R_a de 10 Ω ?
- 2.1.3** Les résistances ne peuvent dissiper que 0,25 W, vérifier que la puissance dissipée dans chaque résistance respecte cette contrainte.

2.2 Détermination pratique

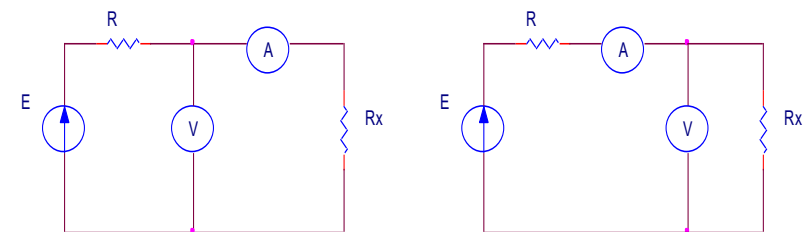
- 2.2.1** Réaliser le montage ci-dessus sur platine Lab.
- 2.2.2** Mesurer le courant traversant la résistance R_3 après avoir choisi le calibre du multimètre.
- 2.2.3** A l'aide de la documentation du multimètre, comparer les mesures aux calculs théoriques et apporter une conclusion.

3 Mesure de résistances par une méthode voltampèremétrique

Une méthode simple pour déterminer la valeur d'une résistance consiste à mesurer la tension V aux bornes de cette résistance et l'intensité I qui la traverse. On applique ensuite la loi d'Ohm sous la forme $R = \frac{V}{I}$.

Malheureusement, lorsque les deux appareils sont utilisés simultanément, ils provoquent une erreur de mesure systématique : le voltmètre dérive un courant et l'ampèremètre produit une chute de tension.

On se propose d'étudier les deux montages possibles ci-dessous selon les valeurs de la résistance R_x :



Montage amont

Montage aval

Avec :

- * $E = 10$ volts ;
- * $R = 1$ k Ω (résistance de limitation du courant) ;
- * $R_x = 20$ Ω ou 220 k Ω .

Loi d'Ohm / Mesures des résistances

- 3.1** Réaliser le montage ci-dessus sur platine Lab pour $R_x = 20 \Omega$ et $220 \text{ k}\Omega$.
- 3.2** Mesurer R_x à l'aide des deux montages. Comparer la valeur théorique (appareils parfaits) et la valeur expérimentale.
- 3.3** En tenant compte des résistances internes des appareils de mesure, conclure quant à l'emploi de l'un ou l'autre des deux montages.