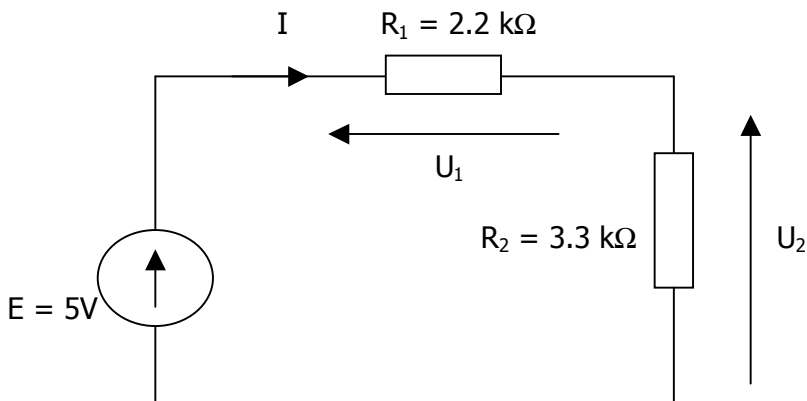




## TP n°1 TGEM : rappels sur les lois des circuits en régime continu .

**Buts du TP** : le but de ce TP est de rappeler quelques lois basiques telles que la loi d'Ohm, la loi des mailles, le diviseur de tension et les formules d'assemblage de résistances.

### 1°) - circuit à une seule maille.



Mesurer  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $I$ .

Quelles sont les relations théoriques entre :

- $U_1$ ,  $R_1$  et  $I$ .
- $U_2$ ,  $R_2$  et  $I$ .
- $U_1$ ,  $U_2$  et  $E$ .
- en déduire une relation entre  $I$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  et  $E$ , puis entre  $U_1$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  et  $E$ , puis entre  $U_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  et  $E$ .

A l'aide de d), calculer les valeurs théoriques de  $I$ ,  $U_1$  et  $U_2$  et comparer les valeurs théoriques aux valeurs pratiques.

Donner en particulier, à titre de mesure de l'erreur entre la partie pratique et théorique, l'erreur relative des différentes mesures.

**Rappel** : Pour donner une mesure de l'écart entre la mesure et le calcul, on calculera, pour la tension par exemple, l'erreur relative en pourcentage :

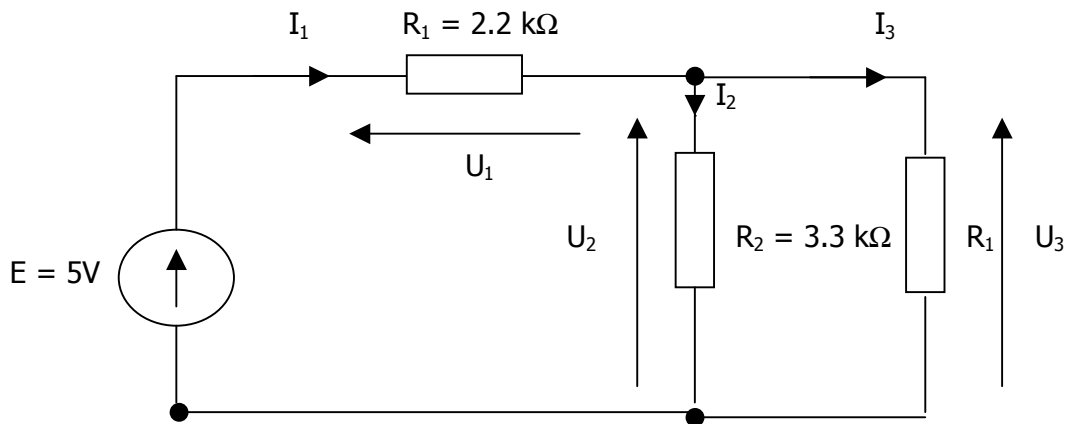
$$\Delta U = U_{\text{mesurée}} - U_{\text{calculée}}$$

$$\text{erreur relative} = \left| \frac{\Delta U}{U_{\text{calculée}}} \right|$$

C'est ce chiffre qu'il faudra calculer pour savoir si une mesure est en accord avec la valeur calculée.



## 2°) - circuit à deux mailles.



Mesurer  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$ ,  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$ .

Pour la mesure des courants  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$ , on fera un schéma avec la place et le sens des différents ampèremètre sur la feuille de TP.

Vérifier que la loi d'Ohm est bien satisfaite pour la résistance  $R_2$  par exemple.

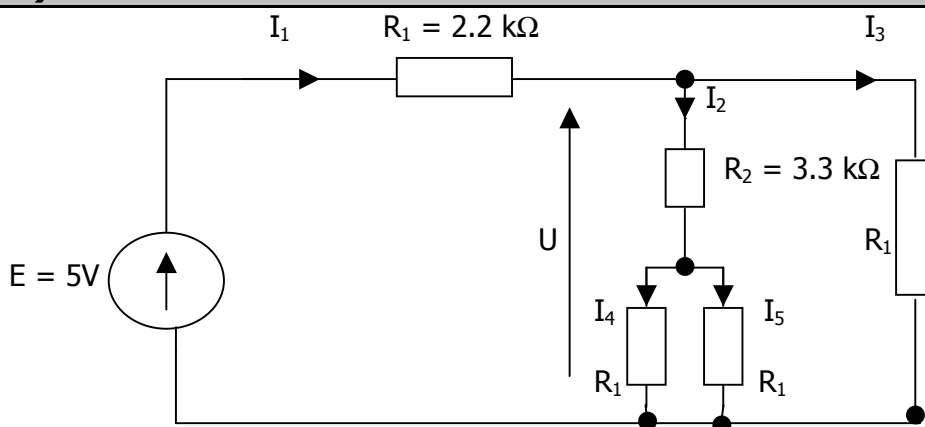
Quelles sont les relations théoriques entre :

a)  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$ . Comment appelle-t-on cette loi ? Cette formule est-elle vérifiée pratiquement ?

b)  $U_1$ ,  $U_2$  et  $E$ . Comment appelle-t-on cette loi ? Cette formule est-elle vérifiée pratiquement ?

La formule du diviseur de tension telle que celle écrite au paragraphe précédente est-elle toujours valable ? Donner la formule du diviseur de tension qui permet d'exprimer  $U_2$  en fonction de  $E$  et des différentes résistances.

## 3°) - circuit à trois mailles.



Quelles sont les relations théoriques entre :

a)  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$ .

b)  $I_2$ ,  $I_4$  et  $I_5$ .

c)  $I_1$ ,  $I_3$ ,  $I_4$  et  $I_5$ .

Mesurer les grandeurs  $I_1$ ,  $U$  et  $I_5$ .

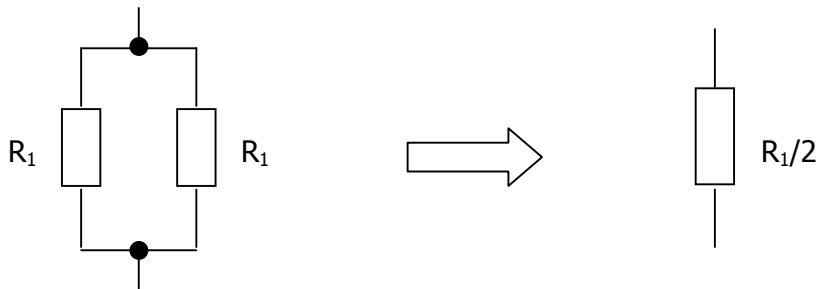


Pour la mesure du courant  $I_5$ , on fera un schéma du montage avec la place et le sens de l'ampèremètre sur la feuille de TP.

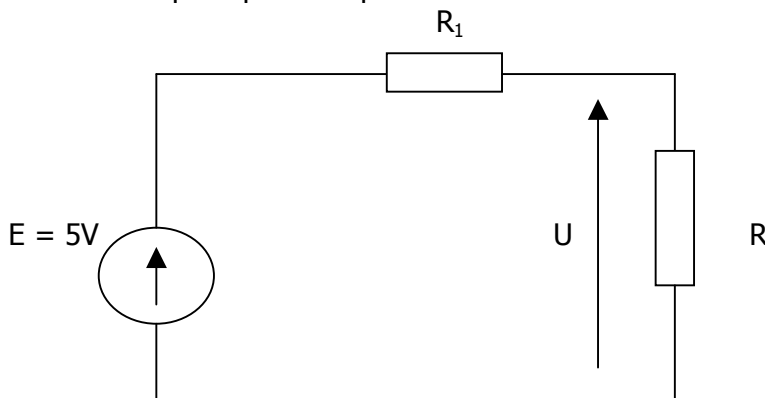
On veut remplacer le circuit à trois mailles par un circuit à une seule maille en utilisant les théorèmes d'association de résistance et calculer ainsi  $U$ .

Commencer par mesurer  $U$ .

Montrer ensuite qu'on peut remplacer :



Montrer alors qu'on peut remplacer le circuit total à trois mailles par le circuit suivant :



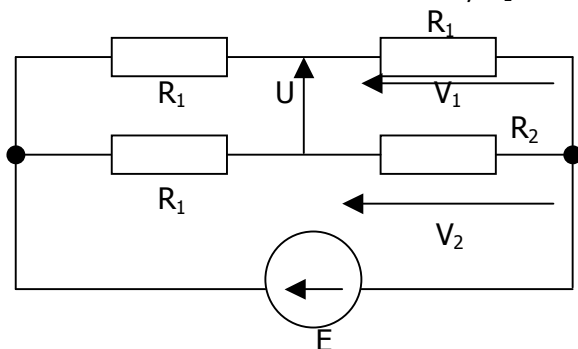
où  $R$  s'exprime en fonction de  $R_1$  et  $R_2$ . (on pourra montrer que  $R$  vaut à peu près  $1.5 \text{ k}\Omega$ )

Que vaut  $U$  dans ce cas ? (se servir de la partie 1)

Comparer à la valeur mesurée. Donner l'erreur relative entre la mesure et le calcul.

#### 4°) - Pont de Wheatstone.

On considère le circuit suivant où :  $E = 5 \text{ V}$ ,  $R_1 = 2.2 \text{ k}\Omega$  et  $R_2 = 3.3 \text{ k}\Omega$ .



Mesurer  $U$ , puis calculer  $U$  à l'aide de la formule du diviseur de tension. (on pourra commencer par calculer  $V_1$  en fonction de  $E$ , puis  $V_2$  en fonction de  $E$ ,  $R_1$  et  $R_2$  et enfin  $U$  en fonction de  $V_1$  et  $V_2$ )  
Donner l'erreur relative.



Pour quelle valeur de  $R_2$  a-t-on  $U = 0$  ?

Remplacer  $R_2$  par un potentiomètre de  $10\text{ k}\Omega$  et donner les valeurs de  $U$  en fonction de  $R_2$  pour 6 valeurs de  $R_2$ . (3 valeurs supérieures à  $R_2$  et 3 valeurs inférieures)