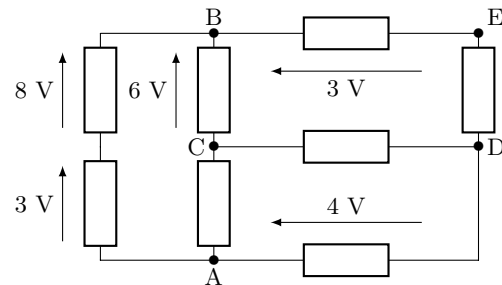


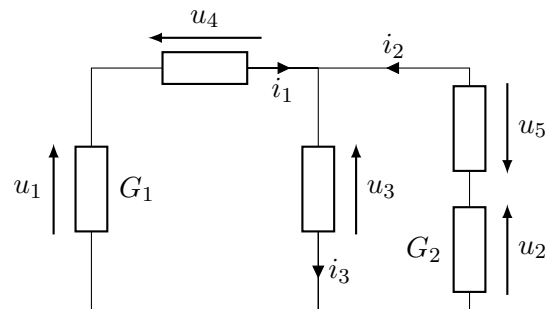
**Exercice 1 - Loi des mailles :** On considère le circuit ci-dessous, dans lequel la nature des dipôles n'est pas précisée.

- Dénombrer le nombre de mailles qui peuvent être définies dans le circuit.
- Appliquer la loi des mailles à chacune de celles-ci. Combien de relations indépendantes obtient-on ainsi ?
- Déterminer les tensions  $u_{AC}$ ,  $u_{CD}$  et  $u_{DE}$



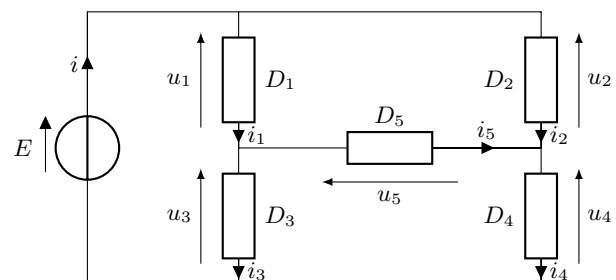
**Exercice 2 - Circuit électrique, intensité, tension :** Dans le montage ci-dessous,  $G_1$  et  $G_2$  peuvent fonctionner en générateur ou en récepteur. Les autres dipôles sont quelconques. On mesure  $u_1 = 15\text{ V}$ ;  $u_2 = 5\text{ V}$ ;  $u_3 = 10\text{ V}$ ;  $i_1 = 3\text{ A}$  et  $i_3 = 2\text{ A}$ .

- Calculer  $i_2$ , en le justifiant en donnant le nom de la loi utilisée.
- Déterminer les tensions  $u_4$  et  $u_5$ , en justifiant le calcul et en donnant le nom de la loi utilisée.
- Calculer les puissances  $\mathcal{P}_1$  et  $\mathcal{P}_2$  fournies par respectivement  $G_1$  et  $G_2$ . En déduire le comportement de ces dipôles (générateur ou récepteur).

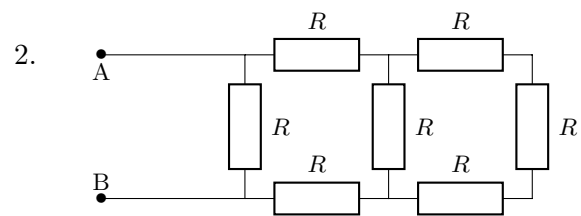
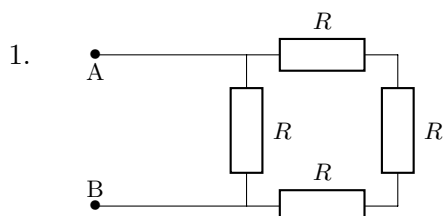


**Exercice 3 - Courant, tension et puissance :** Pour le montage ci-dessous, on donne :  $E = 20.0\text{ V}$ ;  $i_1 = 3.0\text{ A}$ ;  $i_2 = 4.0\text{ A}$ ;  $i_5 = 1.0\text{ A}$ ;  $u_3 = 5.0\text{ V}$  et  $u_4 = 12.0\text{ V}$ .

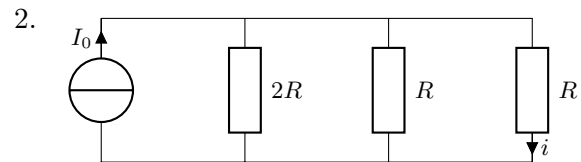
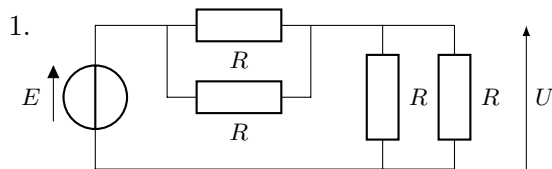
- Calculer les intensités des courants  $i$ ,  $i_3$  et  $i_4$ .
- Déterminer les tensions  $u_1$ ,  $u_2$  et  $u_5$ .
- Quelle est la puissance  $P_G$  fournie par le générateur ?
- Comment se comporte le dipôle  $D_5$  ?



**Exercice 4 - Association de résistances :** Calculer la résistance équivalente des deux circuits ci-dessous entre les points A et B.

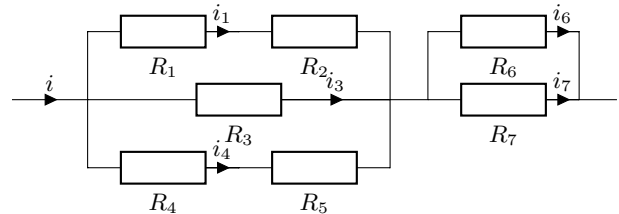


**Exercice 5 - Ponts diviseurs :** Calculer  $U$  dans le montage 1 et  $i$  dans le montage 2.



**Exercice 6 - Loi d'Ohm :** Le dipôle ci-dessous est parcouru par un courant total  $i = 4.0 \text{ A}$ . On donne :  $R_1 = R_7 = 6.0 \Omega$  ;  $R_2 = R_6 = 4.0 \Omega$  ;  $R_3 = 10.0 \Omega$  ;  $R_4 = 12.0 \Omega$  et  $R_5 = 8.0 \Omega$ .

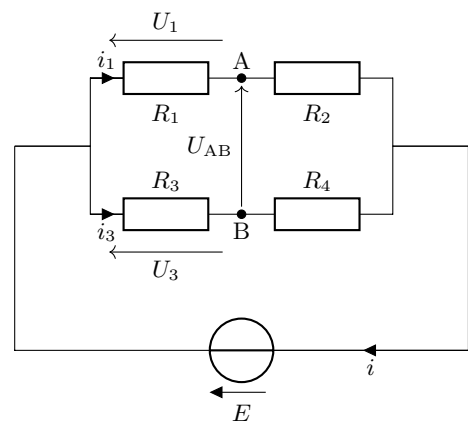
1. Calculer la résistance totale du dipôle.
2. Déterminer les intensités  $i_4$ ,  $i_6$  et  $i_7$ .
3. On impose maintenant une tension de  $1.0 \text{ V}$  au dipôle, quelle est la valeur du courant circulant maintenant dans celui-ci ? Quelle est alors la tension aux bornes de  $R_7$  ?



**Exercice 7 - Le pont de Wheatstone :**

Un pont de Wheatstone est constitué de quatre résistances selon le montage ci-contre. Il permet de mesurer avec précision des faibles variations de résistances, notamment celle des thermistances, jauges de contraintes ou photorésistances.

1. En utilisant la formule du diviseur de tension, déterminer les valeurs de  $U_1$  et  $U_3$ .
2. Le pont est dit équilibré lorsque  $U_{AB} = 0$ . Déterminer la relation entre les résistances pour équilibrer le pont.



4. On utilise ce montage pour mesurer une résistance inconnue  $R_1$  avec  $R_2$  et  $R_3$  fixée et  $R_4$  variable. Pour cela, on branche un ampèremètre entre A et B et on fait varier  $R_4$  jusqu'à ce que l'ampèremètre indique  $0 \text{ A}$ . La résistance  $r$  interne de l'appareil de mesure est-elle à prendre en compte ?

**Exercice 8 - Adaptation d'impédance :** Un générateur réel de tension, de force électromotrice  $E$  constante et de résistance interne  $r$  alimente une résistance  $R$  variable.

1. Exprimer, pour  $R$  fixé, la valeur du courant  $I_R$  traversant la résistance variable et la puissance  $\mathcal{P}_R$  fournie à celle-ci.
2. Trouver la valeur  $R'$  de  $R$  permettant d'avoir une puissance maximale  $\mathcal{P}_{\max}$  transmise à la résistance variable.
3. Comparer  $\mathcal{P}_{\max}$  à la puissance fournie par le générateur. Conclusion ?

<p><b>Éléments de réponse :</b></p> <p>1 - 3. <math>u_{AC} = -5 \text{ V}</math>, <math>u_{CD} = 9 \text{ V}</math> et <math>u_{DE} = -12 \text{ V}</math>.</p> <p>2 - 1. <math>-1 \text{ A}</math> ; 2. <math>u_4 = 5 \text{ V}</math>, <math>u_5 = -5 \text{ V}</math> ; 3. <math>\mathcal{P}_{f,1} = 45 \text{ W}</math>, <math>\mathcal{P}_{f,2} = -5 \text{ W}</math>.</p> <p>3 - 1. <math>i = 7.0 \text{ A}</math>, <math>i_3 = 2.0 \text{ A}</math>, <math>i_4 = 5.0 \text{ A}</math> ; 2.</p>	<p><math>u_1 = 15.0 \text{ V}</math>, <math>u_2 = 8.0 \text{ V}</math>, <math>u_5 = -7.0 \text{ V}</math> ; 3. <math>P_G = 140 \text{ W}</math> ; 4. <math>P_r = -7 \text{ W} &lt; 0</math> (générateur).</p> <p>4 - 1. <math>\frac{3R}{4}</math> ; 2. <math>\frac{11R}{15}</math>.</p> <p>5 - 1. <math>U = E/2</math> ; 2. <math>i = 2I_0/5</math>.</p> <p>6 - 1. <math>6.4 \Omega</math> ; 2. <math>i_4 = 0.8 \text{ A}</math>, <math>i_6 = 2.4 \text{ A}</math>,</p>	<p><math>i_7 = 1.6 \text{ A}</math> ; 3. <math>0.16 \text{ A}</math>, <math>0.375 \text{ V}</math>.</p> <p>7 - 2. <math>R_1 R_4 = R_3 R_2</math>.</p> <p>8 - 2. <math>R' = R</math> et <math>\mathcal{P}_{\max} = P(R') = \frac{E^2}{4r}</math> ; 3. <math>R = r</math> donc <math>\mathcal{P}_g = EI_{\max} = \frac{E^2}{2r}</math>.</p>
---	---	---