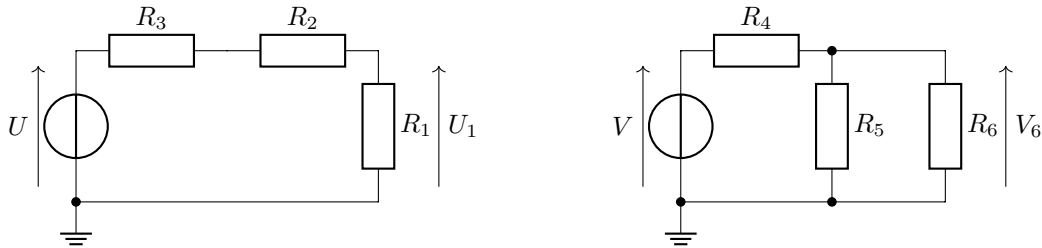


TD2 - Analyse de circuits

Exercice 1. Diviseur de tension

Exprimer U_1 en fonction de U , R_1 , R_2 et R_3 ; ainsi que V_6 en fonction de V , R_4 , R_5 et R_6 .

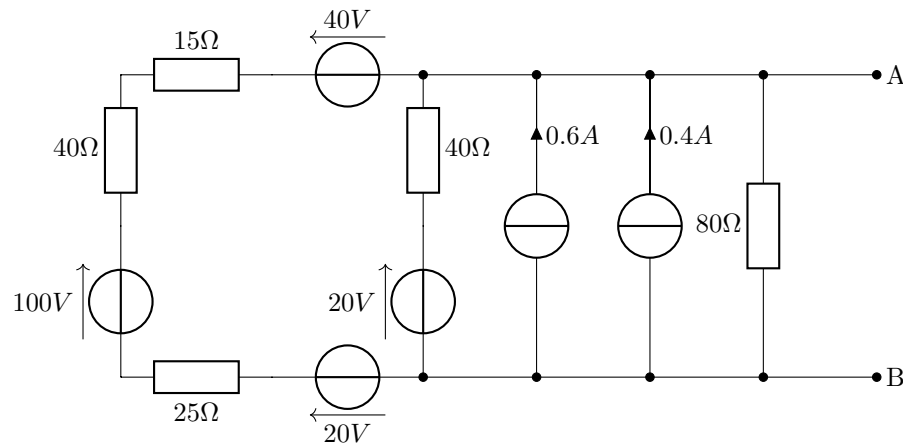
A.N. $U = 12V$, $R_1 = R_2 = R_3 = 1k\Omega$; $V = 4V$, $R_4 = 100\Omega$, $R_5 = R_6 = 600\Omega$



Exercice 2. Modèles équivalents de Thévenin et Norton

Un générateur électrochimique linéaire délivre une tension à vide $E = 1,5V$. Sa résistance interne vaut $R = 150\Omega$. Donner les représentations de Thévenin et de Norton de ce générateur.

Exercice 3. En utilisant les lois d'association de générateurs idéaux en série et en parallèle ainsi que les modèles équivalents de Thévenin et Norton, montrer que le dipôle AB schématisé ci-dessous est équivalent à un générateur réel dont on précisera les caractéristiques.

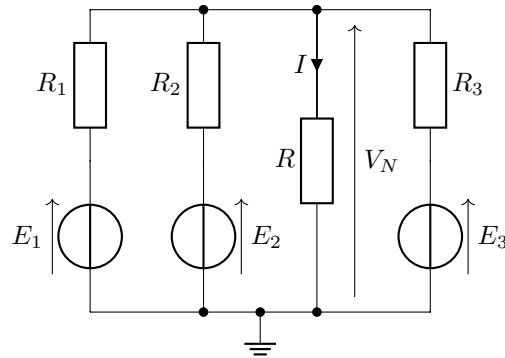


TD2 - Analyse de circuits

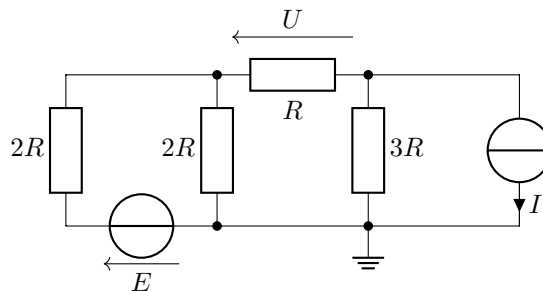
Exercice 4. Millman

Calculer la tension V_N aux bornes de la résistance R . En déduire l'intensité du courant I parcourant la résistance R .

A.N. $R = 25\Omega$, $R_1 = R_2 = R_3 = 10\Omega$, $E_1 = E_2 = E_3 = 4V$

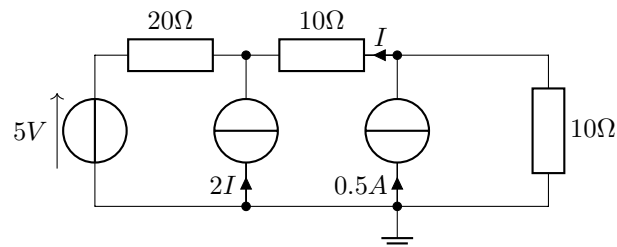


Exercice 5. Soit le montage suivant avec $E = 5V$, $I = 0,2A$ et $R = 5\Omega$:



Calculer la tension U aux bornes de la résistance R en utilisant le théorème de superposition.

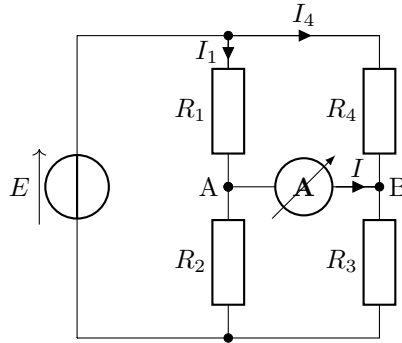
Exercice 6. Soit le montage suivant :



Calculer l'intensité I en utilisant le théorème de superposition.

TD2 - Analyse de circuits

Exercice 7. Le pont de Wheatstone, représenté ci-dessous, est alimenté par un générateur de tension parfait de f.e.m. E . L'ampèremètre a une résistance interne R_a .



1. Déterminer l'intensité I du courant qui traverse l'ampèremètre.
2. Établir la condition d'équilibre du pont.
3. Sachant que le dipôle 1 est une thermistance dont la résistance varie avec la température selon :

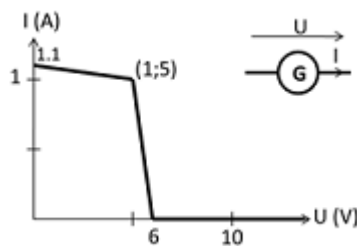
$$R_1 = R_0 \left(\frac{T_0}{T} \right)^3$$

et que R_4 est une résistance réglable que l'on peut modifier jusqu'à l'équilibre du pont, exprimer la température T de R_1 en fonction de R_0 , R_2 , R_3 , R_4 et T_0 .

4. Initialement, le pont est équilibré pour $T = T_0$. On porte R_1 à la température $T_0 + \Delta T$. La valeur de R_1 devient alors $R_0(1 + \varepsilon)$ avec $\varepsilon \ll 1$. L'intensité minimale détectable étant $I_m = 0,1 \mu A$, déterminer le plus petit écart de température décelable autour de $T = 300K$. On donne $R_2 = R_3 = R_4 = 1k\Omega$, $E = 10V$ et R_a est négligeable.

Exercice 8. Dipôle non linéaire, point de fonctionnement

Un générateur présente la caractéristique expérimentale suivante, donnée en convention générateur :



1. Donner une modélisation linéaire par morceaux de cette caractéristique (3 zones de fonctionnement \Rightarrow 3 générateurs équivalents).
2. Exprimer la puissance reçue par ce générateur en fonction de la tension U à ses bornes, tracer la courbe $P(U)$ et la commenter.
3. Déterminer graphiquement le point de fonctionnement de ce générateur lorsqu'il est connecté à une résistance $R = 10\Omega$.
4. Vérification par le calcul.