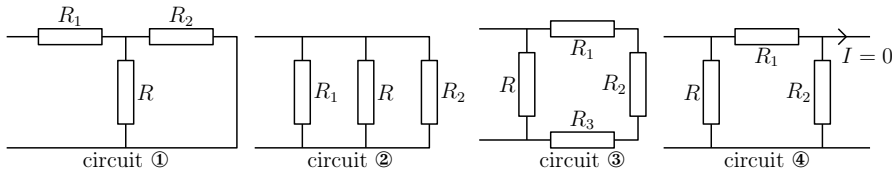


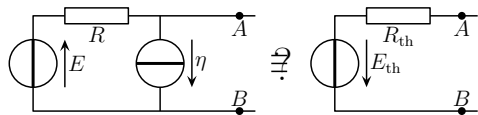
# Analyser un circuit électrocinétique

## QUESTIONS DE COURS

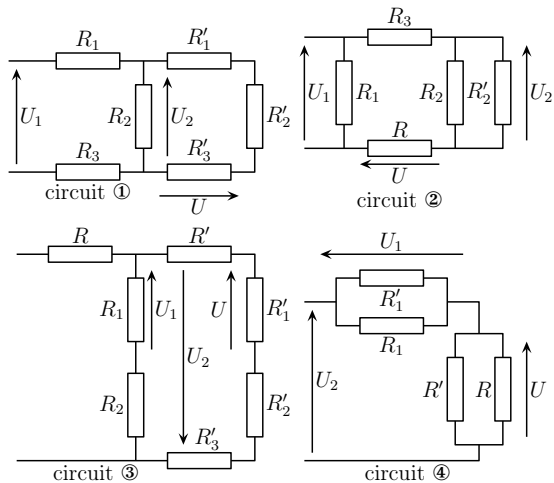
- Pourquoi ne faut-il pas court-circuiter un générateur idéal de tension ?
- Pourquoi ne faut-il pas allumer un générateur idéal de courant non relié à un circuit ?
- Dans les quatre circuits ci-dessous, les différents résistors sont-ils en série, en parallèle ou rien du tout ?



- Est-il possible de modéliser le premier dipôle  $AB$  par le second ?

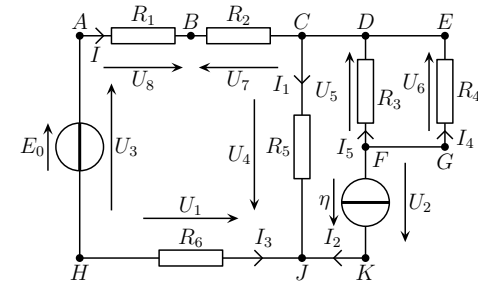


- Dans les quatre circuits ci-contre, écrire  $U$  en fonction de  $U_1$  ou  $U_2$  à l'aide du pont diviseur de tension ... si c'est possible.



## Exercice 1 UN CIRCUIT QUELCONQUE

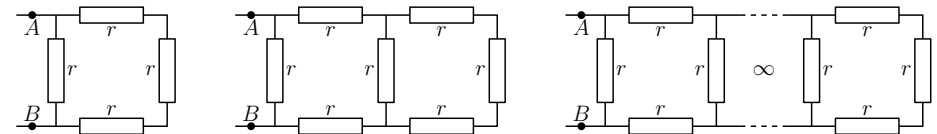
Considérons le circuit ci-dessous.



- Combien y a-t-il de nœuds, de branches et de mailles dans ce circuit ?
- Quels sont les points au même potentiel ?
- Quels sont les dipôles en série ? en parallèle ?
- Ce circuit est-il réductible à un circuit simple (une maille ou deux nœuds) avec les outils que vous connaissez ?
- Écrire la relation constitutive de chacun des composants (résistors et générateurs).
- Que pouvez-vous dire *a priori* sur les signes des différentes grandeurs (intensité et tension) ?

## Exercice 2 RÉSISTANCE ÉQUIVALENTE

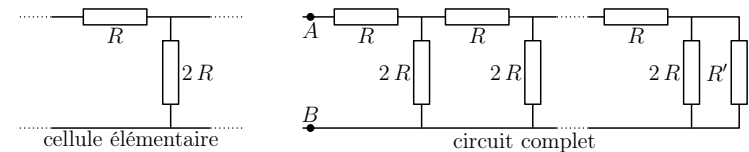
Considérons les circuits ci-dessous dans lesquels tous les résistors ont la même résistance  $r$ .



- Chercher dans chaque cas la résistance équivalente, notée  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R$  entre les points  $A$  et  $B$ .
- Comparer  $R_2$  et  $R$ .

## Exercice 3 RÉSISTANCE ITÉRATIVE D'UNE LIGNE

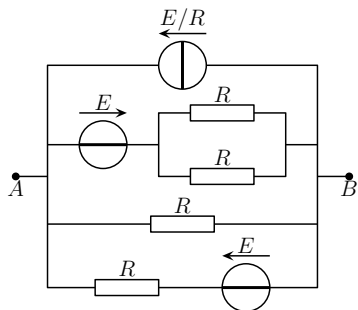
Considérons le circuit ci-dessous constitué de l'association de plusieurs cellules comme sur le schéma et terminée sur un résistor de résistance  $R'$ . La résistance équivalente vue entre les bornes  $A$  et  $B$  lorsque la ligne est constituée de  $n$  cellules et fermée sur la résistance  $R'$  est notée  $R_n$ .



- Donner la relation entre  $R$  et  $R'$  pour avoir la même résistance équivalente pour  $n = 1$  et  $n = 2$ .
- On se place dans la condition déterminée au 1 et dans ce cas, calculer  $R_n$  pour  $n$  quelconque.
- Soit  $U_k$  la tension de sortie de la  $k$ -ième cellule. Donner l'expression de  $U_k$  sous la forme d'une suite et en déduire  $U_k$  en fonction de  $U_0$ .
- Application numérique : déterminer  $k$  pour avoir  $U_k < (U_0/100)$  ( $U_0 > 0$ ).

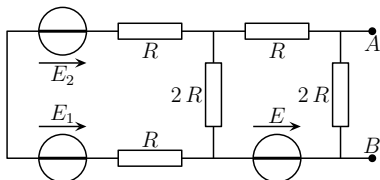
**Exercice 4** DIPÔLE ÉQUIVALENT

Montrer que le circuit ci-dessous est équivalent à un résistor dont on donnera l'expression de la résistance.



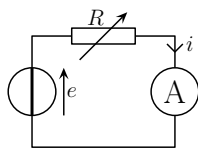
**Exercice 5** DIPÔLE ÉQUIVALENT À UN RÉSISTOR

Quelle valeur donner à  $E$  pour que le dipôle  $AB$  soit équivalent à un résistor ? Déterminer alors sa résistance.



**Exercice 6** AVEC UN AMPÈREMÈTRE

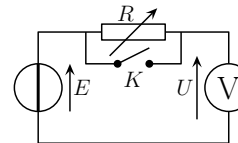
On considère le montage ci-dessous dans lequel  $R$  est un résistor de résistance variable et  $E > 0$ .



- Quelle est l'expression de l'intensité du courant affichée par l'ampèremètre lorsque ce dernier peut être considéré comme idéal, *ie.* lorsqu'il se comporte comme un simple fil ?
- On considère maintenant que l'ampèremètre n'est plus idéal mais se comporte comme un résistor de résistance  $R_e$ .  
Quelle est l'intensité du courant affichée par l'ampèremètre ?
- À partir de quelle valeur  $R_0$  de  $R$  l'intensité affichée par l'ampèremètre diffère-t-elle de moins de 5 % de celui d'un ampèremètre idéal ?

**Exercice 7** RÉSISTANCE D'ENTRÉE D'UN VOLTMÈTRE

Cet exercice propose l'étude de la détermination expérimentale de la résistance d'entrée d'un appareil de type voltmètre (voltmètre à main, oscilloscope). Le montage est représenté ci-contre.  $R$  est une résistance variable et on considère que le voltmètre se comporte comme une résistance  $R'$ .



- L'interrupteur  $K$  est d'abord fermé. Quelle est la tension  $U_0$  affichée par le voltmètre ?
- L'interrupteur  $K$  est maintenant ouvert.
  - Pour quelle valeur de  $R$  le voltmètre affiche-t-il  $\frac{U_0}{2}$  ?
  - En déduire une méthode de détermination de  $R'$ .
  - Pourquoi arrête-t-on plutôt lorsque l'affichage vaut  $\frac{2}{3}U_0$  ou  $\frac{9}{10}U_0$  ? Que vaut alors  $R$  ?

**Exercice 8** CIRCUITS SIMPLES

- Déterminer la tension  $U$  dans le circuit de la figure 1.
- Déterminer l'intensité  $I$  du courant dans le circuit de la figure 2.
- Déterminer l'intensité  $I$  du courant dans le circuit de la figure 3.

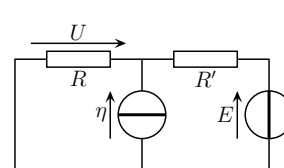


figure 1

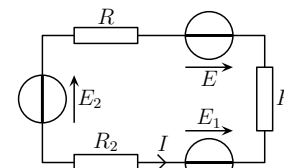


figure 2

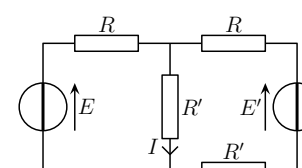
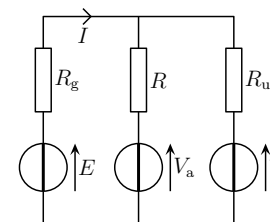


figure 3

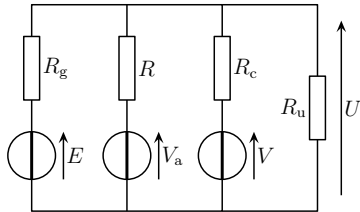
**Exercice 9** CALCUL D'UN COURANT

Exprimer l'intensité du courant  $I$  dans le circuit ci-dessous en fonction de  $E, V, V_a, R_g, R$  et  $R_u$ .



**Exercice 10** CALCUL D'UNE TENSION 

Exprimer la tension  $U$  aux bornes de  $R_u$  dans le circuit ci-dessous.

**Exercice 11** CALCULS DE COURANTS  

À l'aide des modélisations de Thévenin et de Norton, déterminer le courant  $I$  dans les deux montages ci-contre.

