



TD E1 | Électrocinétique



Circuits et ARQS

Ce document est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons "Attribution – Pas d'utilisation commerciale – Partage dans les mêmes conditions 4.0 International".



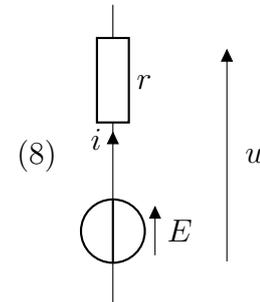
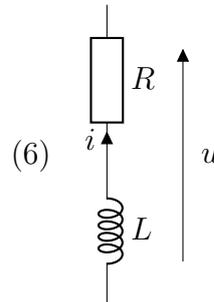
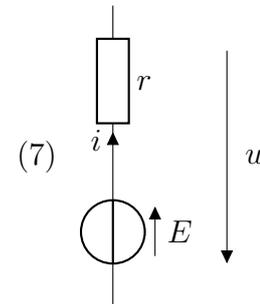
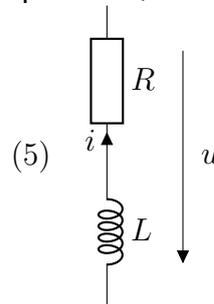
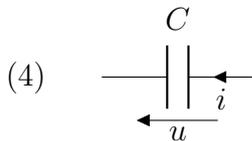
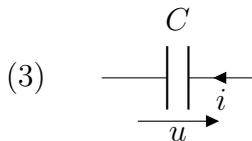
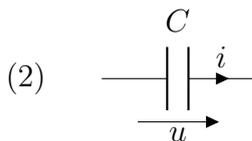
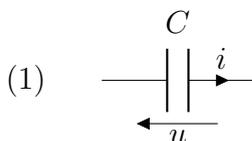
-  exercice à préparer à la maison avant le TD ;
-  exercice classique / important ; à maîtriser pour les concours ;
-  niveau de difficulté de l'exercice.

Maîtriser son cours

Exercice 1 : Convention et loi de comportement  

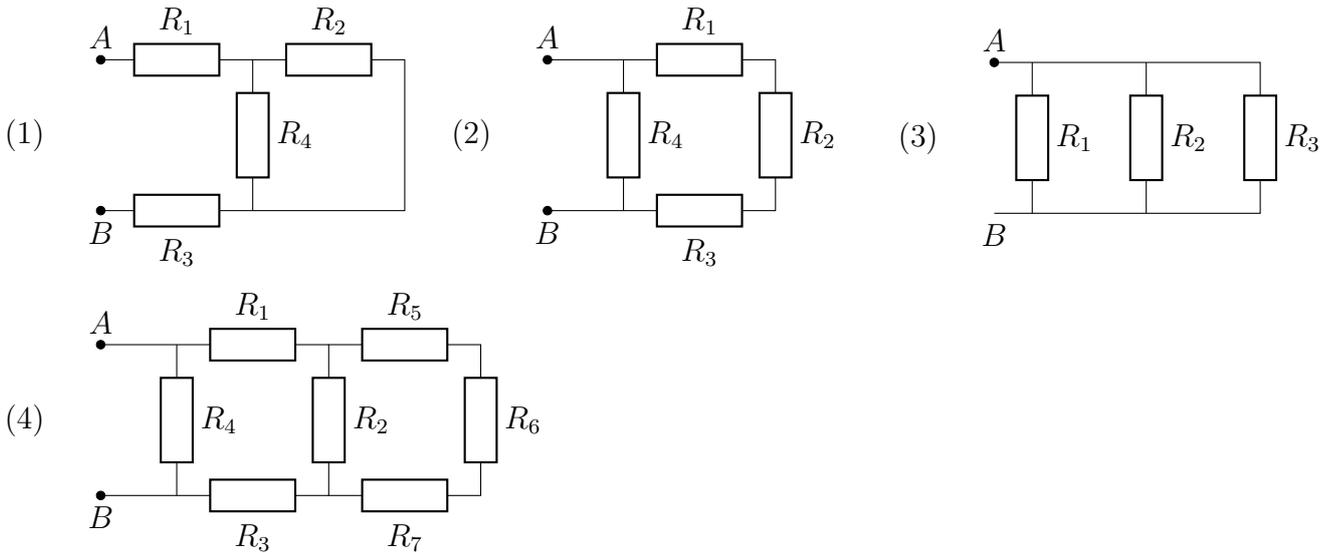
d'après E. Thibierge

Pour chacun des cas suivants, préciser si le dipôle est orienté en convention générateur ou récepteur. Préciser la loi de comportement impliquant u, i et éventuellement leurs dérivées.



Exercice 2 : Résistance équivalente  

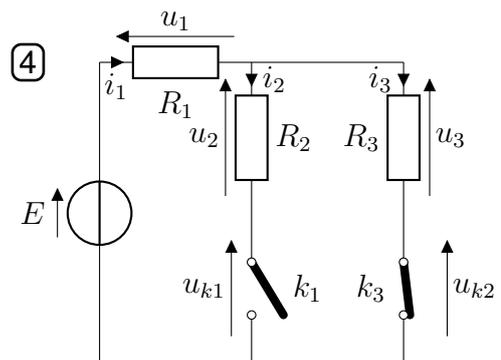
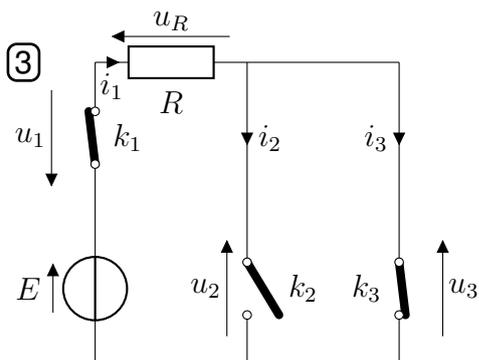
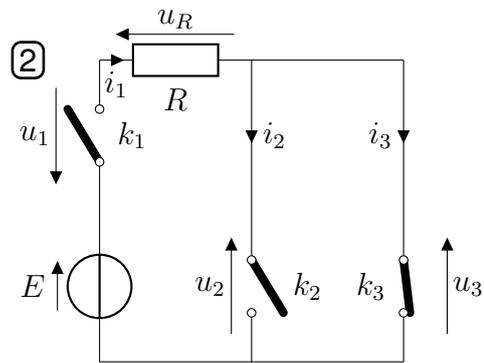
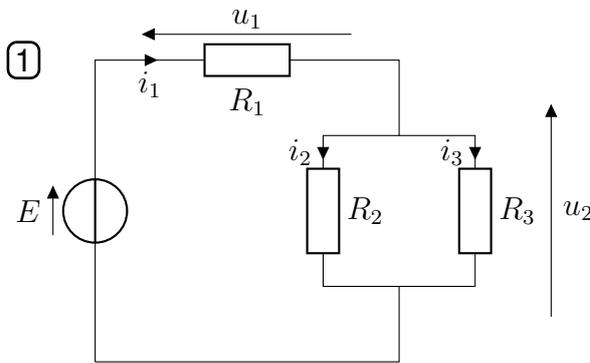
Pour chacun des circuits ci-dessous, indiquer si les différents résistors sont montés en série, en parallèle, ou ni l'un ni l'autre. Calculer la résistance équivalente vue entre les points A et B.

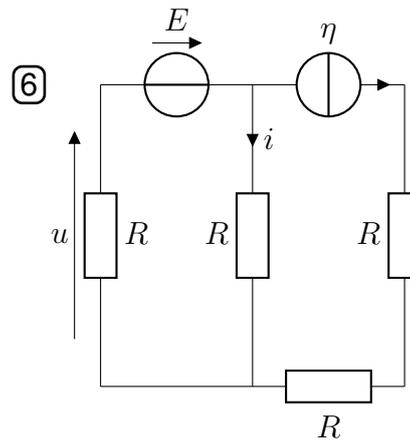
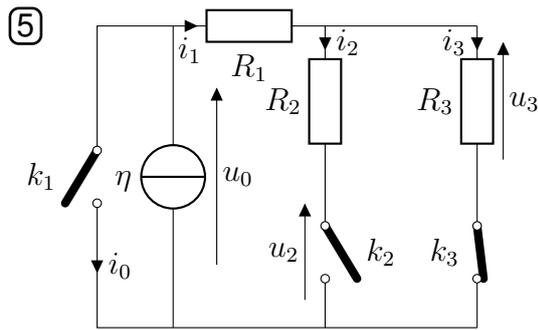


Approfondir son cours

Exercice 3 : Calculs de tensions et intensités  

Déterminer toutes les intensités (i_1, i_2, \dots) et tensions (u_1, u_2, \dots) indiquées dans les circuits ci-dessous en fonction des forces électromotrices (E, η) et des résistances ($R, R_1 \dots$).





Exercice 4 : Résistance d'entrée / sortie



En régime continu, l'étage électronique d'entrée d'un oscilloscope peut se modéliser par sa seule résistance d'entrée $R_e = 1 \text{ M}\Omega$. On connecte un générateur de résistance interne $r = 50 \Omega$ sur l'entrée de l'oscilloscope.

① Quelle erreur relative commet-on en confondant la f.é.m. E du générateur et la tension U mesurée par l'oscilloscope ? Conclure.

Le capteur électrochimique d'un pH-mètre se modélise par un générateur non-idéal de résistance interne égale à $500 \text{ k}\Omega$.

② Quelle erreur relative de mesure fait-on en reliant directement le pH-mètre à l'oscilloscope ?

On place entre le pH-mètre et l'oscilloscope un adaptateur, qui a pour effet de présenter une résistance d'entrée de $10 \text{ M}\Omega$ au pH-mètre.

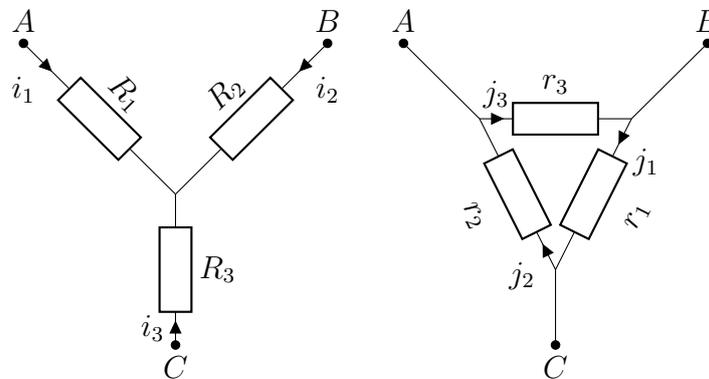
③ Que devient l'erreur relative précédente ?

Aller plus loin

Exercice 5 : Configuration étoile et triangle



E. Thibierge



On considère les deux circuits ci-dessus, appelés montage étoile (à gauche) et triangle (à droite). Pour des valeurs bien choisies des résistances ces deux circuits peuvent être équivalents. On suppose connues les résistances r_i de la configuration triangle et on cherche les résistances R_j de la configuration étoile.

- ① Exprimer le plus simplement possible la tension U_{AB} en fonction de certaines résistances et certains courants pour les deux montages.
- ② Sur le circuit en triangle, représenter les courants i_1, i_2 et i_3 .
- ③ Exprimer j_3 en fonction de i_1, i_2 et des résistances r_j .
- ④ En déduire les expressions de R_1 et R_2 pour que les circuits soient équivalents.
- ⑤ En déduire l'expression de R_3 par analogie.

Éléments de réponse**Exercice 6**

$$i_0 = 81,9^\circ$$

$$\theta_0 = 12,1^\circ$$

Exercice 7

$$n = 1,32$$

Exercice 8

Angles limites de réfraction : $40,2^\circ$ et $51,9^\circ$