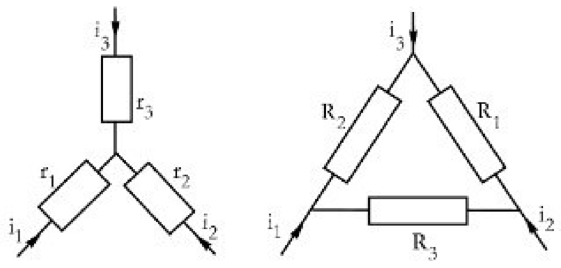
PHYSIQUE DM 4 — POUR LUNDI 16 OCTOBRE

1. Un autre théorème de haut niveau (conséquence directe des lois de Kirchhoff)

On considère les deux circuits ci-dessous : celui de gauche est appelé le circuit « étoile » et celui de droite circuit « triangle ». Exprimer les résistances r_1,r_2 et r_3 du circuit étoile en fonction des résistances R_1, R_2 et R_3 du circuit triangle pour que les deux circuits soient équivalents. La relation obtenue constitue le théorème de Kennelly.

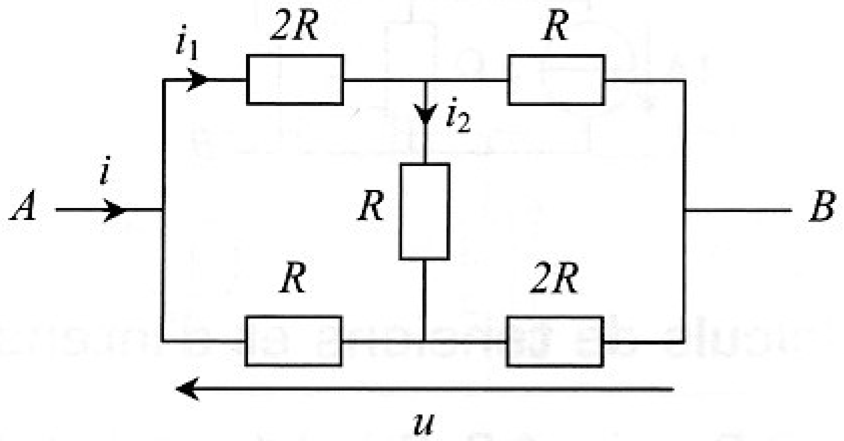


On introduira des points A_1, A_2, A_3 : les circuits sont équivalents si, pour des valeurs quelconques des courants i_1, i_2, i_3, toutes les tensions entre deux points parmi A_1, A_2, A_3 sont identiques dans les deux circuits.

Il est judicieux de supposer que successivement chacun des points A_k est débranché pour obtenir la résistance équivalente du circuit dans chaque situation (éviter d'introduire les courants dans les calculs).

2. Trouver le passage inverse, de l'étoile vers le triangle, il est symétrique : on raisonne avec les conductances, et on relie certains points ensemble.

3. Obtenir la résistance équivalente, entre *A* et *B*, du circuit suivant (cf TD4-5) :



On n'utilisera que les théorèmes de haut niveau pour cela (donc aucun calcul avec les courants électriques), dont au moins une fois celui de Kennelly.