

Facultatif : autant un jeu mathématique qu'un DM de physique...

Un problème « en or », qui peut « rendre fier » : l'échelle infinie

On considère une échelle métallique :

- ses barreaux horizontaux ont tous la même résistance électrique R ;
- les barreaux verticaux qui relient entre eux les barreaux horizontaux ont tous, à droite et à gauche, la même résistance $R/2$.

L'échelle est de longueur infinie : elle est composée d'un nombre infini de barreaux.

Le but est de calculer sa résistance équivalente R_{eq} lorsqu'on la branche entre les deux points A et B en bas :



1. Commencer par schématiser un circuit équivalent à l'échelle (qui reste ici infinie) où n'apparaissent que des câbles idéaux et des résistances R seulement.

On utilisera évidemment le symbole ...

Ensuite, on ne commencera pas par la « fin » de l'échelle pour faire les associations en espérant passer à la limite ensuite : c'est ici une fausse bonne idée.

2. On commencera en effet par le début de l'échelle (au sol) pour présenter le résultat sous une forme très spécifique qu'on découvrira sur Wikipedia dans l'article [Fraction continue](#).
3. Déduire de cette forme quelle est l'équation du second degré vérifiée par R_{eq}/R et la résoudre pour obtenir le résultat.