

ACTIVITES EN CLASSE (T.P.) en 3^e ou en 2^{nde}

Par Roger CARDOT
 Lycée des Biotechnologies
 54600 VILLERS-LES-NANCY

A partir de deux exercices indépendants, l'un numérique (manipulations d'une formule), l'autre géométrique (configuration de Thalès) que j'avais proposées à des élèves de troisième lors d'un devoir, voici un exemple de travaux pratiques réalisés en classe de seconde (que l'on pourrait traiter comme activité dirigée en troisième).

Objet du T.P. : **Construction géométrique de R connaissant R₁ et R₂ dans formule (1), bien connue des physiciens :**

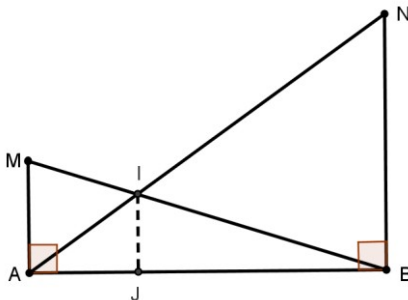
$$\boxed{\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} \quad (1)$$

I. Dans un premier temps, faire « manipuler » la formule par les élèves.

Exemples :

- donner R₁ et R₂ et calculer R
- donner R et R₁ et calculer R₂
- exprimer R en fonction de R' (étudier au préalable, si besoin est, le cas R₁ = R₂).

II. Dans un deuxième temps, on utilise la figure ci-dessous :



La propriété de Thalès (ou sa conséquence) permet d'écrire :

$$\frac{AI}{AB} = \frac{JI}{BN} \quad \text{et} \quad \frac{BJ}{BA} = \frac{JI}{AM}, \quad \text{puis :}$$

$$\frac{AJ}{AB} + \frac{BJ}{BA} = \frac{JI}{BN} + \frac{JI}{AM}$$

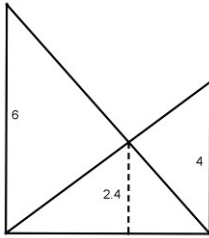
$$\text{Soit :} \quad \frac{AJ+BJ}{AB} = JI \left(\frac{1}{BN} + \frac{1}{AM} \right),$$

$$\text{c'est-à-dire} \quad 1 = JI \left(\frac{1}{BN} + \frac{1}{AM} \right),$$

ou encore : $\boxed{\frac{1}{JI} = \frac{1}{BN} + \frac{1}{AM}}$

(cette dernière égalité est indépendante de A et B).

III. Applications :

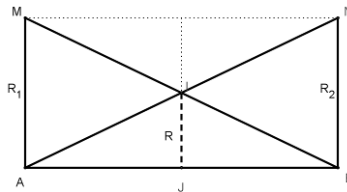


En posant $BN = R$, $AM = R$, $IJ = R$, on retrouve la formule (1).

Reprendre alors les exemples du I et construire la hauteur IJ, puis mesurer IJ.

Exemple : $\frac{1}{2,4} = \frac{1}{6} + \frac{1}{4}$

Cas où $R_2 = R_1$:



ABMN est un rectangle de centre I. $IJ = AM/2$, et $R = R_1/2 = R_2/2$

IV. COMPLEMENTS

1. Fixer R_1 et R_2 , et faire varier la longueur AB sur la même figure comment se déplace le point I ?

2. Tracer MJ et la hauteur I'J'.

On a ainsi $\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R}$, soit $\frac{1}{R'} = \frac{2}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

Tracer NJ et la hauteur I''J'' : $\frac{1}{R''} = \frac{1}{R_1} + \frac{2}{R_2}$

Tracer I'J'' et I''J' : qu'obtient-on ?

3. On peut parler du problème des deux échelles placées dans une rue aux murs verticaux.

Si l'on connaît les longueurs AN et BM, et la largeur AB de la rue, il est facile de trouver à quelle hauteur IJ elles se croisent.

Le problème est nettement moins évident si l'on connaît les longueurs des échelles et la hauteur où elles se croisent ; voir bulletin APMEP n°359 de juin 1987 page 249 (*Une chèvre, deux échelles et un snubodécaèdre*).

4. Voir aussi le bulletin APMEP n°371 de décembre 1989 page 652 (*A la mémoire de Michel Rivière*), et le dessin de couverture de ce Petit Vert.