

#### T4.5. Détermination de $\gamma$ par la méthode de Rinkel.

On suppose la transformation réversible (pas de frottements) et adiabatique (les échanges d'énergie par chaleur n'ont pas le temps de s'opérer car la transformation est rapide).

Comme le système est un gaz parfait de coefficient  $\gamma$  constant on pourra appliquer la loi de Laplace.

Pour la détermination de la longueur  $L$  parcourue, on utilise le théorème de l'énergie cinétique que l'on applique à la bille :

$$\Delta E_c = 0 = mg(z_i - z_f) + \int_{z_i}^{z_f} (P_i - P) S dz$$

$P$  est la pression du gaz.

On suppose de faibles variations de pression, on a alors :

$$P_i - P \approx -dP$$

La différentielle logarithmique de la loi de Laplace donne :

$$\frac{dP}{P} + \gamma \frac{dV}{V} = 0 \Rightarrow dP = -P \frac{dV}{V} \approx -P_i \frac{SL}{V_i}$$

On obtient :

$$\Delta E_c = 0 = mgL + \int_{z_i}^{z_f} P_i \frac{SL}{V_i} S dz$$

Finalement :

$$\gamma = \frac{mgV_i}{LP_i S^2}$$