

## Temps de vidange d'un réservoir

Un réservoir cylindrique de section  $S$  rempli d'eau se vide par un orifice de section  $s \ll S$  situé à sa base. On suppose l'écoulement unidimensionnel à la surface libre du récipient, décrit par  $\vec{v}_A = -V(t)\vec{e}_z$  ; de même on suppose l'écoulement unidimensionnel décrit par  $\vec{v}_B = v(t)\vec{e}_x$  dans la section de sortie. On suppose l'écoulement parfait. On note  $h(t)$  la hauteur d'eau dans le réservoir.

1. Relier  $v(t)$ ,  $V(t)$ ,  $s$  et  $S$ .
2. On effectue l'hypothèse d'écoulement quasi-stationnaire dans le récipient. Montrer qu'on a dans cette hypothèse  $v(t) = \sqrt{2gh(t)}$ .
3. Calculer  $v$  pour  $h = 1$  m.
4. Déterminer l'équation différentielle vérifiée par  $h(t)$  et la résoudre.
5. Établir l'expression du temps de vidange  $\tau_v$  du réservoir sachant que la hauteur d'eau initiale vaut  $h_0$ .

