

T2.2. Remontée d'un bouchon. Poussée d'Archimède.

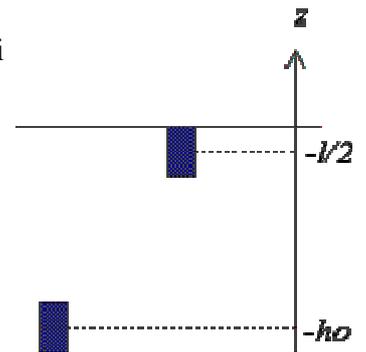
1. Equation du mouvement.

On étudie le système bouchon dans le référentiel terrestre supposé galiléen, qui est soumis à son poids et à la poussée d'Archimède.

Comme le bouchon et le fluide sont homogènes, le point d'application de la poussée d'Archimède est le centre de gravité du bouchon.

On applique la relation fondamentale de la dynamique que l'on projette sur l'axe Oz :

$$-g(\rho_2 - \rho_1) = \rho_2 \ddot{z}$$



2. Vitesse.

Par intégrations successives et en tenant compte des conditions initiales pour déterminer les constantes, on obtient:

$$\dot{z} = -g\left(1 - \frac{\rho_1}{\rho_2}\right)t$$

$$z = -\frac{1}{2}g\left(1 - \frac{\rho_1}{\rho_2}\right)t^2 - h_0$$

Le bouchon émerge de l'eau à la date :

$$t = \left(\frac{l - 2h_0}{g\left(1 - \frac{\rho_1}{\rho_2}\right)} \right)^{1/2}$$

A cette date la vitesse est :

$$\dot{z} = (g(2h_0 - l)\left(\frac{\rho_1}{\rho_2} - 1\right))^{1/2}$$