

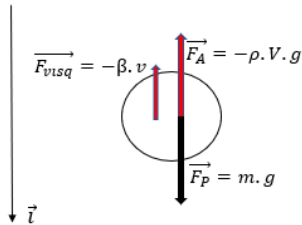
FICHE DE RESOLUTION 1 : VITESSE LIMITE

QCM – concours 2017 :

On s'intéresse à la vitesse limite v d'une bille sphérique immergée dans un fluide. On considère que la bille est soumise à la **force de pesanteur**, à la **poussée d'Archimède** et à une **force de frottement visqueux** dépendant de la viscosité dynamique η . On suppose que la masse volumique de la bille est inférieure à celle du fluide. Quelle(s) est (sont) la ((les) réponse(s) exactes ?

- A. Si on double le paramètre η , la vitesse limite v va être divisée par 2.
- B. La vitesse limite v augmente avec le rayon de la bille.
- C. Si on double le volume de la bille la vitesse limite va doubler également.
- D. La bille suit un mouvement ascendant dans le fluide
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

1/ FAIRE UN SCHEMA



2/ APPLICATION : 2nd LOI DE NEWTON

$$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{F}_{visq} + \vec{F}_A \Rightarrow m \frac{dv_x}{dt} = mg - \beta v_x - \rho V g$$

3/APPLICATION : Vitesse limite

- Vitesse constante
- Accélération nulle : $m \cdot a = m \cdot 0 = 0$

$$\begin{aligned} m \cdot a &= mg - \beta v - \rho V g = 0 \\ \Leftrightarrow mg - \rho V g &= \beta v \\ \Leftrightarrow v_{limite} &= \frac{(m - \rho V)g}{\beta} \end{aligned}$$

→ Item A : VRAI

$$2 \cdot \beta = 6\pi \cdot R \cdot 2 \cdot \eta$$

$$\frac{v_{limite}}{2} = \frac{(m - \rho V)g}{2 \cdot \beta}$$

→ Item B : FAUX

Le rayon de la bille est inversement proportionnel à la vitesse limite

→ Item C : FAUX

$(m - \rho \cdot 2 \cdot V)$ diminue donc :
La vitesse limite diminue

→ Item D : VRAI

La bille est soumise à la force d'Archimède