

**FILIÈRES : SV1 – STU1**  
**ÉLÉMENT DE MODULE : PHYSIQUE 1**  
**SESSION DE RATTRAPAGE**  
**(DURÉE : 1,5 HEURES)**

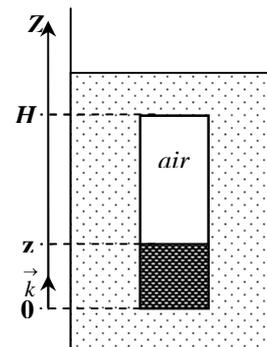
**QUESTIONS DE COURS :**

- 1) Un point matériel  $M$ , en mouvement dans un référentiel galiléen  $R(O; x, y, z)$ , décrit une trajectoire circulaire de rayon  $R$  avec une vitesse angulaire  $\omega_0$  uniforme.  
Ecrire, dans le système de coordonnées polaires, les expressions des vecteurs vitesse et accélération du mobile  $M$ . Représenter ces deux vecteurs sur un schéma.
- 2) Soit un noyau atomique  ${}^A_Z X$  de masse  $m$  ;
  - a) Ecrire l'expression du défaut de masse correspondant à ce noyau.
  - b) Ecrire l'expression de l'énergie de liaison moyenne par nucléon. Définir cette grandeur.
- 3) Définir l'activité d'un radionucléide. Ecrire son expression en définissant tous les termes qui y figurent.

**I) THÉORÈME D'ARCHIMÈDE**

Soit un réservoir cylindrique de section  $S$  et de hauteur  $H$ , rempli d'un métal de masse volumique  $\rho_m$  jusqu'à la cote  $z$  variable (figure ci-contre). L'autre partie du volume du réservoir, de hauteur  $H-z$ , est remplie d'air. On immerge complètement ce réservoir dans un fluide de masse volumique  $\rho_f$ . Nous supposons que la paroi et la partie du réservoir contenant l'air sont de poids négligeables.

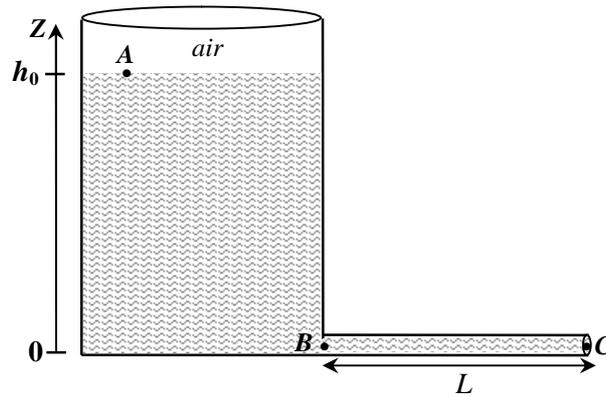
- 1) a) Ecrire l'expression vectorielle de chacune des forces exercées sur le réservoir.  
b) Représenter ces forces sur un schéma en indiquant leurs points d'applications.
- 2) Établir, en fonction de  $\rho_m$ ,  $\rho_f$ , et  $H$ , l'expression de la hauteur  $z$  du métal pour laquelle le réservoir reste en équilibre dans l'eau.
- 3) Quelle condition doit satisfaire la hauteur  $z$  pour que :
  - a) Le réservoir se déplace vers le bas.
  - b) Le réservoir se déplace vers le haut.



**II) THÉORÈME DE BERNOULLI**

Un récipient de grande capacité, de section  $S$ , est connecté à sa base à un tuyau cylindrique horizontal de section  $s$  ( $s \ll S$ ) et de longueur  $L$ . Ce tuyau est ouvert à son extrémité (figure ci-dessous). Le récipient contient une hauteur  $h_0$  d'un liquide incompressible de masse volumique  $\rho$ . Cette hauteur reste pratiquement constante durant l'écoulement en régime permanent.

- 1) Nous supposons dans cette partie que le liquide a une viscosité négligeable (fluide parfait).
  - a) Écrire l'expression du théorème de Bernoulli appliqué entre les points A et C.
  - b) Écrire l'équation de la conservation des débits massique et volumique entre les points A et C.
  - c) En déduire l'expression de la vitesse,  $v_c$ , d'écoulement du liquide au point C. Faire l'application numérique.
  - d) Donner l'expression du débit volumique  $q_v$ , du liquide à la sortie du tuyau. Faire l'application numérique en exprimant  $q_v$  en  $m^3/s$  puis en  $\ell/cm^3$ .
- 2) On remplace le liquide précédent par un autre liquide de même masse volumique mais ayant une viscosité  $\mu$  plus importante (l'écoulement sera supposé laminaire).
  - a) Quel est l'effet de la viscosité du liquide sur l'écoulement dans le tuyau cylindrique horizontal ?
  - b) On mesure à la sortie du tuyau un débit  $q'_v$  égal à  $4,5 \text{ cm}^3/s$ . Calculer la différence de pression  $p_B - p_C$ .
  - c) Comment procéderiez vous dans le cas où vous souhaiteriez augmenter le débit volumique à la sortie du tuyau ?



**Données :**

Viscosité du fluide :  $\mu = 1 \text{ Pl.}$

Masse volumique du fluide :  $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ .

Pression atmosphérique :  $P_{atm} = 760 \text{ mm Hg} = 10^5 \text{ Pa.}$

$s = 30 \text{ mm}^2$ .

$L = 10 \text{ cm.}$

$h_0 = 1,25 \text{ m.}$

$g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ .

**Formulaire :** On rappelle que le débit volumique  $q_v$  d'un fluide, en écoulement laminaire, dans une conduite cylindrique horizontale de longueur  $L$  et de rayon  $r$  s'écrit :

$$q_v = \frac{\pi r^4}{8\mu L} \Delta P \quad (\text{loi de Poiseuille})$$

# Bon courage



## LIENS UTILES 🙌

### Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

