

FILIERE : SVI – STUI
ÉLÉMENT DE MODULE : PHYSIQUE 1
SESSION NORMALE. DURÉE : 1,5 HEURES

QUESTIONS DE COURS :

- 1) Soit un point matériel M , de masse m , en mouvement dans un référentiel galiléen $R(O; x, y, z)$.
 - a) Ecrire les expressions des vecteurs position et vitesse du mobile M dans le système de coordonnées polaires.
 - b) En déduire les expressions des vecteurs vitesse et accélération lorsque le point matériel M décrit une trajectoire circulaire de rayon R avec une vitesse angulaire ω_0 uniforme. Représenter ces deux vecteurs sur un schéma.
- 2) Citer les causes d'instabilité des noyaux atomiques et les types de désintégrations y afférentes (qui leurs sont liées). Ecrire les équations de désintégration correspondantes.

STATIQUE DES FLUIDES

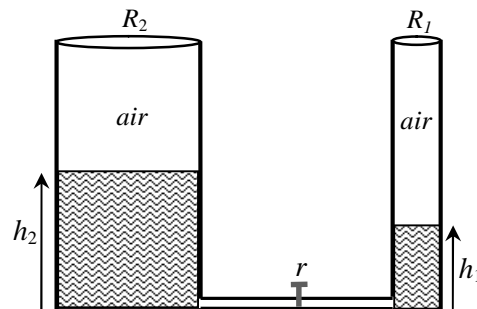
Deux récipients cylindriques R_1 et R_2 , de sections respectives $S_1=S$ et $S_2=2S$, sont reliés par un tube de section négligeable comportant un robinet r (figure ci-dessous). Les bases de R_1 et R_2 sont situées dans un même plan horizontal.

- 1) Le robinet r étant fermé, on verse du mercure de masse volumique ρ , jusqu'à la hauteur $h_1=h$ dans R_1 . Du mercure est également versé dans R_2 jusqu'à la hauteur $h_2=\frac{3}{2}h$.

Exprimer en fonction de h les déplacements x_1 et x_2 des surfaces libres dans R_1 et R_2 , après avoir ouvert le robinet r .

- 2) On verse par la suite une hauteur h_e d'eau, de masse volumique ρ_e , dans le récipient R_1 . L'eau et le mercure étant deux fluides non miscibles, déterminer à l'équilibre, en fonction de h_e , ρ et ρ_e , les expressions :

- a) des déplacements y_1 et y_2 du niveau de mercure dans les récipients R_1 et R_2 ;
- b) de la dénivellation D entre les deux surfaces libres dans R_1 et R_2 .

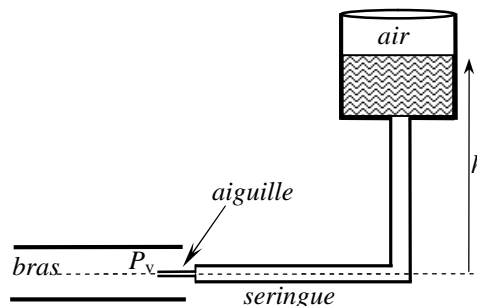


- 3) On verse par la suite, dans le récipient R_2 , une hauteur h_a d'un acide de masse volumique ρ_a ($\rho_a < \rho$) de telle manière qu'à l'équilibre les surfaces libres des fluides dans les deux récipients soient dans le même plan horizontal.

Déterminer, en fonction de h_e , ρ , ρ_e et ρ_a , l'expressions de la hauteur h_a .

DYNAMIQUE DES FLUIDES

Pour effectuer une transfusion intraveineuse, on utilise une seringue terminée par une aiguille cylindrique de longueur L et de diamètre d . On souhaite que le sang pénètre dans la veine à raison de $4,5 \text{ cm}^3$ par minute, sous une pression égale à la pression P_v dans la veine. La seringue est alimentée à partir d'un flacon suspendu au dessus du patient. On désigne par h la hauteur du sang dans le flacon par rapport au niveau horizontal formé par le bras et l'aiguille.



1) Sachant que la pression veineuse P_v est supérieure de 20 mm Hg à la pression atmosphérique P_0 , Calculer la valeur de la pression P_e à l'entrée de l'aiguille pour que cette transfusion soit réussie. (On admettra que l'écoulement du sang dans l'aiguille est laminaire).

2) A quelle hauteur doit-on suspendre le flacon pour obtenir ce résultat ? On repèrera cette hauteur par la quantité h définie précédemment.

On supposera que l'on se trouve en régime statique dans toute la partie du système autre que l'aiguille et que le sang est un fluide incompressible.

Données : $P_0 = 10^5 \text{ Pa} = 760 \text{ mm Hg}$. $L = 3 \text{ cm}$. $d = 0,36 \text{ mm}$. $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$.
Viscosité du sang : $\mu = 2,4.10^{-3} \text{ Pa.s}$
Masse volumique du sang : $\rho_s = 1020 \text{ kg.m}^{-3}$.

Formulaire : Le débit volumique d'un fluide, en écoulement laminaire, dans une conduite cylindrique horizontale de longueur L et de rayon r (loi de Poiseuille) s'écrit : $q_v = \frac{\pi r^4}{8\mu L} \Delta P$.

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

