

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



**SOLUTION DE L'ÉPREUVE DE LA SESSION
DE RATRAPAGE DU 01/03/2010**

Exercice 1 :

- 1) a) Bilan des forces : - Le poids \vec{P} du métal.
- La poussée d'Archimède $\vec{\pi}_A$ exercée par l'eau.
- b) $\vec{P} = m_{\text{mét}} \times \vec{g} = -m_{\text{mét}} \cdot g \cdot \vec{k}$ ou bien : $\vec{P} = \rho_m \times V_{\text{métal}} \times \vec{g} = -\rho_m \times V_{\text{métal}} \times g \cdot \vec{k}$
 $\vec{\pi}_A = \rho_{\text{eau}} \times V \times \vec{g} = \rho_{\text{eau}} \times a^2 h \times g \cdot \vec{k}$
- c) Pour la force \vec{P} , le point d'application est **G** tel que $z_G = \frac{a}{12}$
Pour la force $\vec{\pi}_A$, le point d'application est **C** tel que $z_C = \frac{h}{2}$

2) Le réservoir est en équilibre lorsque : $\left\| \vec{P} \right\| = \left\| \vec{\pi}_A \right\|$

Soit : $\rho_m \times V_{\text{mét}} \times g = \rho_{\text{eau}} \times a^2 h \times g \Leftrightarrow \rho_m \times a^2 \times \frac{a}{6} \times g = \rho_{\text{eau}} \times a^2 h \times g$

Donc : $h = \frac{\rho_m}{\rho_{\text{eau}}} \frac{a}{6}$ ou bien : $h = \frac{a}{3}$

A.N. : $h = 20 \text{ cm}$ (0,2 m).

Exercice 2 :

- 1) La loi de Poiseuille nous permet d'écrire :

$$\mu = \frac{\pi r^4}{8Lq_v} (p_A - p_B)$$

Or :

$$p_A = p_{\text{atm}} + \rho g (z_A + h)$$

$$p_B = p_{\text{atm}} + \rho g z_B$$

Avec : $z_A = z_B$ (z_A et z_B étant les distances respectives entre les points A et B et la surface libre du fluide).

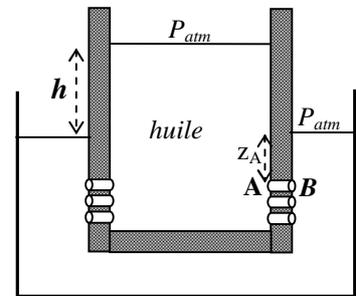
Ainsi : $\mu = \frac{\pi r^4}{8Lq_v} (\rho \cdot g \cdot h)$

Avec : $\rho = d \cdot \rho_{\text{eau}}$ (d étant la densité de l'huile)

A.N. : $\mu = \frac{3,14 \cdot 10^{-16} \cdot (0,9 \cdot 1000 \cdot 10 \cdot 50 \cdot 10^{-2})}{8 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{1}{100} \cdot \frac{5 \cdot 10^{-6}}{60}} = 2,12 \cdot 10^{-2} \text{ Pl}$

- 2) L'écoulement étant permanent, alors le débit volumique se conserve (cas du fluide incompressible).

Le débit volumique à la sortie de chacun des trous est égal : $\frac{5 \text{ cm}^3 / \text{min}}{100}$



Nous rappelons que le débit volumique q_v a pour expression :

$$q_v = s \cdot V \quad (s \text{ étant la section du trou et } V \text{ la vitesse du fluide dans celui-ci)}$$

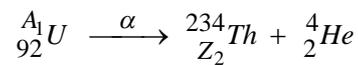
Ainsi :
$$V = \frac{q_v}{s}$$

A.N. :
$$V = \left(\frac{1}{100} \frac{5 \cdot 10^{-6}}{60} \right) \cdot \frac{1}{3.14 \cdot 10^{-8}} = 0.0265 \text{ m}^3 / \text{s}$$

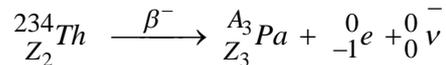
Ou bien : $V = 26,5 \text{ l} / \text{s}$

Exercice 3 :

1) L'équation de désintégration de l'uranium s'écrit :



Celle du thorium s'écrit :



Ainsi : $A_1 = 238 \quad Z_2 = 90 \quad Z_3 = 91 \quad A_3 = 234.$

2) a) On sait que : $A_0 = \lambda N_0 \Leftrightarrow A_0 = \frac{\ln 2}{T} N_0$

Donc :
$$N_0 = \frac{T}{\ln 2} A_0$$

A.N. :
$$N_0 = \frac{4,47 \cdot 10^9 \times 365 \times 24 \times 3600}{\ln 2} \times 1,24 \cdot 10^7 = 2,52 \cdot 10^{24} \text{ noyaux.}$$

Par ailleurs, la masse initiale de la source radioactive est donnée par la relation :

$$m_0 = n_0 \times M \left({}_{Z_1}^{A_1}U \right) \Rightarrow m_0 = \frac{N_0}{N_A} \times M \left({}_{Z_1}^{A_1}U \right)$$

A.N. :
$$m_0 = \frac{2,52 \cdot 10^{24}}{6,02 \cdot 10^{23}} \times 238 \cdot 10^{-3} = 0,996 \text{ Kg}$$

b) On a : $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$

A l'instant t recherché, on a :
$$A(t) = \frac{1}{4} A_0$$

Soit :
$$\frac{A_0}{4} = A_0 e^{-\lambda t} \Leftrightarrow \lambda t = \ln(4)$$

Ainsi :
$$t = \frac{\ln(4)}{\lambda} = \frac{\ln(4)}{\ln(2)} \times T$$

A.N. : $t = 8,942 \cdot 10^9 \text{ ans } (t = 2T) = 2,82 \cdot 10^{17} \text{ s.}$