

Correction de l'examen de rattrapage Physique 2013/2014

Exercice 1 : 5pts

- La dimension du produit PV : $[PV] = \left[\frac{F}{S}V\right] = \left[\frac{m\gamma}{s}V\right] = ML^2T^{-2}$, $[E] = [F \cdot d] = [m \cdot \gamma \cdot d] = ML^2T^{-2}$

- L'incertitude absolue et relative sur la pression P :

On a : $P = \frac{nRT}{V} \Rightarrow dP = \left(\frac{\partial(nRTV^{-1})}{\partial n}\right)_{TV} dn + \left(\frac{\partial(nRTV^{-1})}{\partial T}\right)_{nV} dT + \left(\frac{\partial(nRTV^{-1})}{\partial V}\right)_{nT} dV$

$dP = \frac{RT}{V} dn + \frac{nR}{V} dT - \frac{nRT}{V^2} dV \Rightarrow \Delta P = \left|\frac{RT}{V}\right| \Delta n + \left|\frac{nR}{V}\right| \Delta T + \left|\frac{nRT}{V^2}\right| \Delta V$ et $\frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta n}{n} + \frac{\Delta T}{T} + \frac{\Delta V}{V}$

A.N: $P = 1.088 \cdot 10^5 Pa$, $\frac{\Delta P}{P} \approx 0.05$, $\Delta P \approx 5 \cdot 10^3 Pa$

Exercice 2 : 4pts

a-La hauteur immergée : Le bloc est en équilibre sous l'action de deux forces :

$\vec{P} + \vec{\pi} = \vec{0} \Rightarrow \rho_b \cdot l^3 \cdot g = \rho_e \cdot l^2 \cdot H \cdot g \Rightarrow H = l \cdot \frac{\rho_b}{\rho_e}$ A.N: $H = 0.16m$

b-La montée Δh de l'eau :

$V_T = V_{eau} + V_{bouts} (imm) \Rightarrow (0.3 + \Delta h) \cdot \frac{D^2}{4} \pi = 0.3 \cdot \frac{D^2}{4} \pi + l^2 \cdot H \Rightarrow \Delta h = 4 \cdot \frac{l^2 \cdot H}{D^2 \cdot \pi} = 0.09m$

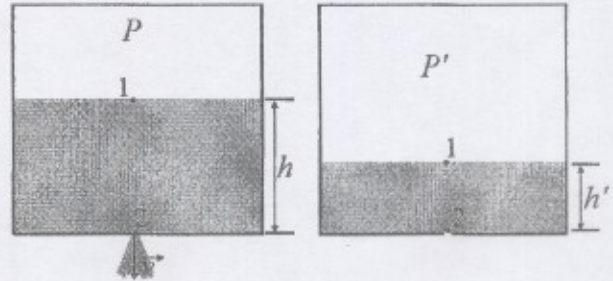
Exercice 3 : 7pts

1-La vitesse d'écoulement : par l'application de l'équation de continuité et le théorème de Bernoulli entre 1 et 2

$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$ $S_1 v_1 = S_2 v_2$

avec: $\frac{S_2}{S_1} = \frac{1m}{\pi(0.5mm)^2} \approx 13 \cdot 10^5$ donc: $v_1 \approx 0$

après simplification: $v_2 = \sqrt{\frac{P_0}{\rho} + 2gh} = 10.55 m s^{-1}$



2-La pression à l'intérieur du réservoir diminue par rapport à l'extérieur, c'est-à-dire que l'eau va subir une force de pression verticale dirigée vers le haut au niveau de l'orifice, la chose qui va empêcher l'eau de s'écouler à un instant donné.

3-Le niveau d'eau en fin d'écoulement :

L'air à l'intérieur du réservoir a subi une déflation isotherme :

$PV = P'V' \Rightarrow 1.5 \cdot P_0 \cdot l^2 \cdot h = P' \cdot l^2 \cdot (l - h') \Rightarrow 1.5 \cdot P_0 \cdot h = P' \cdot (l - h')$ (1)

Par l'application du théorème de Bernoulli entre 1 et 2 :

$P' + \rho g h' = P_0$ (2) avec: $v_1 = v_2 = 0$ et $h_2 = 0$

de (1) et (2) on trouve: $h'^2 - \left(\frac{P_0}{\rho g} + l\right) h' + \frac{P_0}{\rho g} (l - 1.5h) = 0$ A.N: $h'^2 - 11.13h' + 2.53 = 0$

La résolution de cette équation donne deux racines: $h'_1 = 0.23m$ (acceptée) $h'_2 = 10.90m$ (refusée)

Questions de cours : 4pts

- a-Les foyers objet et image sont réels donc le dioptre est convergent.
- b-l'objet est dans l'espace des objets réels.
- c-Propriétés de l'image :
 - o Virtuelle
 - o inversée Droite
 - o Position : $P' = -120cm$
 - o Taille : $A'B' = 30cm$

