

Contrôle de physique N°3

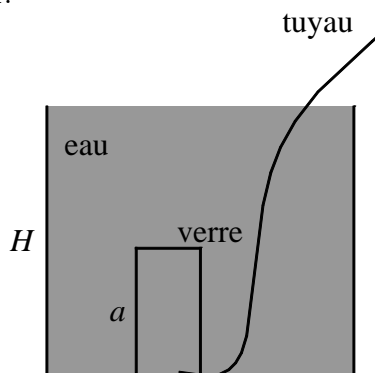
Durée : 1 heure 15 minutes. Barème sur 10 points.

NOM : _____

Groupe

PRENOM : _____

1.



On plonge un verre cylindrique de masse m , de section S et de hauteur a dans un bassin de profondeur H rempli d'eau à température T_0 . Le verre plein est retourné, ouverture vers le bas, et posé sur le fond du bassin. À l'aide d'un petit tuyau, on peut injecter de l'air dans le verre. La pression de l'air ambiant est p_a .

(a) Quel est le volume minimal d'air à injecter dans le verre afin de le faire remonter à la surface (le cas limite étant donné par l'équilibre) ?

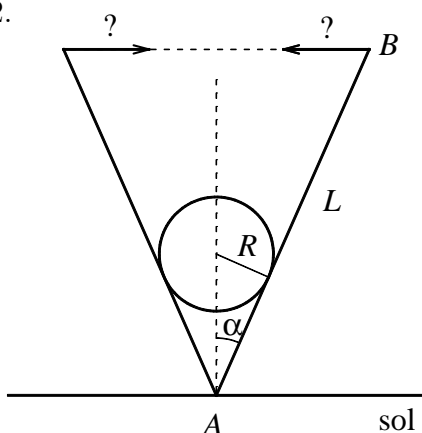
(b) Combien de molécules d'air cela représente-t-il ?

Le volume du verre et la masse de l'air enfermé sont négligeables.

Application numérique: $m = 0.1 \text{ kg}$, $S = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, $a = 0.15 \text{ m}$, $H = 1 \text{ m}$, $T_0 = 20^\circ\text{C}$, $p_a = 10^5 \text{ Pa}$, $\rho_{\text{eau}} = 10^3 \text{ kg m}^{-3}$, $k = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$, $g = 10 \text{ m s}^{-2}$.

3 pts

2.



Un cylindre d'axe horizontal, de rayon R et de masse M est posé dans un support formé de deux planches identiques, de masse m et de longueur L , articulées au point A .

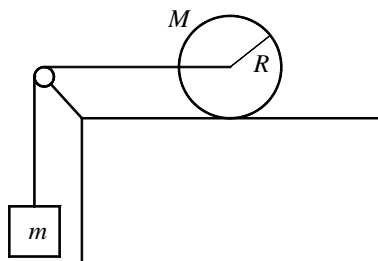
À l'équilibre, l'angle que fait une planche avec la verticale vaut $\alpha = \frac{\pi}{6}$.

(a) Déterminer la force exercée par la planche de droite sur le cylindre.

(b) Donner la force horizontale à exercer en B sur la planche de droite.

3.5 pts

3.



Une masse m est fixée à l'extrémité d'un fil vertical. Le fil passe sur une petite poulie (de masse négligeable) et tire sur l'axe d'un cylindre, de masse $M = 2m$ et de rayon R ($I = \frac{1}{2}MR^2 = mR^2$), pouvant rouler sans glisser sur une table. Déterminer l'accélération de la masse m .

3.5 pts

Total 10 pts