

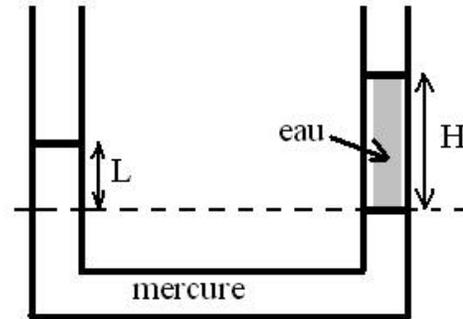
QUIZ 1

Nom : _____

Un tube en U de rayon interne 0.4 cm contient $60 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ de mercure (densité $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$). Si on ajoute $25 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ d'eau (densité $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3$) dans une des deux branches, quelle sera la différence de niveau des surfaces de contact entre chaque liquide et l'air ?

SOLUTION

La colonne d'eau pousse le mercure de façon à que ce dernier monte vers la gauche, tel que montré ci-contre.



Si on calcule la pression au niveau de la ligne pointillée qui est juste sous le niveau d'eau, on obtient

$P_{\text{atm}} + \rho_{\text{Hg}} gL$ pour la gauche, et au même niveau,

$P_{\text{atm}} + \rho_{\text{H}_2\text{O}} gH$ pour la droite. En égalant les deux côtés, on obtient

$P_{\text{atm}} + \rho_{\text{Hg}} gL = P_{\text{atm}} + \rho_{\text{H}_2\text{O}} gH$, qui conduit à $L = \frac{\rho_{\text{H}_2\text{O}} H}{\rho_{\text{Hg}}}$. Comme le volume

d'eau ajouté est $H\pi R^2 = 25 \times 10^{-6}$, on calcule $H = 0.4973591972 \text{ m}$, ce qui donne $L = 0.0365705 \text{ m}$.

La différence des niveaux supérieurs vaut donc

$$H - L = 46.1 \text{ cm}$$