

Un ballon-sonde est constitué d'une enveloppe de volume V indéformable renfermant de l'hélium ($M = 4 \text{ g.mol}^{-1}$).

Il est instrumenté et la masse de l'ensemble instruments et enveloppe est $m = 800 \text{ g}$.

L'atmosphère est considérée comme isotherme de température $T_0 = 15^\circ\text{C}$, de masse molaire $M_{air} = 29 \text{ g.mol}^{-1}$

1. On souhaite qu'à proximité du sol la poussée d'Archimède soit deux fois plus intense que le poids du ballon-sonde. En déduire le volume de l'enveloppe.

2. Montrer que l'évolution de pression pour une atmosphère isotherme suit la loi $p(z) = p_0 \cdot e^{\frac{-M_{air} \cdot g \cdot z}{R \cdot T_0}}$.

Quelle sera l'altitude correspondant à la position d'équilibre de ce ballon sonde ? Proposer l'allure de la courbe $z(t)$ pour ce ballon.