

Un cylindre de section $S = 10 \text{ cm}^2$ et de hauteur totale $H = 1 \text{ m}$ est refermé au niveau de sa base inférieure. Un piston, supposé sans masse et coulissant sans frottement, sépare un gaz enfermé dans le cylindre du mercure situé au dessus du piston et venant à raz-bord du cylindre. l'excès de mercure peut s'écouler librement. On nomme h la hauteur occupée par le gaz. La pression de l'atmosphère est fournie : $p_{atm} = 1 \text{ atm}$.

Au cours de la transformation, h va passer de $\frac{H}{2}$ à H

1. Déterminer la pression $p(z)$ à la cote z dans le mercure.
2. $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm.Hg}$. Cette pression correspond à la pression exercée par une colonne de hauteur $L = 760 \text{ mm}$ de mercure surmontée du vide. En déduire la masse volumique ρ_{Hg} du mercure
3. Déterminer l'expression du travail élémentaire des forces de pression appliquées au gaz au cours d'un déplacement dz du piston.
4. En déduire l'expression du travail des forces de pression pour le gaz au cours de sa transformation.

