

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 extérieure est $p_{atm} = 1 \text{ atm}$.

Les parois ainsi que le piston sont calorifugées.

Le gaz est initialement à la température $T_0 = 300 \text{ K}$ et occupe une hauteur $h_0 = 0,5 \text{ m}$ du cylindre. On fait alors passer un courant d'intensité $I = 0,2 \text{ A}$ dans une résistance $R = 10 \Omega$ située en contact avec le gaz.

On rapelle que pour un liquide incompressible $p + \rho \cdot g \cdot z = C^{te}$ avec $\rho_{Hg} = 16,6 \text{ kg} \cdot L^{-1}$.

1. $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm} \cdot Hg$. En déduire la masse volumique ρ_{Hg} du mercure
2. Déterminer l'expression du travail élémentaire des forces de pression appliquées au gaz au cours d'un déplacement dz du piston.
3. En déduire la température de gaz lorsque celui-ci occupe la totalité du cylindre.

