

On donne le diagramme (P, h) de l'air entre 0, 1 et 200 bar (cf annexe). La masse molaire de l'air vaut environ $M = 29 \text{ g.mol}^{-1}$. On convient de définir les conditions ambiantes par les valeurs $T_a = 20^\circ\text{C}$, $P_a = 1 \text{ bar}$ (point A sur le diagramme).

Questions

- a) L'air vérifie-t-il l'équation d'état d'un gaz parfait dans les conditions ambiantes ?
- b) Sur le diagramme (P, h) , les isenthalpes sont-elles conformes aux propriétés d'un gaz parfait ? Qu'en est-il au voisinage du point A ?
- c) Mesurer la capacité thermique massique à pression constante c_p au voisinage du point A. En déduire le coefficient γ en adoptant le modèle du gaz parfait.
- d) En considérant l'isentropique $s = 4 \text{ kJ.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$, valider ou invalider la loi de Laplace à l'aide d'une représentation graphique adaptée.

$s \text{ (kJ.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}\text{)}$	4,00	4,00	4,00	4,00
$T \text{ (}^\circ\text{C)}$	-100	0	100	200
$P \text{ (bar)}$	0,121	0,603	1,82	4,23
$v \text{ (m}^3.\text{kg}^{-1}\text{)}$	4,06	1,30	0,589	0,322

- e) Conclure sur l'intérêt du modèle de gaz parfait pour l'air dans les conditions ambiantes.