

Optimisation d'une compression. Travail minimal.

Une masse m de gaz parfait subit les transformations réversibles suivantes à partir de l'état O (p_o , T_o) :

- (a) adiabatique jusqu'à l'état 1 ($p_1 > p_o$, T_1)
- (b) isobare de l'état 1 à l'état 2 ($p_2 = p_1$, $T_2 = T_o$)
- (c) adiabatique de l'état 2 à l'état 3 ($p_3 > p_1$, T_3)

1. Représenter en coordonnées de Clapeyron la suite des transformations.

Les données sont m , M (masse molaire), T_o , γ et le taux de compression global $\alpha = \frac{p_3}{p_o}$.

La variable d'étude est la pression intermédiaire p_1 , on utilisera aussi pour plus de facilité le taux de compression intermédiaire $\beta = \frac{p_1}{p_o}$, ou l'une de ses puissances $x = \beta^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}$.

2. Exprimer le travail total de compression en fonction de m , M , T_o , γ , α et x .
3. Comment choisir p_1 pour minimaliser ce travail ?