

PROBLEMES

- 1.1 Un certain fluide à 10 bar est contenu dans un cylindre derrière un piston, avec un volume initial de $0,05 \text{ m}^3$. Calculez le travail accompli par le fluide lorsqu'il se détend de façon réversible,
- À pression constante jusqu'à un volume final de $0,2 \text{ m}^3$
 - Suivant une loi linéaire jusqu'à un volume final de $0,2 \text{ m}^3$ et une pression finale de 2 bar.
 - Suivant une loi $pV = \text{Cte}$ jusqu'à un volume final de $0,1 \text{ m}^3$
 - Suivant une loi $pV = \text{Cte}$ jusqu'à un volume final de $0,06 \text{ m}^3$
 - Suivant une loi $p = (A/V^2) - (B/V)$ jusqu'à un volume final de $0,1 \text{ m}^3$ et une pression finale de 1 bar. A et B sont des constantes.

Représentez toutes les évolutions sur un diagramme $p - V$.

- 1.2 1 kg de fluide est comprimé de façon réversible suivant la loi $pv = 0,25$ où p est en bar et v en m^3/kg . Le volume final est $1/4$ du volume initial. Calculez le travail effectué sur le fluide et tracez l'évolution sur un diagramme $p - v$.
- 1.3 $0,05 \text{ m}^3$ d'un gaz à 6,9 bar se détend de façon réversible dans un cylindre et derrière un piston suivant la loi $pv^{1,2} = \text{constante}$ jusqu'à ce que le volume soit $0,08 \text{ m}^3$. Calculez le travail accompli par le gaz et représentez l'évolution sur un diagramme $p - v$.
- 1.4 1 kg de fluide se détend de façon réversible suivant une loi linéaire de 4,2 à 1,4 bar. Le volume initial est $0,004 \text{ m}^3$ et le volume final $0,02 \text{ m}^3$. Le fluide est alors refroidi réversiblement à pression constante et finalement comprimé de façon réversible suivant une loi $pv = \text{constante}$ jusqu'à ce que soient atteintes les conditions initiales de 4,2 bar et $0,004 \text{ m}^3$. Calculez le travail effectué dans chaque phase en indiquant si celui-ci est effectué sur le fluide ou par le fluide. Calculez également le travail net résultant de ce cycle. Tracez le cycle sur un diagramme $p - v$.

- 1.5 $0,09 \text{ m}^3$ d'un fluide à $0,7 \text{ bar}$ est comprimé de façon réversible jusqu'à une pression de $3,5 \text{ bar}$ suivant une loi $p v^n = \text{constante}$. Le fluide est alors chauffé de façon réversible jusqu'à ce que la pression soit de 4 bar ; le volume spécifique est alors $0,5 \text{ m}^3/\text{kg}$. Une détente réversible suivant une loi $p v = \text{constante}$ ramène le fluide à son état initial. Calculez la masse du fluide, la valeur de n dans la première phase d'évolution et le travail net résultant accompli sur ou par le fluide durant le cycle . Représentez le cycle sur un diagramme $p - v$.
- 6 Un fluide est chauffé de façon réversible sous une pression constante de $1,05 \text{ bar}$ jusqu'à ce qu'il atteigne un volume spécifique de $0,1 \text{ m}^3/\text{kg}$. Il est alors comprimé de façon réversible suivant une loi $p v = \text{constante}$ jusqu'à une pression de $4,2 \text{ bar}$, puis il se détend de façon réversible suivant une loi $p v^{1,3} = \text{constante}$, et est finalement réchauffé à volume constant jusqu'à ce qu'il retrouve ses conditions initiales. Le travail accompli durant l'évolution à pression constante est 515 Nm et la masse de fluide est de $0,2 \text{ kg}$. Calculez le travail net résultant effectué sur ou par le fluide durant le cycle et représentez le sur un diagramme $p - v$.