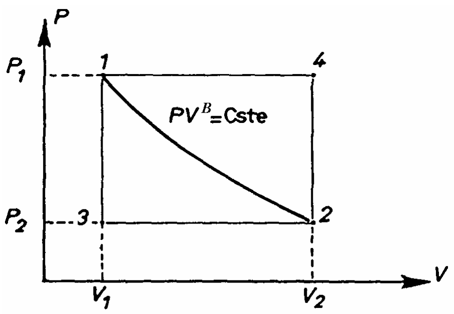
EXERCICE 1. Travail et équation d'état.

1) Un gaz obéit à une équation d'état de la forme : $p(\mathcal{V} - b) = nRT$ *(b est un volume constant)*
Quel travail faut-il fournir à n moles du gaz dans une transformation isotherme lors de laquelle le volume passe de $\mathcal{V}_1$ à $\mathcal{V}_2$?

2) Même question pour un gaz obéissant à l'équation d'état : $\left(p + \frac{a}{\mathcal{V}^2}\right)(\mathcal{V} - b) = nRT$ *(a, b constantes).*

EXERCICE 2. Etude d'un gaz.



Les transformations adiabatiques d'une masse constante d'un certain gaz a priori imparfait obéissent à la relation : $p.\mathcal{V}^B$ = constante; (B : constante caractéristique du gaz considéré).
1) Soient alors deux états (p_1, $\mathcal{V}_1$) et (p_2, $\mathcal{V}_2$) sur une même adiabatique. Application numérique :
B = 5/3 ; $\mathcal{V}_1 = 1\ l$; $p_1 = 32\ atm$; $\mathcal{V}_2 = 8\ l$.
1-a) Calculer la pression p_2 puis la différence d'énergie interne $\mathcal{U}_2 - \mathcal{U}_1$ entre les deux états. Montrer que $\mathcal{U}_2 - \mathcal{U}_1 = \frac{p_2\mathcal{V}_2 - p_1\mathcal{V}_1}{B-1}$.
1-b) Calculer le travail W et la chaleur Q reçus par le système dans la transformation 1→3→2, le travail et la chaleur reçus sur 1→4→2.
2) L'énergie interne du gaz étudié est de la forme : $\mathcal{U} = A.p.\mathcal{V}$ (où A est une constante). Reprenant les données numériques précédentes, calculer :
2-a) la constante A.
2-b) la chaleur reçue par le système lors des processus 1→3 ; 3→2 ; 1→4 ; 4→2.
2-c) Calculer $\Delta H(3 \to 2)$ et $\Delta H(1 \to 4)$.