

Travaux Dirigés N°3

Exercice 1

Calculer le travail échangé avec le milieu extérieur au cours de la compression isotherme de 28 g d'azote (*supposé gaz parfait*) de 1 à 2 atm. La température étant de 25 °C.

Traiter les deux cas suivants :

- Compression effectuée de manière réversible.
- Compression effectuée de manière irréversible : l'une des parois du récipient est un piston mobile (sans frottement). A partir de l'état initial (P_i, V_i, T_i), on ajoute un poids sur le piston qui double brusquement la pression.

Comparer les résultats obtenus.

Exercice 2

Soit un cycle réversible ABCD de gaz parfait monoatomique comprenant les isochores AB et CD, l'isobare BC et l'isotherme réversible DA.

- Calculer les paramètres manquants de chaque étape.
- Représenter le cycle sur un diagramme de CLAPEYRON.
- Calculer le travail et la quantité de chaleur échangés de chaque étape.

Données : $V_A = 4$ litres ; $P_A = 1$ atm ; $T_A = 300$ K ; $V_C = V_D = 2$ litres ; $P_D = 1,5$ atm ;
 $R = 0,082$ l.atm.mol⁻¹.K⁻¹ ; $\gamma = 1,66$.

Exercice 3

Une personne effectue un exercice sur une bicyclette d'appartement et fournit un travail de 622 kJ et dégage 82 kJ d'énergie sous forme de chaleur. Quelle est la variation d'énergie interne de cette personne ?

Exercice 4

La capacité molaire à pression constante d'un gaz est donnée par la relation :

$$C_p = 10,5 + 1,01 \cdot 10^{-2} T.$$

Calculer la quantité de chaleur nécessaire pour chauffer 3 moles de ce gaz de 300 °C à 400 °C.

Exercice 5

Un gaz parfait est enfermé dans un cylindre, à l'intérieur peut coulisser (sans frottement) un piston de masse négligeable. La température initiale est 20°C , la pression extérieure est de 1 atm et le volume initial est de 5 litres.

1/ En appuyant sur le piston, on augmente très lentement la pression jusqu'à 10 atm. Calculer V_f , T_f , ΔU et Q .

2/ On passe maintenant brusquement de P_i à P_f en plaçant sur le piston une masse adéquate. Calculer V_f , T_f , ΔU et Q .

Exercice 6

De l'air considéré comme gaz diatomique (*supposé gaz parfait*) contenu dans un cylindre (obturé par un piston mobile) de 5 litres de volume initial se trouve à une température de 25°C est détendu de 10 à 1 atm.

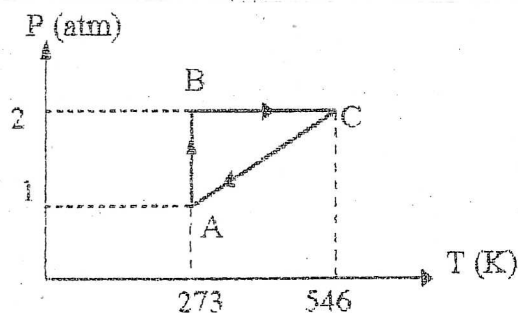
Déterminer le volume et la température à la fin de la détente, ainsi que la travail, la chaleur et la variation de l'énergie interne, en supposant que la détente est :

- Isotherme réversible.
- Adiabatique réversible.

Exercice 7

Une mole de gaz parfait monoatomique est soumise à la suite de transformations réversibles désignées par A, B et C, dans la représentation graphique suivante :

1/ Quelle est la représentation de ces transformations dans le système d'axes (P, V).



2/ Compléter le tableau suivant :

	A $\rightarrow$ B	B $\rightarrow$ C	C $\rightarrow$ A	Cycle
W	373			
Q		1356		
ΔU	0		-810	3

Les grandeurs énergétiques sont exprimées en calories.