

FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET INFORMATIQUE
APPLICATION – LEÇON N°02

MODULE : PHYSIQUE STATISTIQUE.
 DURÉE : 60 Minutes.

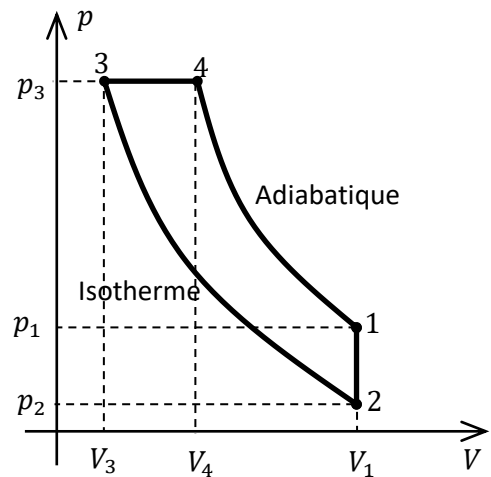
Nom et Prénom :														Spécialité :					
Note	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00

Cycle thermodynamique.

On fait subir à une mole de gaz parfait monoatomique le cycle représenté dans la figure ci-contre.

- Transformation 1 → 2 : refroidissement à volume constant.
- Transformation 2 → 3 : compression isotherme.
- Transformation 3 → 4 : chauffage isobare.
- Transformation 4 → 1 : détente adiabatique.

Toutes les transformations sont considérées comme réversibles.



- Décrire, brièvement, la contrainte à fournir (dispositif expérimental) pour obtenir chacune des transformations précédentes.

Transformation 1 → 2	
Transformation 2 → 3	
Transformation 3 → 4	
Transformation 4 → 1	

- Quand le gaz parfait est dans l'état (1) sa pression est égale à la pression atmosphérique $p_1 = p_a$ et sa température est égale à la température ambiante $T_1 = T_a$. On donne $p_2 = p_a/2$ et $p_3 = 2p_a$. Remplir le tableau suivant en fonction de p_a, T_a et R .

	Pression	Volume	Température
Etat (1)	$p_1 = p_a$	$V_1 =$	$T_1 = T_a$
Etat (2)	$p_2 = p_a/2$	$V_2 =$	$T_2 =$
Etat (3)	$p_3 = 2p_a$	$V_3 =$	$T_3 =$
Etat (4)	$p_4 =$	$V_4 =$	$T_4 =$

.....

.....

.....

.....

3. En fonction de R et T_a remplir le tableau suivant.

	Variation d'énergie interne ΔU	Quantité de chaleur Q_A^B	Travail W_A^B
1 \rightarrow 2	$U_2 - U_1 =$	$Q_1^2 =$	$W_1^2 =$
2 \rightarrow 3	$U_3 - U_2 =$	$Q_2^3 =$	$W_2^3 =$
3 \rightarrow 4	$U_4 - U_3 =$	$Q_3^4 =$	$W_3^4 =$
4 \rightarrow 1	$U_1 - U_4 =$	$Q_4^1 =$	$W_4^1 =$
Cycle	$\Delta U_{\text{Cycle}} =$	$Q_{\text{Cycle}} =$	$W_{\text{Cycle}} =$

4. Exprimer en fonction de R les variations d'entropie du gaz parfait.

$\Delta S_{1 \rightarrow 2} =$	$\Delta S_{2 \rightarrow 3} =$	$\Delta S_{3 \rightarrow 4} =$	$\Delta S_{4 \rightarrow 1} =$
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

5. Application numérique : $R = 8,314$, $T_a = 25$ °C.

	Variation d'énergie interne ΔU	Quantité de chaleur Q_A^B	Travail W_A^B
1 \rightarrow 2	$U_2 - U_1 =$	$Q_1^2 =$	$W_1^2 =$
2 \rightarrow 3	$U_3 - U_2 =$	$Q_2^3 =$	$W_2^3 =$
3 \rightarrow 4	$U_4 - U_3 =$	$Q_3^4 =$	$W_3^4 =$
4 \rightarrow 1	$U_1 - U_4 =$	$Q_4^1 =$	$W_4^1 =$
Cycle	$\Delta U_{\text{Cycle}} =$	$Q_{\text{Cycle}} =$	$W_{\text{Cycle}} =$

$\Delta S_{1 \rightarrow 2} =$	$\Delta S_{2 \rightarrow 3} =$	$\Delta S_{3 \rightarrow 4} =$	$\Delta S_{4 \rightarrow 1} =$
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------