

**Travail et énergie interne (Sc. Math)****Exercice 1 :**

1. Définir : l'énergie interne du système et la La variation de l'énergie interne du système
2. Si l'état final est identique à l'état initial lors d'une transformation, on dit que le système a subi une transformation cyclique. Quelle est la valeur de la variation de l'énergie interne dans ce cas ? justifier votre réponse.
3. Au cours d'une transformation, un gaz reçoit une énergie de 100J du milieu extérieur. Quel est l'effet de ce transfert d'énergie sur le gaz?
4. Le gaz revient à son état initial sans transfert d'énergie par travail. Dans cette étape, sous quelle forme y' a-t-il transfert d'énergie entre le gaz et le milieu extérieur ? Expliquer qualitativement ce transfert. Y'a t-il un avantage pratique à ce transfert ?
5. Un système reçoit au cours d'une transformation 50J par travail et cède 70J par transfert thermique. Trouver la variation de l'énergie interne du système.

**Exercice 2 :**

On considère un système adiabatique (qui n'échange pas la chaleur avec le milieu extérieur) formé de (cylindre + piston), le piston a un rayon  $r=2\text{cm}$ . A l'intérieur du cylindre se trouve un gaz parfait son volume  $V_0$  et sa température  $T_0$  et la pression du gaz  $P_0=P_{\text{atm}}=105\text{ Pa}$ . On applique sur piston une force  $F$  constante son intensité  $F=19\text{N}$ , il descend lentement à vitesse constante sans frottement et parcourt la distance  $d=1\text{cm}$  jusqu'à ce que la pression devient  $P_1$  et le volume devient  $V_1$  à la même température  $T_0$ .

1. Définir l'énergie interne d'un système.
2. Donner l'énoncé du premier principe de la thermodynamique.
3. Calculer la pression du gaz  $P_1$  à l'état final.
4. Trouver l'expression de la force qu'applique le milieu extérieur sur le piston en fonction de  $V_0$ ,  $V_1$  et  $P_1$ .
5. Calculer la variation de l'énergie interne du gaz au cours de cette transformation.
6. Trouver les valeurs de  $V_0$  et  $V_1$ .
7. On élimine la force  $F$  et on met au-dessus du piston une masse  $m$  de façon que le gaz garde le même volume  $V_1$  et sa pression est  $P_1=P_g$  et sa température est  $T_0$ . quelle est la valeur de  $m$  ? on donne  $g=10\text{N/kg}$ .

**Exercice 3 :**

Fatima veut prendre un bain à  $35^\circ\text{C}$ . Elle fait couler 100l d'eau chaude à  $65^\circ\text{C}$ , provenant de son cumulus électrique. Trouvant alors son bain trop chaud, elle y ajoute de l'eau froide à  $20^\circ\text{C}$ .

1. Quel est le mode de transfert d'énergie de l'eau chaude vers l'eau froide ?
2. Si les pertes énergétiques sont négligeables, quel volume d'eau froide faut-il ajouter ?
3. Quels autres échanges énergétiques faudrait-il considérer en réalité ? Le volume d'eau froide réel à ajouter est-il plus ou moins grand que le résultat trouvé à la question précédente ?

*Exercices Supplémentaires***Exercice 4 :**

Choisir la proposition vraie : On fournit 50J à un système, par travail et le système cède au milieu extérieur 100J sous forme d'énergie thermique.

1. L'énergie reçue par le système est :

- (a)  $W = -50\text{J}$
- (b)  $W = 50\text{J}$

2. l'énergie cédée par le système au milieu extérieur est :

- (a)  $Q = -100\text{J}$
- (b)  $Q = 100\text{J}$

3. la variation de l'énergie interne est :

- (a)  $\Delta U = -150\text{J}$
- (b)  $\Delta U = -50\text{J}$
- (c)  $\Delta U = 50\text{J}$

4. On considère un système énergétiquement isolé et siège des frottements

- (a) l'énergie mécanique de ce système est constante
- (b) l'énergie interne de ce système ne varie pas
- (c) la variation de l'énergie mécanique du système est égale à l'opposée de la variation de son énergie interne
- (d) la variation de l'énergie cinétique du système est égale à l'opposée de la variation de son énergie potentielle de pesanteur
- (e) le système s'échauffe.

5. Répondre vrai ou faux en justifiant votre réponse :

- (a) Le travail d'une force ne peut que faire varier l'énergie cinétique d'un système.
- (b) Il est possible d'élever la température d'un corps sans chauffage.
- (c) Les particules constituant un solide cristallin sont immobiles dans un réseau cristallin.
- (d) Vaporiser un liquide augmente le désordre des molécules qui le constituent.
- (e) L'énergie stockée dans un système est l'énergie interne.
- (f) Dans le système international des unités, l'unité de l'énergie transférée, par le travail, à un système est le joule (J).
- (g) L'énergie transférée par le travail, à un système peut faire augmenter la température du système.