

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG  
Année 2015-2016  
Licence de Physique et Sciences pour l'Ingénieur - filière ingénierie- L<sub>2</sub>

CC3 de Thermodynamique et Thermique  
Tatiana Schmatko

*Aucun document n'est autorisé. Les calculatrices réglementaires ne sont pas autorisées.*

*DURÉE : 1h00*

*Note : On justifiera soigneusement toutes les réponses.*

## 1 Cycle de Carnot

1. Décrire les différentes étapes (transformations) qui ont lieu dans le moteur de Carnot.
2. Rappeler le bilan énergétique pour chaque transformation. Echange t-on du travail ou de la chaleur ou les deux ?
3. En déduire le travail produit par le moteur.
4. Rappeler l'expression du rendement d'un moteur quelconque.
5. A l'aide des questions précédentes en déduire les rendement du moteur de Carnot.
6. Que faut il retenir de ce résultat ?

## 2 Mesure de $\gamma$ par la méthode de Clément-Desormes

Dans un grand ballon fermé par un robinet R, et relié à un manomètre à eau, est enfermé de l'hélium, à la température  $T_0$  (celle de la pièce), sous la pression initiale  $P = P_0 + h$  où  $P_0$  est la pression extérieure et  $h$  est la surpression en cm d'eau, lue sur le manomètre.

On ouvre brusquement le robinet (détente adiabatique quasi statique : aucune chaleur n'a eu le temps de traverser les parois du récipient et l'état du gaz est resté voisin d'un état d'équilibre compte tenu de la faible surpression) ;

La dénivellation s'annule, on referme immédiatement le robinet ;

On attend une à deux heures. Progressivement il s'établit une surpression  $h'$  lue sur le manomètre sans que le volume du ballon ait changé.

1. Décrire ce qu'il se passe au cours des deux transformations mises en jeu dans cette expérience.
2. Dessiner les sur un diagramme  $(P, V)$ .
3. Que sait-on sur l'état du gaz au début et à la fin des deux transformations ?
4. Quelle relation entre pression et température peut-on donner pour la première transformation ?
5. Pour la deuxième transformation ?