

UNIVERSITE ANTILLES GUYANE
Licence Physique-Chimie
Parcours Sciences physiques
SEMESTRE 6 – UE056 Machines thermiques
Examen – juin 2008- Durée : 1h

I. Pompe à chaleur

On veut utiliser une pompe à chaleur réversible pour chauffer une tonne d'eau ($C = 4.18 \text{ kJ.kg}^{-1}\text{K}^{-1}$) de 12°C à 47°C . La source froide est constituée de l'air extérieur à 12°C

- Décrire les échanges d'énergie en faisant apparaître les sources (air ou eau, températures) et la pompe à chaleur
- Calculer le travail W fourni par le milieu extérieur à la PAC
- Quelle aurait été l'élévation de température si la même énergie avait été fournie par une résistance chauffante.

II. Moteur

On utilise de l'air parfait, n moles de capacité molaire à pression constante C_p

1) Transformation isobare.

Ce gaz subit une transformation isobare. Montrer que $Q = \Delta H$. Dans le cas où la transformation se fait entre T_i et T_f , exprimer Q et W .

2) Moteur à air

Un moteur à air destiné à la propulsion navale décrit le cycle d'Ericsson constitué de 2 isothermes (températures T_1 et T_3 , avec $T_1 < T_3$) et de 2 isobares (pressions P_1 et P_2 , avec $p_1 < p_2$). Le cycle est décrit :

1-2 : compression isotherme à T_1

2-3 : échauffement isobare à P_2

3-4 : détente isotherme à T_3

4-1 : refroidissement isobare à P_1

A) Tracer le cycle dans le diagramme (p, v).

B) Exprimer les travaux et les quantités de chaleur au cours des 4 étapes du cycle en fonction des données

C) Exprimer le travail total ainsi que la chaleur reçue par le fluide. En déduire le rendement du moteur.