

## EXERCICE DE REVISION (THERMODYNAMIQUE)

### Il s'agit de réviser l'étude du cycle de Carnot ( voir cours)

On considère le cycle de Carnot réversible de  $n$  moles d'un gaz parfait constitué des transformations suivantes :

- i) Une compression isotherme AB  $(P_A, V_A, T_A) \rightarrow (P_B, V_B, T_B)$
- ii) Une compression adiabatique BC  $(P_B, V_B, T_B) \rightarrow (P_C, V_C, T_C)$ .
- iii) Une détente isotherme CD  $(P_C, V_C, T_C) \rightarrow (P_D, V_D, T_D)$ .
- iv) Une détente adiabatique DA  $(P_D, V_D, T_D) \rightarrow (P_A, V_A, T_A)$

- 1)- Tracer l'allure de ce cycle dans un diagramme de Clapeyron et donner des justifications concernant cette allure.
- 2)- Calculer les quantités de chaleur suivantes :
  - 2)-a-  $Q_{AB}$  en fonction de  $n, R, T_A, V_A, V_B$ .
  - 2)-b-  $Q_{CD}$  en fonction de  $n, R, T_C, V_C, V_D$ .
  - 2)-c-  $Q_{BC}$  et  $Q_{DA}$ . En déduire  $Q_{reçue}$  et  $Q_{cédée}$
- 3)- calculer  $(W)_{cycle}$
- 4)- En déduire que  $(\Delta U)_{cycle} = 0$  et donner une interprétation physique à ce résultat.
- 5)- Montrer graphiquement que  $T_2 < T_1$  ( $T_2$  est la température de l'isotherme AB et  $T_1$  la température de l'isotherme CD)
- 6)- Montrer que le rendement  $\eta = 1 - T_2/T_1$  ( Pour cela on montrera que  $\ln(V_B/V_A) = \ln(V_C/V_D)$  )