

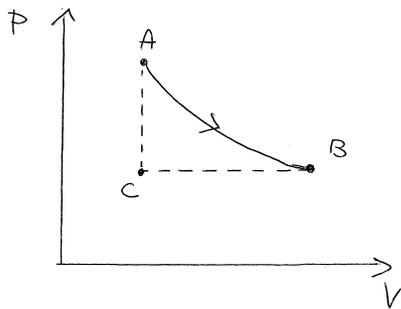
# Termodinamica

12/6/12

- $n=2$  moli di un gas ideale monoatomico compiono il ciclo in figura tra gli stati  $C \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C$ 
  - lo stato C è caratterizzato da volume  $V_C=2,00 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$  e temperatura  $T_C=300 \text{ K}$
  - il gas è quindi posto a contatto con una sorgente a temperatura  $T_A=600 \text{ K}$  e mantenuto a volume costante  $V_C$  fino a quando raggiunge l'equilibrio con la sorgente (trasformazione  $C \rightarrow A$ )
  - il gas, all'equilibrio termico con la sorgente, viene quindi fatto espandere reversibilmente fino a quando la sua pressione uguaglia la pressione  $P_C$  dello stato C (trasformazione  $A \rightarrow B$ )
  - mantenendo poi costante la pressione  $P_C$  il gas viene posto nuovamente a contatto con la sorgente a temperatura  $T_C$  e riportato, a pressione costante, allo stato iniziale C (trasformazione  $B \rightarrow C$ )

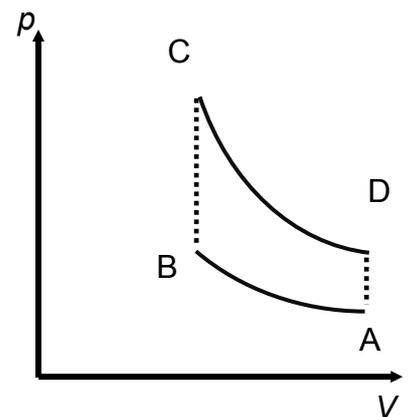
Si chiede:

- il lavoro totale compiuto dal gas in un ciclo
- il rendimento del ciclo



9/7/12

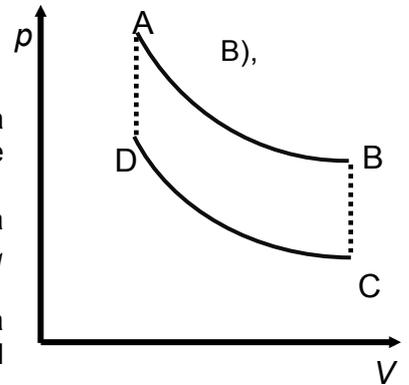
- Una mole di gas ideale monoatomico si trova nello stato A ( $T_A = 190 \text{ K}$ ). Con una compressione reversibile a contatto termico con una sorgente alla temperatura  $T_A$  il gas viene portato nello stato B ( $V_B = 0.5 V_A$ ). Mantenendo il volume costante è poi posto a contatto termico con una sorgente alla temperatura  $T_C = 400 \text{ K}$  e si porta nello stato C. Di qui con una espansione adiabatica reversibile esso giunge nello stato D, con  $V_D = V_A$ , viene infine messo in contatto termico con la sorgente alla temperatura  $T_A$ , e ritorna a volume costante nello stato A. Calcolare il rendimento del ciclo.



25-6-12

2. Un gas ideale monoatomico è racchiuso in un contenitore di volume  $V_1=0,10 \text{ m}^3$  a pressione  $p_1=2,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ , a contatto e all'equilibrio con una sorgente a temperatura  $T_1=540 \text{ K}$  (stato A)

- i. il sistema è poi soggetto ad un'espansione isoterma reversibile fino a  $V_2=0,30 \text{ m}^3$  (stato B),
- ii. viene quindi posto a contatto termico con una sorgente a temperatura  $T_2=290 \text{ K}$  e tenuto a volume costante fino a quando raggiunge l'equilibrio termico con questa (stato C),
- iii. è poi soggetto ad una compressione isoterma reversibile fino a quando ritorna al volume  $V_1$  (stato D),
- iv. è infine posto nuovamente a contatto con la sorgente  $T_1$  e mantenuto a volume costante fino al ritorno allo stato A.



Si determini:

- a. lavoro compiuto durante un ciclo
- b. rendimento del ciclo
- c. variazione di entropia dell'universo in un ciclo

16/6/2008

3) In un calorimetro isolato termicamente, contenete una massa  $m_1=0.8 \text{ kg}$  di acqua a  $T_1=20 \text{ }^\circ\text{C}$ , vengono posti un blocco di ghiaccio di massa  $m_2=0.12 \text{ kg}$  a  $T_2=0 \text{ }^\circ\text{C}$  e un blocco di rame di massa  $m_3=0.5 \text{ kg}$  a temperatura  $T_3=230 \text{ }^\circ\text{C}$ . a) Determinare la temperatura di equilibrio raggiunta dal sistema

b) Determinare differenza di entropia del sistema acqua-ghiaccio-rame tra lo stato finale di equilibrio e lo stato iniziale

calore specifico dell'acqua =  $4186 \text{ J}/(\text{kg K})$  calore specifico del rame =  $385 \text{ J}/(\text{kg K})$  calore latente di fusione del ghiaccio =  $335 \text{ kJ}/\text{kg}$  temperatura di fusione del ghiaccio  $T = 0 \text{ }^\circ\text{C} = 273.15 \text{ K}$