

Corso di Laurea in Fisica - Termodinamica e Fluidodinamica  
Prova scritta - 8 settembre 2014

**Esercizio n.1**

Partendo da  $p_A = 1 \text{ atm}$ ,  $V_A = 2 \text{ l}$ , una macchina termica composta da 0.2 moli di gas perfetto biatomico compie un ciclo composto da un'isocora irreversibile  $A \rightarrow B$  che ne raddoppia la pressione (il gas viene messo a contatto con il serbatoio a temperatura  $T_B$ ), seguito da un'isoterma reversibile  $B \rightarrow C$  che riporta il gas alla pressione iniziale, e viene infine chiuso da un'isobara reversibile  $C \rightarrow A$ . Calcolare il lavoro ed il rendimento del ciclo, la variazione di entropia dell'universo ed il rendimento di una macchina di Carnot che operi tra le temperature minima e massima raggiunte dalla macchina. Di quanto cambierebbe il rendimento se la trasformazione isocora fosse reversibile?

**Esercizio n.2**

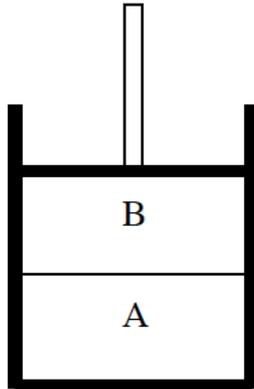


Figure 1: Esercizio 2

Il cilindro di Fig.1 a pareti adiabatiche è chiuso da un pistone pure adiabatico, mobile e senza attrito, ed è diviso da un setto diatermico e fisso.  $A$  e  $B$  occupano inizialmente lo stesso volume  $V_0$ , e contengono rispettivamente  $n_A = x$  e  $n_B = 1$  moli di gas monoatomico in equilibrio termico a  $T_0 = 300 \text{ K}$ . Il pistone viene lasciato scorrere reversibilmente ed il gas in  $B$  raggiunge un volume  $4V_0$  ed una temperatura di  $250 \text{ K}$ . Calcolare il lavoro compiuto dal sistema.

**Esercizio n.3**

Una fontana, progettata per spruzzare una colonna d'acqua a  $12 \text{ m}$  d'altezza, riceve l'acqua da una pompa situata tre metri sotto il terreno, mediante un tubo di  $5 \text{ cm}$  di diametro. Il foro d'uscita dell'acqua si trova al livello del terreno ed ha  $1 \text{ cm}$  di diametro. Trovare la pressione a cui deve operare la pompa (si trascuri la viscosità dell'acqua).