

**Corso di Laurea in Fisica - Termodinamica e Fluidodinamica**  
**Prova scritta - 8 settembre 2017**

**Esercizio n.1**

Una macchina composta da una mole di gas perfetto, inizialmente a  $p = 1$  atm e  $V=5$  l, compie il seguente ciclo:

- Isocora irreversibile<sup>1</sup> fino a raddoppiare la pressione iniziale,
- Adiabatica reversibile fino alla pressione iniziale,
- Isobara reversibile fino al volume iniziale.

Nell'ipotesi in cui la variazione di Entalpia durante l'isocora irreversibile sia di 1773 J, calcolare il rendimento del ciclo, la variazione di entropia dell'universo ed il rendimento di un ciclo di Carnot che operi fra le temperature minime e massime raggiunte.

**Esercizio n.2**

Una mole di gas perfetto compie una trasformazione  $pV^2 = \text{costante}$  dallo stato iniziale con  $p_i = 4$  atm e  $V_i = 8$  l, ad uno stato finale con  $p_f = 2$  atm. La variazione di Entalpia del sistema è  $\Delta H = -3322$  J. Calcolare il volume e la temperatura nello stato finale, il calore scambiato dal gas durante l'espansione, e la variazione di entropia del sistema.

**Esercizio n.3**

Sulla parete di un cilindro di raggio  $R = 1$  m ed altezza  $h = 10$  m, colmo d'acqua, si pratica un foro di raggio  $a = 1$  cm ad un'altezza  $h/2$ . Calcolare in quanto tempo il livello dell'acqua arriverà al foro, assumendo la velocità con cui il livello del fluido si abbassa sufficientemente lenta da considerare l'acqua come un fluido ideale in regime stazionario. Calcolare l'espressione della distanza raggiunta dal getto d'acqua in funzione del tempo.

---

<sup>1</sup>per convenzione un'isocora irreversibile è una trasformazione a volume costante in cui il sistema viene messo a contatto con un serbatoio fino a raggiungere l'equilibrio termico