

**Corso di Laurea in Fisica**  
**Termodinamica e Fluidodinamica**  
**Prova scritta - 17 Luglio 2012**

**Esercizio n.1**

Una mole di gas perfetto si espande da un volume  $V$  ad un volume  $\alpha V$ . Si calcoli la variazione di entropia del gas e dell'Universo nel caso (a) in cui l'espansione sia isoterma, e reversibile, e nel caso (b) in cui l'espansione sia libera. Si sostituisca poi il gas perfetto con un gas reale che obbedisca all'equazione di van der Waals e si calcoli la variazione di entropia del gas e dell'Universo nel caso (a). Discussione: cosa succede nel caso (b)?

**Esercizio n.2**

Una trasformazione isocora reversibile di una mole di gas perfetto avviene a volume  $V=5$  l. Se la pressione iniziale è di 1 atm, e quella finale è doppia della prima, calcolare se si tratta di un gas monoatomico o biatomico, sapendo che la variazione di entalpia è  $\Delta H=1773$  J. Dal punto di massima pressione si espanda poi il gas adiabaticamente e lo si comprima isotericamente per chiudere il ciclo e si calcoli il rendimento.

**Esercizio 3**

Una corda di chitarra ( $l=63.5$  cm) di acciaio di densità lineare di 25 g/m viene tesa ad una tensione tale da produrre l'armonica fondamentale del  $La$  (440 Hz). Si determinino la velocità del suono nella corda e la lunghezza d'onda dello stesso suono in aria ( $v_s = 343$  m/s). Se l'udito è in grado di percepire frequenze fino a  $10^4$  Hz, qual è l'armonica superiore percepibile?