

**Corso di Laurea: Fisica**  
**Esame: Termodinamica e Fluidodinamica**  
**14 luglio 2022**

**Esercizio n.1**

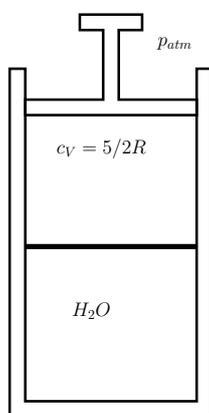


Fig. 1:

Del gas perfetto biatomico occupa inizialmente 300 litri in un cilindro, isolato adiabaticamente dall'ambiente esterno a pressione atmosferica [Fig. 1], dotato di pistone privo di peso e scorrevole senza attrito. Il gas all'interno del cilindro è in contatto termico con un recipiente d'acqua di capacità termica  $C = 5000 \text{ J/K}$ . La temperatura all'interno del recipiente è di  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Il pistone viene spinto in modo quasi-statico<sup>1</sup> fino ad occupare  $1/3$  del volume iniziale, e bloccato. Determinare la temperatura raggiunta dal gas ed il lavoro necessario. Successivamente il pistone viene lasciato libero di muoversi. Determinare la temperatura finale del gas e la variazione di Entropia dell'Universo.

**Esercizio n.2**

L'aria sulla superficie di un lago si mantiene costantemente a  $-5 \text{ }^\circ\text{C}$  e il lago inizia a congelare. Calcolare il tasso di crescita del ghiaccio ed il flusso di variazione di Entropia dell'universo quando lo spessore è di  $1 \text{ cm}$ . La densità e la conducibilità termica del ghiaccio sono rispettivamente  $\rho_g = 0.92 \text{ g/cm}^3$  e  $2.1 \text{ J/m/K/s}$ . Il calore latente di fusione del ghiaccio è  $79.7 \text{ cal/g}$ . (facoltativo: calcolare lo spessore del ghiaccio in funzione del tempo)

**Esercizio n.3**

Un sistema di irrigazione deve fornire la stessa quantità d'acqua a quattro piante, collocate a distanza di  $10 \text{ m}$  una dall'altra, su un piano inclinato verso l'alto di un angolo  $\alpha = 10^\circ$ . L'acqua (fluido ideale) viene fornita da una pompa che ha una portata di  $5 \text{ l/min}$  ed il tubo ha delle diramazioni in corrispondenza di ogni pianta. La prima diramazione ha una sezione di  $2 \text{ mm}^2$ . Quali sono le sezioni dei tubicini per le altre piante?

---

<sup>1</sup>quasi-statico, privo di attrito, uguale ...