

**Corso di Laurea: Fisica**  
**Esame: Termodinamica e Fluidodinamica**  
**Data: 21 gennaio 2026, ore 9:00**  
**Aula: Edificio H3, Aula 1A**

**Esercizio n.1**

Un contenitore cilindrico adiabatico è suddiviso in due comparti  $A$  e  $B$  da un pistone adiabatico mobile, di massa trascurabile e privo di attrito. Il contenitore ha una lunghezza  $L = 80$  cm. Il comparto  $A$  contiene 2 moli di Ne, mentre in  $B$  ci sono 4 moli di  $O_2$ , e le loro temperature iniziali sono rispettivamente di 300 e 200 K. Successivamente, mediante una resistenza interna si fornisce calore al comparto  $A$  lentamente in modo che il gas in  $B$  possa subire una compressione reversibile fino a dimezzarne il volume. Determinare le temperature dei due gas e il calore fornito dalla resistenza. A questo punto si toglie il pistone e si attende che il sistema si porti all'equilibrio termodinamico. Trovare la temperatura finale e la variazione di Entropia dell'Universo.

**Esercizio n.2**

Un gas perfetto monoatomico, inizialmente a  $p_A = 2$  atm,  $V_A = 50$  l e  $T_A = 20$  °C, esegue un ciclo  $ABC$  composto da una espansione isoterma irreversibile fino a triplicare il volume iniziale, seguita da una trasformazione isocora irreversibile<sup>1</sup>. Il ciclo si chiude infine con una compressione adiabatica reversibile. Determinare il lavoro fatto dal gas durante l'espansione isoterma irreversibile affinché il rendimento del ciclo sia nullo. Determinare la variazione di Entropia dell'Universo.

**Esercizio n.3**

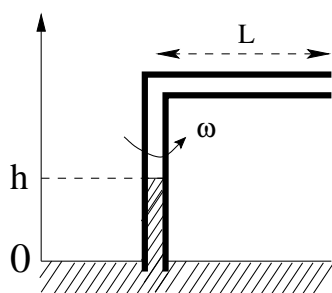


Fig. 1: Esercizio 3

Il tubo di fig. 1, con il braccio verticale immerso in acqua, e l'altro di lunghezza  $L = 50$  cm, aperto in aria (pressione atmosferica e 20 °C) compie 10 rotazioni al secondo attorno all'asse centrale del braccio verticale. Calcolare di quanto si solleva l'acqua all'interno del tubo. La densità dell'acqua è  $1$  kg/dm<sup>3</sup>, mentre l'aria, approssimabile ad un gas perfetto, ha massa molare  $M = 0.029$  kg/mol.

(Suggerimento: pensate alle forze che agiscono su un elemento infinitesimo d'aria nel tubo)

<sup>1</sup>per isocora irreversibile si intende una trasformazione in cui il sistema a volume costante, messo in contatto con un serbatoio, raggiunge il nuovo equilibrio termodinamico