

Corso di Laurea in Fisica - Termodinamica e Fluidodinamica
Prova scritta - 2 settembre 2016

Esercizio n.1

Un recipiente cilindrico, isolato dall'ambiente, è diviso a metà da un pistone conduttore, in grado di scorrere senza attrito, inizialmente bloccato. Una delle due parti del cilindro contiene una mole di argon ad una pressione di 4 atmosfere e l'altra parte contiene elio ad un'atmosfera. Entrambi i gas possono essere considerati ideali e monoatomici. La temperatura del sistema è inizialmente di 300 K. Si lascia il pistone libero di muoversi e si aspetta che il sistema raggiunga una situazione di equilibrio termodinamico. Calcolare la nuova temperatura raggiunta dal sistema, il rapporto dei volumi dei gas, la variazione di Entropia dell'universo. Si rimuove il pistone: valutare l'eventuale ulteriore variazione di entropia dell'universo. Se al posto di elio avessimo argon, si otterrebbero gli stessi risultati?

Esercizio n.2

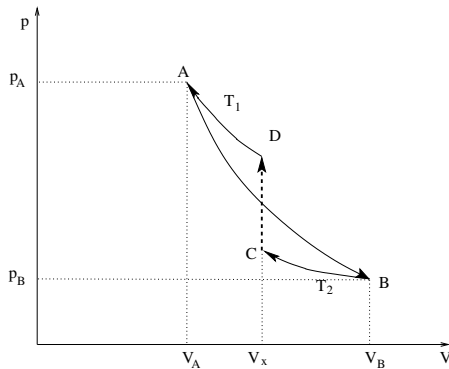


Figura 1: Esercizio n.2

Una macchina contenente 2 moli di gas perfetto biatomico, con un volume iniziale $V_A = 20$ litri e temperatura $T_1 = 400$ K, compie il ciclo di figura 1, composto da una espansione adiabatica reversibile fino al volume $V_B = 2V_A$, seguita da un'isoterma reversibile fino ad un volume $V_A \leq V_x \leq V_B$, da un'isocora irreversibile¹ fino alla temperatura iniziale, ed infine da una isoterma reversibile fino al volume iniziale V_A . Determinare il lavoro L minimo e massimo compiuto dal ciclo, il valore di V_x per cui il lavoro è nullo e provare a descrivere graficamente

$L(V_x)$. Determinare la variazione di Entropia dell'Universo in funzione di V_x .

Esercizio n.3

Un filo di massa 200 g è tenuto ad una tensione di 350 N ed ha una lunghezza di 10 m. Due impulsi vengono emessi ai due estremi della corda in tempi leggermente diversi (25.2 ms). Qual è il punto d'incontro delle due perturbazioni, e dopo quanto tempo avviene l'incontro? Qual è la frequenza minima (approssimativamente) di oscillazione di un'onda stazionaria affinché vi sia un nodo nel punto d'incontro?

¹per convenzione un'isocora irreversibile è una trasformazione, a volume costante, in cui il sistema viene messo in contatto con un serbatoio ed evolve fino al raggiungimento della temperatura del serbatoio