

Corso di Laurea in Fisica
Termodinamica e Fluidodinamica
Prova scritta - 24 Luglio 2013

Esercizio n.1

Due moli di un gas perfetto biatomico compiono in senso orario un ciclo composto da una compressione isobara reversibile, una trasformazione isocora reversibile che riporta il gas alla temperatura iniziale, un'espansione isobara reversibile che lo riporta al volume iniziale, ed infine il ciclo viene chiuso ponendo il sistema in contatto termico con il serbatoio alla temperatura iniziale a volume costante. Calcolare (a) il rendimento del ciclo, (b) la variazione di entropia dell'Universo, ed infine (c) il rendimento del corrispondente ciclo di Carnot che operi tra le temperature massima e minima raggiunte. La temperatura iniziale è di 200 K e le pressioni minima e massima del ciclo sono rispettivamente 1 e 1.5 atm.

Esercizio n.2

Un recipiente contenente 0.1 moli di gas perfetto monoatomico è chiuso superiormente da un pistone diatermico, scorrevole senza attrito. All'equilibrio termodinamico la temperatura dell'ambiente è di 300 K. Si agisce irreversibilmente sul pistone con una forza tale da dimezzare il volume e triplicare la pressione del gas. Durante questa fase il lavoro complessivo fatto sul gas è di 340 J. Si blocca il pistone e si attende che il sistema ritorni in equilibrio termico con l'ambiente, ed infine si riporta il sistema al volume iniziale mediante un'isoterma reversibile. Calcolare il calore totale scambiato dal gas con l'esterno e la variazione di entropia dell'Universo.

Esercizio n.3

Una persona si posiziona a 3.0 m e 3.5 m da due altoparlanti che emettono lo stesso suono, separati tra loro da un paio di metri. Qual è la frequenza minima per la quale vi è interferenza distruttiva e qual è il valore dell'ampiezza in questo caso? Quante sono le frequenze nell'udibile per le quali accade questo fenomeno? Commentare perché nella realtà questo effetto non si nota particolarmente.