

Corso di Laurea: Fisica
Esame: Termodinamica e Fluidodinamica
Data: 23 giugno 2023, ore 9:00
Aula: Edificio H3, Aula Magna

Esercizio n.1

Un sistema composto da 3 moli di gas perfetto monoatomico, occupa un volume iniziale di 20 litri e compie il ciclo composto da:

- trasformazione politropica $pV^2 = cost$ fino alla pressione atmosferica, con una variazione di Entalpia di -3000 J;
- compressione isoterma reversibile fino al volume iniziale;
- il ciclo viene chiuso ponendo il sistema in contatto con il serbatoio alla temperatura iniziale.

Calcolare il rendimento del ciclo, la variazione di entropia dell'universo ed il rendimento di una macchina di Carnot che operi fra le temperature minima e massima raggiunte dal ciclo.

Esercizio n.2

Un contenitore cilindrico, chiuso e con la parte esterna isolata dall'ambiente, di altezza $h = 0.5$ m e sezione $S = 10^{-2}$ m², è disposto con l'asse in posizione verticale. Il contenitore è diviso in due parti A e B da un pistone diatermico, di spessore $d = 0.1$ m e massa $m = 10$ kg, scorrevole senza attrito lungo il cilindro. Ciascuna delle due parti contiene $n = 0.05$ mol di gas perfetto biatomico in equilibrio termico a $T_0 = 300$ K.

- a) Si calcolino le pressioni ed i volumi iniziali del gas nelle due parti del contenitore.
- b) Si toglie l'isolante termico e l'ambiente, che ha $T_e = 400$ K, cede calore Q al sistema "contenitore + pistone + gas". Calcolare Q sapendo che la capacità termica del contenitore + pistone è $C = 0.1$ kcal/K.
- c) Calcolare la variazione di Entropia dell'Universo.

Esercizio n.3

In un *grande* lavandino con nel fondo un foro del diametro di 4 cm ci sono 20 cm di acqua. Se si vuole raccogliere dell'acqua dentro una bottiglia con un collo del diametro di 2 cm, a quale distanza dal foro deve essere il collo della bottiglia affinché l'acqua entri senza spandere? Se lo spazio sotto il lavandino fosse tale da non poter avere più di 50 cm tra il foro ed il collo della bottiglia, quale dovrebbe essere il livello dell'acqua? (Si ipotizzi l'acqua come un fluido ideale).