

Corso di Laurea in Fisica
Termodinamica e Fluidodinamica
Prova scritta - 15 Giugno 2012

Esercizio n.1 (NB: testo corretto rispetto a quello presentato all'esame)

Una mole di gas perfetto biatomico compie un ciclo composto da due isoterme e due adiabatiche, in cui però l'espansione isoterma è irreversibile, ed il calore assorbito è la metà di quello della corrispondente espansione isoterma reversibile. Siano T_1 e T_2 ($T_1 > T_2$) le due temperature del ciclo. All'inizio dell'espansione isoterma irreversibile il gas si trova alla pressione atmosferica ed occupa un volume di 30 litri, e ~~(nel punto di massima espansione)~~ **alla fine** occupa un volume di 80 litri. Si calcoli il valore massimo che può avere la temperatura T_2 affinché il ciclo abbia ancora un rendimento positivo, ed in questo caso si calcolino il rendimento del corrispondente ciclo di Carnot e la variazione di entropia dell'universo.

Esercizio n.2

Un recipiente cilindrico adiabatico è diviso in due parti A e B , di volumi rispettivamente di 0.3 e 2.0 litri, da un sottile setto adiabatico. I due volumi A e B sono occupati da gas perfetto, rispettivamente monoatomico e biatomico, alla stessa temperatura $T_0 = 273$ K ed alla stessa pressione. Il volume V_A non cambia, mentre il volume V_B è chiuso da un lato da un pistone anch'esso adiabatico e scorrevole senza attrito, di massa trascurabile, in contatto con l'ambiente a pressione atmosferica. Si agisce sul pistone comprimendo V_B in modo reversibile fino alla pressione esterna di 10 atmosfere e si blocca il pistone. Dopo un istante il setto adiabatico si rompe permettendo al gas di mescolarsi. Si calcoli il lavoro compiuto dal gas durante la compressione, la pressione e la temperatura finale della miscela gassosa e la variazione di entropia dell'universo.

Esercizio 3

In un "grande" lavandino con nel fondo un buco del diametro di 3 cm ci sono 10 cm di acqua. Se si vuole raccogliere dell'acqua dentro una bottiglia con un collo del diametro di 2 cm, a quale distanza dal sifone deve essere il collo della bottiglia affinché l'acqua entri senza spandere? (Si ipotizzi l'acqua come un fluido ideale in moto stazionario e non rotazionale).