

Corso di Laurea: Fisica
Esame: Termodinamica e Fluidodinamica (scritto)
14 febbraio 2019

Esercizio n.1

Una macchina di Carnot opera utilizzando una miscela di acqua e vapore. La temperatura e pressione iniziali sono di 400 K e di 1 atm. Durante l'espansione isoterma 1 kg d'acqua viene trasformato in vapore, viceversa durante la compressione isoterma a $T = 395$ K il vapore viene nuovamente condensato in acqua. La densità del vapore è 1 kg/m^3 , un millesimo di quella dell'acqua, e rimane sostanzialmente costante nell'intervallo di valori considerati. Calcolare il lavoro compiuto dalla macchina e ricavare l'espressione della variazione della pressione in funzione della temperatura (equazione di Clausius-Clapeyron).

Esercizio n.2

Una certa quantità di gas perfetto compie una trasformazione quasi statica, lungo la quale il calore molare ha l'espressione $c(T) = c_V + \alpha T$. Lo stato iniziale è caratterizzato da una temperatura di 250 K ed un volume di 5 litri. La temperatura dello stato finale è di 350 K ed il lavoro compiuto è di 2637 J. Calcolare il volume finale ($\alpha = 7 \cdot 10^{-3} \text{ cal/mole/K}^2$) ed il numero di moli di gas.

Esercizio n.3

Un cubo di legno di 1 dm di lato galleggia nell'acqua, uscendo per 15 mm dalla superficie. L'acqua viene successivamente ricoperta da uno strato di olio spesso 6 cm ed il cubo a questo punto galleggia per 9 mm. Trovare la densità dell'olio. Se lo strato d'olio aumenta di ulteriori 10 cm, di quanto affiora il cubo?