

Esercitazione 1

Olivieri Daniele

19 agosto 2019

Valutare lo scambio di lavoro meccanico e di energia termica delle seguenti trasformazioni:

- Compressione adiabatica isoentropica di 1 kg di aria da 1 bar e 288.15 K a 2.5 bar.
- Compressione adiabatica reale di 1 kg di aria da 1 bar e 288.15 K a 2.5 bar con η_{pc} pari a 0.755
- Compressione politropica di 1 kg di aria da 1 bar e 288.15 K a 2.5 bar con la condizione termodinamica finale coincidente con quella dell'adiabatica reale
- Compressione isoterma di 1 kg di aria da 1 bar e 288.15 K a 2.5 bar
- Compressione di 1 kg di acqua da 1 bar e 288.15 K a 2.5 bar

1 Prima trasformazione

Analizziamo la prima trasformazione utilizzando le relazioni per le trasformazioni reversibili, per prima cosa si determina lo stato del gas prima e dopo l'espansione mediante l'equazione di stato dei gas

$$PV = RT \quad (1)$$

Lo stato iniziale è interamente determinato dato che conosciamo sia la temperatura che la pressione mentre per il secondo dobbiamo utilizzare la politropica per trasformazioni reversibili, in questo caso x è proprio uguale a k , la costante del gas pari a C_p/C_v

$$p \cdot v^x = \text{cost} \quad (2)$$

Possiamo quindi ricavare V_2 tramite

$$V_2 = V_1/(\beta^{1/k})$$

Determinato V_2 utilizzando ancora la (1) calcoliamo il valore della temperatura T_2 in uscita dal compressore.

Il lavoro necessario alla compressione sarà interamente speso per l'aumento di entalpia del gas e potrà quindi essere calcolato con

$$L_{is} = m \cdot \Delta h = m \cdot C_p(T_2 - T_1) \quad (3)$$

esso sarà pari a 86.65 kJ

Tabella degli stati

stato	P (bar)	V (m^3/kg)	T ($^{\circ}C$)
1	1	0.827	15
2	2.5	0.429	101.2

2 Seconda trasforamzione

Work in Progress...