Termodinamica Meccanica
Esercitazione 21 Novembre 2005
Turbopompe e turbocompressori.

Esercizio 1

Una turbopompa elabora una portata di acqua di 0,833 kg/s. La temperatura e la pressione di ingresso sono pari, rispettivamente a 25 °C ed 1,00 bar. La pressione di uscita è pari a 10,0 bar. Sapendo che il rendimento isoentropico della macchina è pari a 0,60, calcolare la potenza meccanica richiesta, la temperatura di uscita e la produzione entropica totale.

Esercizio 2

Una turbopompa viene utilizzata per travasare acqua tra due contenitori. La differenza di quota tra i peli liberi dell'acqua nei due contenitori è pari a 15 m., mentre il diametro del tubo utilizzato per il travaso è pari a 8,0 cm. Sapendo che la velocità dell'acqua nel condotto è pari a 1,20 m/s, che le perdite nel condotto ammontano a 30 J/kg e che il rendimento della pompa è pari a 0,60, calcolare la potenza meccanica richiesta.

Esercizio 3

Un turbocompressore elabora una portata d'aria di 1,25 kg/s. La temperatura e la pressione in ingresso sono pari, rispettivamente a 16 °C e 1,00 bar, mentre la pressione massima è pari a 4,00 bar. Il rendimento isoentropico di compressione è pari a 0,65. Si calcoli:

- la potenza di compressione;
- la temperatura dell'aria all'uscita del compressore;
- la produzione entropica totale.

Ritenere per l'aria valido il modello di gas ideale a calori specifici costanti.

Esercizio 4

Un compressore elabora una portata d'aria di 400 m³/h, misurata nelle condizioni di ingresso: pressione pari a 1,00 bar e temperatura pari a 14 °C. La pressione di uscita è pari a 5,00 bar.

Si calcoli la potenza meccanica richiesta nel caso di:

- compressione isoterma ideale;
- compressione adiabatica ideale;

Esercizio 5

Un compressore adiabatico operante in regime stazionario elabora una portata d'aria di 20 m³/h, misurata nelle condizioni di ingresso: pressione pari ad 1,0 bar e temperatura pari a 290 K. La pressione e la temperatura di uscita sono pari, rispettivamente, a 7,0 bar e 560 K.

Ritenendo che per l'aria sia applicabile il modello di gas ideale a calori specifici costanti, calcolare la potenza meccanica richiesta, il rendimento isoentropico di compressione e la produzione entropica totale.

Quale sarebbe stata la potenza meccanica richiesta nel caso di compressione isoterma? Supponendo che nel caso di compressione isoterma la macchina interagisca con un SET alla temperatura di 0,0°C, calcolare la produzione entropica totale.