

Modulo di termodinamica per Ingegneria Meccanica

COMPONENTI - CONDOTTO

14 Novembre 2005

Esercizio 1

Una portata di 0,50 kg/s di acqua attraversa un condotta orizzontale con moto unidimensionale e stazionario. L'area della sezione di ingresso è uguale all'area della sezione di uscita. Sapendo che all'ingresso l'acqua ha una temperatura di 15,0 °C ed una pressione di 4,20 bar, mentre all'uscita si ha una temperatura di 115 °C ed una pressione di 1,95 bar, calcolare:

1. la variazione di entalpia specifica;
2. la produzione entropica totale sapendo che il sistema interagisce con un SET alla temperatura di 300 °C.

Esercizio 2

Una portata di 0,050 m³/s di acqua liquida attraversa una condotta rettilinea, di diametro costante pari a 15 cm, lunga 150 m. La sezione di uscita è ad una quota inferiore di 6 m rispetto a quella di ingresso. Supponendo che il fattore di attrito per la condotta sia pari a 0,020, determinare la variazione di pressione tra le sezioni di ingresso e di uscita. Valutare infine la produzione entropica totale supponendo che la temperatura dell'acqua all'ingresso sia pari a 20 °C.

Esercizio 3

Un getto d'acqua è diretto verso l'alto mediante un ugello. sapendo che:

- il diametro iniziale dell'ugello è pari a 0,50 m;
- il diametro finale dell'ugello è pari a 0,25 m;
- la velocità dell'acqua in ingresso è pari a 2,5 m/s;

calcolare l'altezza raggiunta dal getto e la pressione nella sezione di ingresso dell'ugello.

Esercizio 4

Un ugello di un impianto di lavaggio, posto al livello del suolo ($z=0$), emette un getto d'acqua verticale, avente portata volumetrica pari a 1,0 l/s, che arriva all'altezza $z_2 = 4,0$ m con velocità $w_2 = 2,5$ m/s. L'ugello è posto al termine di una tubazione avente diametro interno $D_0 = 3/8$ in, nella quale la pressione è mantenuta, mediante una pompa, al valore necessario.

Determinare quale deve essere il diametro D_1 di uscita dell'ugello e quale deve essere la pressione nel tubo all'ingresso dell'ugello. Trascurare le resistenze nel percorso del getto all'aria libera. Supporre un fattore di resistenza concentrata nel restringimento $k = 0,2$