

Prova scritta di Fisica Tecnica Ambientale
Corso di laurea in Ingegneria Civile, Edile, Ambientale

1) Termodinamica

Una portata volumetrica di $250 \text{ dm}^3/\text{s}$ di aria considerata gas ideale a calori specifici costanti con massa molecolare $M = 28.97 \text{ kg/kmol}$, e $k = 1.4$, viene compressa dalla pressione $p_e = 1 \text{ bar}$ e temperatura $t_e = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ alla pressione $p_u = 7 \text{ bar}$. Trascurando le variazioni di energia cinetica e potenziale, si valuti :

- a) la potenza richiesta nel caso di trasformazione adiabatica reversibile;
- b) la potenza richiesta nel caso di trasformazione adiabatica con rendimento isoentropico $\eta_{ic} = 0.8$;
- c) le temperature di uscita dell'aria nel caso a) $T_{u'}$ e nel caso b) T_u ;
- d) il flusso di entropia generata nel processo.

2) Trasmissione del Calore

In una tubazione metallica a sezione rettangolare di dimensioni $25 \times 10 \text{ mm}$ scorre una portata $\dot{m} = 0.25 \text{ kg/s}$ di acqua. Si calcoli il coefficiente di scambio termico tra acqua e tubazione utilizzando, una volta giustificata l'applicabilità, la correlazione sperimentale:

$$\text{Nu} = 0.023 \text{ Re}^{0.8} \text{ Pr}^{0.4}$$

per il calcolo si considerino le seguenti proprietà dell'acqua.

$$\begin{aligned} c_p &= 1.0 && \text{Kcal/kg } ^\circ\text{C} \\ \rho &= 1.0 \cdot 10^3 && \text{kg/m}^3 \\ \mu &= 8.0 \cdot 10^{-4} && \text{kg/m s} \\ k &= 0.64 && \text{W/m K} \end{aligned}$$