

Corso di TERMODINAMICA
Anno Accademico 2017/2018
Set di esercizi #4¹

1) Quale delle due equazioni seguenti è dimensionalmente omogenea?

a) $x (m) = x_0 (m) + 0.3048 \left(\frac{m}{ft}\right) \times v \left(\frac{ft}{s}\right) + 0.5 \times a \left(\frac{m}{s^2}\right) \times t (s^2)$

b) $P \left(\frac{kg}{ms^2}\right) = 101325 \times \left(\frac{Pa}{atm}\right) \times 1 \left(\frac{kg/ms^2}{Pa}\right) \times P_0 (atm) + \rho \left(\frac{kg}{m^3}\right) \times v \left(\frac{m}{s}\right)$

2) Una grandezza che mette in relazione la densità di un fluido che scorre in un tubo con la sua viscosità è il numero di Reynolds Re , la cui espressione è data da:

$$Re = \frac{\rho \times D}{\mu}$$

in cui ρ è la densità del fluido (kg/m^3), D è il diametro del tubo (m), e μ è la viscosità (kg/ms).

a) E' la definizione di Re dimensionalmente corretta? E quali sono le unità di misura di Re ?

b) Se avete risposto no, perché? Quale sarebbe, secondo voi, l'espressione corretta? E quali sono le unità di misura di Re ?

3) L'uso di numero adimensionali è molto diffuso in ingegneria. Sapendo che $h/(C_p G)$ è adimensionale, quali sono le unità di h nella seguente espressione:

$$\frac{h}{C_p G} \times \left(\frac{C_p \mu}{k}\right)^{2/3} = \frac{0.23}{DG/\mu}$$

in cui: C_p è espresso in $Btu/(lb_m \text{ } ^\circ F)$, μ in $lb_m/(hr ft)$, k in $Btu/(hr ft \text{ } ^\circ F)$, D in ft, e G in $lb_m/(hr ft^2)$?

4) Risolvere i seguenti esercizi dal testo in dotazione (Felder Rousseau III edition):

a) Esercizi 2.16 a pag. 32 e 2.17 a pag. 33

b) Esercizi 2.21 e 2.22 a pag. 34

c) Esercizi 2.25, 2.26, 2.27 e 2.28 a pag. 35

d) Esercizi 2.18 e 2.19 a pag. 33

e) Esercizi 2.30, 2.31 a pag. 36

f) Esercizi 2.35 e 2.37 a pag. 38

¹ Riportare tutto il procedimento (aka show your work)