

Corso di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Esercitazione 1. Soluzione di Equazioni non Lineari

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria per Meccanica e Meccatronica (VI)
Prof. M. Ferronato

Si vuole risolvere l'equazione dei gas reali $f(v) = 0$ con

$$f(v) = \left(p + \frac{a}{v^2} \right) (v - b) - RT = 0$$

dove p è la pressione, T la temperatura e v il volume molare. Le costanti a e b dipendono dal gas considerato. Nel caso si tratti di CO_2 , le costanti valgono:

$$a = 3.592 \text{ atm} \cdot \text{l}^2$$

$$b = 0.04267$$

La pressione di progetto è $p = 10 \text{ atm}$. Determinare i volumi v applicando il metodo di Newton-Raphson e variando la temperatura di progetto ($T_1 = 300 \text{ K}$, $T_2 = 500 \text{ K}$ e $T_3 = 700 \text{ K}$). Determinare il volume iniziale, v_0 , usando l'equazione dei gas perfetti:

$$pv = RT$$

con $R = 0.082054 \text{ l} \cdot \text{atm}/(\text{K} \cdot \text{mol})$. Si risolva il problema implementando uno script di MatLab. Stampare la soluzione finale per ogni T di progetto. Inoltre, stampare il numero di iterazioni e stimare la costante asintotica di convergenza. Si produca il grafico del profilo di convergenza del metodo al variare di T .