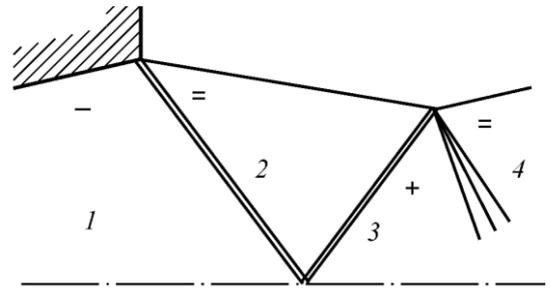


Esercizi

1. Un pistone in un tubo pieno di aria ($T=0^\circ\text{C}$) è accelerato impulsivamente ad una velocità di 250m/s . Dopo 10ms il pistone viene nuovamente accelerato impulsivamente passando a 500m/s . Dopo quanto tempo dall'istante iniziale la seconda onda raggiungerà la prima? Quanto spazio avranno percorso le due onde? [18.79ms , 9.65m , 7.15m].
2. Un'onda d'urto si muove in aria in quiete ($T=20^\circ\text{C}$) e provoca un salto di pressione $p_y/p_x=2$. Determinare la velocità dell'urto e la velocità dell'aria dopo il passaggio dell'onda. [467.71m/s , 179.89m/s].
3. Si deve progettare un ugello convergente divergente che può accelerare aria fino a $M=2.3$. Supponendo che l'aria di gola sia di 10cm^2 , $T_0=300^\circ\text{C}$ e $p_a=1\text{atm}$ determinare:

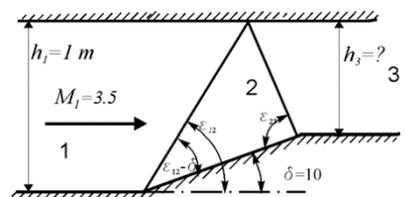
- l'area e la temperatura all'uscita dell'ugello [21.9cm^2 , 5.35°C].
- L'intervallo di pressioni di ristagno per cui è presente un'onda d'urto nel divergente [1.054atm , 2.082atm].
- L'intervallo di pressioni di ristagno per cui è presente un'onda d'urto obliqua all'uscita del divergente [2.082atm , 12.50atm].
- L'intervallo di pressioni di ristagno per cui l'ugello si comporta come sotto-espanso [$>12.50\text{atm}$].
- Per una pressione di ristagno differenziale pari a 15mm di colonna di acqua determinare la velocità all'uscita ed in gola e la portata [21.85m/s , 48.11m/s , $2.952\text{E-}2\text{kg/s}$].
- Per una pressione di ristagno differenziale pari a 15mm di colonna di mercurio determinare la velocità all'uscita ed in gola e la portata [80.08m/s , 187.07m/s , $1.087\text{E-}1\text{kg/s}$].
- Per una pressione di ristagno pari a 1.5atm determinare la velocità all'uscita ed in gola, la portata ed il Mach all'uscita ed a monte dell'urto [184.34m/s , 438.08m/s , $2.565\text{E-}1\text{kg/s}$, 0.390 , 1.958].



- Per una pressione di ristagno pari a 5atm e 10atm determinare la portata e la velocità all'uscita [$8.549\text{E-}1\text{kg/s}$, 769.39m/s] [1.710kg/s , 769.39m/s].
- Per le pressioni di ristagno del punto precedente verificare se la riflessione regolare mostrata in figura è possibile e nel caso calcolare la temperatura, il Mach nelle zone 2, 3, 4 e 5 (a valle della riflessione del ventaglio). Calcolare inoltre la direzione della corrente nelle zone 2 e 4 [$T_2=369.9\text{K}$, $M_2=1.657$, $\delta_2=16.24^\circ$, -riflessione a lambda], [$T_2=297.0\text{K}$, $M_2=2.156$, $\delta_2=3.67^\circ$, $T_3=315.7\text{K}$, $M_3=2.019$, $T_4=297.0\text{K}$, $M_4=2.156$, $\delta_4=3.669^\circ$, $T_5=278.7\text{K}$, $M_5=2.299$].

- Per una pressione di ristagno pari a 20atm determinare la portata, la velocità e la temperatura all'uscita [3.420kg/s , 769.39m/s , 5.35°C].

- Per la pressione di ristagno del punto precedente determinare la deviazione della corrente a valle del primo ventaglio [7.17°]. Inoltre determinare a valle del secondo ventaglio velocità, Temperatura, pressione e numero di Mach [854.2m/s , -63.23°C , 60.24kPa , 2.941].



4. Per il condotto mostrato in figura si calcolino M_3 , h_3 e la caduta di pressione di ristagno supponendo che $\delta=20$ e $M_1=3.1$ [1.271 , 0.3247 , 0.697].

5. Per le stesse condizioni a monte ma per 4 deviazioni di 8° calcolare M_5 , h_5 e la caduta di pressione di ristagno [1.733 , 0.3112 , 0.945].

