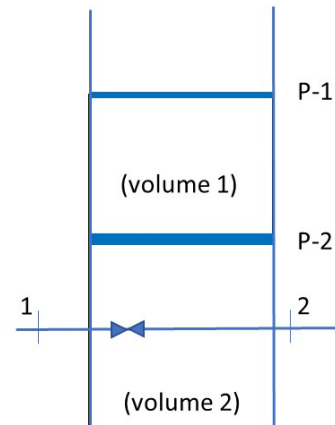


Esercizio n. 1

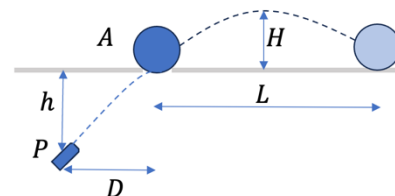
Un sistema è costituito da un recipiente cilindrico che ha due pareti mobili (P-1 di massa pari a 3,5 kg e P-2 di massa pari a 10 kg entrambi aventi area di 0,1 m²) libere di muoversi entro le pareti del cilindro senza attrito e che separano un volume di gas (volume 1) a 20°C di massa trascurabile da un volume (volume 2) contenente 100 kg di acqua avente titolo pari a 0,1. Tutte le pareti del recipiente sono completamente adiabatiche e l'intero sistema è posto in un laboratorio dove un barometro misura una pressione di 100.000 [Pa]. Il volume 2 (contenete acqua) è attraversato da un condotto diatermico entro cui scorre una portata di 10 [kg/s] di liquido saturo (acqua) a 10 [bar] di pressione (punto 1) che subisce una riduzione di pressione sino a 1 [atm], trasformazione a seguito della quale il fluido si trova ad avere (nel punto 2) un titolo pari a 0,05 in condizioni di regime stazionario. Considerando trascurabili le variazioni di energia cinetica e potenziale del fluido che evolve tra 1 e 2 e prendendo in considerazione un tempo di trasformazione pari a 1 [min] si valuti: (i) lo stato finale dell'acqua contenuta nel volume 2 (ii) la misura della entropia specifica che si genera per irreversibilità del sistema nel condotto tra il punto 1 ed il punto 2



P	T	h_{ls}	h_{vs}	v_{ls}	v_{vs}	s_{ls}	s_{vs}	u_{ls}	u_{vs}
(bar)	(°C)	(kJ/kg)	(kJ/kg)	(m ³ /kg)	(m ³ /kg)	(kJ/kgK)	(kJ/kgK)	(kJ/kg)	(kJ/kg)
1,01325	100,00	419,1	2676,0	0,00104	1,6730	1,3069	7,3554	419,0	2506,5
10	179,88	762,6	2776,2	0,00113	2581,9	2,1382	6,5828	761,5	2581,9

Esercizio n. 2

Un proiettile P di massa m_P viene sparato attraverso un foro contro un corpo A di massa m_A a partire da un punto posto a una quota h più in basso. Nell'istante in cui colpisce A , la velocità del proiettile ha modulo v_0 e la sua direzione forma con il piano orizzontale un angolo θ . L'urto di P con A è perfettamente anelastico. Calcolare:

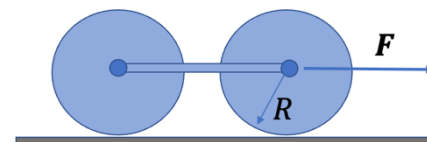


- La velocità iniziale del proiettile;
- La distanza D , presa in direzione orizzontale, da cui è stato sparato il proiettile;
- La velocità dei due corpi dopo l'urto;
- La massima altezza H raggiunta dai corpi A e B dopo l'urto e la distanza L tra la posizione di A prima e dopo l'urto.

[Valori numerici: $v_0 = 14 \text{ m/s}$; $h = 1.5 \text{ m}$; $\theta = 20^\circ$, $m_P = 0.012 \text{ kg}$, $m_A = 0.050 \text{ kg}$, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$]

Esercizio n. 3

Un carrello è schematizzabile con due dischi uguali di massa M_d e raggio R , collegati da un'asta di massa trascurabile. Il carrello viaggia lungo una superficie orizzontale, trainato da una forza con modulo F e direzione orizzontale. Il coefficiente di aderenza tra i dischi e la superficie è μ_s . Il carrello parte da fermo all'istante $t = 0 \text{ s}$. Determinare



- Il massimo valore di F per poter mantenere i dischi in moto di puro rotolamento.

Nelle condizioni in cui la forza di trazione assume il valore limite calcolato nel punto precedente, determinare inoltre:

- La tensione nell'asta di collegamento tra i dischi.
- La velocità del carrello dopo che questo ha percorso una distanza L .
- L'accelerazione angolare dei dischi.

[Valori numerici: $M_d = 2 \text{ kg}$; $R = 0.2 \text{ m}$; $g = 9.81 \text{ m/s}^2$; $L = 10 \text{ m}$, $\mu_s = 0.5$]