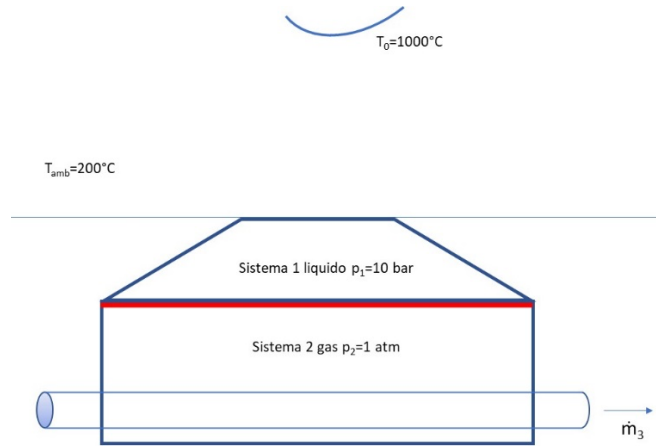


Esercizio n. 1

Si consideri un sistema (1) chiuso contenente acqua allo stato liquido a 10 bar di pressione, avente una superficie $S_1 = 0,25 \text{ m}^2$ attraverso la quale scambia calore per irraggiamento con un corpo radiante a temperatura T_0 pari a 1000°C e per conduzione con aria ambiente a temperatura costante $T_{\text{amb}} = 200^\circ\text{C}$. Della superficie $S_1 = 0,25 \text{ m}^2$ si conoscono il coefficiente di conducibilità $k = 55 \text{ [W/mK]}$, lo spessore $s = 0,1 \text{ [m]}$ e che è assimilabile ad un corpo grigio con $\epsilon = 0,2$. Tale sistema si trova in contatto termico con un sistema chiuso (2) contenente gas a 1 atm di pressione attraverso una superficie S_2 . Il sistema 2 è a sua volta attraversato da un condotto

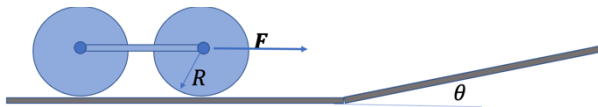


diatermico che trasporta acqua in transizione di fase a 1 atm con portata ignota $\dot{m}_3$. La superficie S_2 corrisponde è costituita da due pareti accoppiate aventi pari spessore di $0,1 \text{ [m]}$ e coefficienti di conducibilità di 55 [W/mK] e 17 [W/mK] . Ipotizzando che il sistema (1) si mantenga costantemente a titolo $x=0$ e che il gas del sistema 2 si mantenga sempre a pressione e temperatura ($T_2=120^\circ\text{C}$) costanti si chiede di ricavare (i) la superficie S_2 e (ii) la portata $\dot{m}_3$ noto che il titolo del fluido (3) passa da $X_{\text{in}}=0$ a $X_{\text{out}}=0,5$.

$$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ [Wm}^{-2}\text{T}^{-4}]$$

P	T	h_{ls}	h_{vs}	u_{ls}	u_{vs}	v_{ls}	v_{vs}
(bar)	($^\circ\text{C}$)	(kJ/kg)	(kJ/kg)	(kJ/kg)	(kJ/kg)	(m^3/kg)	(m^3/kg)
1,01325	100	419,1	2676,0	417,4	2506,0	0,001	1,673

Esercizio n. 2



Un carrello è costituito da due dischi omogenei identici di massa M e raggio R collegati tra loro da un'asta di massa trascurabile. Il carrello si trova inizialmente fermo su un tracciato orizzontale. A partire da questa configurazione, all'asse del disco anteriore è applicata una forza orizzontale

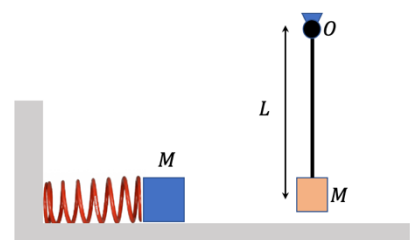
con modulo per un tempo t_f dopo di che la forza viene eliminata e il carrello continua a scorrere sul piano per una distanza ulteriore L , fino ad incontrare un tratto in salita con inclinazione θ . I dischi rotolano senza strisciare sul piano orizzontale e su quello inclinato. Determinare

1. L'accelerazione del carrello nella fase in cui è applicata la forza F .
2. L'accelerazione del carrello durante il moto lungo il piano inclinato.
3. La distanza complessiva percorsa dal carrello prima di fermarsi e tornare indietro.
4. Il coefficiente di attrito minimo nel tratto orizzontale e nel tratto inclinato affinché il moto dei dischi sia di puro rotolamento.

[Valori numerici $M = 2 \text{ kg}$, $R = 0.1 \text{ m}$, $F = 10 \text{ N}$, $t_f = 5 \text{ s}$, $\theta = 15^\circ$, $L = 4 \text{ m}$]

Esercizio n. 3

Una molla con costante elastica k di massa trascurabile è utilizzata per lanciare un corpo di massa M approssimabile come un punto materiale su una superficie orizzontale. La compressione iniziale della molla è x_0 . Dopo il lancio il punto materiale percorre un tratto liscio orizzontale, al termine del quale urta contro un secondo corpo, anch'esso di massa M , collegato da una fune inestensibile di massa trascurabile di lunghezza L collegata al soffitto in un punto O . A seguito dell'urto, perfettamente



anelastico, i due corpi iniziano a oscillare, appesi alla corda, intorno al punto O . Determinare:

Le velocità dei corpi prima e dopo l'urto e la percentuale di energia cinetica dissipata durante l'urto.

1. Il valore massimo dell'angolo θ formato tra la corda e la direzione verticale dopo l'urto.
2. La tensione della corda nell'istante in cui il pendolo ripassa dalla configurazione verticale.
3. Di quanto devo comprimere la molla prima del lancio affinché dopo l'urto il pendolo riesca a compiere un giro completo intorno al punto O

[Valori numerici: $x_0 = 1 \text{ cm}$, $k = 10000 \text{ N/m}$, $M = 0.1 \text{ kg}$, $L = 0.6 \text{ m}$]