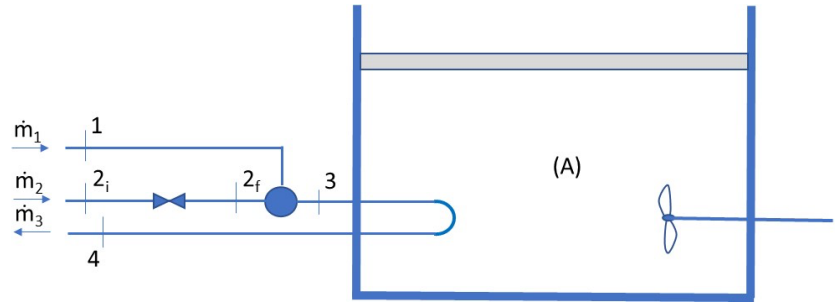


Appello scritto di Fisica 1 del 24 febbraio 2023

Esercizio n. 1

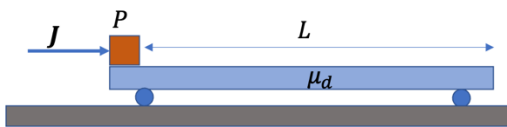
Si consideri un sistema (A) chiuso contenente acqua in transizione di fase con titolo iniziale pari a 0,2, dotato di tre pareti fisse adiabatiche ed una parete mobile diatermica libera di muoversi senza attrito con coefficiente di conducibilità $k=55$ [W/mK], superficie $S=0,06$ [m²] e spessore 0,1[m]. La parete mobile allo stato iniziale si trova ad una distanza $h=1$ [m] dal fondo del contenitore.



Su tale sistema (A) insistono un agitatore di potenza pari a 10[kW] ed un condotto diatermico che scambia calore a fronte di due flussi miscelati di acqua con portata $\dot{m}_1=2$ [kg/s] e $\dot{m}_2=1$ [kg/s]. Dei due flussi si conoscono $p_1=2$ [bar], $x_1=0,2$, $p_{2i}=10$ [bar] e $x_2=0$. Il flusso di portate $\dot{m}_2$ prima della miscelazione subisce una laminazione sino a $p_{2f}=2$ [bar]. Sapendo che il sistema (A) è, attraverso la parete mobile avente massa $m=2$ [kg], in contatto termico con aria avente pressione pari a 101000 [Pa] e $T=100^\circ\text{C}$ e conoscendo il titolo $x_4=0,15$, si chiede di calcolare il titolo dell'acqua presente nel sistema chiuso (A) dopo un tempo di 2 secondi.

P	T	h_{ls}	h_{vs}	u_{ls}	u_{vs}	v_{ls}	v_{vs}
(bar)	(°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
2	120,23	504,7	2706,3	504,5	2529,2	0,001	0,885
10	179,88	762,6	2776,2	761,5	2581,9	0,001	0,194

Esercizio n. 2



Un punto materiale di massa M_p si trova all'estremità di un carrello di lunghezza L e massa M_c . Il contatto tra punto materiale e carrello è caratterizzato da un coefficiente di attrito dinamico μ_d . Il carrello scorre senza attrito su una superficie orizzontale. Il sistema è inizialmente in quiete. Al tempo $t = 0$ s sul punto materiale viene applicata un'azione impulsiva, caratterizzata da un impulso diretto come indicato nella figura e con un modulo pari a J .

Determinare:

- L'accelerazione del punto materiale e del carrello dopo l'applicazione dell'impulso
- Il tempo impiegato dal punto materiale per scivolare lungo il carrello
- La velocità con cui il punto materiale cade dal carrello, vista da un osservatore solidale al carrello
- Il valore dell'impulso affinché il punto materiale si arresti esattamente all'estremità opposta del carrello, senza cadere.

[Valori numerici: $M_p = 0.1$ kg, $M_c = 5$ kg, $L = 1.3$ m, $\mu_d = 0.2$, $g = 9.81$ m/s², $J = 2$ Ns]

Esercizio n. 2

Il sistema mostrato nella figura è utilizzato per sollevare un carico di massa m_p ed è costituito da una carrucola, vincolata a ruotare intorno a un asse passante per il punto O, formata da due dischi omogenei di massa M_1 ed M_2 e raggio R_1 ed R_2 , rispettivamente. Il carico è fissato alla fune c_1 , avvolta sul disco di raggio R_1 , mentre la forza F è applicata dal motore alla carrucola tramite la fune c_2 avvolta al disco di raggio R_2 , con direzione e verso come indicato in figura.

- Qual è il modulo della forza F che deve essere applicata alla fune c_2 per sollevare il carico con velocità costante?
- Supponendo di dimezzare il modulo della forza F rispetto al valore calcolato nel punto precedente, quale sarà l'accelerazione del carico?
- Quanto vale la tensione lungo la fune c_1 in questo caso?
- Supponendo infine di annullare la forza F , quale sarà la velocità del carico nell'istante in cui la fune c_1 si è srotolata per una lunghezza L ?

[Valori numerici: $m_p = 5$ kg, $M_1 = 2$ kg, $M_2 = 1$ kg, $R_1 = 20$ cm, $R_2 = 10$ cm, $g = 9.81$ m/s², $L = 1.5$ m]

