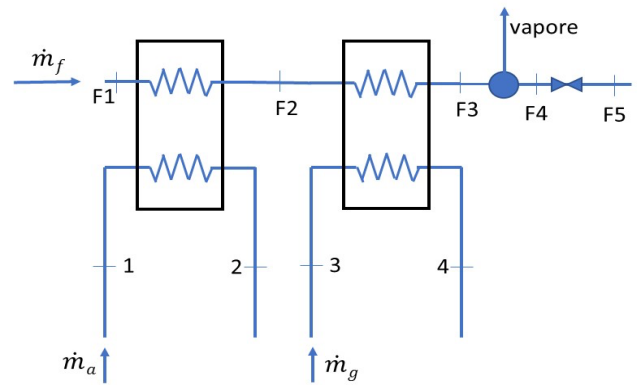


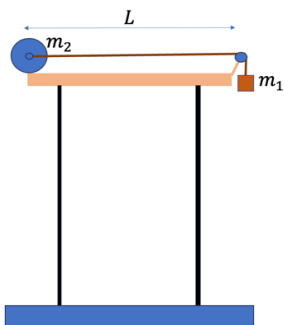
PROVA SCRITTA DI FISICA 1 DEL 20/06/2024

Esercizio n. 1 Una portata ($\dot{m}_f$) di fluido (acqua) pari 0,6 [kg/s] allo stato iniziale (F1) di 50°C e 20 bar di pressione subisce una doppia trasformazione in due distinti scambiatori esternamente adiabatici). In un primo scambiatore il fluido subisce una trasformazione sino allo stato (F2) a fronte del contatto termico con un flusso di portata ($\dot{m}_a$) di acqua pari 1,0 [kg/s] a 10 [bar] di pressione entrante nello scambiatore alla temperatura $T_1=170^\circ\text{C}$ ed uscente alla temperatura $T_2=80^\circ\text{C}$. In un secondo scambiatore il fluido subisce una trasformazione sino allo stato (F3) a fronte del contatto termico con un flusso di portata ($\dot{m}_g$) di un gas di caratteristiche $MM=29$ [kg/kmol] e $c_v=0,7133$ [kJ/kgK] a 1 [atm] di pressione entrante nello scambiatore alla temperatura $T_3=1000$ [K] ed uscente alla temperatura $T_4=800$ [K]. Per tutte le trasformazioni dei fluidi coinvolti si trascurino le variazioni di energia cinetica e potenziale. Alle condizioni di regime stazionario si calcoli:



- 1) Lo stato del fluido in F3;
- 2) La portata di liquido nel punto F5, tenuto conto della laminazione perfettamente adiabatica della sola componente liquida presente in F3, dalla pressione $P_{F4}=20$ [bar] alla pressione $P_{F5}=2$ [bar];
- 3) La misura dell'entropia specifica generata nella laminazione (da F4 a F5) per effetto delle irreversibilità

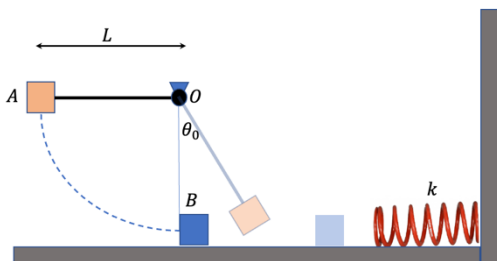
P	T	h_{ls}	h_{vs}	s_{ls}	s_{vs}	v_{ls}	v_{vs}
(bar)	(°C)	(kJ/kg)	(kJ/kg)	(kJ/kgK)	(kJ/kgK)	(m³/kg)	(m³/kg)
0,0123	50,00	209,3	2592,1	0,7038	8,0763	0,001	12,030
0,0474	80,00	334,9	2643,7	1,0753	7,6122	0,001	3,407
2,0000	120,23	504,7	2706,3	1,5301	7,1268	0,001	0,885
7,9170	170,00	719,2	2768,7	2,0419	6,6630	0,001	0,243
20,000	212,37	908,6	2797,2	2,4468	6,3367	0,001	0,100



Esercizio n. 2: Un disco di massa m_2 e raggio R si trova sul bordo esterno di un tavolino di lunghezza L . All'asse del disco è fissata una fune ideale inestensibile collegata all'altra estremità ad una massa sospesa m_1 . Tra il disco e la massa sospesa è presente una carrucola ideale di massa e momento di inerzia trascurabili. Il sistema è inizialmente in quiete quando la massa m_1 viene lasciata libera. Da questa configurazione, la massa m_1 si muove verso il basso mentre il disco inizia a rotolare senza strisciare sulla superficie del tavolino.

Calcolare:

1. L'accelerazione del centro di massa del disco e della massa sospesa e la tensione nel filo.
 2. Il valore limite del coefficiente di aderenza tra il disco e il tavolino affinché il moto sia di puro rotolamento.
 3. La velocità angolare del disco quando questo arriva all'altra estremità del tavolino.
4. Impostare il modello fisico e le equazioni di moto del sistema supponendo che la massa e il momento di inerzia della carrucola siano non trascurabili (ad esempio, assumendo che la carrucola sia assimilabile a un disco ideale di massa m_3 e raggio R_3). [Valori numerici $m_1 = 1.5\text{ kg}$, $m_2 = 2\text{ kg}$, $g = 9.81\text{ m/s}^2$, $R = 0.12\text{ m}$, $L = 1.3\text{ m}$, $m_3 = 0.5\text{ kg}$, $R_3 = 0.05\text{ m}$, $I_z = \frac{1}{2} MR^2$]



θ_0 . Determinare:

Esercizio n. 3: Un pendolo semplice costituito da una massa M_A collegata a un supporto fisso tramite una fune ideale di lunghezza L viene lasciato andare a partire dalla configurazione riportata in figura, con la fune orizzontale. Quando la fune passa dalla configurazione verticale, la massa M_A urta contro una seconda massa M_B . A seguito dell'urto, la massa M_B inizia a scivolare su una superficie piana priva di attrito fino a incontrare una molla ideale con costante elastica k , mentre la massa M_A continua ad oscillare appesa al filo con ampiezza dell'oscillazione

1. La velocità della massa M_A prima e dopo l'urto.
2. La velocità della massa M_B dopo l'urto.
3. L'urto è elastico? In caso negativo, determinare la percentuale di energia cinetica dissipata.
4. Di quanto si comprime la molla. [Valori numerici: $M_A = 0.30\text{ kg}$, $M_B = 0.20\text{ kg}$, $k = 2500\frac{\text{N}}{\text{m}}$, $L = 0.8\text{ m}$, $\theta_0 = 30^\circ$]