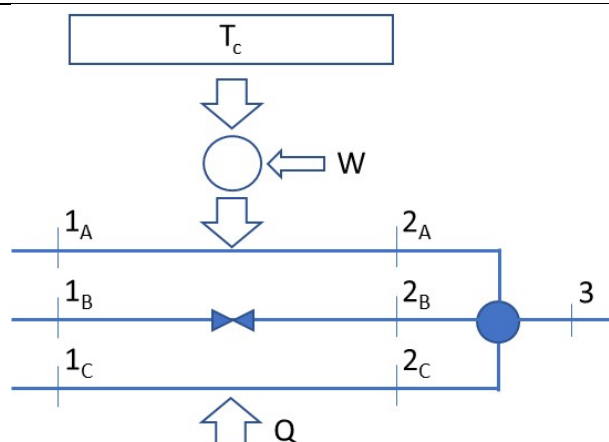


Esercizio 1

Si consideri tre flussi distinti che subiscono tre distinte trasformazioni prima di essere miscelati, le cui condizioni note sono: $\dot{m}_{1A}=0,5 \text{ kg/s}$, $p_{1A}=1\text{atm}$, $x_{1A}=0$, $\dot{m}_{1B}=2 \text{ kg/s}$, $p_{1B}=5\text{bar}$, $x_{1B}=0$, $p_{2B}=1\text{atm}$, $\dot{m}_{1C}=1 \text{ kg/s}$, $p_{1C}=1\text{atm}$, $x_{1C}=0,1$ e $x_{2C}=0,5$. Il flusso (A) subisce un trasferimento di calore da una pompa di calore, che opera con una sorgente T_C pari a 20°C , avente un COP reale pari al 50% del valore del COP massimo e potenza di 3000 W . Il flusso (B) subisce una laminazione. Il flusso C subisce un processo di scambio di calore per conduzione attraverso una superficie diatermica di $0,5 \text{ m}^2$, spessore 1 cm e coefficiente di conducibilità pari a 60 W/mK . Si vuole conoscere:



- 1) entalpia e titolo del punto 2A
- 2) entalpia e titolo del punto 2B
- 3) la temperatura della sorgente con la quale il tratto (C) scambia calore per conduzione.
- 4) entalpia e titolo del punto 3

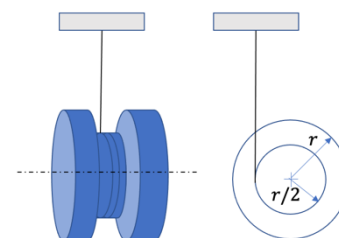
P	T	h_{ls}	h_{vs}	u_{ls}	u_{vs}	v_{ls}	v_{vs}
(bar)	($^\circ\text{C}$)	(kJ/kg)	(kJ/kg)	(kJ/kg)	(kJ/kg)	(m^3/kg)	(m^3/kg)
1,01325	100	419,1	2676,0	417,4	2506,0	0,001	1,673
5	151,85	639,1	2746,8	639,4	2559,5	0,001	0,375

Esercizio 2

Uno yo-yo è costituito da due dischi omogenei uguali di massa M e raggio r saldati al centro a un cilindro più piccolo, anch'esso omogeneo, di raggio $r/2$ e massa $M/4$. Sul cilindro più piccolo è avvolto un filo di lunghezza L , l'altro capo del filo è fissato a un supporto fisso. Lo yo-yo scende rotolando attorno al filo man mano che questo si svolge. Nell'istante iniziale in cui lo yo-yo viene lasciato andare la sua velocità angolare è nulla.

Calcolare

1. L'accelerazione del centro di massa dello yo-yo durante lo srotolamento del filo;
2. La tensione del filo;
3. Il tempo necessario per srotolare completamente il filo;
4. L'energia cinetica dello yo-yo nell'istante in cui il filo si srotola completamente.



[Valori numerici: $M = 100 \text{ g}$, $r = 4 \text{ cm}$, $L = 1 \text{ m}$, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$]

Esercizio 3

Un'asta omogenea di lunghezza L e massa M è vincolata a ruotare sul piano verticale intorno a un asse passante per il suo estremo O e si trova inizialmente in posizione orizzontale. L'asta viene lasciata libera di ruotare e quando raggiunge la posizione verticale urta contro corpo assimilabile a un punto materiale di massa m . Dopo l'urto l'asta continua la sua rotazione, raggiungendo un angolo massimo θ , mentre il punto inizia a scorrere su un piano orizzontale scabro, sia μ_d il coefficiente di attrito dinamico tra il corpo e il piano.

- 1: Calcolare la velocità angolare dell'asta immediatamente prima e dopo l'urto e la velocità del punto materiale dopo l'urto.
- 2: Calcolare l'accelerazione del punto materiale immediatamente dopo l'urto.
- 3: Dopo quanto tempo dall'urto il punto si ferma? A quale distanza dalla sua posizione iniziale?

4 Calcolare il lavoro dissipato durante l'urto e durante lo scorrimento del punto materiale sulla superficie orizzontale.

[Valori numerici $M = 2 \text{ kg}$, $L = 0.3 \text{ m}$, $m = 0.3 \text{ kg}$, $\theta = 60^\circ$, $\mu_d = 0.3$, m. di inerzia di un'asta rispetto a un asse per il cdm $I_a = \frac{1}{12} ML^2$]

