

Esercizio n. 1

Un recipiente cilindrico chiuso contiene 10 kg di acqua in transizione di fase alle condizioni di pressione di 10 bar. Del liquido si conosce lo stato iniziale della trasformazione (corrispondente ad un titolo di 0,2) e lo stato finale (corrispondente ad un titolo di 0,8). Sul recipiente opera un agitatore ad elica che trasferisce al fluido l'intera potenza assorbita pari a 5 kW. Sapendo che il recipiente scambia anche calore con un serbatoio avente temperatura di 179,88°C in condizioni ideali (ipotizzando quindi uno scambio termico reversibile), si definisca:

- 1) la potenza termica trasferita sapendo che tra istante iniziale e finale della trasformazione intercorrono 5 minuti di tempo
- 2) l'entropia specifica generata per irreversibilità

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 /kgK)	(m ³ /kg)
1,01325	100,00	419,1	2676,0	419,0	2506,5	0,001043	1,6730
10	179,88	762,6	2776,2	761,5	2581,9	0,0011274	0,19430
55	269,94	1184,9	2789,9	1177,7	2594,0	0,0013023	0,035624

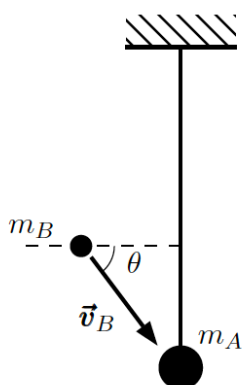
Esercizio n. 2

Un'automobile di massa m che si muove su una strada orizzontale e rettilinea. Oltre alla spinta F del motore, la cui direzione è quella del moto, sull'automobile agisce una forza resistente R dovuta all'attrito con l'asfalto e alla resistenza dell'aria, la cui direzione è opposta a quella del moto e il cui modulo R dipende dalla velocità istantanea secondo la relazione $R = R_0 + kv^2$.

- a) determinare la potenza sviluppata dal motore nel caso in cui il veicolo si muova di moto uniforme con velocità v_0 .
- b) determinare la velocità finale raggiunta dal veicolo, la distanza percorsa e il valore finale del modulo della spinta del motore nel caso in cui il veicolo, partendo da fermo, si muova di moto uniformemente accelerato con accelerazione a per un intervallo di tempo t_a ;
- c) l'espressione della potenza sviluppata dal motore in funzione del tempo per il caso b);
- d) il lavoro compiuto dal motore durante tutta la fase di accelerazione.

[Valori numerici: $m = 500$ kg, $R_0 = 150$ N e $k = 1.50$ Ns²/m², $v_0 = 100$ km/h, $a = 5.00$ m/s², $t_a = 10.0$ s]

Esercizio n. 3



Un corpo di massa m_A appeso al soffitto tramite un filo inestensibile di massa trascurabile e lunghezza l si trova inizialmente in quiete nella configurazione di equilibrio in cui il filo è verticale. Ad un certo istante il corpo è urtato o da un secondo corpo di massa m_B proveniente dall'alto da una direzione che forma un angolo θ con l'orizzontale. L'urto è completamente anelastico. Dopo l'urto i due corpi rimangono fissati al filo che ruota di un angolo φ rispetto alla verticale, per poi tornare indietro. Calcolare:

- a) l'energia cinetica del sistema subito dopo l'urto;
- b) il modulo della velocità di B immediatamente prima dell'urto e la percentuale di energia cinetica dissipata durante l'urto;
- c) l'impulso della reazione vincolare tra il filo e il supporto fisso durante l'urto e il valore medio della tensione del filo durante l'urto, supponendo che esso si sviluppi in un tempo Δt_u ;
- d) la tensione del filo nell'istante in cui il sistema, durante l'oscillazione conseguente all'urto, ripassa dalla configurazione in cui il filo è verticale.

[$m_A = 5.00$ kg, $m_B = 3.00$ kg, $\theta = 60^\circ$, $\varphi = 60^\circ$, $l = 60$ cm, $\Delta t_u = 0.05$ s]