

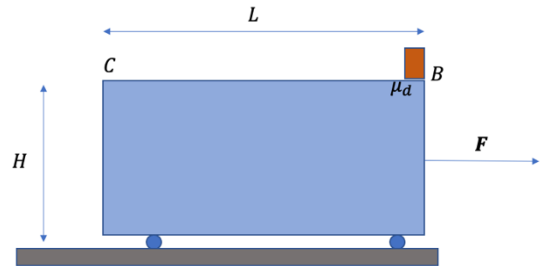
Nome:

Cognome

Matr. N.

Esercizio 1

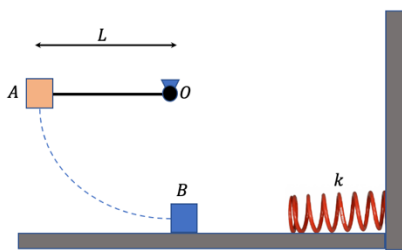
Un carrello di massa M_c è trascinato lungo un piano orizzontale da una forza F con modulo costante e noto e direzione orizzontale. L'attrito tra il carrello e il piano è trascurabile. Nell'istante iniziale dell'analisi del sistema sul pianale del carrello, all'estremità B , è posizionato un corpo assimilabile a un punto materiale, di massa M_p . Tra il corpo e il carrello il coefficiente di attrito dinamico è μ_d . A partire dall'istante iniziale, il punto materiale inizia a scivolare lungo il pianale, fino a raggiungere l'estremo opposto C , da cui cade sul suolo. Sia H l'altezza del carrello. Calcolare:



- le accelerazioni del carrello e del punto materiale (rispetto al carrello e rispetto a un osservatore esterno solidale al suolo) durante la fase iniziale del moto.
- Il tempo impiegato al punto materiale per raggiungere l'estremo C del carrello.
- La traiettoria del punto materiale durante la caduta rispetto ad un osservatore solidale al suolo e rispetto a un osservatore solidale al carrello.
- A che distanza si trova il carrello dal punto materiale quando questo raggiunge il suolo.

[Valori numerici: $F = 100 \text{ N}$, $M_c = 40 \text{ kg}$, $\mu_d = 0.3$, $M_p = 3 \text{ kg}$, $L = 2 \text{ m}$, $H = 1.5 \text{ m}$, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$]

Esercizio 2



Un pendolo semplice, costituito da un punto materiale A di massa M collegata al punto O tramite una fune ideale di lunghezza L . Viene lasciato libero, con velocità iniziale nulla, a partire dalla sua configurazione orizzontale, come riportato in figura. Nel momento in cui passa dalla configurazione verticale, urta con un secondo punto materiale B , anch'esso di massa M . In seguito all'urto, pendolo continua ad oscillare, ma raggiunge un'ampiezza massima pari a θ , mentre il punto materiale inizia a scorrere sul piano orizzontale, senza attrito, fino ad incontrare una molla di costante elastica k , al quale rimane collegato e con la quale inizia a oscillare. In questa fase, si osservano 10

oscillazioni complete del sistema corpo B /molla in un tempo pari a 1 s. Determinare:

- La velocità del punto A immediatamente prima dell'impatto.
- La velocità di A e B dopo l'urto
- L'ampiezza dell'oscillazione del punto B una volta incontrata la molla.
- L'urto tra A e B è elastico? In caso non sia elastico, calcolare la percentuale di energia cinetica dissipata.

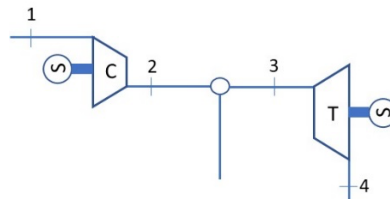
[Valori numerici: $M = 0.5 \text{ kg}$, $L = 0.8 \text{ m}$, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$, $\theta = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$]

Esercizio 3

Si consideri una portata di acqua ($\dot{m}_1$) di 1 kg/s in transizione di fase avente pressione p_1 pari a 10 bar e titolo $x_1 = 0,419$ che subisce una compressione isoentropica fino a raggiungere le condizioni di pressione p_2 pari a 50 bar.

La sola componente vapore del fluido avente pressione di 50 bar ($\dot{m}_3$) subisce una espansione in una turbina adiabatica (con rendimento isoentropico pari a 0,8) che porta il fluido alla pressione p_4 pari a 0,4 bar. Si calcolino:

- (1) la portata $\dot{m}_3$ di vapore
- (2) il titolo x_4 del fluido a fine espansione
- (3) la potenza ($\dot{W}_{3-4}$) sviluppata dalla turbina nella trasformazione 3-4



P	T	h_{ls}	h_{vs}	u_{ls}	u_{vs}	v_{ls}	v_{vs}	s_{ls}	s_{vs}
(bar)	(°C)	(kJ/kg)	(kJ/kg)	(kJ/kg)	(kJ/kg)	(m³/kg)	(m³/kg)	(kJ/kgK)	(kJ/kgK)
0,4	75,89	317,7	2636,9	317,7	2477,2	0,001	3,993	1,0261	7,6709
10	179,88	762,6	2776,2	761,5	2581,9	0,001	0,194	2,1382	6,5828
50	263,92	1154,5	2794,2	1148,1,4	2597,1	0,001	0,039	2,9207	5,9735