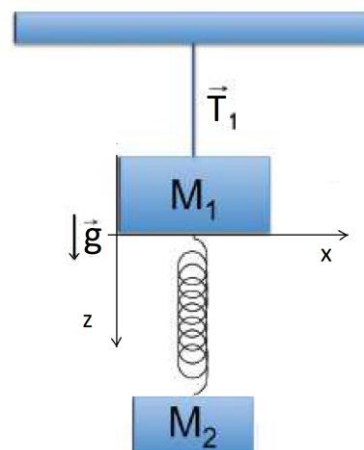


Esercizio A

Due blocchi di massa $M_1=1.20$ kg e $M_2=0.25$ kg sono appesi come in figura: M_1 è appeso al soffitto con un filo inestensibile e di massa trascurabile, mentre M_2 è appeso a M_1 tramite una molla ideale di costante elastica $k=30$ N/m e lunghezza a riposo $L_0=20$ cm. All'istante iniziale ($t = 0$) i corpi sono fermi e la molla è compressa dal basso, con distanza fra M_1 e M_2 pari a $L_0/2$. Nel moto successivo, M_2 scende fino a raggiungere una distanza massima L_{\max} da M_1 . Calcolare

1. il valore della tensione T_1 all'istante iniziale
2. La posizione di equilibrio per la molla, calcolata rispetto alla base della massa M_1
3. Mostrare che la forza di richiamo della molla produce una forza elastica rispetto la posizione di equilibrio determinata. Calcolare in tal caso:
4. il valore di L_{\max} , e il corrispondente valore della tensione T_1 .
5. La massima velocità raggiunta da M_2 durante la discesa



Esercizio B

A un'asta verticale di momento d'inerzia trascurabile sono sospese due masse identiche $m=0.25$ kg attraverso due sbarrette rigide di lunghezza $L=20$ cm e massa trascurabile. Quando il sistema ruota intorno all'asse verticale con velocità angolare costante ω , esiste una configurazione in cui l'angolo θ che le due sbarrette formano rispetto alla verticale è costante nel tempo e funzione di ω .

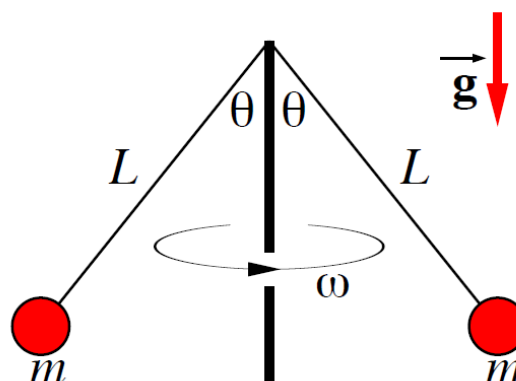
1. Assumendo che θ sia costante durante la rotazione, si determini la relazione tra la velocità angolare ω e l'angolo θ , trascurando tutte le forze di attrito.
2. Si determini la minima velocità angolare ω_0 per cui $\theta > 0$.

Si supponga ora che le due masse m siano soggette ad una forza di attrito viscoso proporzionale alla loro velocità, $\mathbf{F} = -\beta\mathbf{v}$, con $\beta=3.0$ kg/s, e che il sistema venga mantenuto in rotazione da un motore con velocità angolare $\omega_1 = 14$ rad/s. In queste condizioni, assumendo sempre che l'angolo θ sia costante durante la rotazione, si calcoli:

3. il lavoro per ogni giro compiuto dal motore per vincere l'attrito viscoso;
4. la componente assiale L_z del momento angolare del sistema rispetto al punto di sospensione delle sbarrette.

Improvvisamente il motore si spegne ed il sistema comincia a rallentare a causa dell'attrito.

5. (Difficile) Si calcoli dopo quanto tempo L_z si è ridotto del 90% rispetto al valore calcolato al punto precedente.



Esercizio A	Esercizio B
1) $T_1 = 8.8 \text{ N}$	2) $\omega_0 = 7.0 \text{ rad/s}$
2) $L_{eq} = 0.28 \text{ m}$	3) $L = 19.8 \text{ J}$
4) $L_{max} = 0.46 \text{ m}$; $T = 19.6 \text{ N}$	5) $t^* = 0.2 \text{ s}$
5) $v_{max} = 1.98 \text{ m/s}$	