

Meccanica - (prof. Spurio/Margiotta) – CdL Fisica

Scritto del 03/06/2024

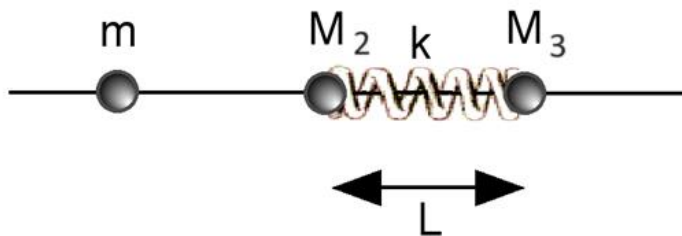
Esercizio A

Un sistema meccanico è composto da due sfere di massa $M_3=M_2=2.42$ kg agganciate tramite una molla di massa trascurabile e di costante elastica $k = 220$ N/cm e lunghezza a riposo $L=30.0$ cm; il sistema è inizialmente in quiete.

Una terza particella di massa $m=M_2/2$ è lanciata da sinistra verso il sistema meccanico con una velocità $v_0=730$ cm/s. Le tre particelle sono allineate nella direzione dei loro centri, e non sono presenti fonti di attrito come mostrato nella figura.

Sapendo che l'urto tra m e la massa M_2 del sistema sia completamente anelastico, determinare:

1. l'energia ΔE persa nell'urto;
2. la velocità del centro di massa v_{cm} del sistema;
3. la massima compressione della molla Δx dopo l'urto;
4. la pulsazione ω con cui il sistema oscilla attorno al suo centro di massa.

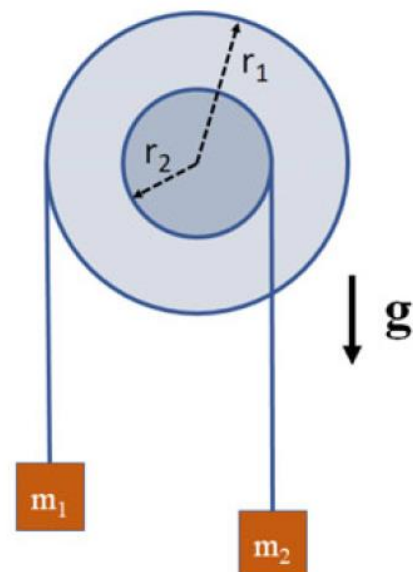


Esercizio B

Il sistema meccanico in figura è costituito da due dischi coassiali uniti tra di loro, dello stesso materiale, densità e spessore. Il disco esterno ha raggio $r_1= 20.0$ cm e massa $M_1=2.36$ kg; il disco interno ha raggio $r_2=10.0$ cm. Il sistema può ruotare senza attrito attorno l'asse centrale. Due oggetti di massa $m_1=1.00$ kg e m_2 sono appesi tramite fili inestensibili di massa trascurabile, avvolti in senso contrario rispettivamente sul disco di raggio r_1 e raggio r_2 , come rappresentato in figura.

All'istante iniziale, il sistema viene lasciato libero di porsi in movimento. Si sa inoltre che la massa m_2 è tale che, durante il moto, le tensioni T agenti sui due fili sono eguali. Si determini:

1. Il momento d'inerzia del sistema meccanico composto dai due dischi sovrapposti rispetto l'asse centrale;
2. l'accelerazione angolare con cui ruota il rullo;
3. le accelerazioni, a_1 e a_2 , dei due corpi m_1 e m_2 (specificare quale dei due corpi scende);
4. la tensione T agente sui fili;
5. il valore della massa incognita m_2 .



A.1) $\Delta E = 21.5 \text{ J}$	B.1) $J = 0.050 \text{ kg m}^2$
A.2) $v_{cm} = 1.46 \text{ m/s}$;	B.2) 14 rad/s^2
A.3) $\Delta x = 1.98 \text{ cm}$	B.3) $a_1 = 2.8 \text{ m/s}^2$ (scende); $a_2 = -1.4 \text{ m/s}^2$ (sale).
A.4) $\omega = 123 \text{ rad/s}$	B.4) $T = 7.0 \text{ N}$
	B.5) $m_2 = 0.63 \text{ kg}$