

Esercitazioni 36-37 – 27/05/2008

→ Urti in una dimensione – Conservazione della Quantità di Moto

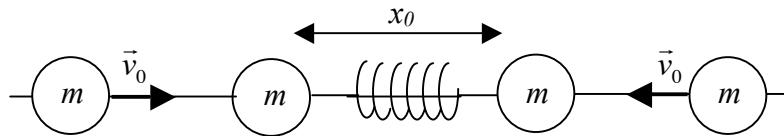
(1) *Quattro masse e una molla su un binario orizzontale*
urti elastici; urti totalmente anelastici

Due masse puntiformi uguali m sono in equilibrio su di una guida orizzontale liscia alla distanza x_0 l'una dall'altra e sono connesse da una molla ideale di costante elastica k e inizialmente a riposo. Due altre masse, uguali alle precedenti, si muovono sulla stessa guida, in versi opposti e con la stessa velocità v_0 e urtano contemporaneamente ognuna delle due masse ferme, come schematizzato in figura. Calcolare:

(a) la posizione del centro di massa del sistema delle quattro masse dopo l'urto.

Calcolare, inoltre, la minima lunghezza della molla e la massima velocità v_0 ammessa affinché le due masse connesse dalla molla non si urtino nelle condizioni di massima compressione della molla:

- (b) nel caso di urti elastici;
- (c) nel caso di urti totalmente anelastici.

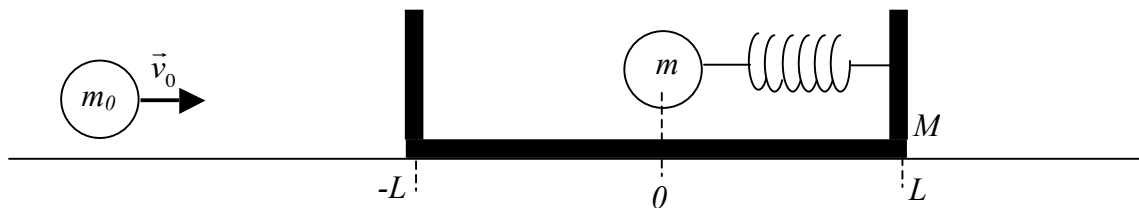


(2) Carrello, proiettile e massa

Una massa m è collegata ad una delle estremità di un carrello, di massa M e lunghezza $2L$, da una molla di costante elastica k e lunghezza a riposo L . Il carrello è libero di muoversi su un piano orizzontale privo di attrito. La situazione iniziale è schematizzata in figura.

Al tempo $t=0$ un proiettile di massa m_0 e con velocità v_0 urta il carrello in modo completamente anelastico. Calcolare:

- le velocità delle componenti del sistema nell'istante immediatamente successivo all'urto (durante l'urto si possono trascurare tutte le forze che non siano di natura impulsiva!);
- la legge oraria del moto del centro di massa del sistema composto da m_0 , m e M (prima equazione cardinale della dinamica dei sistemi)
- la frazione di energia cinetica persa nell'urto (l'urto tra m_0 e M è totalmente anelastico);
- la legge oraria della moto della massa m nel sistema del laboratorio, per $t>0$ (forze interne: principio di azione e reazione; massa ridotta).



→ Corpi rigidi

Momento di Inerzia e Rotazioni.

Urti. Conservazione del Momento della Quantità di Moto (Momento Angolare)

(3) Urto sbarra - proiettile

momento di inerzia di una sbarra lineare omogenea;
urto totalmente anelastico, conservazione del momento angolare
lavoro e variazione di energia cinetica; lavoro della forza peso.

Si consideri una sbarra lineare omogenea di massa M e lunghezza L . Inizialmente la sbarra è verticale ed è in quiete. La sbarra può ruotare senza attrito attorno ad un asse fisso passante per il suo centro C e perpendicolare ad essa.

Un proiettile di massa $M/3$ che si muove con velocità costante v_0 colpisce la sbarra perpendicolarmente in un estremo e vi rimane agganciato (urto totalmente anelastico).

- Calcolare la velocità angolare ω_0 con cui si mette in rotazione il sistema subito dopo l'urto.
- Calcolare il lavoro compiuto da una forza che ferma il sistema in tre giri e mezzo.

