

CdL Fisica - Meccanica - 23/01/2023

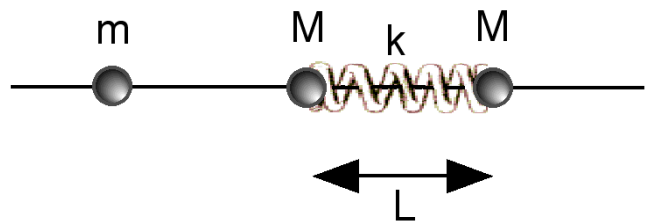
Prof. Spurio (AL) – Prof.ssa Margiotta (MZ)

Esercizio A

Un dispositivo schematizzato in figura è costituito da: due palline uguali di massa $M=40\text{ g}$, vincolate a muoversi senza alcun attrito lungo una guida rettilinea, connesse da una molla di costante elastica $k=300\text{ N/m}$, lunghezza di riposo L e di massa trascurabile. Inizialmente il dispositivo è fermo nel riferimento S solidale con la guida, e la molla è in posizione di riposo. All'istante $t=0$ la pallina di sinistra è colpita da una pallina esterna al dispositivo, di massa $m=10\text{ g}$, che proviene da sinistra e si muove anch'essa lungo la guida con velocità v . L'urto tra le due palline è centrale e perfettamente elastico.

Dalle leggi dell'urto elastico, si ha che immediatamente dopo l'urto la pallina M colpita si muove con velocità $V=[2m/(M+m)] v = 7.20\text{ m/s}$. Si determini:

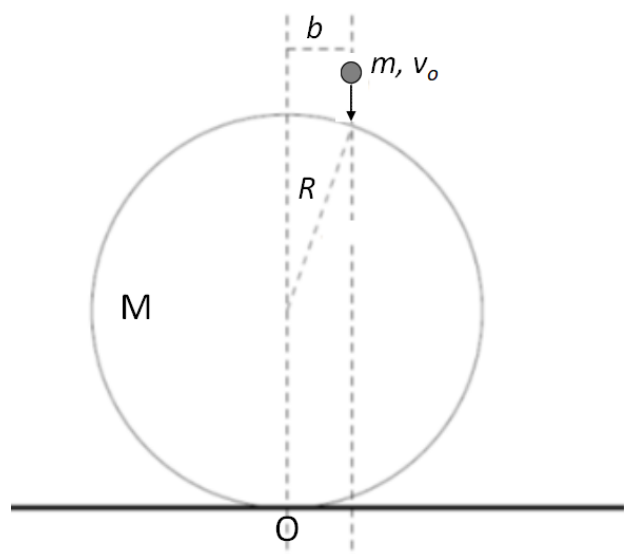
- 1) la velocità della pallina di massa m nel riferimento S dopo l'urto;
- 2) la velocità del centro di massa del dispositivo dopo l'urto;
- 3) l'energia meccanica totale del dispositivo nel riferimento S ;
- 4) l'energia meccanica totale del dispositivo nel riferimento S' del suo centro di massa;
- 5) Spiegare (brevemente!) perché la molla k si comprime e determinare di quanto si accorcia quando la compressione è massima.
- 6) Mostrare che la pallina M colpita si muove di moto armonico nel sistema di riferimento S' e determinare il periodo T di oscillazione. Nel caso non riuscite, stimare T tramite analisi dimensionale.



Esercizio B

Un disco di massa $M=470\text{ g}$ e raggio $R=15\text{ cm}$ rotola senza strisciare su un piano orizzontale. Una massa puntiforme $m=240\text{ g}$ urta su di esso e rimane attaccato. Nell'istante immediatamente precedente l'urto, la velocità della massa m è verticale e vale $v_0=25\text{ m/s}$ in modulo. La proiezione del punto d'impatto sul piano di appoggio orizzontale si trova ad una distanza $b=5\text{ cm}$ dall'origine O .

1. Dopo un certo tempo la massa m arriva a toccare il piano di appoggio in un punto O' . Determinare la distanza tra O' e O .
2. Determinare il momento d'inerzia del sistema rispetto all'origine O immediatamente dopo l'urto.
3. Determinare la velocità angolare del sistema disco+massa immediatamente dopo l'urto.
4. Determinare la velocità angolare del sistema quando la massa m arriva a toccare il piano di appoggio.



1) $v_f = -10.8 \text{ m/s}$	1) 0.42 m
1) $V_{cm} = 3.6 \text{ m/s}$	2) $J = 0.037 \text{ kg m}^2$
2) $K = 1.04 \text{ J}$	3) 8.2 rad/s
3) $K' = 0.52 \text{ J}$	4) 14.1 rad/s
4) 5.8 cm	
5) $T = 0.051 \text{ s}$	