

D

1. Definire la quantità di moto e discuterne le proprietà.
2. Fare un esempio di un sistema che può essere considerato isolato nonostante su di esso agiscano forze esterne.
3. Un corpo di massa $m = 125 \text{ g}$ è posto su un disco che ruota con una certa velocità angolare su un piano orizzontale attorno al proprio centro di simmetria ad una distanza $d = 45 \text{ cm}$ dal centro del disco. La superficie di contatto tra il corpo e il disco è caratterizzata da coefficienti di attrito statico $\mu_S = 0.6$ e dinamico $\mu_C = 0.4$. Qual è la velocità angolare massima per la quale il corpo rimane fermo?

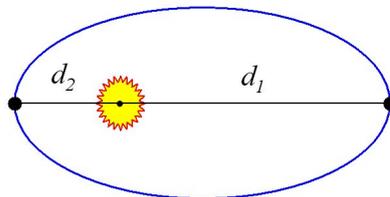
a) $\omega = \sqrt{\frac{\mu_S g}{d}} = 3.61 \text{ s}^{-1}$;

b) $\omega = \sqrt{\frac{\mu_C g}{d}} = 2.95 \text{ s}^{-1}$;

c) $\omega = \sqrt{d\mu_S g} = 1.63 \text{ ms}^{-1}$.

Illustrare il procedimento relativo alla risposta prescelta.

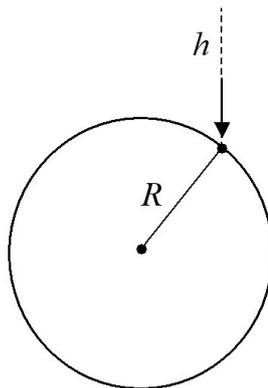
4. Il pianeta Giove ha una distanza media dal Sole di 778.3 milioni di chilometri e completa un'orbita in circa 11.86 anni terrestri. Considerando l'orbita circolare calcolare:
 - a) la velocità orbitale media di Giove;
 - b) l'accelerazione centripeta.



L'orbita reale è un'ellisse di cui il Sole occupa uno dei due fuochi. Se le distanze massima e minima di Giove dal Sole lungo il semiasse maggiore sono rispettivamente $d_1 = 815.7$ e $d_2 = 740.9$ milioni di chilometri calcolare il rapporto tra le velocità v_1 e v_2 relative ai punti in cui Giove è rispettivamente più lontano e più vicino al Sole.

5. È data una forza di attrito \vec{F} che agisce su un corpo di massa $m = 600 \text{ kg}$ in ragione proporzionale alla velocità secondo l'espressione $\vec{F} = -k\vec{v}$, con $k = 80 \text{ kg/s}$ (si considerino solo moti rettilinei). Se al tempo $t = 0$ il corpo ha una velocità $v_0 = 40 \text{ km/h}$ determinare:
 - a) l'equazione del moto $x(t)$;
 - b) la distanza percorsa e la velocità del corpo dopo un tempo $t = 6 \text{ s}$.
6. Un disco omogeneo di raggio $R = 1 \text{ m}$ e massa $M = 400 \text{ g}$ è posto in quiete su un piano verticale, vincolato a ruotare attorno al proprio asse di simmetria. Una palla di pongo di massa $m = 90 \text{ g}$ cade, partendo da ferma, da una altezza di 7 m su un punto del disco posto ad una distanza $r = 80 \text{ cm}$ dall'asse verticale passante per il centro del disco, rimanendovi attaccata.

- a) Calcolare la velocità angolare ω_i del sistema subito dopo l'urto;
- b) scrivere (senza integrarla) l'equazione oraria del moto del sistema dopo l'urto.



7. Un punto materiale di massa $m = 400 \text{ g}$ è collegato ad un perno tramite una molla ideale di costante elastica $k = 900 \text{ kg s}^{-2}$ e lunghezza di riposo $l_0 = 5 \text{ cm}$. Il sistema ruota su un piano orizzontale attorno al perno con una velocità angolare tale da compiere un giro in 0.2 secondi.

- a) Determinare l'allungamento Δl della molla.
- b) Ad un certo istante il punto materiale si sgancia dalla molla. Considerando un sistema di riferimento cartesiano ortogonale centrato nel perno, con l'asse x orientato come il segmento Δl nel momento dello sgancio e l'asse z nel verso concorde con quello della velocità angolare prima dello sgancio, scrivere le equazioni parametriche del moto del punto materiale.

