

Corso di Fisica Generale I

Incontro di Studio Assistito 7: Dinamica del punto

16/12/25

Esercizio 1

Considera una biglia di massa m che può scorrere subendo un leggero attrito con l'aria su di una guida di forma circolare, come rappresentato in Fig. 1. Il profilo circolare, di raggio $R = 12$ cm inizia a ruotare circolarmente attorno ad un asse verticale a velocità angolare costante ω .

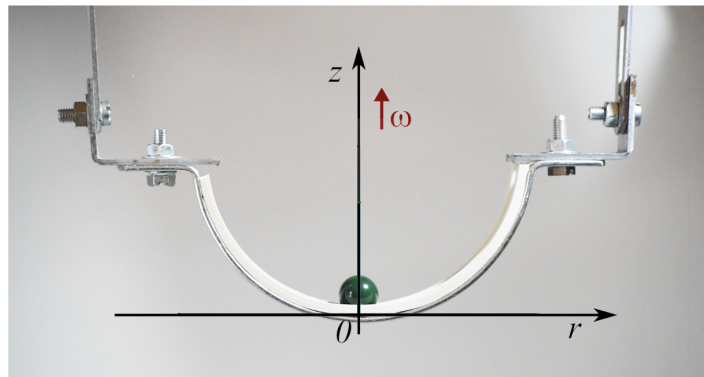


Figura 1

- Sapendo che la velocità angolare vale 5 rad/s , determina tutti i possibili punti di equilibrio del sistema, e descrivi il moto della biglia nel caso in cui inizialmente si trovi nell'origine O oppure in un punto leggermente decentrato.
- Cosa cambierebbe se la velocità angolare del sistema valesse 15 rad/s ?
- Mostra qualitativamente il grafico dell'energia potenziale in funzione dell'angolo θ che identifica la posizione della biglia rispetto alla verticale nel sistema di riferimento rotante nei due casi precedenti.

Esercizio 2

La giostra di Gardaland *Icarus* è sostanzialmente una piattaforma rotante a forma di disco che si può muovere su e giù. Sul disco, in corrispondenza del punto A è posizionato un cubetto di massa $m = 2.25$ kg, collegato ad una molla di costante elastica $k = 250$ N/m, ancorata all'altro capo come mostrato in figura nel punto B , senza la possibilità di roteare (la molla è da considerarsi ideale e perciò resistente a eventuali flessioni, con libertà di movimento solamente in direzione radiale). Il piano del disco è ruvido e il coefficiente d'attrito tra il piano e il cubetto vale 0.45 (*i coefficienti d'attrito statico e cinetico coincidono*).

Quando $t = 0$, il disco si trova ad un'altezza di 100 m, sta ruotando a regime con una velocità angolare costante Ω_0 , il cubetto si trova esattamente nella posizione di equilibrio, ad una distanza di 15 m dal centro di rotazione e la molla è allungata di 0.055 m. A questo punto il disco comincia ad accelerare angularmente di 0.03 rad/s²,

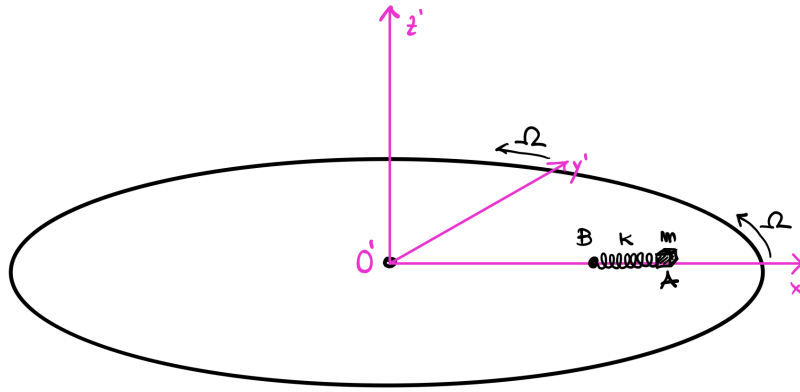


Figura 2

accelerare verso l'alto con un'accelerazione di 4.5 m/s² fino a $t^* = 7.61$ s, istante in cui i motori della giostra si rompono. Da qui in poi il disco non accelera più angularmente e la piattaforma comincia a precipitare.

- Determinare dopo quanto tempo la giostra si schianterà a Terra.
- Determinare le leggi orarie del cubetto nel sistema di riferimento rotante S' per $0 \leq t \leq t_{schianto}$.
- Determinare le coordinate, la velocità e l'accelerazione del cubetto nel sistema rotante quando $t = 9$ s.
- Dopo quanto tempo dopo la rottura dei motori il cubetto si muoverà alla massima velocità nel riferimento rotante?
- Determina per quante volte il cubetto sarà istantaneamente fermo nel riferimento S' per $t \geq t^*$

Esercizio 3

Su un supporto come quello raffigurato in Fig. 2 viene appoggiata una fune di lunghezza L e una massa M . La fune è omogenea, inestensibile e perfettamente flessibile. Il supporto è perfettamente liscio ed è diviso in due tratti, uno orizzontale e l'altro inclinato di un angolo θ rispetto l'orizzonte.

La fune viene lasciata libera da ferma con un tratto L_0 lungo il piano inclinato e il restante $L - L_0$ sulla parte orizzontale.

Ottenere un'espressione per la velocità della fune quando la sua estremità sinistra passa per il punto indicato con A nel disegno.

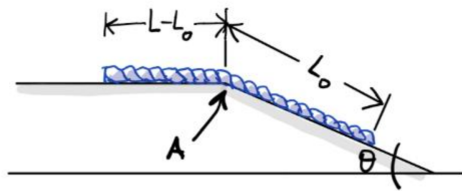


Figura 3