

Corso di Fisica Generale I

Incontro di Studio Assistito 4: Cinematica e dinamica

11/11/2025

Esercizio 1

Una particella che inizialmente si trova in corrispondenza di un punto P si muove nello spazio, con velocità definita dalle seguenti leggi:

$$\begin{cases} v_x(t) = -\alpha A t \sin(\frac{1}{2}\alpha t^2) \\ v_y(t) = \alpha A t \cos(\frac{1}{2}\alpha t^2) \\ v_z(t) = B t \end{cases} \quad t \geq 0$$

- Determinare le leggi $x(t)$, $y(t)$, e $z(t)$ orarie della particella e descriverne il moto.
- Determinare le componenti cartesiane del vettore accelerazione in funzione del tempo.
- Determinare la lunghezza s della traiettoria tra il punto P e un punto Q sapendo che il segmento congiungente le loro proiezioni sul piano orizzontale è lungo $2A$.

Esercizio 2

Calcolare l'angolo d'inclinazione ϕ rispetto alla verticale del filo a piombo sulla superficie terrestre e la variazione della g locale tenendo conto dell'accelerazione centrifuga in funzione dell'angolo λ di latitudine.

Tieni presente che il pianeta Terra può essere considerato approssimativamente come una sfera di raggio 6.37×10^6 m che ruota attorno al proprio asse.

Determina il valore del modulo di g locale e dell'angolo ϕ in corrispondenza

- del polo Nord
- dell'equatore

- di un luogo che si trova a 45° di latitudine

NB: l'angolo ϕ è piccolo...

Esercizio 3

Un cubetto di ghiaccio secco di massa m viene appoggiato su di un disco fermo privo di attrito a distanza $r = 0.15$ m dal centro O . Il disco, per mezzo di un motore, comincia a girare su se stesso con accelerazione angolare $\alpha = 0.5 \text{ rad/s}^2$ per 6 s, poi mantiene fissa la velocità angolare.

- Determina la legge oraria del cubetto nel sistema di riferimento rotante.
- Determina l'espressione dell'accelerazione $\vec{a}'(t)$ del cubetto in funzione del tempo nel sistema di riferimento rotante.
- Nel sistema rotante il cubetto è soggetto al suo peso che viene controbilanciato dalla reazione vincolare, e alla forza centrifuga. Come ti spieghi che il cubetto non schizzi verso l'esterno?

Esercizio 4

Si consideri la situazione raffigurata in Fig. 1: l'automobile (un punto materiale) percorre con velocità di modulo costante v una curva di profilo circolare a distanza radiale R dal centro del cerchio.

Il piano stradale è piano e inclinato di un angolo θ . Fra l'automobile e la strada c'è attrito statico rispetto a slittamento nella direzione perpendicolare a quella del moto con coefficiente assegnato pari a μ_s .

Si stabilisca, in funzione di g , R , μ_s e θ , l'intervallo di velocità che evita lo sbandamento dell'automobile (sia verso l'interno, sia verso l'esterno della curva).

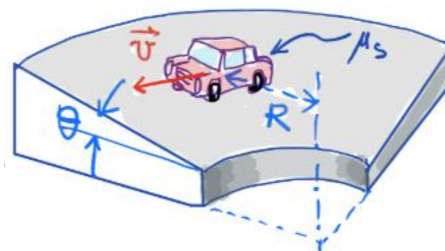


Figura 1