

Esercizi di Fisica I - 25 marzo 2011

Esercizio 1. Un disco, inizialmente fermo, viene messo in rotazione con accelerazione angolare costante $\alpha_1 = 4\text{rad/s}^2$ attorno ad un asse perpendicolare al piano del disco e passante per il suo centro. Dopo 60s l'accelerazione angolare cessa e il disco ruota con velocità angolare costante per 30s. Infine il disco decelera uniformemente per 20s fino a fermarsi. Si determini:

- Quanti giri completi compie il disco complessivamente
- Quanto vale la decelerazione angolare durante la fase di frenata
- Quanto vale la velocità angolare media durante il moto complessivo

Esercizio 2. Un punto materiale si muove su una circonferenza di raggio $R = 1\text{m}$ con accelerazione angolare $\alpha = -1.96\text{rad/s}^2$. Se la velocità scalare iniziale del punto è $v_0 = 10\text{m/s}$, trovare

- Dopo quanto tempo t_f la velocità angolare $\omega(t_f)$ vale 0
- Il numero n_f di giri completi percorsi dal punto materiale prima di fermarsi

Esercizio 3. Un punto P si muove su di un piano secondo la legge oraria

$$x(t) = A\sin(\omega t) \quad y(t) = A\cos(\omega t)$$

dove $x(t)$ e $y(t)$ rappresentano le coordinate del punto P rispetto ad un sistema di assi cartesiani ortogonali Oxy . A e ω sono costanti reali positive.

- Si determini l'equazione della traiettoria
- Si studi la velocità del punto P
- Si studi l'accelerazione del punto P
- Si verifichi che $\vec{v} \cdot \vec{a} = 0$ e che $\vec{r} \times \vec{a} = 0$

Esercizio 4. Un proiettile viene sparato da un cannone a un angolo di 35° rispetto al piano orizzontale. Esso colpisce il suolo a 4km dal cannone. Calcolare

- La velocità di bocca del cannone
- Il tempo di volo
- La massima altezza raggiunta dal proiettile durante il suo volo
- La velocità del proiettile nel punto di massima quota

Esercizio 5. Un acrobata cinematografico deve attraversare di corsa un terrazzo di un edificio e lanciarsi orizzontalmente nel vuoto per atterrare sul tetto di un edificio vicino, che si trova a una distanza di 5.2m dal primo. Il dislivello fra la sommità dei due edifici è pari a 4.8m . Quale dovrebbe essere la velocità orizzontale minima dell'acrobata per evitare che si sfracci al suolo?

Esercizio 6. In un salto con gli sci dal trampolino uno sciatore stacca nel punto O con velocità $v_0 = 16\text{m/s}$ in direzione orizzontale. Assumendo che il pendio sia inclinato di 45° rispetto al piano orizzontale, si calcoli:

- La lunghezza OA del salto, misurata lungo il pendio (dove A è il punto di atterraggio)
- Il tempo di volo
- La velocità di impatto con cui lo sciatore cade sul pendio
- La direzione del moto quando cade sul pendio