

Corsi di laurea in ingegneria meccanica e aerospaziale

Prof. D. Galli

11 giugno 2002

- 1) Un punto materiale si muove di moto circolare uniforme rispetto a un sistema di riferimento inerziale, trattenuto da una fune. Descrivere le forze e le accelerazioni osservate da un osservatore in quiete nel sistema di riferimento inerziale e da un osservatore solidale al punto materiale.
- 2) Nel moto di un pianeta nel campo gravitazionale del Sole, si conserva la quantità di moto del pianeta? Si conserva la somma delle quantità di moto del Sole e del pianeta? (trascurare gli effetti della presenza degli altri pianeti). Giustificare la risposta ed enunciare le condizioni necessarie affinché la quantità di moto si conservi.
- 3) Date due forze $\vec{F}_1 = (-\vec{i} + \vec{j})\text{N}$ e $\vec{F}_2 = (4\vec{i} + 3\vec{j})\text{N}$, dove N è il simbolo del Newton, determinare la forza \vec{F}_3 che le equilibra. Calcolare inoltre il coseno dell'angolo compreso tra le forze \vec{F}_1 e \vec{F}_3 .
- 4) Un punto materiale di massa m si muove di moto rettilineo secondo l'equazione oraria $x(t) = kt^{2/3}$. Determinare il modulo della forza agente sul punto.
- 5) In prossimità della superficie terrestre un punto materiale di massa m viene lanciato con velocità di modulo v_0 diretta orizzontalmente. Determinare il raggio di curvatura ρ della traiettoria al momento del lancio.
- 6) Un punto materiale di massa m possiede un'accelerazione data dall'espressione:

$$\vec{a} = \frac{1}{m} \left[(B - 2Axy^2z^2)\vec{i} - 2Ax^2yz^2\vec{j} - 2Ax^2y^2z\vec{k} \right]$$

Se nel punto P di coordinate (0,1,1) esso possiede una velocità $\vec{v}(0,1,1) = v_0\vec{i}$, determinare:

- a. le dimensioni delle costanti A e B
 - b. l'espressione del raggio di curvatura ρ della traiettoria nel punto P.
 - c. Verificare inoltre se la forza cui è soggetto il punto materiale è conservativa e determinare eventualmente l'espressione dell'energia meccanica totale del corpo nel punto P.
- 7) Sul bordo di un disco omogeneo di massa $M = 2\text{ kg}$ e raggio $r = 1\text{ m}$ è fissato un punto materiale di massa $m = 1.5\text{ kg}$. Supponendo che il disco sia disposto orizzontalmente e ruoti attorno a un asse verticale che passa per il suo centro con velocità angolare $\omega = 1\text{ rad/s}$, calcolare l'energia cinetica del sistema.