

Meccanica Razionale 1: Primo parziale  
02.04.2012

Cognome e nome: ..... Matricola: .....

| es.1 | es.2 | es.3 | es.4 | somma |
|------|------|------|------|-------|
| 8    | 7    | 7    | 8    | 30    |
|      |      |      |      |       |

1. Consideriamo il seguente moto di un punto  $P$ :

$$\vec{x}(t) = (t, -\frac{2}{5}t^2, \frac{3}{10}t^2).$$

- Calcolare le componenti e i moduli della velocità del punto  $P$ .
  - Calcolare le componenti e i moduli dell'accelerazione del punto  $P$ .
  - Calcolare la curvatura e i versori tangente e normale della curva descritta del punto  $P$ .
  - Calcolare la torsione della curva descritta del punto  $P$ .
2. Consideriamo un sistema formato da una sfera di raggio  $R$  e densità costante  $\rho$  e da una massa puntiforme  $\mu$  situata nel Polo Sud della sfera. Si chiede di determinare:

- Il baricentro del sistema;
  - Il momento d'inerzia del sistema rispetto all'asse che passa per i Poli Nord e Sud;
  - Il momento d'inerzia del sistema rispetto ad un asse che passa per il centro ed è ortogonale alla retta Polo Nord-Polo Sud.
3. Consideriamo il moto piano descritto dalle equazioni

$$x(t) = e^{-t} \cos(\frac{1}{2}t^2), \quad y(t) = e^{-t} \sin(\frac{1}{2}t^2).$$

- Descrivere il moto in coordinate polari;
- Calcolare i componenti radiale e tangenziale della velocità e della accelerazione;
- Stabilire se il moto è centrale.