

Meccanica Razionale 1: Primo parziale  
18.04.2011

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

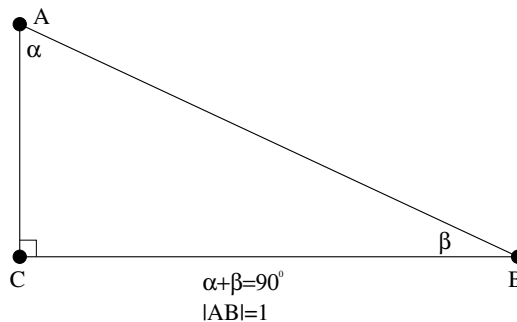
es.1	es.2	es.3	es.4	somma
8	7	7	8	30

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

$$\vec{x}(t) = (\ln(t + \sqrt{t^2 + 1}), \frac{3}{5}\sqrt{t^2 + 1}, -\frac{4}{5}\sqrt{t^2 + 1}).$$

- 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 triangolo rettangolo  $ABC$  la cui massa è concentrata nei tre lati con una densità (per unità di lunghezza) costante  $\mu$ . Calcolare il suo baricentro.



3. Con riferimento ad una terna trirettangolare e levogira  $Oxyz$  di versori  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$  e  $\vec{k}$ , si consideri il sistema di vettori applicati

$$(P_1, -\vec{i} + \vec{j}), \quad (P_2, 2\vec{i} - \vec{k}), \quad (P_3, \vec{j} + 2\vec{k}),$$

essendo  $P_1 = (1, 2, 0)$ ,  $P_2 = (2, 0, -1)$  e  $P_3 = (0, 1, 2)$ .

- Trovare il risultante, l'invariante scalare e l'invariante vettoriale del sistema.
  - Determinare l'equazione dell'asse centrale.
4. Un'asta rigida ha un estremo fisso nel punto  $O = (0, 0, h)$  e l'altro estremo  $A$  in movimento lungo la circonferenza nel piano  $xy$  con raggio  $R$  e centro  $\Omega = (0, 0, 0)$ .
- Trovare la velocità angolare  $\vec{\omega}$  dell'asta come funzione della velocità  $\vec{v}_A$  del punto  $A$ .
  - Trovare l'accelerazione del punto  $A$  come funzione della velocità  $\vec{v}_A$  del punto  $A$ .
  - Classificare il moto dell'asta rigida.

