

Tutorato di FM1

23 Maggio 2002

Esercizio 1. Dato un sistema di riferimento $k = Oxyz$ (sistema assoluto) si consideri un sistema di riferimento mobile $K = O'\xi\eta\zeta$ (sistema relativo) tale che:

- O' si muove sul piano xy lungo l'ellisse di semiassi di lunghezza $a = 2$, $b = 1$ e centro l'origine $O = (0,0)$ orientata in modo che l'asse maggiore risulti parallelo all'asse x ,
- l'asse ζ di K si mantiene sempre parallelo all'asse z di k ,
- K ruota intorno all'asse ζ con velocità angolare costante ω in senso antiorario,
- all'istante iniziale $t = 0$ il punto O' occupa la posizione $\mathbf{q}_{O'} = (2, 0, 0)$ e gli assi ξ e η sono diretti come gli assi x e y rispettivamente.

Un punto materiale P si muove lungo l'asse ξ con legge oraria $\xi(t) = vt$ con $v > 0$.

- 1) Scrivere la trasformazione rigida come composizione di una traslazione e una rotazione.
- 2) Scrivere la soluzione delle equazioni del moto $\mathbf{q}(t)$ nel sistema assoluto e $\mathbf{Q}(t)$ nel sistema relativo.
- 3) Determinare la velocità assoluta \mathbf{v} .
- 3) Determinare la velocità relativa \mathbf{v}' .
- 4) Determinare la componente traslatoria della velocità di trascinamento $\mathbf{v}_{O'}$.
- 5) Determinare la componente rotatoria della velocità di trascinamento \mathbf{v}_T .
- 6) Determinare la forza di Coriolis che agisce sul punto P .

Esercizio 2. Dato un sistema di riferimento $k = Oxyz$ (sistema assoluto) si consideri un sistema di riferimento mobile $K = O'\xi\eta\zeta$ (sistema relativo) tale che:

- O' si muove sul piano xy lungo la curva $y = \arctg(x)$,
- l'asse ζ di K si mantiene sempre parallelo all'asse z di k ,
- l'asse ξ di K si mantiene sempre tangente alla curva $y = \arctg(x)$,
- la componente lungo l'asse x del vettore $x_{O'}$ si muove secondo la legge oraria $x(t) = t$.

Un punto materiale P si muove lungo l'asse η con legge oraria $\eta(t) =$

$a \sin(bt)$ con $a, b > 0$.

- 1) Scrivere la trasformazione rigida come composizione di una traslazione e una rotazione.
- 2) Scrivere la soluzione delle equazioni del moto $\mathbf{q}(t)$ nel sistema assoluto e $\mathbf{Q}(t)$ nel sistema relativo.
- 3) Determinare la velocità assoluta \mathbf{v} .
- 3) Determinare la velocità relativa \mathbf{v}' .
- 4) Determinare la componente traslatoria della velocità di trascinamento $\mathbf{v}_{O'}$.
- 5) Determinare la componente rotatoria della velocità di trascinamento \mathbf{v}_T .
- 6) Determinare la forza centrifuga che agisce sul punto P .
- 7) Determinare la forza di Coriolis che agisce sul punto P .