

Tutorato di FM1

23 Maggio 2003

In ciascuno degli esercizi che seguono:

- (1) scrivere la trasformazione di coordinate come composizione di una rotazione ed una traslazione
- (2) determinare l'equazione del moto del punto materiale P , $\mathbf{q}(t)$, nel sistema assoluto k e $\mathbf{Q}(t)$ nel sistema relativo K ,
- (3) determinare la velocità assoluta \mathbf{v} ,
- (4) determinare la velocità relativa \mathbf{v}' ,
- (5) determinare la componente traslatoria della velocità di trascinamento \mathbf{v}_O ,
- (6) determinare la componente rotatoria della velocità di trascinamento \mathbf{v}_T ,
- (7) determinare la forza di Coriolis \mathbf{F}_2 che agisce sul punto P ,
- (8) determinare la forza centrifuga \mathbf{F}_3 che agisce sul punto P .

1. Dato un sistema di riferimento assoluto $k = Oxyz$ si consideri anche un sistema di riferimento mobile $K = O'\xi\eta\zeta$ tale che O' si muove in senso orario lungo la circonferenza contenuta nel piano xy di raggio 10 e centro nell'origine O partendo dal punto $(10, 0, 0)$ e compiendo 1 giro per unità di tempo a velocità costante; l'asse ζ rimane sempre parallelo all'asse z e l'asse ξ punta sempre verso O e per $t = 0$ è parallelo a x . Un punto materiale P di massa 1 al tempo 0 ha coordinate rispetto a K date da $(0, 1, 0)$ e si muove rispetto al sistema K percorrendo una circonferenza sul piano $\eta\zeta$ con centro nell'origine e raggio 1 compiendo a velocità costante 5 giri per unità di tempo in senso orario. Dopo aver risposto ai punti elencati sopra determinare se il moto nel sistema assoluto $\mathbf{q}(t)$ è periodico.

2. Dato un sistema di riferimento assoluto $k = Oxyz$ si consideri anche un sistema di riferimento mobile $K = O'\xi\eta\zeta$ tale che O' si muove sulla curva C di equazione cartesiana $y = e^x$ in modo tale che si abbia per la prima coordinata $x_{O'}(t) = t$. L'asse ζ è sempre parallelo all'asse z mentre l'asse ξ è sempre tangente alla curva $y = e^x$ su cui si trova O' . Un punto materiale P di massa 1 si muove sull'asse η con equazione $\eta(t) = at$. Determinare per quali valori di a il punto P attraversa di nuovo l'asse y in un tempo $t > 0$.

3. Dato un sistema di riferimento assoluto $k = Oxyz$ si consideri anche un sistema di riferimento mobile $K = O'\xi\eta\zeta$ tale che O' si muove sull'ellisse di

semiassi $a = 3$ e $b = 2$ in senso antiorario in modo che l'angolo formato con l'asse x vari nel tempo come $\theta(t) = 2t$. L'asse η è sempre parallelo all'asse y mentre gli altri assi ruotano attorno a ζ in senso orario con velocità angolare pari a t^2 . Un punto materiale P di massa 1 rispetto al sistema K è fermo nel punto $(0, 0, 1)$.