

Tutorato di FM1

30 Maggio 2003

1. Studiare qualitativamente il moto di un punto materiale di massa $m = 1$ soggetto ad una forza centrale di energia potenziale

$$V(r) = -\frac{2}{r^4} + \frac{1}{r^6} + \frac{1}{r^2}$$

e determinare le condizioni iniziali che danno luogo ad un moto complessivo periodico.

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 lungo la spirale $(t \cos(t), t \sin(t), 0)$ contenuta nel piano xy . Al tempo $t = 0$ i due sistemi coincidono, e per $t > 0$ il sistema K mantiene sempre l'asse ζ parallelo all'asse z mentre l'asse ξ punta sempre nella direzione opposta all'origine O . Considerare due punti materiali di massa 1 che si trovano al tempo 0 nell'origine O e che sono soggetti rispettivamente alla forza $f_1 = (0, 0, 0)$ e $f_2 = (1, 1, 0)$.

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' coincide con O per $t = 0$ e si muove lungo la circonferenza di centro $(1, 0)$ e raggio 1 in senso orario con velocità angolare variabile nel tempo data da $\omega(t) = t^2$. L'asse ζ si mantiene sempre parallelo all'asse z mentre l'asse η è sempre tangente alla circonferenza. Un punto materiale P di massa 1 parte da $(0, 0)$ con velocità (assoluta) iniziale uguale a $(1, 0, 1)$ ed è soggetto alla forza di gravità $(0, 0, -g)$.