

Esame di Meccanica Razionale - Facoltà di Ingegneria
Prova scritta del 25-02-2003

Un corpo rigido è formato da tre parti saldate fra loro: un semidisco di massa M e raggio R e due aste, BD e DE , entrambe di massa M e lunghezza R . Sia $\{O, x_1, x_2, x_3\}$ una terna di assi fissi inerziali ed $\{O, y_1, y_2, y_3\}$ una terna solidale al corpo rigido, con gli assi x_3 ed y_3 coincidenti. Il semidisco è nel piano $y_1 y_2$, con il lato rettilineo AB sull'asse y_2 ; l'asta BD è parallela all'asse y_3 mentre l'asta DE è parallela all'asse y_2 ; le aste sono disposte come mostrato nella figura. Il corpo rigido può ruotare intorno all'asse x_3 ; sia θ l'angolo formato dagli assi x_1 ed y_1 . Sul corpo rigido agisce una coppia di momento pari a $M_{coppia} = k \cos^2 \theta \mathbf{e}_3$, con \mathbf{e}_3 il versore dell'asse x_3 . Inoltre il corpo è soggetto alla forza peso antiparallela all'asse x_3 .

- calcolare la posizione del baricentro G dell'intero sistema, rispetto agli assi fissi, in funzione dell'angolo θ ;
- calcolare il momento angolare \mathbf{K}_O dell'intero sistema, rispetto all'origine O ;
- mediante il principio dei lavori virtuali trovare le posizioni di equilibrio del corpo, studiandone poi la stabilità;
- trovare l'equazione pura del moto del sistema.

