

Esame di Meccanica Razionale - Facoltà di Ingegneria
Prova scritta del 18-9-2001 – compito B

Un corpo rigido è formato da un semianello di massa M e raggio R e da un quadrato $OAED$, di massa M e lato R , saldati fra loro. Sia $\{O, y_1, y_2, y_3\}$ una terna solidale al corpo rigido: il semianello è nel piano $y_1 y_2$, con il centro nell'origine O , gli estremi A e C sull'asse y_2 e il punto medio B sull'asse y_1 ; quadrato è nel piano $y_2 y_3$, con un vertice in O e i lati OA ed OD sugli assi y_2 e y_3 , rispettivamente. Sia $\{O, x_1, x_2, x_3\}$ una terna inerziale di assi fissi. Il corpo rigido ruota intorno all'asse x_3 , che coincide con l'asse y_3 ; sia θ l'angolo formato dagli assi x_1 ed y_1 . Sul corpo rigido agisce una coppia, di momento $\mathbf{M}_{coppia} = M_0 (\sin \theta \cos \theta) \mathbf{e}_3$, con M_0 costante ed \mathbf{e}_3 il versore dell'asse x_3 . Tutto il sistema è soggetto alla forza peso antiparallela all'asse x_3 .

- a) calcolare la posizione del baricentro G dell'intero sistema, rispetto agli assi fissi, in funzione dell'angolo θ ;
- b) calcolare il momento angolare dell'intero sistema, rispetto all'origine O ;
- c) calcolare le posizioni di equilibrio del sistema mediante il principio dei lavori virtuali;
- d) studiare la stabilità delle posizioni di equilibrio, in funzione della costante M_0 ;
- e) trovare l'equazione pura del moto del sistema.

