

Esame di Meccanica Razionale- Facoltà di Ingegneria
Prova scritta del 9-9-2004

Un sistema materiale è costituito da tre corpi rigidi saldati tra loro e disposti come in figura. Il primo corpo è un semidisco di raggio R e massa M , avente diametro AOB . Il secondo corpo rigido è un semianello anch'esso di raggio R , i cui estremi sono saldati in corrispondenza dei punti AB del semidisco. I due corpi rigidi giacciono nello stesso piano. Il terzo corpo è un'asta ^{di lunghezza l e massa m} , disposta perpendicolarmente al piano costituito dal semidisco e dal semianello, saldata ai due corpi suddetti nel punto B . Sia $\{O, x_1, x_2, x_3\}$ una **terna fissa di assi inerziali** e $\{O, y_1, y_2, y_3\}$ una terna di assi **solidale** al corpo rigido. Le origini delle due terne e gli assi x_1 e y_1 sono coincidenti. Le terne risultano disposte in modo che la loro origine coincida col centro O del semidisco, mentre gli assi x_1 e y_1 sono perpendicolari al piano costituito dal semidisco e dal semianello, quindi paralleli all'asta BC . Il diametro AB del semidisco giace lungo l'asse y_2 . Il corpo rigido può ruotare attorno all'asse x_1 . Sia θ l'angolo formato ad un generico istante di tempo dagli assi y_2 e x_2 . Sul corpo rigido agisce la forza peso, antiparallela all'asse x_3 . Calcolare:

- le coordinate del baricentro dell'intero corpo rigido **rispetto alla terna fissa**;
- il momento angolare \mathbf{K}_O dell'intero sistema rispetto all'origine O ;
- mediante il principio dei lavori virtuali, le posizioni di equilibrio del sistema, analizzandone la stabilità;
- l'equazione pura del moto del sistema.

