

**Esame di Meccanica Razionale – Facoltà di Ingegneria**  
**Prova scritta del 24-2-2005**

Un corpo rigido è formato da tre corpi saldati tra loro come in figura. Il primo corpo è un anello di massa  $M$  e raggio  $R$ ; il secondo corpo è un'asta  $OC$  di massa  $M$  e lunghezza  $R$ , giacente lungo un raggio dell'anello; il terzo corpo è un'altra asta  $CB$ , avente un estremo fissato sul bordo dell'anello, in corrispondenza di uno degli estremi della prima asta. L'asta  $CB$  è disposta perpendicolarmente al piano dell'anello e dell'altra asta. Sia  $\{O, x_1, x_2, x_3\}$  una terna fissa e  $\{O, y_1, y_2, y_3\}$  una terna solidale al corpo rigido. L'asse  $y_1$  della terna solidale coincide con l'asse  $x_1$  della terna fissa, entrambi perpendicolari al piano dell'anello. L'asse  $y_2$  della terna solidale giace lungo l'asta  $OC$ . Sia  $\theta$  l'angolo formato dall'asse  $y_2$  con l'asse  $x_2$ . Il sistema è soggetto alla forza peso, antiparallela ad  $x_3$ , nonché ad una forza esterna  $\mathbf{F} = -F_0 \mathbf{e}_2$ , con  $\mathbf{e}_2$  versore dell'asse  $x_2$ . Calcolare:

1. la posizione del baricentro del sistema rispetto agli assi fissi;
2. il momento angolare  $\mathbf{K}_0$ ;
3. mediante il principio dei lavori virtuali, determinare il valore di  $F_0$  tale che  $\theta = \pi/4$  sia una posizione di equilibrio; per tale valore di  $F_0$ , ricavare le ulteriori posizioni di equilibrio, se esistono, discutendone la stabilità;
4. l'equazione pura del moto del sistema.

