

## Compito di Meccanica Razionale del 15-6-2005

Un sistema, vincolato a muoversi su un piano verticale, è costituito da un'asta omogenea  $OC$  di lunghezza  $l$  e massa  $2m$  e da un disco omogeneo di raggio  $R$  e massa  $m/2$ , cui è saldata un'asta omogenea di lunghezza  $R$  e massa  $m/2$  in modo che i suoi estremi  $A$  e  $B$  giacciono sulla circonferenza del disco. L'estremo  $O$  dell'asta può ruotare attorno all'origine delle coordinate, mentre l'altro estremo  $C$  è vincolato al centro del disco in modo che questo sia libero di ruotare, mantenendosi nel piano verticale. Nel punto medio  $K$  dell'asta  $AB$  è inoltre applicata una forza costante  $\mathbf{F} = 2mg\mathbf{e}_1$ .

Scegliendo le coordinate libere  $\theta$  e  $\phi$  come in figura si chiede di determinare

- 1) la matrice d'inerzia del sistema costituito dal disco e dall'asta  $AB$ , rispetto al suo baricentro  $G$ ;
- 2) le equazioni del moto del sistema;
- 3) le configurazioni di equilibrio del sistema, discutendone la stabilità;
- 4) le equazioni che determinano la forza reattiva in  $O$ ;
- 5) la frequenza delle piccole oscillazioni attorno alla posizione di equilibrio stabile.

