

Esame di Meccanica - Facoltà di Ingegneria
Prova scritta del 9-7-2004

Un sistema materiale è costituito da due corpi rigidi saldati tra loro e disposti come in figura. Il primo corpo è una piastra quadrata di lato $2L$ e massa M , di vertici $OPQR$, mentre il secondo corpo rigido è un'asta di lunghezza $2L$ e massa M , di estremi AB . I due corpi rigidi sono saldati tra loro in modo che l'estremo B dell'asta coincida con il vertice Q del quadrato. L'asta risulta quindi disposta ortogonalmente al piano della piastra. 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. La terna solidale risulta disposta in modo che l'origine comune delle due terne coincida col vertice O della piastra, il lato OP della piastra giace lungo l'asse y_2 e il lato OR lungo la parte negativa dell'asse y_3 . Infine, l'asta AB risulta parallela all'asse y_1 . Il corpo rigido può ruotare attorno all'asse x_1 , mediante una cerniera cilindrica posta in O . Sia θ l'angolo formato ad un generico istante di tempo dagli assi y_3 e x_3 . Sul corpo rigido agisce la forza peso, antiparallela all'asse x_3 . Calcolare:

- a) le coordinate del baricentro dell'intero corpo rigido **rispetto alla terna fissa**;
- b) il momento angolare \mathbf{K}_O dell'intero sistema rispetto all'origine O ;
- c) mediante il principio dei lavori virtuali, le posizioni di equilibrio del sistema, analizzandone la stabilità;
- d) l'equazione pura del moto del sistema e la frequenza delle piccole oscillazioni attorno all'asse x_1 .

