

Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria dell'Automazione
Anno Accademico 2006/2007
Meccanica Razionale

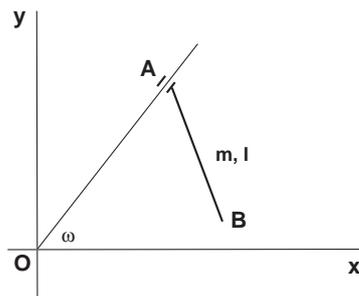
Nome:.....

N. matr.:.....

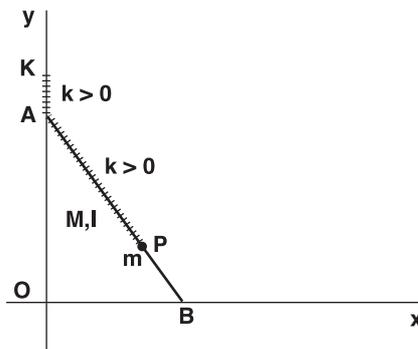
Ancona, 24 settembre 2007

1. Un'asta materiale pesante omogenea AB di massa m e lunghezza l si muove sul piano verticale $O(x, y)$, con l'estremo A vincolato a scorrere senza attrito su una guida rettilinea che ruota con velocità angolare costante ω attorno all'origine O . L'asta è libera di ruotare attorno ad A .

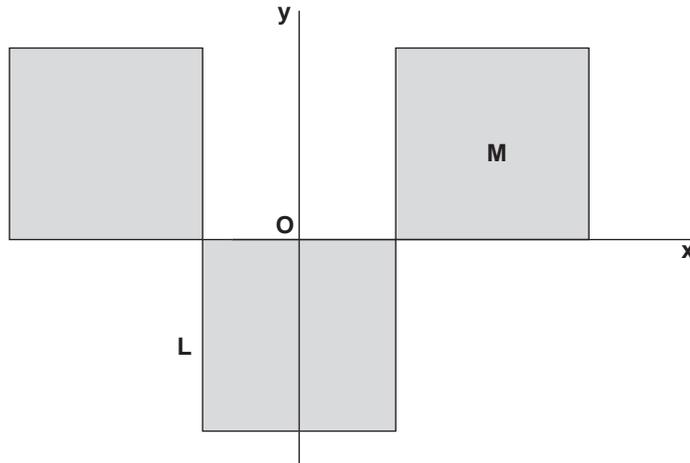
- (i) Determinare il numero di gradi di libertà e scegliere le coordinate lagrangiane;
- (ii) scrivere l'energia cinetica dell'asta;
- (iii) scrivere l'energia potenziale dell'asta;
- (iv) scrivere le equazioni di Lagrange.



2. Un'asta materiale pesante AB di massa M e lunghezza L si muove nel piano verticale $O(x, y)$, con gli estremi A e B vincolati a scorrere senza attrito rispettivamente sull'asse y e sull'asse x . Un punto materiale P di massa m scorre senza attrito lungo l'asta. Sul sistema agiscono inoltre due molle di ugual costante elastica k , che collegano il punto P con l'estremo A dell'asta e l'estremo A con il punto $K(0, L)$. Determinare le configurazioni di equilibrio e discuterne la stabilità.



3. (i) Dato un sistema rigido generico, dare la definizione di piano di simmetria materiale per tale sistema;
- (ii) dimostrare che una retta perpendicolare ad un piano di simmetria materiale è asse principale d'inerzia;
- (iii) utilizzando il più possibile le simmetrie materiali ed il teorema di Huygens, calcolare la matrice d'inerzia del sistema costituito da tre quadrati di lato L e massa M , disposti come in figura, rispetto alla terna di riferimento $O(x, y, z)$ ivi indicata (l'asse z è perpendicolare al piano della figura).



4. Un corpo rigido è costituito da una circonferenza omogenea, di centro l'origine, massa M e raggio R e da un'asta AB di massa m e lunghezza l , i cui estremi sono saldati alla circonferenza in modo da formare un unico corpo rigido. Calcolare la matrice d'inerzia del sistema in una terna solidale avente l'origine nel centro del cerchio, l'asse x parallelo all'asta e l'asse z perpendicolare al piano della figura.

