

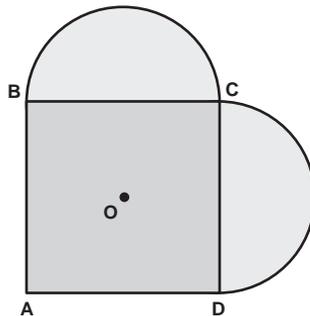
Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria dell'Automazione
Anno Accademico 2005/2006
Meccanica Razionale

Nome:.....

N. matr.:.....

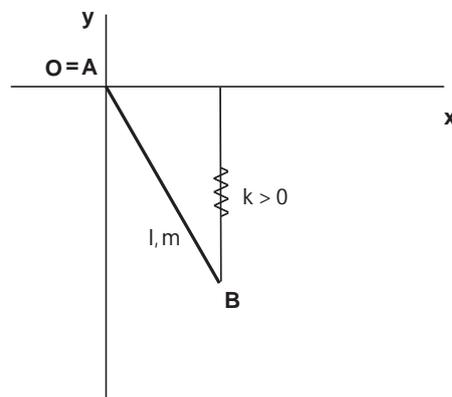
Ancona, 31 luglio 2006

1. Un corpo rigido è costituito da un quadrato $ABCD$ di lato L e massa M e da due semicerchi DC e CB di massa m , come in figura. Individuare,

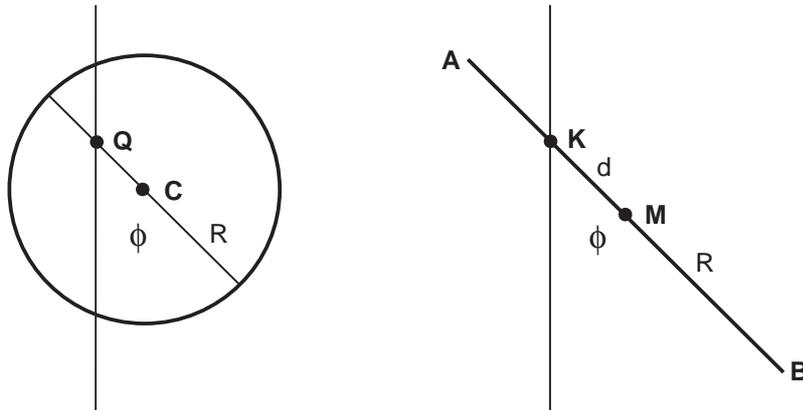


in base alle simmetrie materiali, la terna principale d'inerzia $O(x, y, z)$ con l'origine nel vertice C e l'asse z ortogonale al piano della figura; calcolare quindi l'elemento I_{33} della matrice d'inerzia in tale sistema di riferimento.

2. Un'asta AB di massa m e lunghezza l è vincolata a ruotare in un piano verticale attorno all'estremo A , che è fisso. Una molla di costante elastica $k > 0$ collega l'estremo B con la proiezione di B sulla retta orizzontale passante per A . Scrivere le equazioni del moto, utilizzando le equazioni di Lagrange. Determinare quindi le configurazioni di equilibrio e, supposto $k = mg/(4l)$, calcolare la reazione vincolare in O nella configurazione di equilibrio stabile.



3. Si considerino due pendoli fisici costituiti rispettivamente da un cerchio di centro C , massa m e raggio R e da un'asta AB di massa m e lunghezza $2R$. Il punto di sospensione Q del cerchio è situato ad una distanza pari ad $R/2$ dal centro C ; si indichi invece con d la distanza tra il punto di sospensione dell'asta, K , ed il suo punto medio M . Si indichi infine con ϕ l'angolo che, rispettivamente, il diametro contenente il punto Q del cerchio e l'asta formano con la verticale. Per quale valore di d i due pendoli sono equivalenti (cioè obbediscono alle stesse equazioni del moto)?



4. Enunciare e dimostrare il teorema di König per un generico sistema di punti materiali e ricavarne l'espressione particolare per i sistemi rigidi.