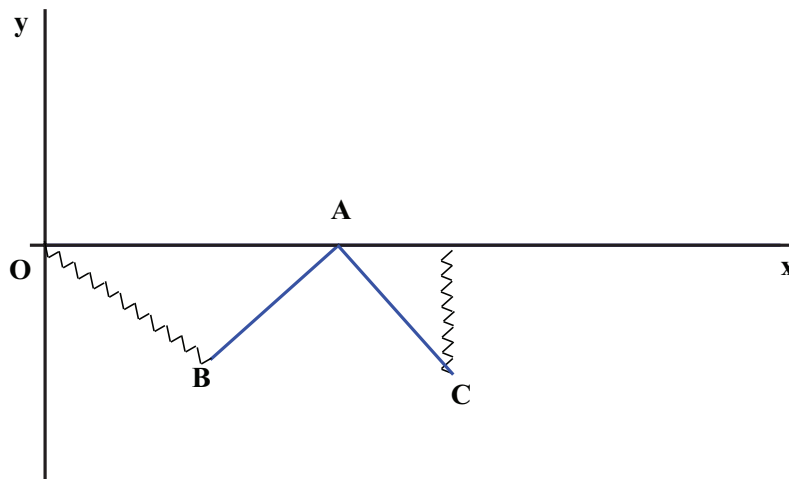


Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2009/2010
Fisica Matematica

Nome
N. Matricola

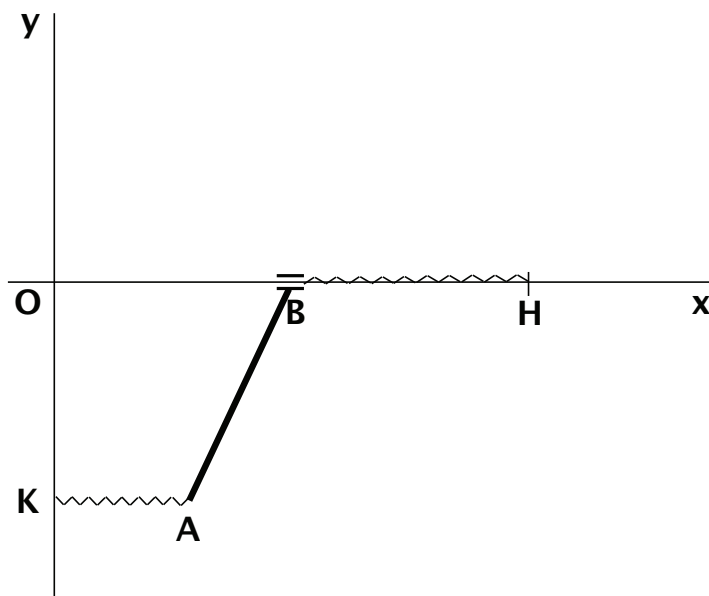
Ancona, 23 ottobre 2010

1. (9 punti) Un sistema piano, che si muove nel piano verticale $O(x, y)$, è costituito da due aste omogenee, AB ed AC , di ugual massa m ed ugual lunghezza l , saldate ad angolo retto nell'estremo comune A . Il punto A scorre senza attrito sull'asse x e le due aste sono libere di ruotare attorno ad A . Una molla di costante elastica $k > 0$ collega il punto B con l'origine O ed una seconda molla, pure di costante k , collega il punto C con la sua proiezione sull'asse x . Determinare le configurazioni di equilibrio utilizzando le equazioni cardinali della statica.



2. (8 punti) Definire i piani di simmetria materiale per un sistema di punti materiali. Dimostrare quindi che, se un sistema possiede un piano di simmetria materiale, il centro di massa appartiene a tale piano ed ogni retta perpendicolare al piano è un asse principale d'inerzia.

3. (8 punti) Un' asta AB di lunghezza L e massa M si muove in un piano orizzontale, con l'estremo B vincolato a scorrere sull'asse x . L'asta può inoltre ruotare attorno a B . Due molle di costante elastica $k > 0$ collegano l'estremo A con la sua proiezione K sull'asse y e l'estremo B con il punto H dell'asse delle x , di ascissa $x = 2L$. Scrivere le equazioni del moto utilizzando le equazioni cardinali della dinamica.



4. (7 punti) Calcolare la matrice d'inerzia di una lamina piana non omogenea di massa $3m$ costituita dal quadrato $OPQR$, di lato a , in cui il triangolo OPQ ha massa doppia del triangolo OQR , nel sistema di riferimento $O(x, y, z)$ indicato in figura, con l'asse z ortogonale al piano della figura. Determinare quindi le direzioni principali d'inerzia.

