

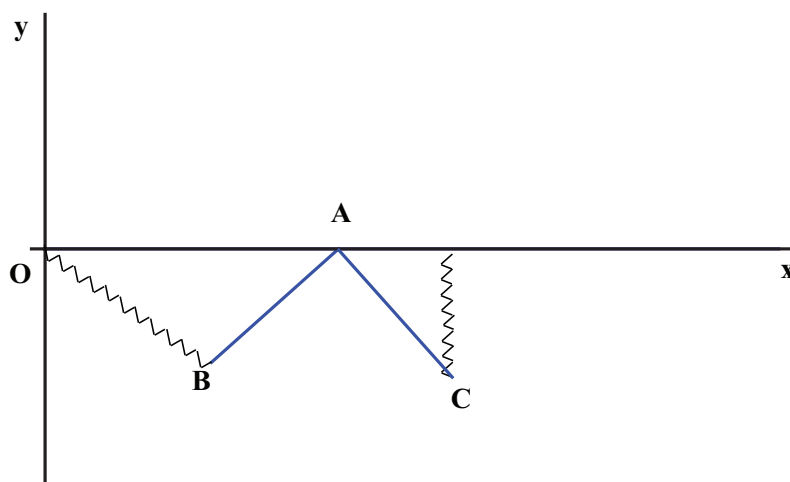
Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria dell'Automazione
Anno Accademico 2009/2010
Meccanica Razionale

Nome

N. Matricola

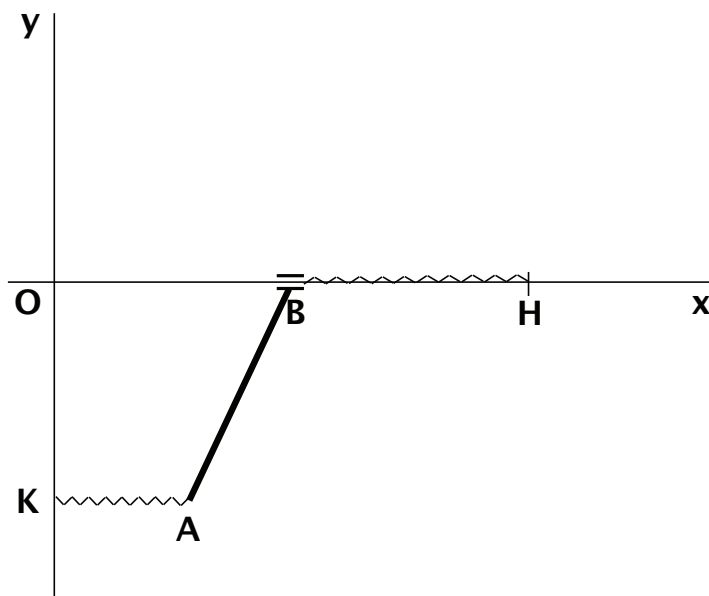
Ancona, 23 ottobre 2010

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 e studiarne la stabilità.



2. (8 punti) Determinare la frequenza delle piccole oscillazioni attorno alla configurazione di equilibrio stabile per il sistema dell'esercizio precedente.

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 di Lagrange.



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.

