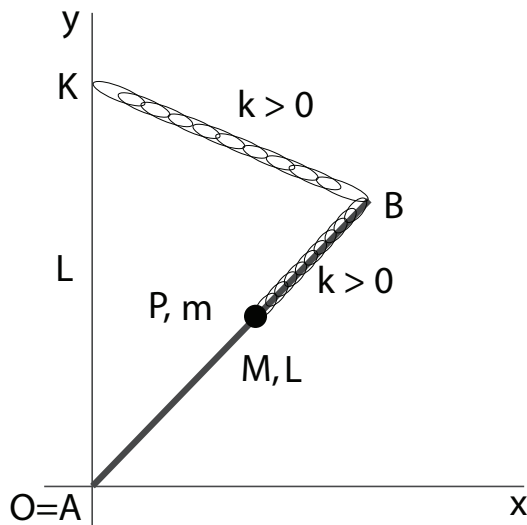


Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Informatica e corsi V.O.
Anno Accademico 2013/2014
Meccanica Razionale, Fisica Matematica

Nome
 N. Matricola

Ancona, 21 giugno 2014

1. Un sistema materiale, che si muove nel piano verticale $O(x, y)$, è costituito da un'asta AB di lunghezza L e massa M e da un punto materiale P di massa m , libero di scorrere senza attrito sull'asta. L'estremo A dell'asta è fisso nell'origine e l'asta è libera di ruotare attorno ad esso. Una molla di costante elastica $k > 0$ collega l'estremo B dell'asta con il punto K , situato sull'asse y a distanza L sopra l'origine (che coincide con A). Una seconda molla, pure di costante $k > 0$, collega il punto P con l'estremo B . Dopo aver determinato il numero di gradi di libertà e scelto le coordinate lagrangiane, determinare le configurazioni di equilibrio e studiarne la stabilità.



(Per gli studenti di Fisica Matematica: determinare le configurazioni di equilibrio usando le equazioni cardinali della statica e la legge newtoniana dell'equilibrio).

2. Scrivere le equazioni di Lagrange per il sistema dell'esercizio precedente, supponendo che sull'estremo B agisca una forza viscosa di costante λ .

(Per gli studenti di Fisica Matematica: scrivere le equazioni del moto con le equazioni cardinali della dinamica, senza forze viscosi).

3. Una lamina piana omogenea di massa M è costituita da un rettangolo $ABCD$ di lati $AB = L$ e $AD = l < L$ privato del semicerchio AKD di raggio $l/2$ situato come in figura. Calcolare la matrice d'inerzia del sistema rispetto alla terna $O(x, y, z)$ mostrata in figura. Calcolare quindi le direzioni principali d'inerzia con l'origine in O . Per quale valore del rapporto l/L gli assi principali formano un angolo di $\pi/4$ con quelli di partenza?

