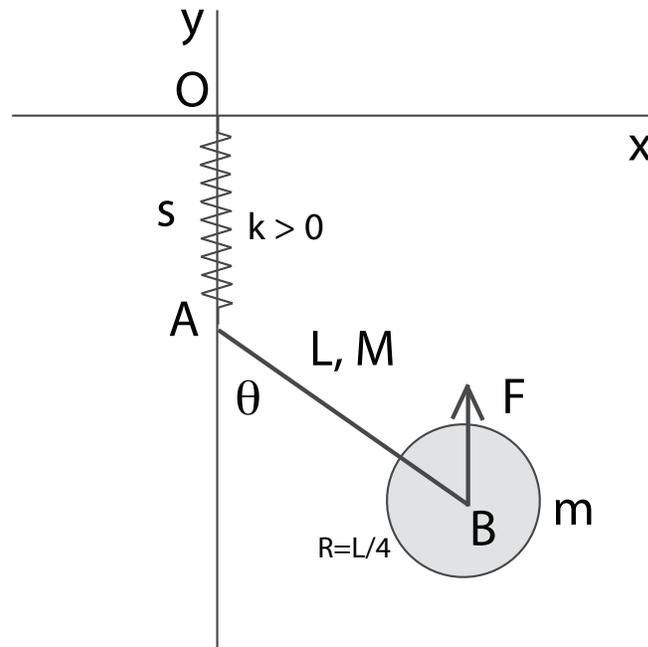


Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Informatica
Anno Accademico 2014/2015
Meccanica Razionale

Nome
 N. Matricola

Ancona, 9 settembre 2015

Un sistema piano è costituito da un'asta omogenea AB di massa M e lunghezza L sul cui estremo B è saldato un disco omogeneo di massa m , raggio $R = L/4$ e centro B . Il sistema si muove nel piano verticale $O(x, y)$ e l'asta è libera di ruotare attorno al punto A , a sua volta libero di scorrere senza attrito sull'asse y . Sul punto A agisce una molla di costante elastica $k > 0$, che collega A con l'origine O ; sull'estremo B agisce una forza di modulo costante F e diretta parallelamente all'asse y . Il sistema ha due gradi di libertà; si scelgano come coordinate lagrangiane i parametri s e θ indicati in figura, con $s > 0$ quando A sta sotto di O . Si chiede:



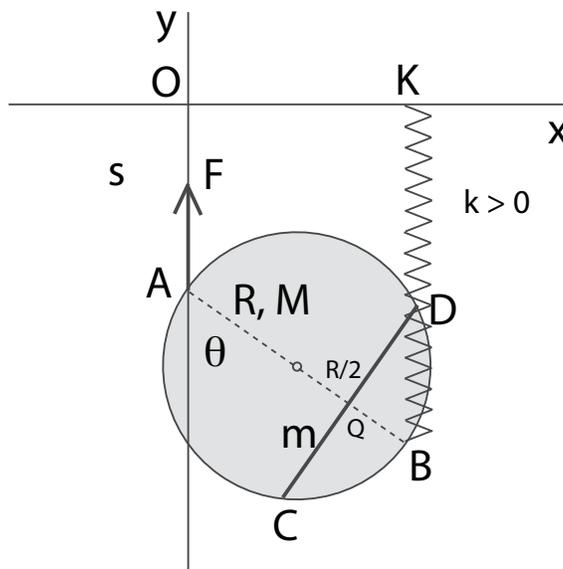
- calcolare la matrice d'inerzia del sistema in un sistema solidale $A(x', y', z')$ con l'asse x' lungo l'asta, l'asse y' sul piano del moto e l'asse z' ortogonale ad esso (7 punti);
- determinare la posizione del centro di massa del sistema (3 punti);
- scrivere l'energia potenziale del sistema (4 punti);
- calcolare le configurazioni di equilibrio (5 punti);
- studiare la stabilità delle configurazioni di equilibrio trovate (4 punti);
- scrivere l'energia cinetica del sistema (5 punti);
- scrivere le equazioni di Lagrange nell'ipotesi che sul punto B agisca una forza viscosa di costante λ (4 punti).

Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Informatica e corsi V.O.
Anno Accademico 2014/2015
Meccanica Razionale, Fisica Matematica

Nome
 N. Matricola

Ancona, 9 settembre 2015

Un sistema piano è costituito da un disco omogeneo di massa M e raggio R e da un'asta omogenea CD di massa m , saldata sul disco, con gli estremi C e D sul bordo del disco e disposta perpendicolarmente al diametro AB con il punto medio a distanza $R/2$ dal centro del disco. Il sistema si muove nel piano verticale $O(x, y)$ ed è libero di ruotare attorno al punto A , a sua volta libero di scorrere senza attrito sull'asse y . Sul punto A agisce una forza di modulo costante F e parallela all'asse y , mentre sul punto B , diametralmente opposto ad A , agisce una molla di costante elastica $k > 0$, che collega B con il punto K , proiezione di B sull'asse x . Il sistema ha due gradi di libertà; si scelgano come coordinate lagrangiane i parametri s e θ indicati in figura, con $s > 0$ quando A sta sotto di O . Si chiede di:



- calcolare la matrice d'inerzia del sistema in un sistema solidale $A(x', y', z')$ con l'asse x' lungo il diametro AB , l'asse y' sul piano del moto e l'asse z' ortogonale ad esso (7 punti);
- determinare la posizione del centro di massa del sistema (3 punti);
- scrivere l'energia potenziale del sistema (4 punti);
- calcolare le configurazioni di equilibrio (5 punti);
- studiare la stabilità delle configurazioni di equilibrio trovate (4 punti);
- scrivere l'energia cinetica del sistema (5 punti);
- scrivere le equazioni di Lagrange nell'ipotesi che sul punto B agisca una forza viscosa di costante λ (4 punti).