

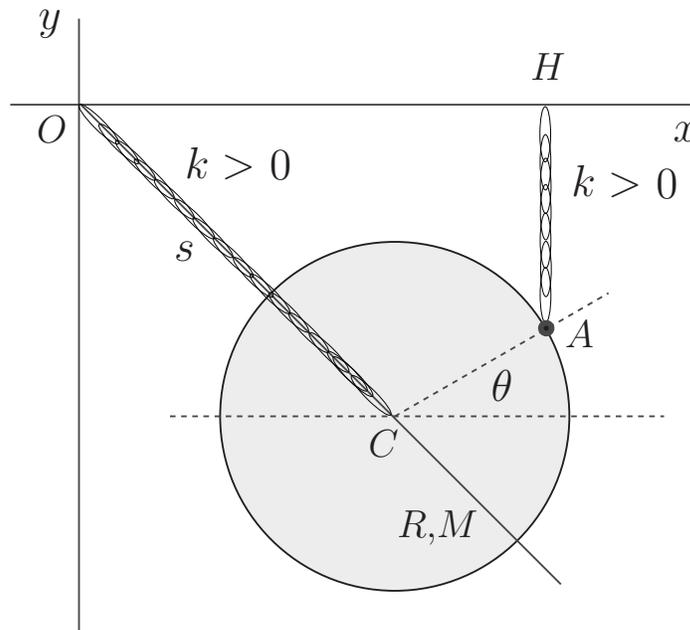
Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Informatica
Anno Accademico 2015/2016
Meccanica Razionale

Nome
N. Matricola

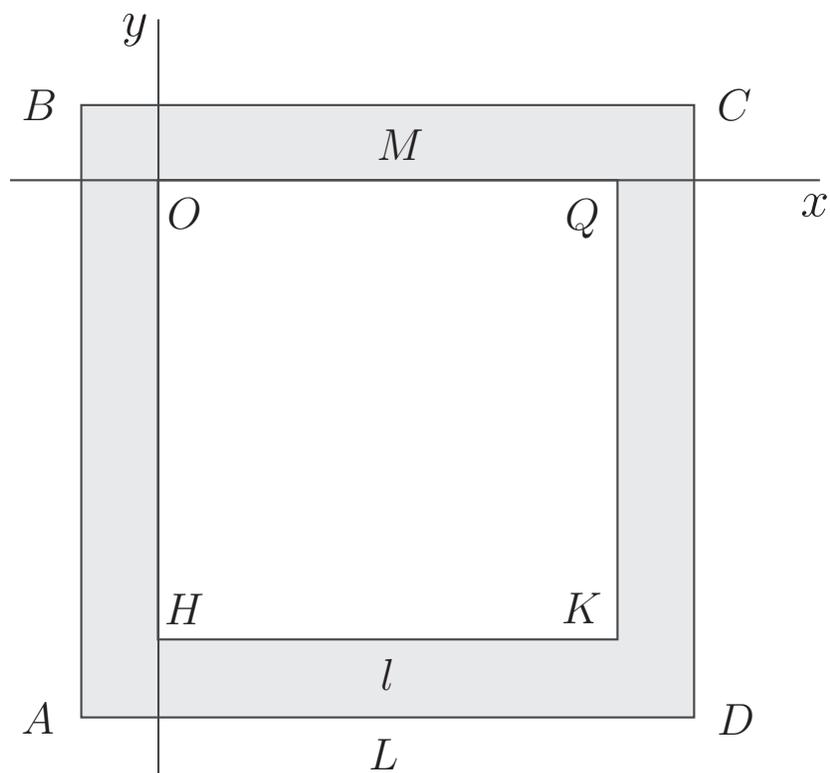
Ancona, 7 settembre 2016

1. Un disco di massa M , centro C e raggio R si muove nel piano verticale $O(x, y)$, libero di ruotare attorno al suo centro C , a sua volta libero di scorrere senza attrito sulla retta bisettrice del II e IV quadrante; due molle di ugual costante $k > 0$ collegano il punto del bordo A con il punto H , proiezione ortogonale di A sull'asse x , e il centro C con l'origine O . Infine, sul centro C agisce una forza viscosa di costante $\lambda > 0$. Scegliendo quali coordinate lagrangiane i parametri s (la distanza con segno di C da O considerata positiva quando C sta sotto di O) e θ (l'angolo che il vettore $A - C$ forma con la direzione orizzontale) come indicati in figura, si chiede di:

- scrivere l'energia cinetica del sistema;
- scrivere l'energia potenziale del sistema;
- scrivere le forze generalizzate non conservative;
- scrivere le equazioni di Lagrange;
- dimostrare che sono possibili moti in cui l'angolo θ rimane costante mentre s varia nel tempo e determinarne l'equazione oraria nel caso $\lambda = 0$.



2. Una lamina piana di massa M è costituita da un quadrato $ABCD$ di lato L privato di un quadrato concentrico $HOQK$ lato l , i cui lati sono disposti parallelamente a quelli del quadrato più grande (vedi figura). Calcolare la matrice d'inerzia della lamina nel sistema $O(x, y, z)$ mostrato in figura, con l'asse z perpendicolare al piano della lamina. Non si possono usare le formule dei momenti d'inerzia notevoli svolte durante il corso.



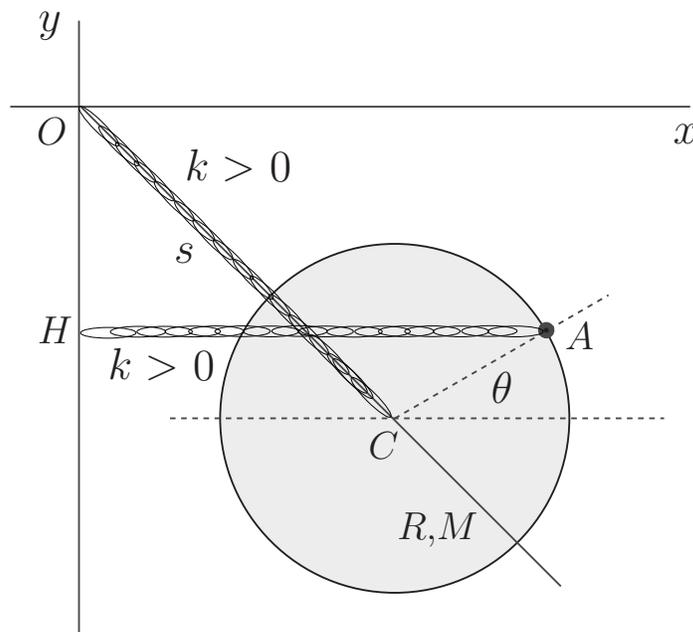
Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Informatica e corsi V.O.
Anno Accademico 2015/2016
Meccanica Razionale

Nome
 N. Matricola

Ancona, 7 settembre 2016

1. Un disco di massa M , centro C e raggio R si muove nel piano verticale $O(x, y)$, libero di ruotare attorno al suo centro C , a sua volta libero di scorrere senza attrito sulla retta bisettrice del II e IV quadrante; due molle di ugual costante $k > 0$ collegano il punto del bordo A con il punto H , proiezione ortogonale di A sull'asse y , e il centro C con l'origine O . Infine, sul centro C agisce una forza viscosa di costante $\lambda > 0$. Scegliendo quali coordinate lagrangiane i parametri s (la distanza con segno di C da O considerata positiva quando C sta sotto di O) e θ (l'angolo che il vettore $A - C$ forma con la direzione orizzontale) come indicati in figura, si chiede di:

- scrivere l'energia cinetica del sistema;
- scrivere l'energia potenziale del sistema;
- scrivere le forze generalizzate non conservative;
- scrivere le equazioni di Lagrange;
- dimostrare che sono possibili moti in cui l'angolo θ rimane costante mentre s varia nel tempo e determinarne l'equazione oraria nel caso $\lambda = 0$.



2. Una lamina piana di massa M è costituita da un quadrato $ABCD$ di lato L privato di un quadrato concentrico $HOQK$ lato l , i cui lati sono disposti parallelamente a quelli del quadrato più grande (vedi figura). Calcolare la matrice d'inerzia della lamina nel sistema $O(x, y, z)$ mostrato in figura, con l'asse z perpendicolare al piano della lamina. Non si possono usare le formule dei momenti d'inerzia notevoli svolte durante il corso.

