

Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Informatica
Anno Accademico 2016/2017
Meccanica Razionale

Nome
 N. Matricola

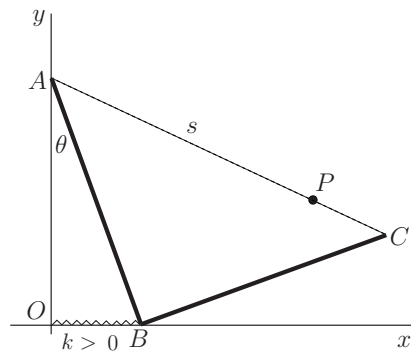
Ancona, 22 aprile 2017

1. Un corpo rigido è formato da due aste AB e BC , di ugual lunghezza L e masse rispettivamente M_1 ed M_2 , saldate ad angolo retto nell'estremo comune B . Il corpo si muove nel piano verticale $O(x, y)$ (vedi figura) con l'estremo comune B vincolato a scorrere senza attrito sull'asse x e l'estremo A a scorrere senza attrito sull'asse y . Un punto P di massa m è inoltre vincolato a scorrere senza attrito sul segmento (privo di massa) AC . Infine, una molla di costante elastica $k > 0$ collega il punto B con l'origine O . Introdotti i parametri

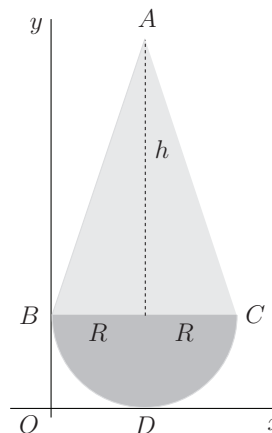
$$\lambda = \frac{M_2 - M_1}{m} \quad \mu = \frac{k L \sqrt{2}}{m g}$$

e scegliendo come coordinate lagrangiane gli angoli $\theta = \widehat{OAB}$ ed s (la distanza di P da A) mostrati in figura, si chiede di:

- scrivere l'energia potenziale del sistema;
 - determinare le configurazioni di equilibrio in funzione di λ e μ e scrivere la relazione cui devono soddisfare λ e μ affinché il punto P si trovi, all'equilibrio, all'interno del segmento AC ;
 - determinare le reazioni vincolari all'equilibrio.
2. Una lamina piana non omogenea di massa M è costituita da un triangolo isoscele ABC di altezza h e base $2R$ e da un semicerchio BCD (vedi figura) di raggio R ; la massa del semicerchio è doppia della massa del triangolo. Calcolare la matrice d'inerzia della lamina nel sistema solidale $O(x, y, z)$ mostrato in figura, con l'asse x tangente al semicerchio in D e l'asse y tangente al semicerchio in B (vedi figura).



Problema 1



Problema 2

Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Informatica
Anno Accademico 2016/2017
Meccanica Razionale

Nome
 N. Matricola

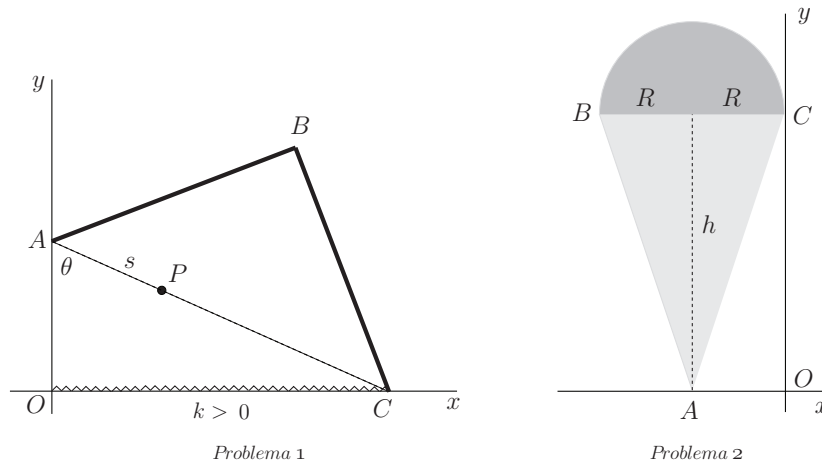
Ancona, 22 aprile 2017

1. Un corpo rigido è formato da due aste AB e BC , di ugual lunghezza L e masse rispettivamente M_1 ed M_2 , saldate ad angolo retto nell'estremo comune B . Il corpo si muove nel piano verticale $O(x, y)$ (vedi figura) con l'estremo A vincolato a scorrere senza attrito sull'asse y e l'estremo C a scorrere senza attrito sull'asse x . Un punto P di massa m è inoltre vincolato a scorrere senza attrito sul segmento (privo di massa) AC . Infine, una molla di costante elastica $k > 0$ collega il punto C con l'origine O . Introdotto il parametro

$$\lambda = 4 - \frac{M_2 - M_1}{m}$$

e scegliendo come coordinate lagrangiane gli angoli $\theta = \widehat{HBC}$ ed s (la distanza di P da A) mostrati in figura, si chiede di:

- scrivere l'energia potenziale del sistema;
 - determinare le configurazioni di equilibrio in funzione di λ e scrivere la relazione cui deve soddisfare λ affinché il punto P si trovi, all'equilibrio, all'interno del segmento AC ;
 - determinare le reazioni vincolari all'equilibrio.
2. Una lamina piana non omogenea di massa M è costituita da un triangolo isoscele ABC di altezza h e base $2R$ e da un semicerchio di diametro $BC = 2R$ (vedi figura); la massa del semicerchio è doppia della massa del triangolo. Calcolare la matrice d'inerzia della lamina nel sistema solidale $O(x, y, z)$ mostrato in figura, con l'asse x passante per A e parallelo alla base BC e l'asse y tangente al semicerchio in C (vedi figura).



Problema 1

Problema 2

Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Informatica
Anno Accademico 2016/2017
Meccanica Razionale

Nome
 N. Matricola

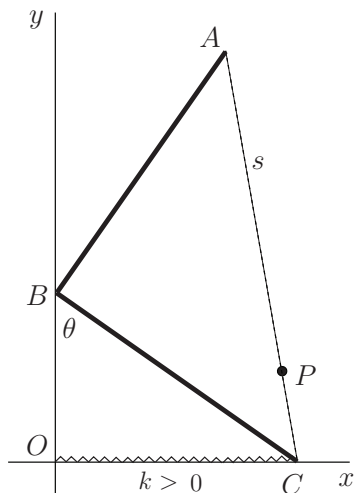
Ancona, 22 aprile 2017

1. Un corpo rigido è formato da due aste AB e BC , di ugual lunghezza L e masse rispettivamente M_1 ed M_2 , saldate ad angolo retto nell'estremo comune B . Il corpo si muove nel piano verticale $O(x, y)$ (vedi figura) con l'estremo B vincolato a scorrere senza attrito sull'asse y e l'estremo C a scorrere senza attrito sull'asse x . Un punto P di massa m è inoltre vincolato a scorrere senza attrito sul segmento (privo di massa) AC . Infine, una molla di costante elastica $k > 0$ collega il punto C con l'origine O . Introdotti i parametri

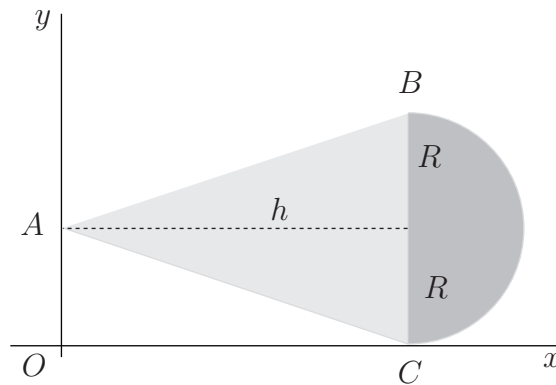
$$\lambda = \frac{3M_1 + M_2}{m} \quad \mu = \frac{kL\sqrt{2}}{mg}$$

e scegliendo come coordinate lagrangiane gli angoli $\theta = \widehat{OAB}$ ed s (la distanza di P da A) mostrati in figura, si chiede di:

- scrivere l'energia potenziale del sistema;
 - determinare le configurazioni di equilibrio in funzione di λ e scrivere la relazione cui deve soddisfare λ affinché il punto P si trovi, all'equilibrio, all'interno del segmento AC ;
 - determinare le reazioni vincolari all'equilibrio.
2. Una lamina piana non omogenea di massa M è costituita da un triangolo isoscele ABC di altezza h e base $2R$ e da un semicerchio di diametro $BC = 2R$ (vedi figura); la massa del semicerchio è doppia della massa del triangolo. Calcolare la matrice d'inerzia della lamina nel sistema solidale $O(x, y, z)$ mostrato in figura, con l'asse y passante per A e parallelo alla base BC e l'asse x tangente al semicerchio in C (vedi figura).



Problema 1



Problema 2