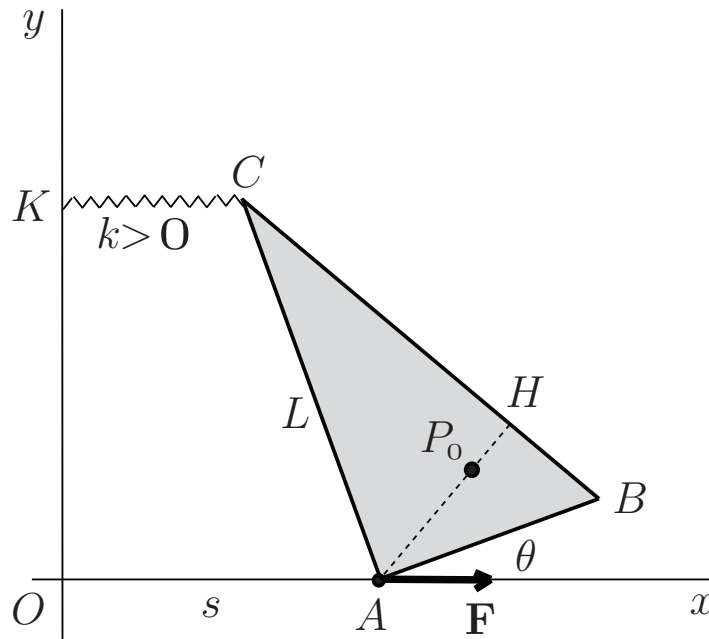


Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2019/2020
Meccanica Razionale - Appello del 20/02/2020

Nome
 N. Matricola

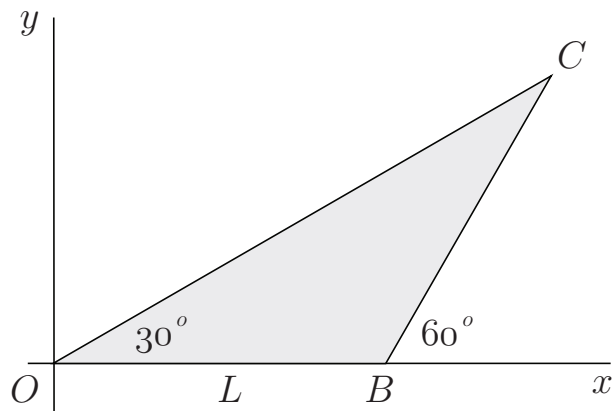
Ancona, 20 febbraio 2020

1. (15 punti) Un triangolo ABC di massa M , rettangolo in A , con l'angolo al vertice in C di $\pi/6$ e cateto $AC = L$, si muove nel piano verticale $O(x, y)$. Il punto A scorre senza attrito sull'asse x ed il triangolo è libero di ruotare attorno ad A . Sul vertice C agisce una molla di costante $k > 0$ che collega C con la sua proiezione ortogonale K sull'asse y . Sul vertice A agisce una forza costante $\mathbf{F} = F\hat{\mathbf{i}}$. Utilizzando le coordinate lagrangiane s (ascissa di A) e θ (angolo del lato AB con l'orizzontale) indicate in figura, si chiede di:
- (i) determinare le configurazioni di equilibrio;
 - (ii) determinare le reazioni vincolari all'equilibrio;
 - (iii) determinare il valore di F per cui all'equilibrio si ha $\theta = 0$.



PS.: si può usare la formula notevole $\overline{P_0H} = \overline{AH}/3$.

2. (15 punti) Una figura piana di massa M è costituita da un triangolo OBC interamente disposto nel I quadrante del piano cartesiano $O(x, y)$. Il vertice O coincide con l'origine, il lato OB ha lunghezza L e giace sull'asse x , l'angolo al vertice in O è di $\pi/6$ e l'angolo esterno in B è di $\pi/3$. Calcolare la matrice d'inerzia nel sistema solidale $O(x, y, z)$ indicato, con l'asse z perpendicolare al piano della figura.



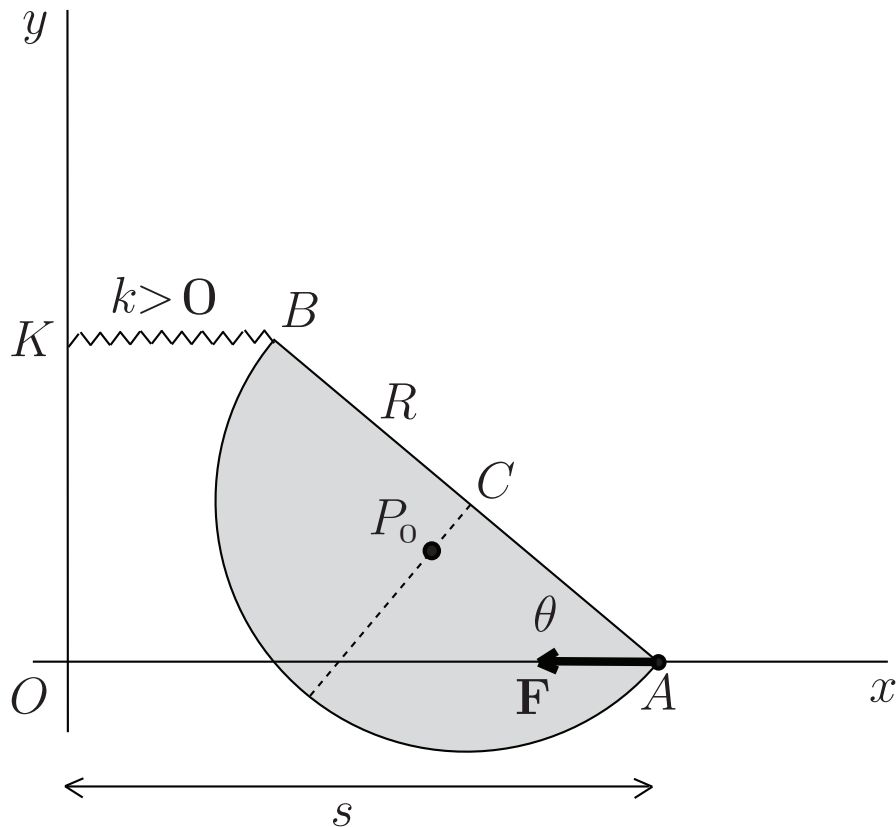
Non si possono usare le formule notevoli dei momenti d'inerzia.

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2019/2020
Meccanica Razionale - Appello del 20/02/2020

Nome
 N. Matricola

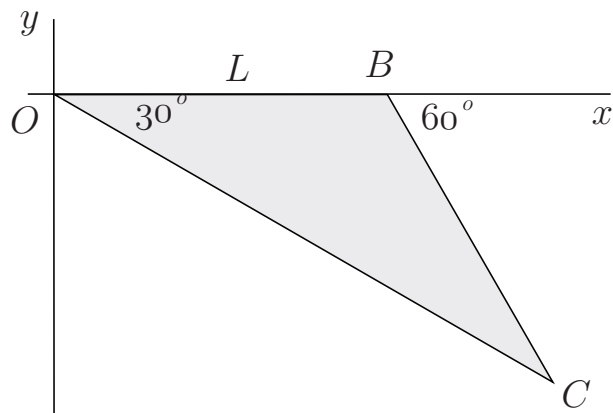
Ancona, 20 febbraio 2020

1. (15 punti) Un semicerchio di massa M , diametro AB , centro C e raggio R si muove nel piano verticale $O(x, y)$. Il punto A scorre senza attrito sull'asse x ed il semicerchio è libero di ruotare attorno ad A . Sul punto C agisce una molla di costante $k > 0$ che collega C con la sua proiezione ortogonale K sull'asse y . Sul punto A agisce una forza costante $\mathbf{F} = -F \hat{\mathbf{i}}$ (con $F > 0$). Utilizzando le coordinate lagrangiane s (ascissa di A) e θ (angolo del diametro AB con l'orizzontale) indicate in figura, si chiede di:
- (i) determinare le configurazioni di equilibrio;
 - (ii) determinare le reazioni vincolari all'equilibrio;
 - (iii) determinare il valore di F per cui all'equilibrio si ha $\theta = \pi/2$.



PS.: si può usare la formula notevole $\overline{P_0C} = 4R/(3\pi)$.

2. (15 punti) Una figura piana di massa M è costituita da un triangolo OBC interamente disposto nel IV quadrante del piano cartesiano $O(x, y)$. Il vertice O coincide con l'origine, il lato OB ha lunghezza L e giace sull'asse x , l'angolo al vertice in O è di $\pi/6$ e l'angolo esterno in B è di $\pi/3$. Calcolare la matrice d'inerzia nel sistema solidale $O(x, y, z)$ indicato, con l'asse z perpendicolare al piano della figura.



Non si possono usare le formule notevoli dei momenti d'inerzia.

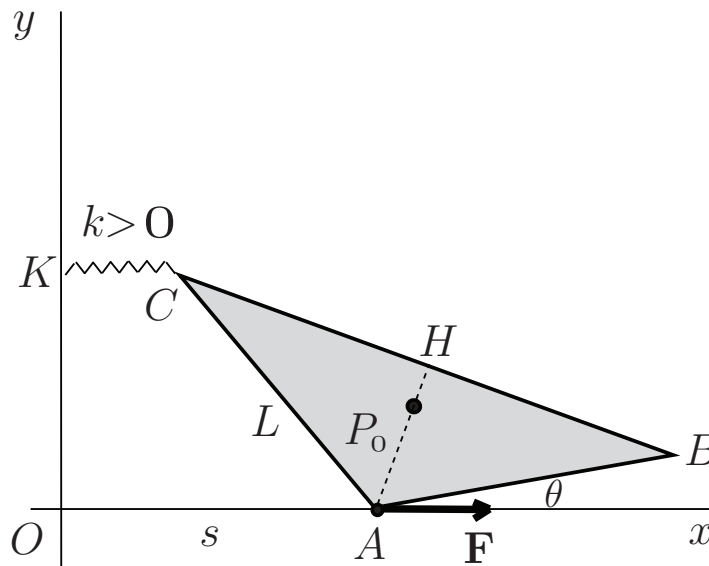
Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2019/2020
Meccanica Razionale - Appello del 20/02/2020

Nome
 N. Matricola

Ancona, 20 febbraio 2020

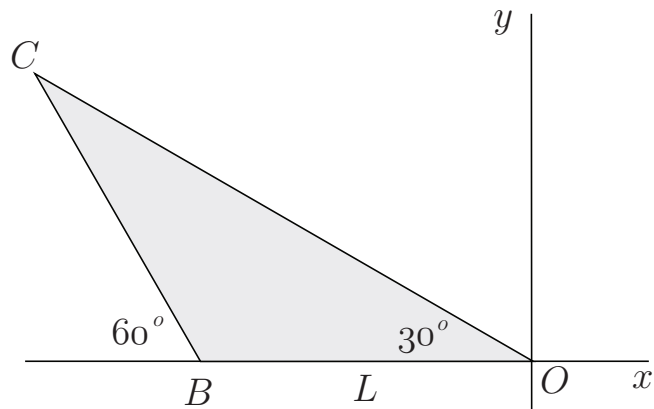
1. (15 punti) Un triangolo isoscele ABC di massa M , con gli angoli alla base in B e C di $\pi/6$ e lato obliquo $AC = AB = L$, si muove nel piano verticale $O(x, y)$. Il vertice A scorre senza attrito sull'asse x ed il triangolo è libero di ruotare attorno ad A . Sul vertice C agisce una molla di costante $k > 0$ che collega C con la sua proiezione ortogonale K sull'asse y . Sul vertice A agisce una forza costante $\mathbf{F} = F\hat{\mathbf{i}}$. Utilizzando le coordinate lagrangiane s (ascissa di A) e θ (angolo del lato AB con l'orizzontale) indicate in figura, si chiede di:

- (i) determinare le configurazioni di equilibrio;
- (ii) determinare le reazioni vincolari all'equilibrio;
- (iii) determinare il valore di F per cui all'equilibrio si ha $\theta = \pi/2$.



PS.: si può usare la formula notevole $\overline{P_0H} = \overline{AH}/3$.

2. (15 punti) Una figura piana di massa M è costituita da un triangolo OBC interamente disposto nel II quadrante del piano cartesiano $O(x, y)$. Il vertice O coincide con l'origine, il lato OB ha lunghezza L e giace sull'asse x , l'angolo al vertice in O è di $\pi/6$ e l'angolo esterno in B è di $\pi/3$. Calcolare la matrice d'inerzia nel sistema solidale $O(x, y, z)$ indicato, con l'asse z perpendicolare al piano della figura.



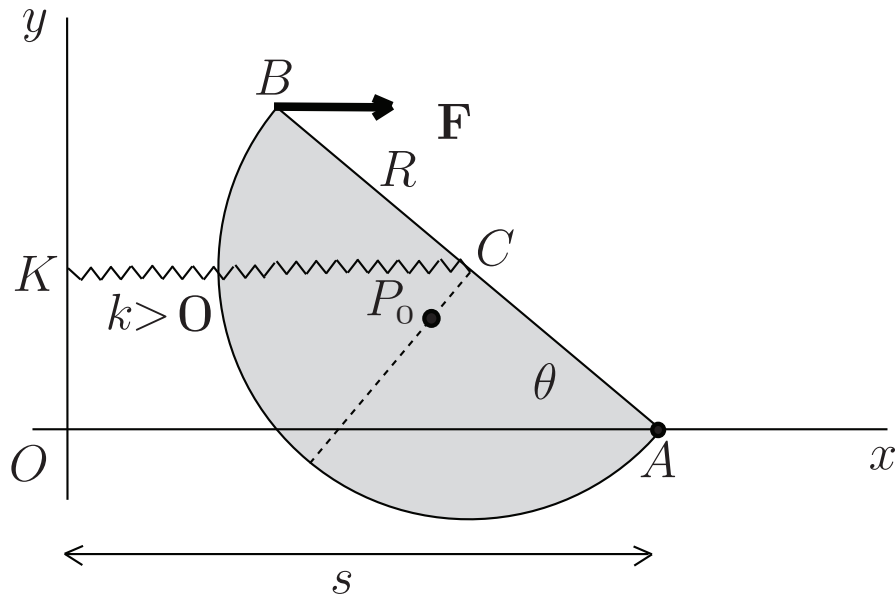
Non si possono usare le formule notevoli dei momenti d'inerzia.

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2019/2020
Meccanica Razionale - Appello del 20/02/2020

Nome
 N. Matricola

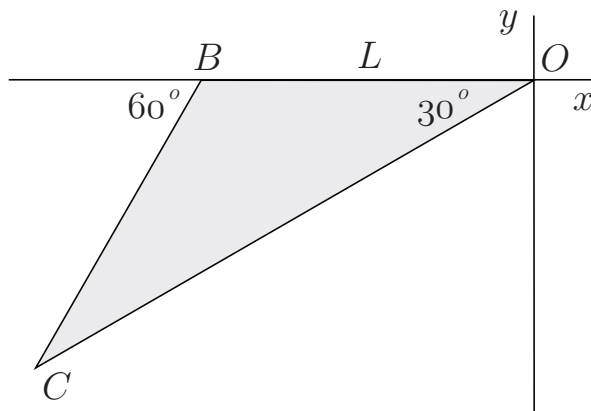
Ancona, 20 febbraio 2020

1. (15 punti) Un semicerchio di massa M , diametro AB , centro C e raggio R si muove nel piano verticale $O(x, y)$. Il punto A scorre senza attrito sull'asse x ed il semicerchio è libero di ruotare attorno ad A . Sul centro C agisce una molla di costante $k > 0$ che collega C con la sua proiezione ortogonale K sull'asse y . Sul punto B agisce una forza costante $\mathbf{F} = F \hat{\mathbf{i}}$. Utilizzando le coordinate lagrangiane s (ascissa di A) e θ (angolo del diametro AB con l'orizzontale) indicate in figura, si chiede di:
- (i) determinare le configurazioni di equilibrio;
 - (ii) determinare le reazioni vincolari all'equilibrio;
 - (iii) determinare il valore di F per cui all'equilibrio si ha $\theta = \pi/2$.



PS.: si può usare la formula notevole $\overline{P_0C} = 4R/(3\pi)$.

2. (15 punti) Una figura piana di massa M è costituita da un triangolo OBC interamente disposto nel III quadrante del piano cartesiano $O(x, y)$. Il vertice O coincide con l'origine, il lato OB ha lunghezza L e giace sull'asse x , l'angolo al vertice in O è di $\pi/6$ e l'angolo esterno in B è di $\pi/3$. Calcolare la matrice d'inerzia nel sistema solidale $O(x, y, z)$ indicato, con l'asse z perpendicolare al piano della figura.



Non si possono usare le formule notevoli dei momenti d'inerzia.