

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2018/2019
Meccanica Razionale - Appello del 9/9/2019

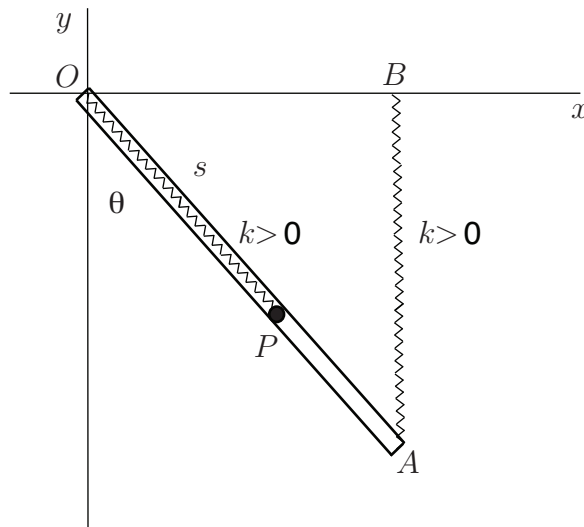
Nome
N. Matricola

Ancona, 9 settembre 2019

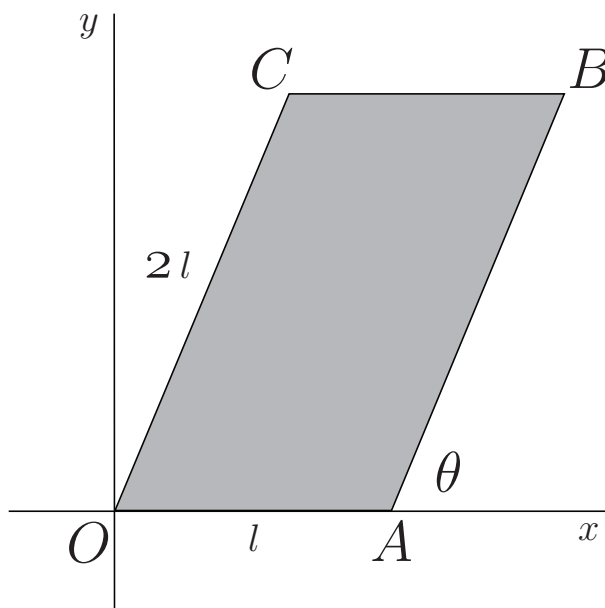
1. (15 punti) Un'asta OA di massa M e lunghezza L si muove nel piano verticale $O(x, y)$ (con y verticale ascendente), libera di ruotare attorno al suo estremo O che è fisso. Nell'asta è praticata una scanalatura, nel senso della lunghezza, all'interno della quale scorre senza attrito una pallina P di massa m , collegata all'estremo O da una molla di costante $k > 0$. Una molla pure di costante $k > 0$ collega inoltre l'estremo A dell'asta con la sua proiezione ortogonale B sull'asse x . Utilizzando le coordinate lagrangiane s (ascissa di P lungo l'asta) e θ (angolo dell'asta con la verticale) indicate in figura, determinare le configurazioni di equilibrio per valori generici dei parametri. Quindi, posto

$$M = \frac{3}{2} m \quad k L = 2 m g$$

sostituire tali valori nelle configurazioni di equilibrio, studiarne la stabilità e calcolare le reazioni vincolari nelle configurazioni di equilibrio.



2. (15 punti) Nel sistema di riferimento $O(x, y, z)$ indicato in figura, calcolare la matrice d'inerzia del parallelogramma $OABC$ di massa M e lati l e $2l$. Il lato OA giace sull'asse x , i vertici B e C appartengono al I quadrante ed il lato AB forma un angolo $\theta = \pi/3$ con l'asse x .



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

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2017/2018
Meccanica Razionale - Appello del 9/9/2019

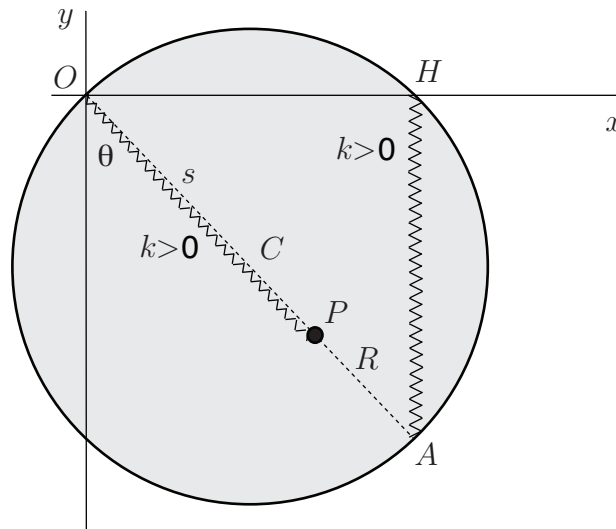
Nome
 N. Matricola

Ancona, 9 settembre 2019

1. (15 punti) Un cerchio di centro C , raggio R e massa M si muove nel piano verticale $O(x, y)$ (con y verticale ascendente), libero di ruotare attorno al punto O del bordo che è fisso. Sul diametro OA scorre senza attrito una pallina P di massa m , collegata al punto O da una molla di costante $k > 0$. Una molla pure di costante $k > 0$ collega inoltre il punto A del bordo con la sua proiezione ortogonale H sull'asse x . Utilizzando le coordinate lagrangiane s (ascissa di P lungo il diametro OA) e θ (angolo del diametro OA con la verticale) indicate in figura, determinare le configurazioni di equilibrio per valori generici dei parametri. Quindi, posto

$$M = \frac{3}{2} m \quad k R = m g$$

sostituire tali valori nelle configurazioni di equilibrio, studiarne la stabilità e calcolare le reazioni vincolari nelle configurazioni di equilibrio.



2. (15 punti) Nel sistema di riferimento $O(x, y, z)$ indicato in figura, calcolare la matrice d'inerzia del parallelogramma $OABC$ di massa M e lati l e $2L$ (con $l < L$). Il lato OC giace sull'asse x , i vertici A e B appartengono al II quadrante ed il lato OA forma un angolo $\theta = \pi/6$ con l'asse y .

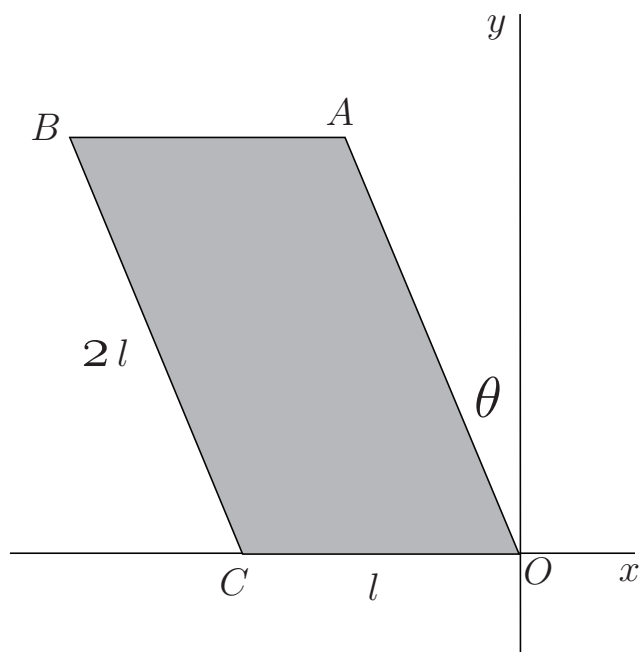


Figura 1: Per la stesura della soluzione la figura è modificata rispetto al testo d'esame.

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2017/2018
Meccanica Razionale - Appello del 9/9/2019

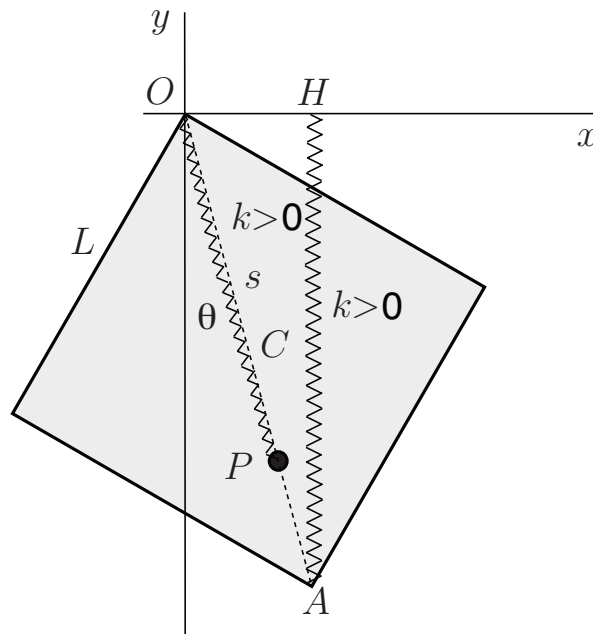
Nome
 N. Matricola

Ancona, 9 settembre 2019

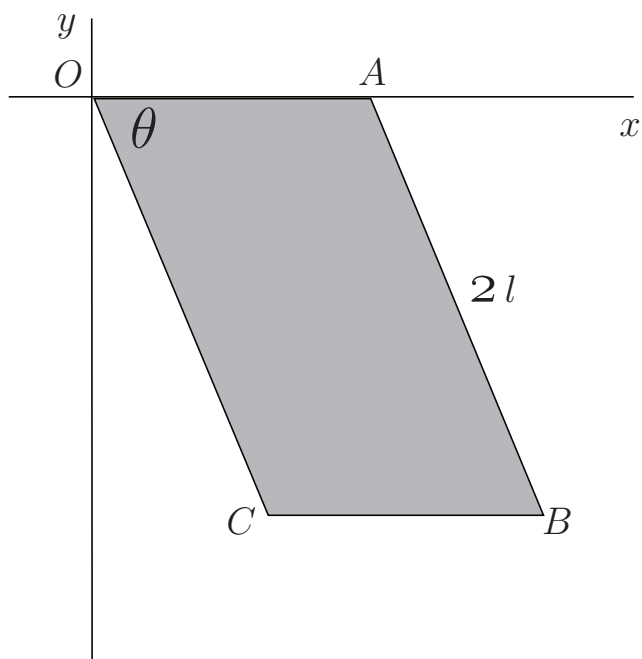
1. (15 punti) Un quadrato di centro C , lato L e massa M si muove nel piano verticale $O(x, y)$ (con y verticale ascendente), libero di ruotare attorno al suo vertice O che è fisso. Sulla diagonale OA scorre senza attrito una pallina P di massa m , collegata al punto O da una molla di costante $k > 0$. Una molla pure di costante $k > 0$ collega inoltre il vertice A (opposto ad O) con la sua proiezione ortogonale H sull'asse x . Utilizzando le coordinate lagrangiane s (ascissa di P lungo la diagonale) e θ (angolo della diagonale con la verticale) indicate in figura, determinare le configurazioni di equilibrio per valori generici dei parametri. Quindi, posto

$$M = \frac{17\sqrt{2}}{6} m \quad kL = 3mg$$

sostituire tali valori nelle configurazioni di equilibrio, studiarne la stabilità e calcolare le reazioni vincolari nelle configurazioni di equilibrio.



2. (15 punti) Nel sistema di riferimento $O(x, y, z)$ indicato in figura, calcolare la matrice d'inerzia del parallelogramma $OABC$ di massa M e lati l e $2L$ (con $l < L$). Il lato OA giace sull'asse x , i vertici B e C appartengono al IV quadrante ed il lato OC forma un angolo $\theta = \pi/3$ con l'asse x .



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