

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2018/2019
Meccanica Razionale - Appello del 8/1/2019

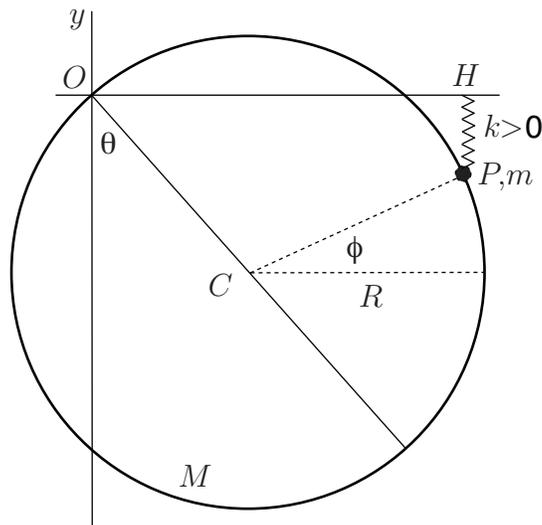
Nome
 N. Matricola

Ancona, 8 gennaio 2019

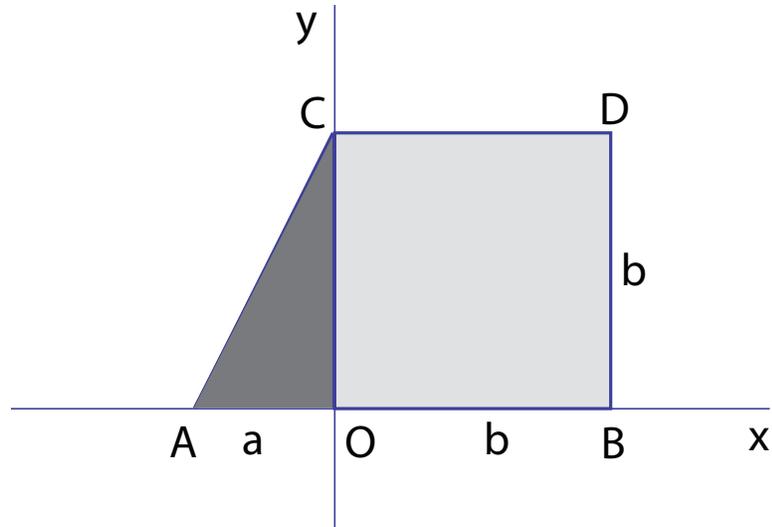
1. Una circonferenza di centro C , raggio R e massa M si muove nel piano verticale $O(x, y)$ ed è sospesa al punto O del suo bordo. Un punto P di massa m scorre senza attrito sulla circonferenza ed è collegato alla sua proiezione H sull'asse x da una molla di costante elastica $k > 0$. Scegliendo le coordinate lagrangiane θ e φ mostrate in figura (θ è l'angolo che $C - O$ forma con l'asse y e φ l'angolo che $P - C$ forma con l'asse x), si chiede di

- (3 punti) scrivere l'energia potenziale del sistema;
- (6 punti) scrivere l'energia cinetica del sistema;
- (2 punti) scrivere le equazioni di Lagrange;
- (6 punti) determinare le configurazioni di equilibrio;
- (4 punti) studiare la stabilità delle configurazioni di equilibrio con

$$\frac{m g}{k R} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \frac{M}{m} = \sqrt{3} - 1.$$



2. (10 punti) Nel sistema di riferimento $O(x, y, z)$ indicato in figura, calcolare la matrice d'inerzia del trapezio non omogeneo $ABDC$ di massa M , base maggiore $AB = a + b$, con $OA = a$ e $OB = b$, altezza $OC = b$, avente la base AB sull'asse x e l'altezza OC sull'asse y ; inoltre, il triangolo OAC abbia densità doppia di quella del quadrato $OBDC$. Determinare quindi la terna principale d'inerzia con origine in O .



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 8/1/2019

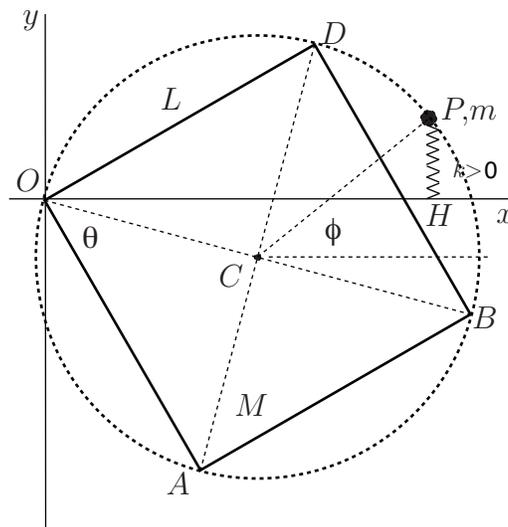
Nome
 N. Matricola

Ancona, 8 gennaio 2019

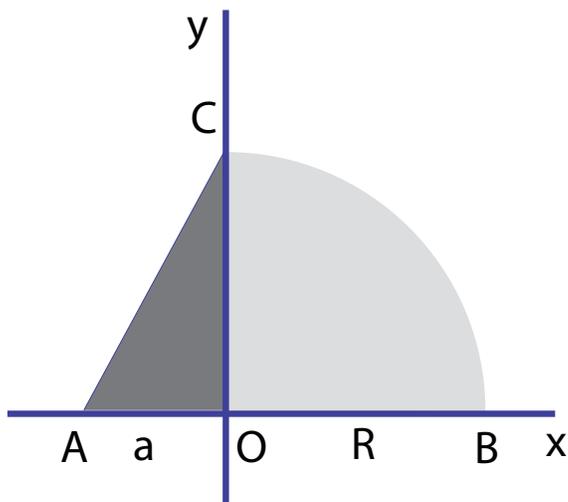
1. Un contorno quadrato $OABD$ di centro C , lato L e massa M si muove nel piano verticale $O(x, y)$ ed è sospeso al suo vertice O . Un punto P di massa m scorre senza attrito sulla circonferenza circoscritta ed è collegato alla sua proiezione H sull'asse x da una molla di costante elastica $k > 0$. Scegliendo le coordinate lagrangiane θ e φ mostrate in figura (θ è l'angolo che $C - O$ forma con l'asse y e φ l'angolo che $P - C$ forma con l'asse x), si chiede di

- (3 punti) scrivere l'energia potenziale del sistema;
- (6 punti) scrivere l'energia cinetica del sistema;
- (2 punti) scrivere le equazioni di Lagrange;
- (6 punti) determinare le configurazioni di equilibrio;
- (4 punti) studiare la stabilità delle configurazioni di equilibrio con

$$\frac{m g}{k R} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \frac{M}{m} = \sqrt{3} - 1.$$



2. (10 punti) Nel sistema di riferimento $O(x, y, z)$ indicato in figura, calcolare la matrice d'inerzia di una lamina non omogenea costituita da un quarto di cerchio di raggio $OB = OC = R$ e dal triangolo rettangolo AOC di cateti $AO = a$ e $OC = R$, con AB sull'asse x e OC sull'asse y . Sia M la massa della lamina, con il triangolo OAC di densità doppia di quella del quarto di cerchio OBC . Determinare quindi la terna principale d'inerzia con origine in O .



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