

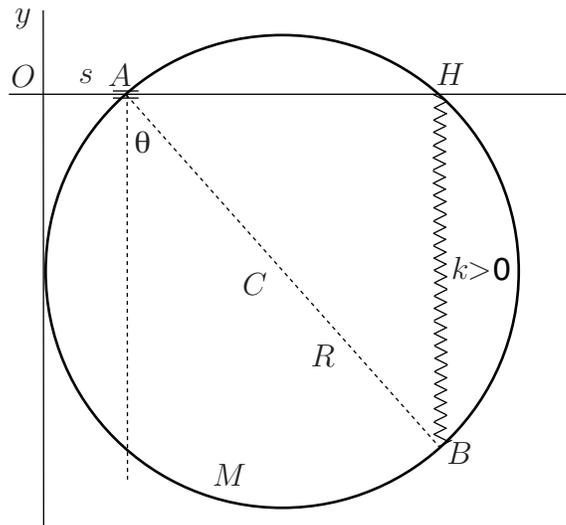
Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2018/2019
Meccanica Razionale - Appello del 7/2/2019

Nome
N. Matricola

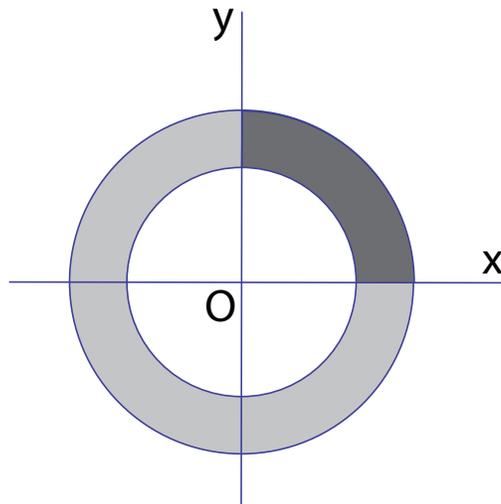
Ancona, 7 febbraio 2019

1. Una circonferenza di centro C , raggio R e massa M si muove nel piano verticale $O(x, y)$ ed è sospesa al punto A del suo bordo che può a sua volta scorrere senza attrito sull'asse x . Il punto B diametralmente opposto ad A è collegato alla sua proiezione H sull'asse x da una molla di costante elastica $k > 0$. Sul punto A agisce inoltre una forza viscosa di costante $\lambda > 0$. Scegliendo le coordinate lagrangiane s e θ mostrate in figura (s è l'ascissa di A e θ è l'angolo che $B - A$ forma con l'asse y), si chiede di

- (5 punti) scrivere l'energia potenziale del sistema;
- (6 punti) scrivere l'energia cinetica del sistema;
- (5 punti) scrivere le equazioni di Lagrange;



2. (15 punti) Nel sistema di riferimento $O(x, y, z)$ indicato in figura, calcolare la matrice d'inerzia di una corona circolare non omogenea di massa M e raggi $r < R$. Il quarto di corona nel I quadrante ha massa doppia del resto della corona. Determinare quindi per via geometrica la terna principale d'inerzia con origine in O .



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

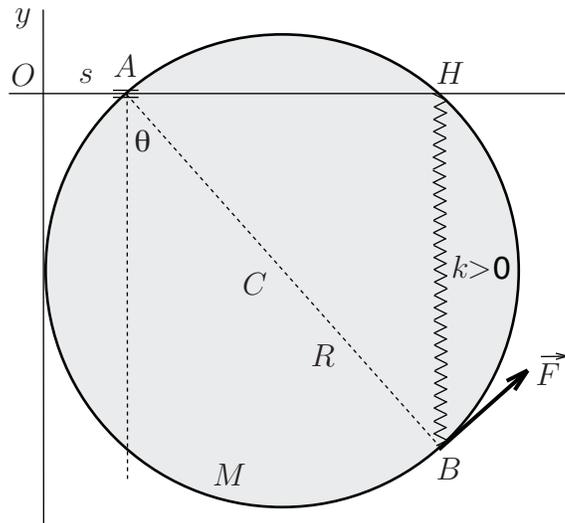
Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2017/2018
Meccanica Razionale - Appello del 8/1/2019

Nome
N. Matricola

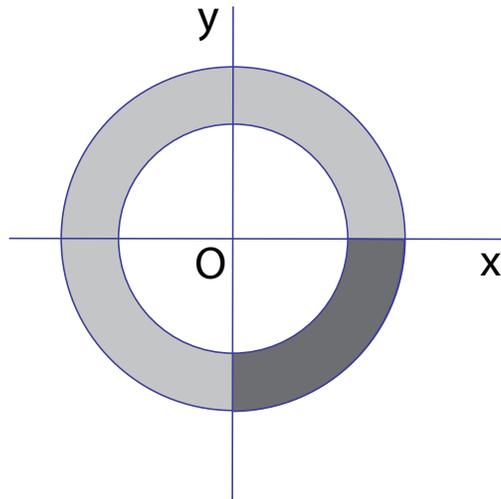
Ancona, 7 febbraio 2019

1. Un cerchio di centro C , raggio R e massa M si muove nel piano verticale $O(x, y)$ ed è sospeso al punto A del suo bordo che può a sua volta scorrere senza attrito sull'asse x . Il punto B diametralmente opposto ad A è collegato alla sua proiezione H sull'asse x da una molla di costante elastica $k > 0$. Sul punto B agisce inoltre una forza \mathbf{F} di modulo costante e tangente al cerchio (vedi figura). Scegliendo le coordinate lagrangiane s e θ mostrate in figura (s è l'ascissa di A e θ è l'angolo che $B - A$ forma con l'asse y), si chiede di

- (5 punti) scrivere l'energia potenziale del sistema;
- (6 punti) scrivere l'energia cinetica del sistema;
- (5 punti) scrivere le equazioni di Lagrange;



2. (15 punti) Nel sistema di riferimento $O(x, y, z)$ indicato in figura, calcolare la matrice d'inerzia di una corona circolare non omogenea di massa M e raggi $r < R$. Il quarto di corona nel IV quadrante ha massa tripla del resto della corona. Determinare quindi per via geometrica la terna principale d'inerzia con origine in O .



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

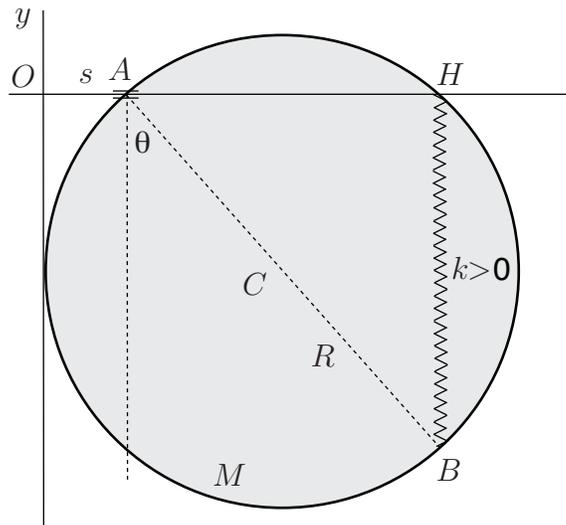
Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2017/2018
Meccanica Razionale - Appello del 8/1/2019

Nome
N. Matricola

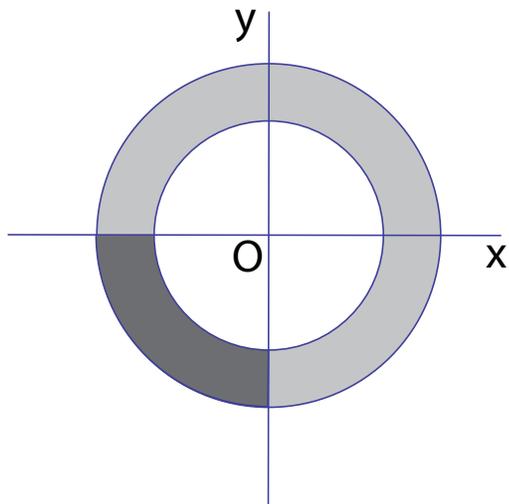
Ancona, 7 febbraio 2019

1. Un cerchio di centro C , raggio R e massa M si muove nel piano verticale $O(x, y)$ ed è sospeso al punto A del suo bordo che può a sua volta scorrere senza attrito sull'asse x . Il punto B diametralmente opposto ad A è collegato alla sua proiezione H sull'asse x da una molla di costante elastica $k > 0$. Sul punto B agisce inoltre una forza viscosa di costante $\lambda > 0$. Scegliendo le coordinate lagrangiane s e θ mostrate in figura (s è l'ascissa di A e θ è l'angolo che $B - A$ forma con l'asse y), si chiede di

- (5 punti) scrivere l'energia potenziale del sistema;
- (6 punti) scrivere l'energia cinetica del sistema;
- (5 punti) scrivere le equazioni di Lagrange;



2. (15 punti) Nel sistema di riferimento $O(x, y, z)$ indicato in figura, calcolare la matrice d'inerzia di una corona circolare non omogenea di massa M e raggi $r < R$. Il quarto di corona nel III quadrante ha massa quintupla del resto della corona. Determinare quindi per via geometrica la terna principale d'inerzia con origine in O .



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

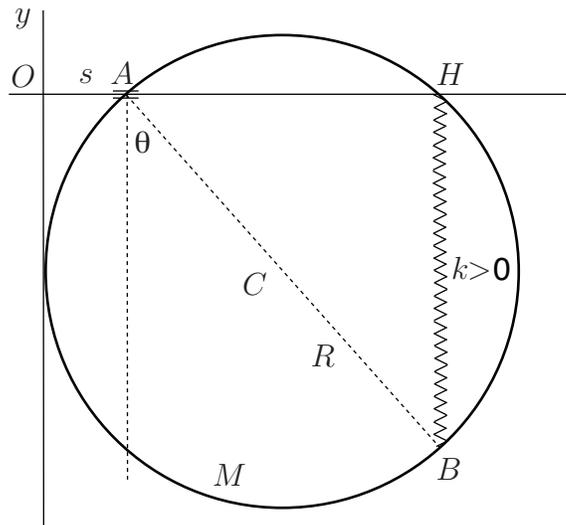
Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2017/2018
Meccanica Razionale - Appello del 8/1/2019

Nome
N. Matricola

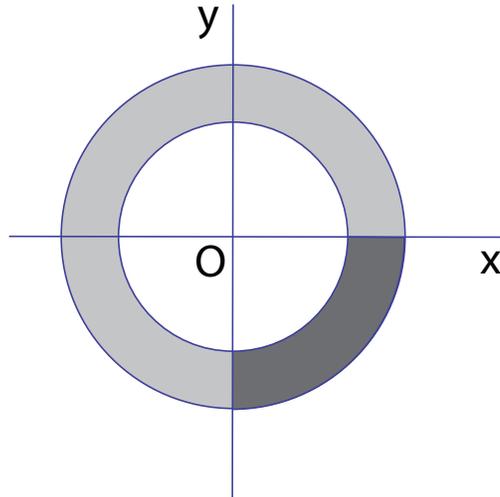
Ancona, 7 febbraio 2019

1. Una circonferenza di centro C , raggio R e massa M si muove nel piano verticale $O(x, y)$ ed è sospesa al punto A del suo bordo che può a sua volta scorrere senza attrito sull'asse x . Il punto B diametralmente opposto ad A è collegato alla sua proiezione H sull'asse x da una molla di costante elastica $k > 0$. Sul punto B agisce inoltre una forza viscosa di costante $\lambda > 0$. Scegliendo le coordinate lagrangiane s e θ mostrate in figura (s è l'ascissa di A e θ è l'angolo che $B - A$ forma con l'asse y), si chiede di

- (5 punti) scrivere l'energia potenziale del sistema;
- (6 punti) scrivere l'energia cinetica del sistema;
- (5 punti) scrivere le equazioni di Lagrange;



2. (15 punti) Nel sistema di riferimento $O(x, y, z)$ indicato in figura, calcolare la matrice d'inerzia di una corona circolare non omogenea di massa M e raggi $r < R$. Il quarto di corona nel IV quadrante ha massa tripla del resto della corona. Determinare quindi per via geometrica la terna principale d'inerzia con origine in O .



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

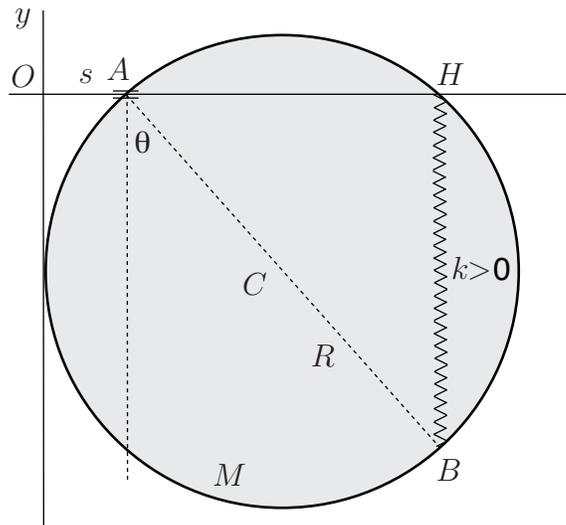
Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2017/2018
Meccanica Razionale - Appello del 8/1/2019

Nome
N. Matricola

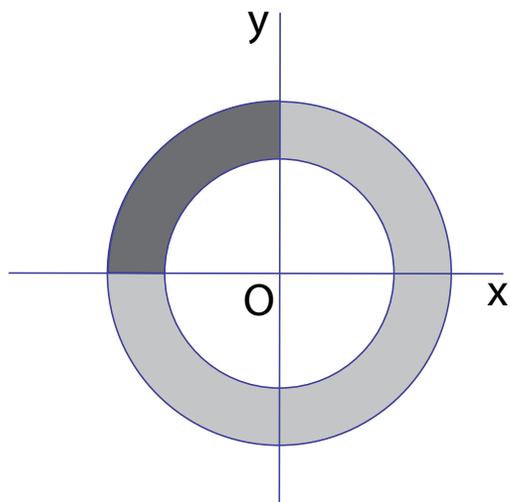
Ancona, 7 febbraio 2019

1. Un cerchio di centro C , raggio R e massa M si muove nel piano verticale $O(x, y)$ ed è sospeso al punto A del suo bordo che può a sua volta scorrere senza attrito sull'asse x . Il punto B diametralmente opposto ad A è collegato alla sua proiezione H sull'asse x da una molla di costante elastica $k > 0$. Sul punto A agisce inoltre una forza viscosa di costante $\lambda > 0$. Scegliendo le coordinate lagrangiane s e θ mostrate in figura (s è l'ascissa di A e θ è l'angolo che $B - A$ forma con l'asse y), si chiede di

- (5 punti) scrivere l'energia potenziale del sistema;
- (6 punti) scrivere l'energia cinetica del sistema;
- (5 punti) scrivere le equazioni di Lagrange;



2. (15 punti) Nel sistema di riferimento $O(x, y, z)$ indicato in figura, calcolare la matrice d'inerzia di una corona circolare non omogenea di massa M e raggi $r < R$. Il quarto di corona nel II quadrante ha massa quadrupla del resto della corona. Determinare quindi per via geometrica la terna principale d'inerzia con origine in O .



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

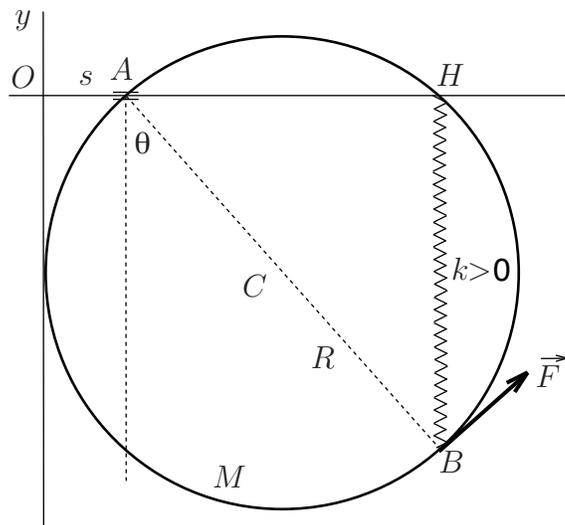
Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2017/2018
Meccanica Razionale - Appello del 8/1/2019

Nome
N. Matricola

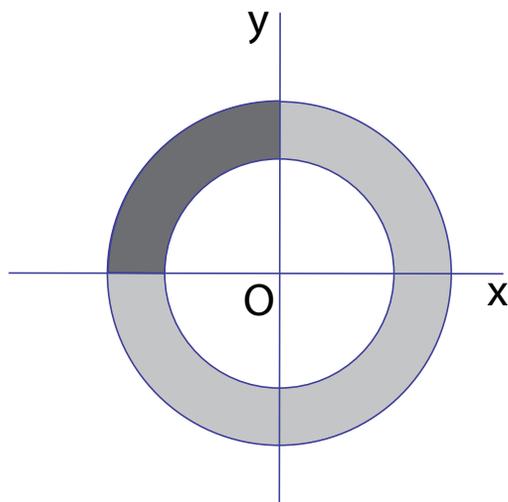
Ancona, 7 febbraio 2019

1. Una circonferenza di centro C , raggio R e massa M si muove nel piano verticale $O(x, y)$ ed è sospesa al punto A del suo bordo che può a sua volta scorrere senza attrito sull'asse x . Il punto B diametralmente opposto ad A è collegato alla sua proiezione H sull'asse x da una molla di costante elastica $k > 0$. Sul punto B agisce inoltre una forza \mathbf{F} di modulo costante e tangente alla circonferenza (vedi figura). Scegliendo le coordinate lagrangiane s e θ mostrate in figura (s è l'ascissa di A e θ è l'angolo che $B - A$ forma con l'asse y), si chiede di

- (5 punti) scrivere l'energia potenziale del sistema;
- (6 punti) scrivere l'energia cinetica del sistema;
- (5 punti) scrivere le equazioni di Lagrange;



2. (15 punti) Nel sistema di riferimento $O(x, y, z)$ indicato in figura, calcolare la matrice d'inerzia di una corona circolare non omogenea di massa M e raggi $r < R$. Il quarto di corona nel IV quadrante ha massa tripla del resto della corona. Determinare quindi per via geometrica la terna principale d'inerzia con origine in O .



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