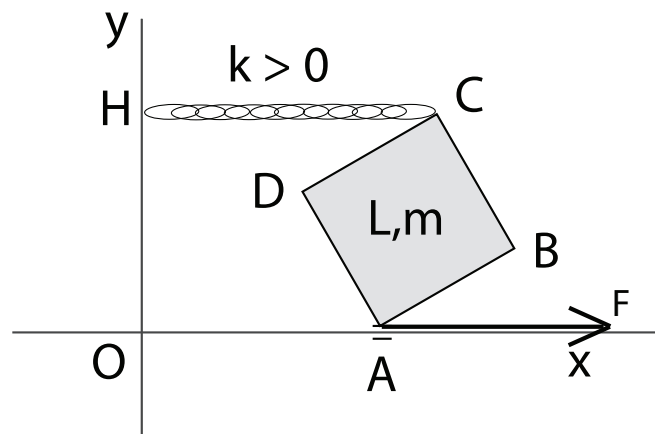


**Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Informatica e corsi V.O.**  
**Anno Accademico 2014/2015**  
**Meccanica Razionale, Fisica Matematica**

Nome .....  
N. Matricola .....

Ancona, 15 gennaio 2015

1. Una lamina piana omogenea quadrata  $ABCD$  di massa  $m$  e lato  $L$  si muove nel piano verticale  $O(x, y)$ . Il vertice  $A$  scorre senza attrito sull'asse  $x$  e la lamina è libera di ruotare attorno ad esso. Una molla di costante  $k > 0$  collega il vertice  $C$  (opposto ad  $A$ ) con la sua proiezione  $H$  sull'asse  $y$ , mentre sul vertice  $A$  agisce una forza costante  $\mathbf{F}$  diretta parallelamente all'asse  $x$ . Determinare le configurazioni di equilibrio e studiarne la stabi-



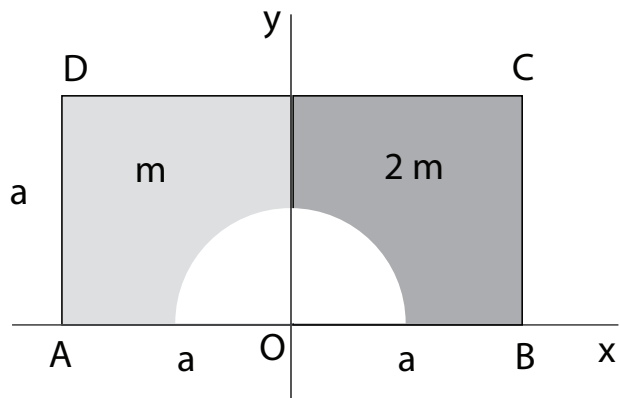
lità; determinare quindi le reazioni vincolari all'equilibrio.

*Per gli studenti di Fisica-Matematica: determinare le configurazioni di equilibrio usando le equazioni cardinali della statica.*

2. Scrivere le equazioni del moto per il sistema dell'esercizio precedente usando le equazioni di Lagrange.

*Per gli studenti di Fisica-Matematica: scrivere il momento angolare del sistema ed il momento risultante delle forze esterne rispetto al punto  $A$ .*

3. Nel sistema di riferimento  $O(x, y, z)$  mostrato in figura, calcolare la matrice d'inerzia della lamina piana non omogenea  $ABCD$  mostrata in figura, costituita da una lamina rettangolare di dimensioni  $a$  a  $2a$ , avente la metà ad  $x > 0$  di massa  $2m$  a quella ad  $x < 0$  di massa  $m$ , e privata di un semicerchio, di centro il punto medio del lato  $AB$  e raggio  $R = a/2$ .



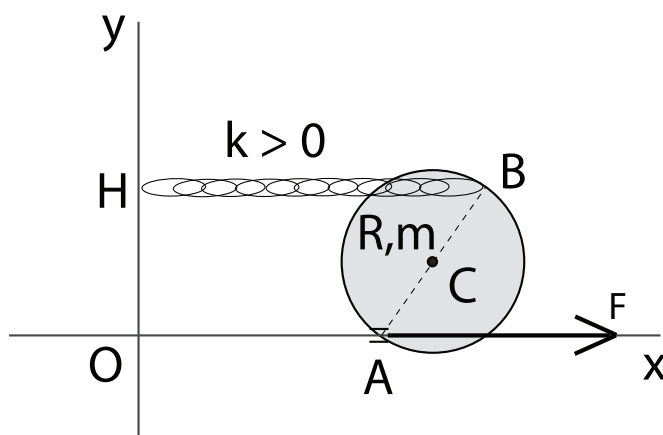
**Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Informatica e corsi V.O.**  
**Anno Accademico 2014/2015**  
**Meccanica Razionale, Fisica Matematica**

Nome .....

N. Matricola .....

Ancona, 15 gennaio 2015

1. Un disco piano omogeneo di centro  $C$ , massa  $m$  e raggio  $R$  si muove nel piano verticale  $O(x, y)$ . Il punto  $A$  del bordo scorre senza attrito sull'asse  $x$  e la lamina è libera di ruotare attorno ad esso. Una molla di costante  $k > 0$  collega il punto  $B$  del bordo, diametralmente opposto ad  $A$ , con la sua proiezione  $H$  sull'asse  $y$ , mentre sul punto  $A$  agisce una forza costante  $\mathbf{F}$  diretta parallelamente all'asse  $x$ . Determinare le configurazioni di equilibrio e



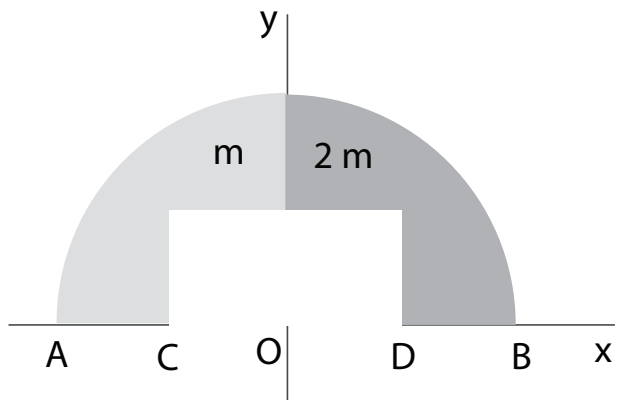
studiarne la stabilità; determinare quindi le reazioni vincolari all'equilibrio.

*Per gli studenti di Fisica-Matematica: determinare le configurazioni di equilibrio usando le equazioni cardinali della statica.*

2. Scrivere le equazioni del moto per il sistema dell'esercizio precedente usando le equazioni di Lagrange.

*Per gli studenti di Fisica-Matematica: scrivere il momento angolare del sistema ed il momento risultante delle forze esterne rispetto al punto  $A$ .*

3. Nel sistema di riferimento  $O(x, y, z)$  mostrato in figura, calcolare la matrice d'inerzia della lamina piana non omogenea mostrata in figura, costituita da una lamina semicircolare di centro  $O$  e raggio  $R$ , avente la metà ad  $x > 0$  di massa  $2m$  a quella ad  $x < 0$  di massa  $m$ , e privata di un rettangolo, disposto simmetricamente rispetto all'asse  $y$  e di dimensioni  $2R$  ed  $R$ .

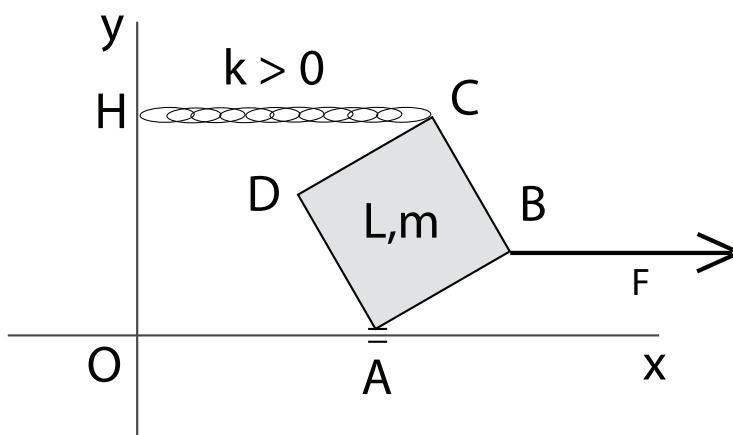


**Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Informatica e corsi V.O.**  
**Anno Accademico 2014/2015**  
**Meccanica Razionale, Fisica Matematica**

Nome .....  
N. Matricola .....

Ancona, 15 gennaio 2015

1. Una lamina piana omogenea quadrata  $ABCD$  di massa  $m$  e lato  $L$  si muove nel piano verticale  $O(x, y)$ . Il vertice  $A$  scorre senza attrito sull'asse  $x$  e la lamina è libera di ruotare attorno ad esso. Una molla di costante  $k > 0$  collega il vertice  $C$  (opposto ad  $A$ ) con la sua proiezione  $H$  sull'asse  $y$ , mentre sul vertice  $B$  agisce una forza costante  $\mathbf{F}$  diretta parallelamente all'asse  $x$ . Determinare le configurazioni di equilibrio e studiarne la stabi-



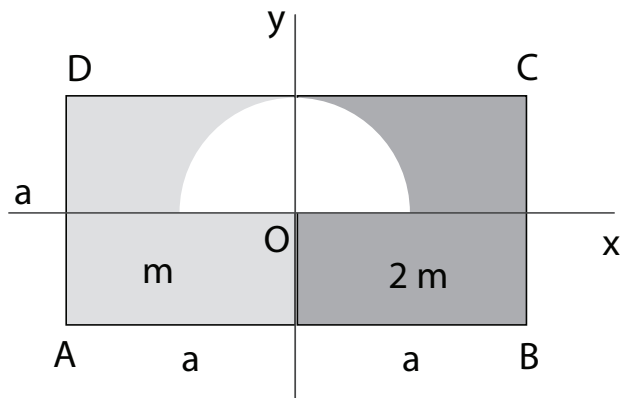
lità; determinare quindi le reazioni vincolari all'equilibrio.

*Per gli studenti di Fisica-Matematica: determinare le configurazioni di equilibrio usando le equazioni cardinali della statica.*

2. Scrivere le equazioni del moto per il sistema dell'esercizio precedente usando le equazioni di Lagrange.

*Per gli studenti di Fisica-Matematica: scrivere il momento angolare del sistema ed il momento risultante delle forze esterne rispetto al punto  $A$ .*

3. Nel sistema di riferimento  $O(x, y, z)$  mostrato in figura, calcolare la matrice d'inerzia della lamina piana non omogenea  $ABCD$  mostrata in figura, costituita da una lamina rettangolare di dimensioni  $a$  a  $2a$ , avente la metà ad  $x > 0$  di massa  $2m$  a quella ad  $x < 0$  di massa  $m$ , e privata di un semicerchio, di centro il centro  $O$  del rettangolo, con il diametro parallelo all'asse  $x$  e raggio  $R = a/2$ .

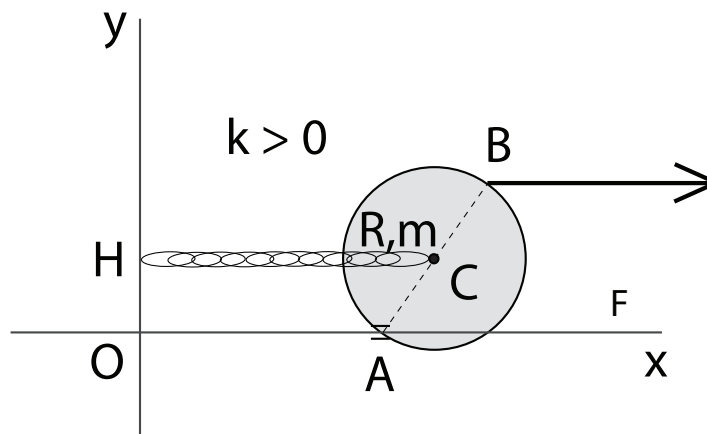


**Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Informatica e corsi V.O.**  
**Anno Accademico 2014/2015**  
**Meccanica Razionale, Fisica Matematica**

Nome .....  
N. Matricola .....

Ancona, 15 gennaio 2015

1. Un disco piano omogeneo di massa  $m$  e raggio  $R$  si muove nel piano verticale  $O(x, y)$ . Il punto  $A$  del bordo scorre senza attrito sull'asse  $x$  e la lamina è libera di ruotare attorno ad esso. Una molla di costante  $k > 0$  collega il centro  $C$  del disco con la sua proiezione  $H$  sull'asse  $y$ , mentre sul punto  $B$ , diametralmente opposto ad  $A$ , agisce una forza costante  $F$  diretta parallelamente all'asse  $x$ . Determinare le configurazioni di equilibrio e studiarne



la stabilità; determinare quindi le reazioni vincolari all'equilibrio.

*Per gli studenti di Fisica-Matematica: determinare le configurazioni di equilibrio usando le equazioni cardinali della statica.*

2. Scrivere le equazioni del moto per il sistema dell'esercizio precedente usando le equazioni di Lagrange.

*Per gli studenti di Fisica-Matematica: scrivere il momento angolare del sistema ed il momento risultante delle forze esterne rispetto al punto  $A$ .*

3. Nel sistema di riferimento  $O(x, y, z)$  mostrato in figura, calcolare la matrice d'inerzia della lamina piana non omogenea mostrata in figura, costituita da una lamina semicircolare di centro  $O$  e raggio  $R$ , avente la metà ad  $x > 0$  di massa  $2m$  a quella ad  $x < 0$  di massa  $m$ , e privata di un rettangolo di centro il punto  $C$  situato sull'asse  $y$  a distanza  $R$  da  $O$ , disposto simmetricamente rispetto all'asse  $y$  e di dimensioni  $2R$  ed  $R$ .

