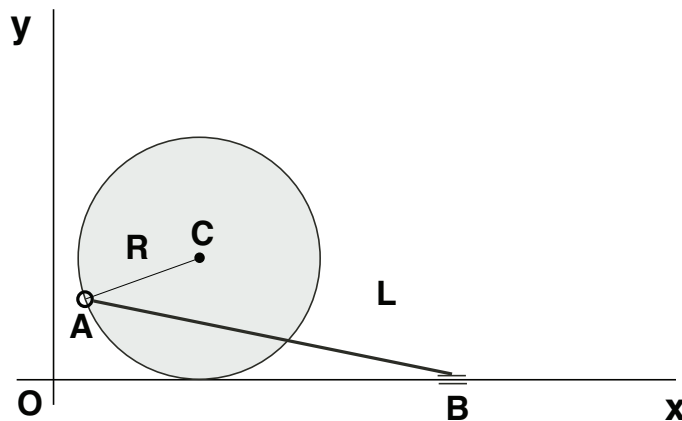


**Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica**  
**Anno Accademico 2011/2012**  
**Meccanica Razionale**

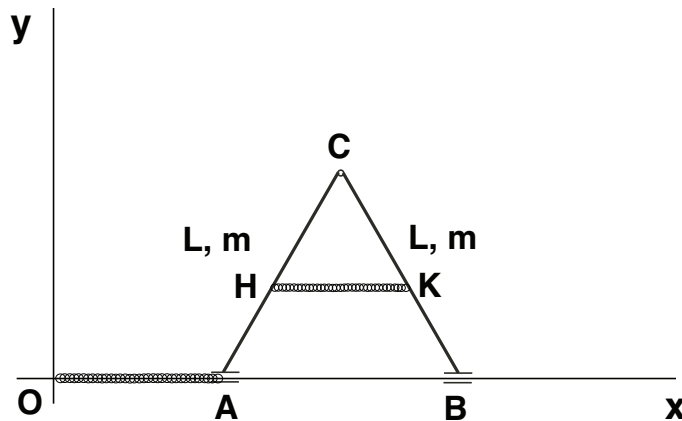
Nome .....  
 N. Matricola .....

Ancona, 9 luglio 2012

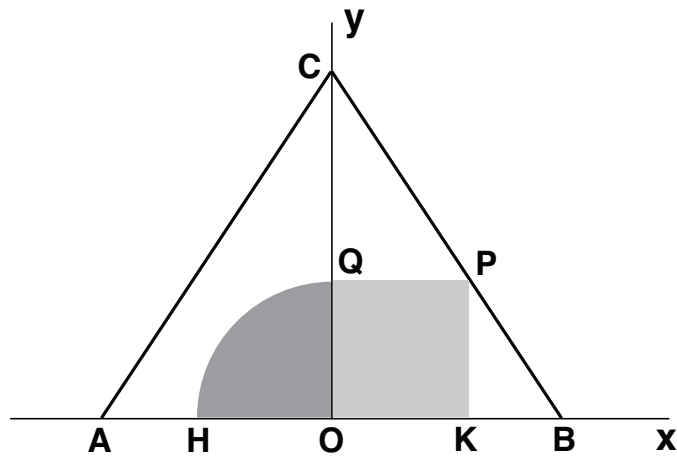
1. Un disco di raggio  $R$  e centro  $C$  rotola senza strisciare sull'asse  $Ox$  del piano cartesiano  $O(x, y)$ . Un'asta  $AB$  di lunghezza  $L$  è incernierata al bordo del disco con l'estremo  $A$  mentre l'estremo  $B$  scorre sull'asse  $Ox$  con vincolo liscio. Determinare per via geometrica il centro istantaneo di rotazione dell'asta



2. Due aste materiali omogenee pesanti,  $AC$  e  $BC$ , di ugual massa  $m$  e lunghezza  $L$ , sono incernierate nell'estremo comune  $C$ , mentre gli estremi  $A$  e  $B$  scorrono senza attrito su una guida orizzontale, presa come asse  $Ox$  di un sistema cartesiano nel piano verticale  $O(x, y)$ . Due molle di costante elastica  $k > 0$  collegano i punti medi delle aste  $H$  e  $K$  e l'estremo  $A$  con l'origine  $O$ . Determinare le configurazioni di equilibrio e studiarne la stabilità.



3. Scrivere le equazioni di Lagrange per il sistema dell'esercizio precedente, ipotizzando che sull'estremo  $B$  agisca una forza viscosa di costante  $\lambda > 0$ .
4. Una figura rigida piana è costituita da un triangolo isoscele  $ABC$  di massa  $M$ , altezza  $OC = h$  e base  $AB = 2a$ . Nella parte destra del triangolo, la regione quadrata  $OKPQ$ , con  $P$  sul lato  $BC$ , è sostituita da un quadrato di massa  $m$  e, nella parte sinistra, il quarto di cerchio  $OQH$  è sostituito da una figura equivalente di massa  $2m$ . Calcolare la matrice d'inerzia della figura nella terna di riferimento  $O(x, y, z)$  indicata.

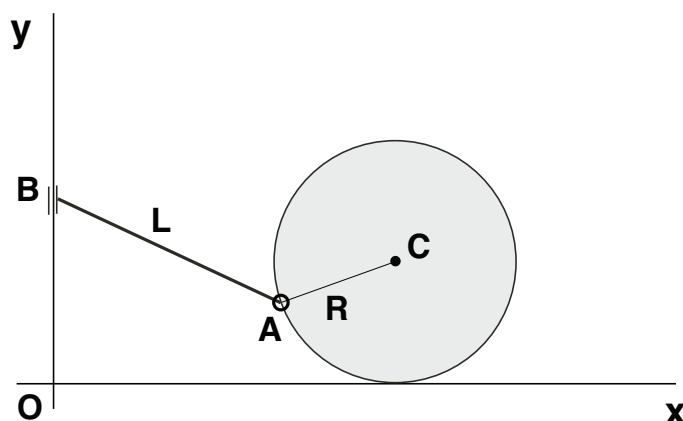


**Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica**  
**Anno Accademico 2011/2012**  
**Meccanica Razionale**

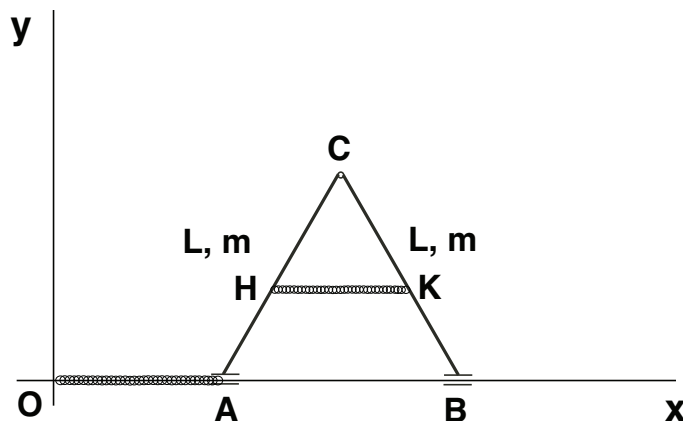
Nome .....  
 N. Matricola .....

Ancona, 9 luglio 2012

1. Un disco di raggio  $R$  e centro  $C$  rotola senza strisciare sull'asse  $Ox$  del piano cartesiano  $O(x, y)$ . Un'asta  $AB$  di lunghezza  $L$  è incernierata al bordo del disco con l'estremo  $A$  mentre l'estremo  $B$  scorre sull'asse  $Oy$  con vincolo liscio. Determinare per via geometrica il centro istantaneo di rotazione dell'asta



2. Due aste materiali omogenee pesanti,  $AC$  e  $BC$ , di ugual massa  $m$  e lunghezza  $L$ , sono incernierate nell'estremo comune  $C$ , mentre gli estremi  $A$  e  $B$  scorrono senza attrito su una guida orizzontale, presa come asse  $Ox$  di un sistema cartesiano nel piano verticale  $O(x, y)$ . Due molle di costante elastica  $k > 0$  collegano i punti medi delle aste  $H$  e  $K$  e l'estremo  $A$  con l'origine  $O$ . Determinare le configurazioni di equilibrio e studiarne la stabilità.



3. Scrivere le equazioni di Lagrange per il sistema dell'esercizio precedente, ipotizzando che sull'estremo  $B$  agisca una forza viscosa di costante  $\lambda > 0$ .
4. Una figura rigida piana è costituita da un triangolo isoscele  $ABC$  di massa  $M$ , altezza  $OC = h$  e base  $AB = 2a$ . Nella parte destra del triangolo, la regione triangolare  $QPC$ , con  $P$  sul lato  $BC$  e con  $OQ = PQ$ , è sostituita da un triangolo equivalente di massa  $m$  e, nella parte sinistra, il quarto di cerchio  $OQH$  è sostituito da una figura equivalente di massa  $2m$ . Calcolare la matrice d'inerzia della figura nella terna di riferimento  $O(x, y, z)$  indicata.

