

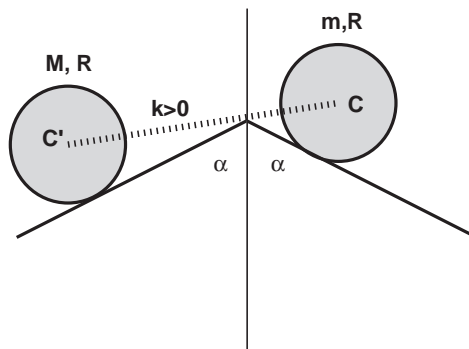
**Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria dell'Automazione**  
**Anno Accademico 2006/2007**  
**Meccanica Razionale**

Nome: .....

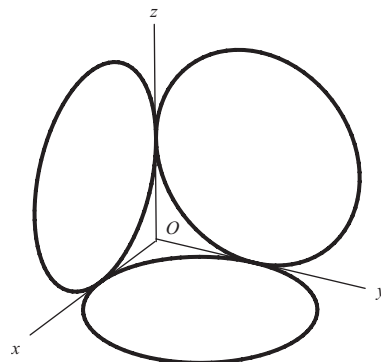
N. matr.: .....

Ancona, 19 marzo 2007

1. Due dischi materiali pesanti, di raggio  $R$  e masse  $M$  ed  $m$ , rotolano senza strisciare su due piani inclinati simmetrici, che formano un angolo  $\alpha$  (con  $0 < \alpha < \pi/2$ ) rispetto alla verticale, come mostrato in figura. Oltre alla forza peso, sui cerchi agisce una molla di costante elastica  $k > 0$  che collega i due centri,  $C$  e  $C'$ .
  - (i) Determinare le configurazioni di equilibrio e discuterne la stabilità;
  - (ii) calcolare la frequenza delle piccole oscillazioni attorno alla configurazione di equilibrio stabile;
  - (iii) scrivere le equazioni di Lagrange;
  - (iv) risolvere le equazioni di Lagrange nel caso  $M = m$ .



2. Calcolare la matrice d'inerzia di un sistema rigido costituito da tre lamine circolari (piene) di raggio  $R$  e massa  $m$  e centri rispettivamente i punti  $(R, R, 0)$ ,  $(R, 0, R)$  e  $(0, R, R)$  rispetto alla terna  $O(x, y, z)$  mostrata in figura.



3. Ricavare le equazioni cardinali della dinamica per un sistema generico di punti materiali. Particolarizzarle quindi al caso di un corpo rigido con un asse fisso.