

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2006/2007
Fisica Matematica (A/L)

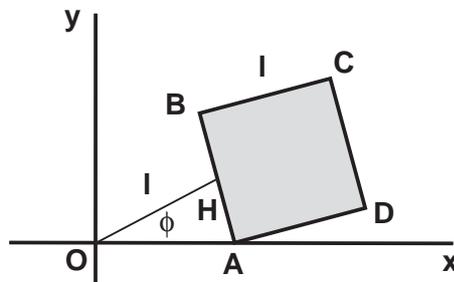
Nome:.....

N. matr.:.....

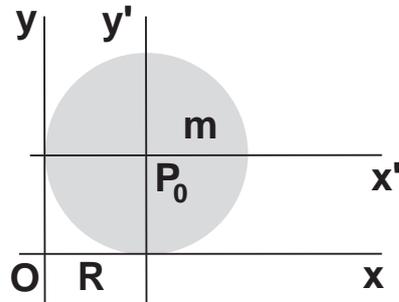
Ancona, 23 giugno 2007

1. Un corpo rigido si muove nello spazio con un punto fisso O .
 - (i) Determinare il numero dei gradi di libertà;
 - (ii) scrivere e dimostrare l'espressione del momento angolare rispetto ad O , introducendo la matrice d'inerzia;
 - (iii) supponendo che anche un secondo punto, O_1 , sia fisso, scrivere l'espressione del momento angolare e dell'energia cinetica ed individuare l'asse di Mozzi.

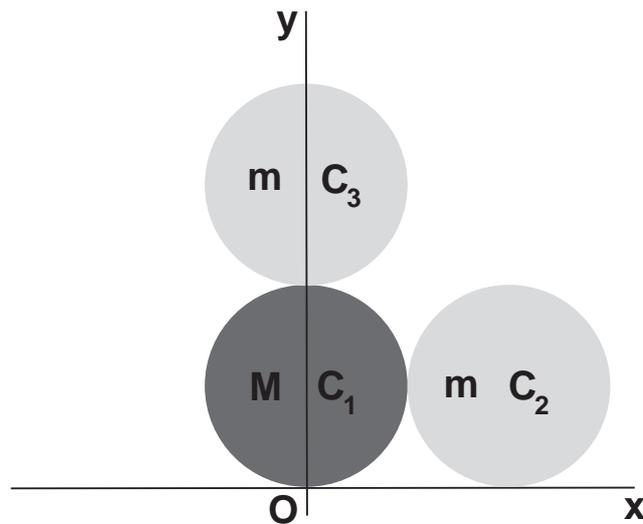
2. Un sistema costituito da un'asta OH di lunghezza l e da un quadrato $ABCD$ di lato l è mobile nel piano $O(x, y)$. L'estremo O dell'asta è fisso, il punto medio del lato AB è incernierato in H ed il vertice A del quadrato è vincolato a scorrere sull'asse x . Si chiede di:
 - (i) Determinare il centro di istantanea rotazione del quadrato;
 - (ii) scrivere le equazioni della base e della rulletta e disegnarne il grafico.



3. (i) Dimostrare il teorema di Huygens per il momento d'inerzia di un sistema rigido rispetto ad una retta;
- (ii) Calcolare la matrice d'inerzia di un disco omogeneo, di raggio R e massa m , rispetto al sistema di riferimento baricentrale $P_0(x', y', z')$ mostrato in figura; utilizzando il teorema di Huygens, calcolare quindi la matrice d'inerzia rispetto al sistema $O(x, y, z)$, pure indicato in figura. Riportare esplicitamente tutti i calcoli.



4. Un corpo rigido è costituito da tre dischi pieni omogenei, di centri $C_1 = (0, R)$, $C_2 = (2R, R)$ e $C_3 = (0, 3R)$, masse M ed m , ed ugual raggio R , come in figura.



- (i) Utilizzando soltanto i risultati del punto precedente ed il teorema di Huygens, determinare la matrice d'inerzia nel sistema di riferimento solidale $O(x, y, z)$ indicato in figura (con l'asse z perpendicolare al piano della figura);
- (ii) è il sistema di riferimento $O(x, y, z)$ una terna principale d'inerzia?
- (iii) come si potrebbe aggiungere un terzo elemento al corpo rigido dato, in modo che il sistema solidale $O(x, y, z)$ indicato in figura sia principale d'inerzia?