

Università Politecnica delle Marche
Corsi di Laurea Specialistica in Ingegneria dell'Automazione
Anno Accademico 2005/2006

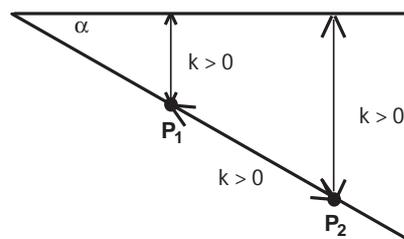
Meccanica Razionale

Nome:.....

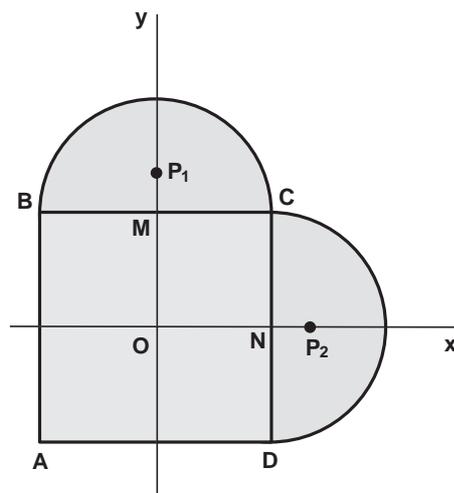
N. matr.:.....

Ancona, 9 gennaio 2006

1. Enunciare e dimostrare il teorema di Huygens per un sistema discreto di punti materiali; si provi quindi a formularlo per un sistema con distribuzione continua di massa.
2. Due punti materiali P_1 e P_2 di ugual massa m sono vincolati a scorrere senza attrito su una guida rettilinea formante un angolo α con l'orizzontale. Ciascuno dei due punti è collegato, da una molla di costante elastica $k > 0$, con la propria proiezione ortogonale con una retta orizzontale di riferimento. Tra i due punti, inoltre, agisce una molla, pure di costante elastica $k > 0$. Dopo aver determinato il numero di gradi di libertà del sistema, studiare il suo moto scrivendo e risolvendo le equazioni di Lagrange.



3. Un corpo rigido è costituito da un quadrato $ABCD$ di lato L e massa M e da due semicerchi DC e CB di massa m , come in figura. Siano: O il



centro geometrico del quadrato, P_1 e P_2 i centri di massa dei semicerchi, M ed N i punti medi dei lati BC e CD e si indichi con d la distanza $d = |P_1 - M| = |P_2 - N|$. Utilizzando opportunamente il teorema di Huygens, calcolare la matrice d'inerzia del sistema nella terna solidale $O(x, y, z)$ indicata in figura (con l'asse z ortogonale al piano della figura). È una terna principale d'inerzia? Qual'è la terna principale d'inerzia $O(x', y', z')$ che si determina sulla base delle simmetrie materiali del sistema? Infine, determinare GRAFICAMENTE la posizione approssimata del centro di massa P_0 del sistema e, sempre sulla base delle simmetrie materiali del sistema, determinare la terna principale d'inerzia con origine in P_0 .

Nel rispondere alle domande, si lasci dapprima la distanza d indicata; soltanto alla fine, se rimane tempo, si esegua il suo calcolo.