

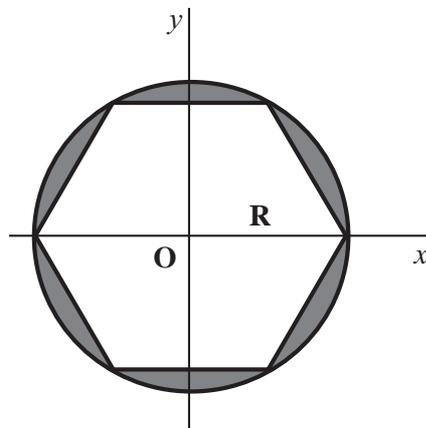
Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2007/2008
Fisica Matematica

Nome:.....

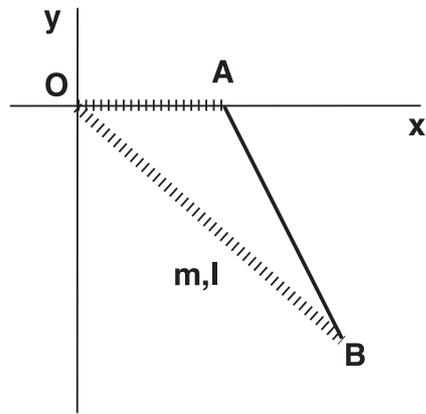
N. matr.:.....

Ancona, 29 marzo 2008

1. (7 punti) Determinare la matrice d'inerzia del corpo rigido piano in figura, costituito da un cerchio di raggio R privato dell'esagono inscritto. Sia M la massa della figura.



2. (7 punti)
- (i) Dare la definizione generale di vincolo per un sistema di N punti materiali; introdurre quindi la classificazione dei vincoli secondo tutti i criteri possibili, arrivando alla definizione di vincolo olonomo; (2 punti)
 - (ii) introdurre il concetto di gradi di libertà e specificarne la relazione con il numero di vincoli; (2 punti)
 - (iii) introdurre le coordinate lagrangiane e scrivere l'espressione lagrangiana della velocità, evidenziando il significato dei termini.
3. (8 punti)
- (i) Enunciare e dimostrare le formule di Poisson per la variazione nel tempo dei versori di un sistema solidale;
 - (ii) formulare la definizione di moto rigido piano specificando correttamente cosa si intende per piano rappresentativo del moto e, utilizzando le formule di Poisson del punto precedente, dimostrare che in un moto rigido piano la velocità angolare ω è perpendicolare al piano rappresentativo del moto.
4. (8 punti) Un'asta materiale pesante AB , di massa m e lunghezza l , si muove nel piano verticale $O(x, y)$, libera di ruotare attorno all'estremo A , a sua volta vincolato a scorrere senza attrito sull'asse x . Oltre alla forza peso, sull'asta agiscono anche due molle di costante elastica $k > 0$, che collegano l'origine O con gli estremi A e B dell'asta.



- (i) Determinare il numero di gradi di libertà e scegliere le coordinate lagrangiane; (1 punto)
- (ii) determinare le configurazioni di equilibrio utilizzando le equazioni cardinali della statica.