

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

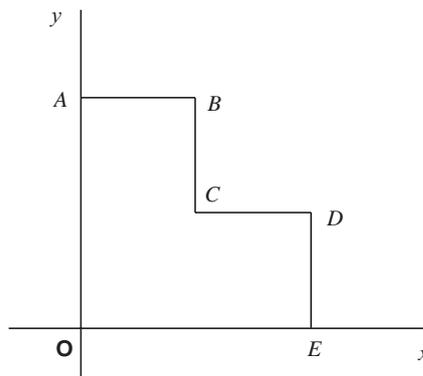
Nome:.....

N. matr.:.....

Ancona, 25 giugno 2008

1. (10 punti)

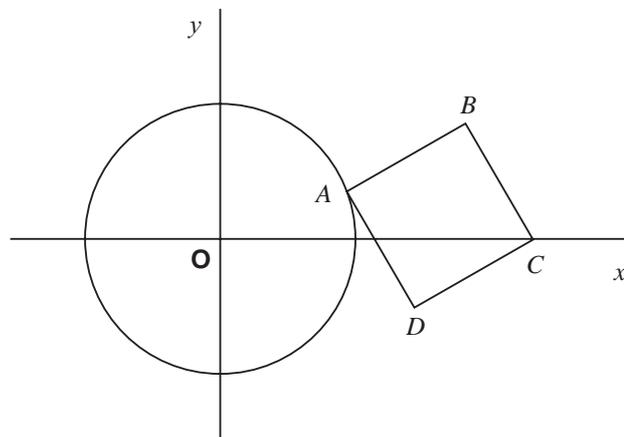
- (i) Calcolare il momento d'inerzia di un quadrato omogeneo di massa m e lato L rispetto ad una retta su cui giace uno dei lati.
- (ii) Facendo uso del risultato del punto (i), delle simmetrie materiali e del teorema di Huygens soltanto, determinare la matrice d'inerzia della lamina "ad L" $OABCDE$ mostrata in figura, omogenea di massa m , con $OA = OE = 4l$, $AB = BC = CD = DE = 2l$, rispetto al sistema cartesiano solidale $O(x, y, z)$ indicato in figura, con l'asse z perpendicolare al piano della lamina.
- (iii) Determinare i momenti principali d'inerzia e le direzioni principali d'inerzia per via algebrica, verificando che queste ultime siano consistenti con le direzioni principali ottenute sulla base delle simmetrie materiali.



2. (6 punti) Dimostrare il teorema di Huygens per il momento d'inerzia di un corpo rigido rispetto ad una retta.

3. (8 punti) Si consideri il quadrato $ABCD$ mostrato in figura, avente i vertici opposti A e C vincolati a muoversi rispettivamente sulla circonferenza di centro O e raggio R e sull'asse x .

- (i) Determinare il numero dei gradi di libertà del sistema e, dopo aver introdotto un sistema di riferimento solidale, esprimere la velocità angolare ω in funzione delle velocità generalizzate.
- (ii) Determinare graficamente il centro istantaneo di rotazione.



4. (6 punti)

- (i) Fornire la definizione di campo di forze;
- (ii) dire quando un campo di forze è conservativo;
- (iii) dimostrare che un campo conservativo è sempre irrotazionale;
- (iv) enunciare le condizioni sotto le quali irrotazionalità e conservatività sono equivalenti.