

**Esercizio 1** Determinare la matrice d'inerzia per un'asta  $AB$  omogenea di lunghezza  $\ell$  nei seguenti casi:

- Rispetto ad un sistema solidale con l'origine nell'estremità  $A$ , con l'asta disposta lungo l'asse  $\hat{i}_2$ .
- Rispetto ad un sistema solidale con l'origine nel centro di massa, con l'asta disposta lungo l'asse  $\hat{i}_2$ .
- Rispetto ad un sistema solidale con l'origine nell'estremità  $A$ , con l'asta ruotata di un angolo  $\alpha$  rispetto all'asse  $\hat{i}_1$ .
- Rispetto ad un sistema solidale con l'origine nel centro di massa, con l'asta ruotata di un angolo  $\alpha$  rispetto all'asse  $\hat{i}_1$ .

**Esercizio 2** Determinare la matrice d'inerzia di una lamina rettangolare  $OABC$  nei seguenti casi

- Rispetto ad un sistema solidale con origine nel vertice  $O$  e avente i lati  $OA = a$  ed  $OC = b$  rispettivamente sugli assi  $\hat{i}_2$  ed  $\hat{i}_3$ .
- Rispetto ad un sistema solidale con origine nel baricentro e avente i lati  $AB = a$  e  $BC = b$  rispettivamente paralleli agli assi  $\hat{i}_2$  ed  $\hat{i}_3$ .

**Esercizio 3** Determinare la matrice d'inerzia di un arco di circonferenza omogeneo  $AOB$  di apertura  $\alpha$  rispetto ad un sistema solidale con origine nel centro della circonferenza a cui appartiene l'arco e con l'arco giacente nel piano  $(\hat{i}_2, \hat{i}_3)$  (si prenda la direzione  $OA$  giacente sull'asse  $\hat{i}_2$ ).

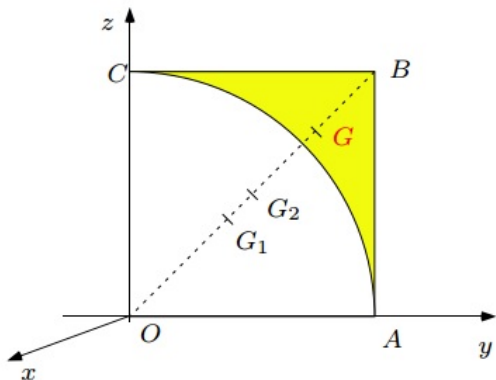
**Esercizio 4** Determinare la matrice d'inerzia di una circonferenza omogenea nei seguenti casi:

- Rispetto ad un sistema solidale con origine nel centro della circonferenza e con la circonferenza giacente nel piano  $(\hat{i}_1, \hat{i}_2)$ .
- Rispetto ad un sistema solidale con origine sulla circonferenza e con la circonferenza giacente nel piano  $(\hat{i}_1, \hat{i}_2)$  (si prenda un diametro sull'asse  $\hat{i}_1$ ).

**Esercizio 5** Determinare la matrice d'inerzia di un disco omogeneo nei seguenti casi:

- Rispetto ad un sistema solidale con origine nel centro del disco e con il disco giacente nel piano  $(\hat{i}_1, \hat{i}_2)$ .
- Rispetto ad un sistema solidale con origine sul bordo del disco e con il disco giacente nel piano  $(\hat{i}_1, \hat{i}_2)$  (si prenda un diametro sull'asse  $\hat{i}_1$ ).

**Esercizio 6** Si consideri la lamina omogenea in figura di massa  $m$  e lato  $AB = \ell$ . Il foro è a settore circolare di centro  $O$  e raggio  $\ell$ . Si determini il baricentro e la matrice d'inerzia rispetto al sistema solidale  $Oxyz$ .



**Esercizio 7** Una lamina rettangolare ha il baricentro sul piano  $(\hat{i}_1, \hat{i}_2)$  e un lato vincolato ad essere parallelo all'asse  $\hat{i}_3$ . La distanza tra l'origine del sistema di riferimento  $O$  ed il baricentro è fissa ed è pari a  $d$ . Il baricentro del rettangolo ruota con velocità angolare  $\vec{\omega} = \omega \hat{i}_3$  intorno all'asse passante per  $O$ . Determinare l'energia cinetica della lamina.

**Esercizio 8** Una lamina rettangolare ha il baricentro sul piano  $(\hat{i}_1, \hat{i}_2)$  e un lato vincolato ad essere parallelo all'asse  $\hat{i}_3$ . La distanza tra l'origine del sistema di riferimento  $O$  ed il baricentro è fissa ed è pari a  $d$ . Il baricentro del rettangolo ruota con velocità angolare  $\vec{\omega}_1 = \omega_1 \hat{i}_3$  intorno all'asse passante per  $O$ . La lamina inoltre ruota intorno all'asse parallelo ad  $\hat{i}_3$  e passante per il baricentro con velocità angolare  $\vec{\omega}_2 = \omega_2 \hat{i}_3$ . Determinare l'energia cinetica della lamina.