



MECÁNICA RACIONAL, 2º CURSO, INGENIERÍA CIVIL, 2018/19

BOLETÍN DE PROBLEMAS DEL TEMA 4: GEOMETRÍA DE MASAS

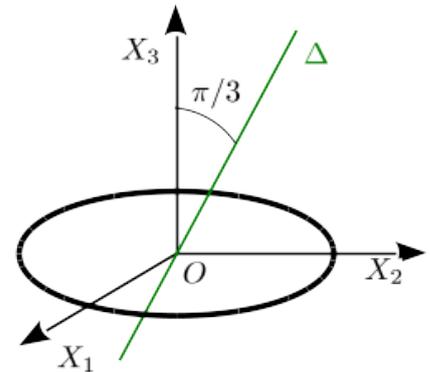
1. Calcula la posición del centro de masas de los siguientes sistemas homogéneos

- a) Un semiarco de radio R y masa M .
- b) Un semidisco de radio R y masa M .
- c) Un disco de radio R con un hueco circular de radio $R/2$ tangente con el borde del disco.
- d) Trapecio regular de lados $\{R, R, R, 2R\}$. La base es el lado que mide $2R$.

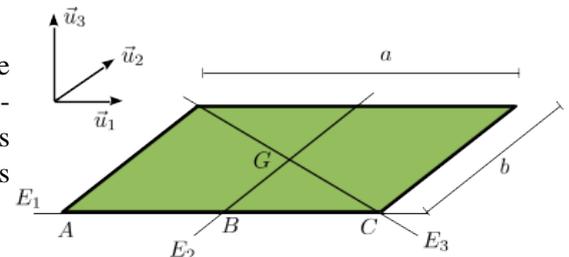
2. Un sólido rígido está formado por dos partículas de masas m_1 y m_2 , unidas por una barra de masa despreciable y distancia d . Usando cálculo con diadas, calcula el tensor de inercia en el punto medio de la barra.

3. Tenemos un aro homogéneo de masa M y radio R con centro O . Se escogen los ejes coordenadas como se indica en la figura.

- a) Calcula la matriz de inercia en O , usando los ejes indicados en la figura.
- b) Usando el Teorema de Steiner, calcula el tensor de inercia del aro en el punto donde corta al eje X_1 .
- c) Calcula el momento de inercia respecto a un eje que pasa por O y forma un ángulo de $\pi/3$ con el eje OX_3 .

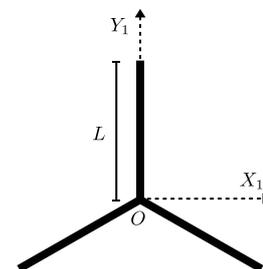


4. Se tiene una placa homogénea de masa M , lados a y b , y centro de masas G . Considera los ejes de la figura $\{E_1, E_2, E_3\}$. Deduce razonadamente en cuales de sus puntos son E.P.I., y obtén las direcciones principales donde lo sean. Razona que nuevas direcciones principales aparecen si particularizamos $a = b$.



5. El sistema de la figura es un modelo muy simplificado de hélice de un aerogenerador. Consta de tres barras iguales, de masa M y longitud L , soldadas en el punto O , de modo que forma un sólido rígido. El ángulo entre las tres barras es el mismo.

- a) Calcula el momento de inercia respecto al eje OZ_1 en O .
- b) Calcula el tensor de inercia en O .



6. Calcula el tensor de inercia en el centro de masas de los siguientes sólidos rígidos homogéneos, expresados en sus ejes principales de inercia

- a) Una varilla de longitud L , masa M y grosor despreciable.
- b) Un aro de radio R y masa M .
- c) Un disco de radio R y masa M .
- d) Una esfera hueca de radio R y masa M .
- e) Una esfera maciza de radio R y masa M .
- f) Una placa rectangular de lados a y b .

7. Para la placa rectangular del problema 3, calcula el tensor de inercia en los puntos A y B . ¿Que direcciones principales de inercia en G lo son también en estos puntos? ¿Qué ocurre si $a = b$?

8. Tenemos un cuadrado de lado $2L$ formado por cuatro barras homogéneas de masa m cada una. Calcula el tensor de inercia en su centro de masas (punto G) y en el punto O , usando la base indicada en la figura.

