

# TEORÍA

Apellidos:

FI\_T1\_F07

Nombre:

Grupo:

Definir y explicar el significado conceptual de:

- Velocidad.
  - Aceleración.
  - Componentes intrínsecas de la aceleración.
  - Triedro intrínseco.
  - Ley Horaria.
- 

Apellidos:

FI\_T2\_F07

Nombre:

Grupo:

Considérese un choque central oblicuo entre dos masas esféricas,  $M_A$  y  $M_B$ , del mismo tamaño. Sean  $\mathbf{v}_A$  y  $\mathbf{v}_B$  las velocidades antes del choque y  $\underline{e}$  el coeficiente de restitución.

Explicar razonadamente cómo obtener las velocidades tras el choque,  $\mathbf{v}'_A$  y  $\mathbf{v}'_B$

---

Apellidos:

FI\_T3\_F07

Nombre:

Grupo:

Enunciado y demostración del primer teorema de Guldin. Hágase aplicación para calcular la posición del centroide de una semicorona circular de radio interior  $R_1$  y radio exterior  $R_2$ .

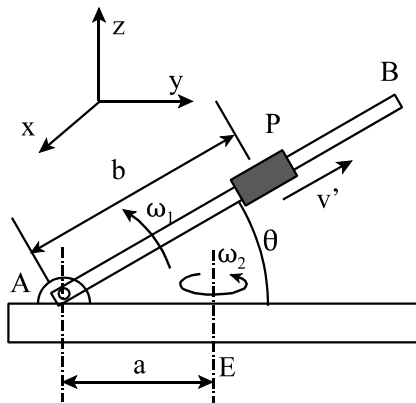
## PROBLEMA I.1

Apellidos:

Nombre:

FI\_P1\_F07

Grupo:



El pasador P de la figura se desplaza a lo largo de la varilla AB con velocidad relativa constante  $v'$ . La varilla gira respecto a una articulación a la que está sujeta en su extremo A, con velocidad angular constante  $\omega_1$ .

La articulación está unida a un disco horizontal que rota con velocidad angular constante,  $\omega_2$ , respecto a su eje E, que está fijo al sistema S, de ejes OXYZ. La distancia entre el eje de rotación del disco y la articulación es a.

Para el instante mostrado en la figura, en el que la varilla forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal y el pasador está a una distancia b de la articulación, se pide calcular:

- 1) La velocidad angular  $\omega$  y la aceleración angular  $\alpha$  de la varilla respecto al sistema fijo S.
- 2) La velocidad del pasador,  $\mathbf{v}$ , respecto al sistema S.
- 3) La aceleración del pasador respecto al disco horizontal.
- 4) Hacer aplicación del resultado del apartado 3) para los siguientes datos:  $b = 10 \text{ cm}$ ;  $\theta = 30^\circ$ ;  $v' = 2 \text{ m/s}$ ;  $\omega_1 = 2\pi \text{ rad/s}$ , expresando el resultado en unidades SI.

---

## PROBLEMA I.2

Apellidos:

Nombre:

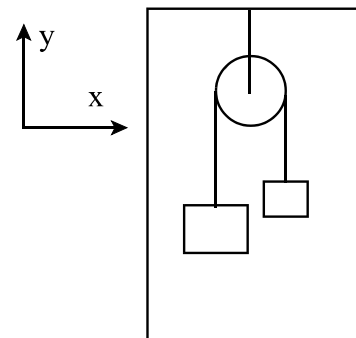
FI\_P2\_F07

Grupo:

Del techo de un ascensor cuelga una polea con dos masas  $M_1 = M$  y  $M_2 = 3M$ .

Determinar la expresión vectorial de las aceleraciones de cada una de las masas con respecto a los ejes fijos de la figura, en los siguientes casos:

- 1) El ascensor está en reposo.
- 2) El ascensor asciende con velocidad constante  $v = 30 \text{ m/s}$
- 3) El ascensor asciende con aceleración constante  $a = g \text{ m/s}^2$
- 4) El ascensor desciende con aceleración constante  $a = g \text{ m/s}^2$



## PROBLEMA II.1

Apellidos:

FI\_P3\_F07

Nombre:

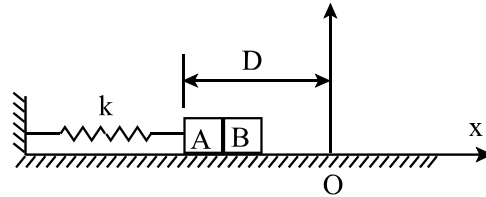
Grupo:

Dos masas iguales  $M_A = M_B = M$ , que pueden considerarse puntuales, apoyan sin rozamiento sobre una superficie horizontal.

Inicialmente se mantienen en reposo, en contacto entre sí y con la masa A unida a un muelle ideal de constante  $k$ , que está comprimido una longitud  $D$  (posición mostrada en la figura).

Se abandona el sistema desde esa posición y comienza el movimiento. Se adopta como origen de tiempo ( $t = 0$ ) ese instante.

- 1) Representar el diagrama de fuerzas sobre cada masa y hallar el valor de su aceleración en el instante inicial.
- 2) Hallar la velocidad con que llegan al punto O,  $v_O$ , y el tiempo  $t_O$  que transcurre hasta ese instante.
- 3) Deducir la expresión de la posición de A en función del tiempo,  $x_A(t)$ , para  $t > t_O$  (una vez que B se ha separado), utilizando como datos únicamente  $D$ ,  $k$  y  $M$ .



---

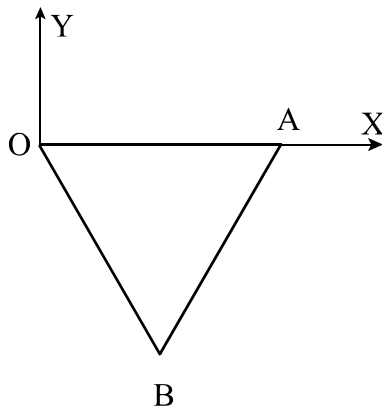
## PROBLEMA II.2

Apellidos:

FI\_P4\_F07

Nombre:

Grupo:



El sólido de la figura, de masa total  $M$ , está formado por tres varillas homogéneas iguales (OA, OB, AB) de longitud  $L$  cada una, soldadas por sus extremos.

El sólido puede únicamente moverse en el plano vertical  $Z = 0$ , girando alrededor del eje horizontal OZ, ya que está sujeto en O por un pasador no dibujado.

Calcular:

- 1) La posición del centro de masas con respecto a los ejes de la figura.
- 2) El momento de inercia del sólido con respecto al eje OZ.
- 3) La aceleración angular,  $\alpha$ , la velocidad angular,  $\omega$ , y las componentes de la reacción del eje sobre el sólido  $R_x$  y  $R_y$ , para el instante en el que la velocidad angular es máxima.