

 MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES FACULTAD DE INGENIERIA	<b>Mecánica Racional</b> <b>TP Nº 5: DINAMICA DE SISTEMAS DE PARTICULAS Y DEL RIGIDO - PARTE A</b>	<b>AÑO 2025</b>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

### Ejercicios Propuestos

**Ejercicios 1.** Sobre el cilindro  $B$  se desenrolla una cuerda de peso despreciable, en cuyo extremo se suspende una carga de peso  $Q$ . Determinar la velocidad angular del cilindro cuando la carga se mueve verticalmente. El cilindro tiene peso  $P$ , radio  $r$  y radio de inercia  $r_K$ . Figura 1

**Ejercicios 2.** El mecanismo robótico se compone del pedestal estático  $OA$ , el brazo  $AB$  articulado en  $A$  y el brazo  $BC$  articulado en  $B$ . Los ejes de rotación son normales al plano de la figura. Calcular

- El momento  $M_A$ , que se debe aplicar al brazo  $AB$  para hacerlo girar, en sentido horario alrededor de la articulación  $A$ , a  $4 \text{ rad/s}^2$  a partir de la posición indicada, con la articulación  $B$  inmovilizada.
- El momento  $M_B$ , que se debe aplicar al brazo  $BC$  para hacerlo girar con la misma aceleración alrededor de la articulación  $B$  estando  $A$  inmovilizada. Las masas de los brazos  $AB$  y  $BC$  son de  $25 \text{ kg}$  y  $5 \text{ kg}$  respectivamente, de las que se excluyen de la parte estática de la articulación  $A$  por completo, y la de la articulación  $B$  repartida a partes iguales entre los dos brazos. Se supone que los centros de masa  $G_1$  y  $G_2$  se hallan en los centros geométricos de los brazos y estos se asimilan a varillas delgadas. Figura 2.

**Ejercicios 3.** Un cilindro homogéneo de masa  $M$  y radio  $r$  rueda sin deslizarse hacia abajo sobre un plano inclinado. Hallar la velocidad angular del cilindro después de haber efectuado dos revoluciones y el mínimo coeficiente de rozamiento " $\mu$ " necesario para evitar el deslizamiento. Figura 3

**Ejercicios 4.** Una parte de un mecanismo está compuesta de una pieza que efectúa un movimiento de traslación con una velocidad  $v$  y de una barra  $AB$  de longitud  $L$  y masa  $m_b$ , unida con esta pieza por medio del eje  $A$ . La barra gira alrededor del eje  $A$  en sentido horario con  $\omega$ . Determinar la energía cinética de la barra para un ángulo  $\alpha$ , Figura 4

**Ejercicios 5.** Una barra de  $15 \text{ kg}$  con centro de gravedad en  $G$  tiene un radio de inercia  $r_G = 25 \text{ cm}$  y se mueve en el plano vertical bajo la acción de su propio peso. Los extremos de la barra están confinados a moverse en las ranuras horizontal y vertical. Si se da al extremo  $B$  una velocidad horizontal de  $3 \text{ m/seg}$  cuando pasa la barra por la posición vertical, calcular la velocidad  $v$  del extremo  $A$ :

- Cuando la barra alcanza la posición horizontal analizando directamente las condiciones inicial y final;
- Determinar la energía cinética de la barra para una posición cualquiera del ángulo  $\theta$ , reduciendo el sistema:
  - al centro de masas,
  - al punto  $B$ . Figura 5

**Ejercicios 6.** Para el sólido que se indica en la Figura 6, compuesto por dos barras de masa  $m$  y longitud  $a$ , unidas solidariamente a un eje de peso despreciable, determinar el tensor de inercia respecto del sistema de ejes indicados.

**Ejercicio 7.** Un cilindro recto de base circular, de radio  $R$  y longitud  $L$ , homogéneo y macizo, se halla en rotación alrededor de un eje horizontal  $AB$  de masa despreciable cuyo centro geométrico se encuentra sobre el eje de rotación y equidistante de los apoyos  $A$  y  $B$ . Determinar el tensor de inercia respecto de los ejes indicados en la figura. 7.

**Ejercicios 8.** Dos discos circulares de acero de  $2 \text{ cm}$  de espesor están montados sobre un mismo árbol en la forma que se indica en la figura 8. En cada disco, y en la posición indicada en la figura se practica un orificio de  $2 \text{ cm}$  de diámetro. Determinar el tensor de inercia respecto del sistema mostrado.

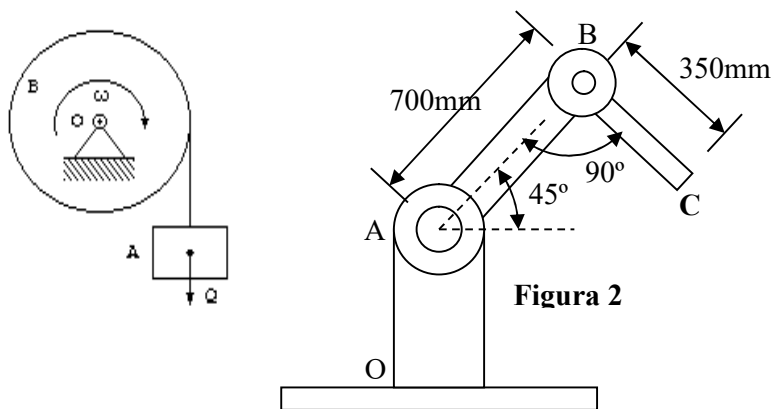


Figura 2

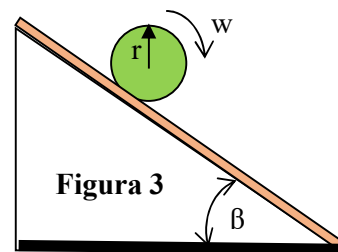


Figura 3

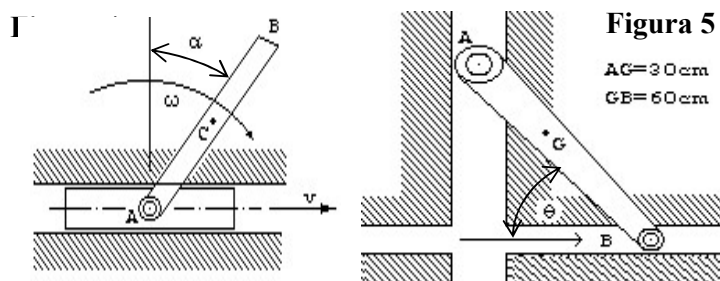


Figura 5

$AC = 30 \text{ cm}$   
 $CB = 60 \text{ cm}$

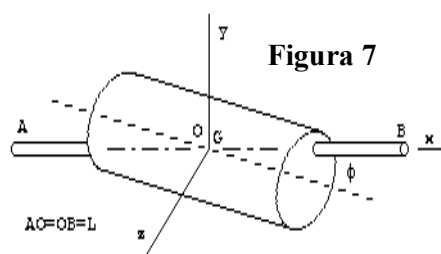
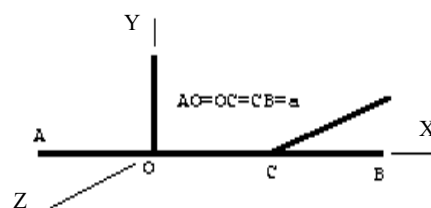


Figura 7

