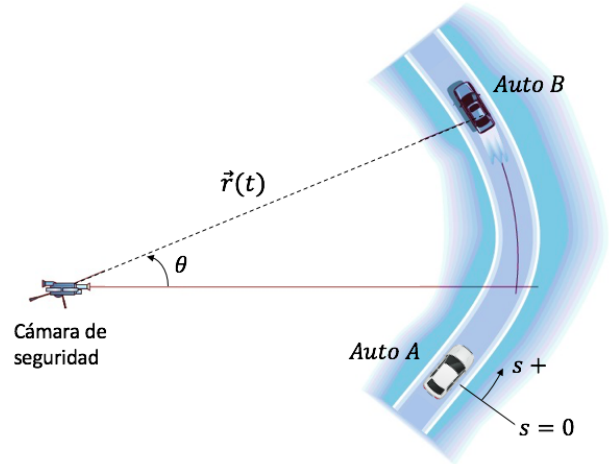


Apellido y Nombre: \_\_\_\_\_ L.U: \_\_\_\_\_

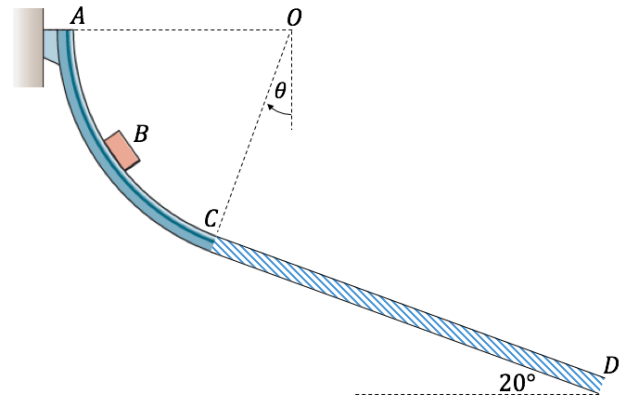
**Problema 1.** Dos autos  $A$  y  $B$  se encuentran recorriendo una ruta. Para controlar la velocidad, se instaló una cámara de seguridad. La misma va a seguir al auto  $B$ , cuya distancia a la cámara varía en función del ángulo  $\theta$  según:  $r(\theta) = 100 \cos(2\theta)$ . La rapidez de  $B$  es constante e igual a  $25 \text{ m/s}$ .



- Si en el instante representado  $\theta = 10^\circ$ , calcule la velocidad angular del auto  $B$  y el valor de la variación temporal de la componente radial del vector velocidad.
- El auto  $A$  en el instante representado se encuentra  $55 \text{ m}$  por detrás del auto  $B$ , moviéndose con una rapidez de  $35 \text{ m/s}$ , con una aceleración constante  $k_A \text{ m/s}^2$ . ¿Cuánto debe valer  $k_A$  si los autos se encuentran en  $s = 300 \text{ m}$ ?
- ¿Cuál será la aceleración total de  $A$  en el instante de encuentro, si el radio de la curva en ese momento es de  $150 \text{ m}$ ?

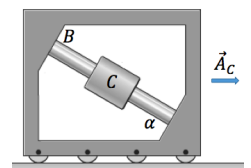
Nota:  $\vec{v} = (\dot{r})\hat{e}_r + (r\dot{\theta})\hat{e}_\theta$ ;  $\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\hat{e}_r + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta})\hat{e}_\theta$

**Problema 2.** Una caja se coloca en el punto  $A$  de la pista lisa de radio  $R = 1.5 \text{ m}$ , con una rapidez  $v_A = 1 \text{ m/s}$ . Luego de recorrer el tramo curvo ( $A - C$ ), ingresa en un plano inclinado  $20^\circ$  respecto de la horizontal, rugoso, de longitud  $d_{C-D} = 15 \text{ m}$ .



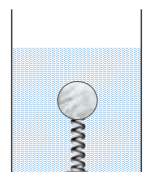
- Realice el diagrama de cuerpo aislado para la caja cuando pasa por un punto  $B$  cualquiera, y las correspondientes sumatoria de fuerzas, utilizando un sistema de coordenadas intrínsecas.
- Repita el inciso anterior, pero utilizando un sistema de coordenadas polares, con polo en  $O$ .
- ¿Con velocidad llegará la caja al punto  $C$ ?
- ¿Cuánto vale el coeficiente de rozamiento dinámico entre la caja y el plano inclinado ( $\mu_d$ ), si la misma se detiene por completo al llegar a  $D$ ?

**Problema 3.** Un collar  $C$ , de masa  $m = 3 \text{ kg}$  es libre de moverse sobre una barra rugosa  $B$ , la cual se encuentra en inclinada ( $\alpha = 30^\circ$ ) respecto de la horizontal. Los coeficientes de rozamiento estático y dinámico son  $0.4$  y  $0.2$  respectivamente. Los cuerpos se encuentran dentro de una caja que se acelera hacia la derecha con una aceleración  $A_C$ .



- Realice el DCL del collar, desde un sistema de referencia inercial y escriba las correspondientes sumatorias de fuerzas. Repita para un sistema NO inercial.
- Encuentre la aceleración mínima de la caja para que  $C$  no deslice hacia abajo.
- Si la aceleración de la caja tiene magnitud  $A_C = 4 \text{ m/s}^2$ , encuentre la aceleración del collar visto desde Tierra y vista desde la caja, y obtenga la fuerza de rozamiento.

**Problema 4.** La esfera de la figura tiene un peso de  $0.285 \text{ N}$  en el aire. Cuando se la sumerge en agua ( $\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ) con un balanza de resorte como se muestra en la figura, la lectura del resorte es de  $0.855 \text{ N}$ .



- Encuentre la densidad de la esfera. Suponiendo que el resorte tiene una deformación de  $0.05 \text{ m}$ , calcule el valor de la constante elástica del mismo.
- Si la esfera se desprende del resorte, ¿qué porcentaje de la misma quedará sin sumergir?
- Si tanto la esfera como el resorte se sacan del agua y se pone a oscilar la esfera en un M.A.S. ¿cuál sería la frecuencia angular de la oscilación? ¿Y el período de oscilación?