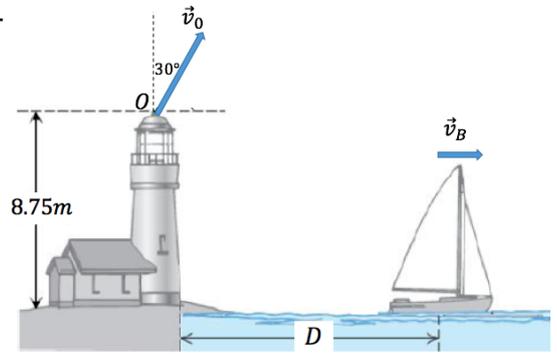


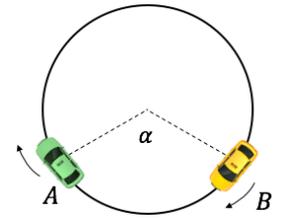
Problema 1. Un barco se aleja de un muelle con una rapidez de 40 cm/s , que aumenta a razón de 0.05 m/s^2 . El capitán se olvidó un equipo, que debe lanzarse desde un faro. El mismo se arroja a 16 m/s , con 30° respecto de la vertical y desde 8.75 m por encima del nivel del mar (ver figura).



- ¿A qué distancia D del muelle debería estar el barco cuando se lance el equipo?
- Calcule el radio de curvatura en el instante que el equipo llega al barco.
- Tomando como polo el punto de lanzamiento del equipo O , halle velocidad y aceleración radial y angular del equipo en el instante que llega al barco.
- Encuentre la velocidad y aceleración relativa del equipo visto desde el barco, en el instante de lanzamiento del equipo.

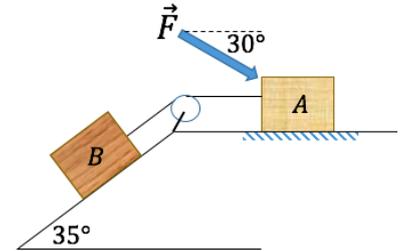
Nota: $\vec{v} = (\dot{r})\hat{e}_r + (r\dot{\theta})\hat{e}_\theta$; $\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\hat{e}_r + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta})\hat{e}_\theta$

Problema 2. Dos autos se mueven en el mismo sentido en una pista circular de 100 metros de radio. En el instante inicial uno de los autos parte desde el reposo del punto B , sometido a una aceleración tangencial constante desconocida, el segundo pasa por A con velocidad constante de módulo de 5 m/s . Están separados inicialmente por un ángulo $\alpha = 120^\circ$. Dicho encuentro, se produce cuando el móvil que salió de B alcanza el triple de velocidad que el móvil que pasó por el punto A . Determine:



- El instante en el que el auto B alcanza al auto A , la distancia que recorre cada uno desde el instante inicial hasta el encuentro, y la aceleración de cada automóvil en dicho instante.
- El/los tiempo/s en los cuales los autos estarán separados entre sí por 50 metros.
- Realice una gráfica cualitativa de velocidad y una gráfica cualitativa de posición en función del tiempo, donde muestre el comportamiento de ambos autos.

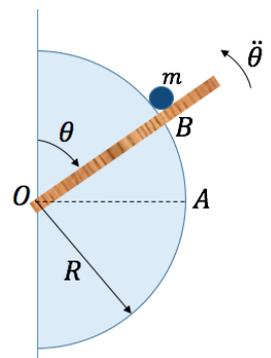
Problema 3. Dos cuerpos A y B se encuentran unidos entre sí por una cuerda inextensible. El cuerpo A (masa de 3 kg) descansa sobre un plano horizontal rugoso. Los coeficientes de rozamiento estático y dinámico son 0.5 y 0.25 respectivamente. El cuerpo B está apoyado sobre un plano inclinado liso. Sobre el cuerpo A se aplica una fuerza \vec{F} que forma un ángulo de 30° con la horizontal y de magnitud 75 N , como se muestra la figura.



- Realice los diagramas de cuerpo libre para cada uno de los cuerpos, indicando claramente el sistema de coordenadas utilizado, y escriba las correspondientes sumatorias de fuerzas que permitan estudiar el movimiento de los mismos.
- ¿Cuál debe ser la masa m_B para que B se encuentre en reposo sobre el plano inclinado, justo antes de comenzar a bajar por el mismo?
- ¿Cuál será la aceleración de los cuerpos y la fuerza de rozamiento entre A y el plano horizontal si $m_B = 10 \text{ kg}$.
- ¿Cuál debe ser la magnitud de m_B para que B baje por el plano inclinado con velocidad constante? ¿Cómo explica el resultado que tiene en comparación con el que obtuvo en b)?
- Suponga que ahora todo el sistema se pone en un recinto acelerado hacia la derecha. Realice los diagramas de cuerpo libre y sumatorias de fuerzas de A y B , desde un SRNI indicando claramente qué representa cada término.

Problema 4.

En la figura puede verse una varilla V que gira en torno a O con aceleración angular $\dot{\theta} = 3 \text{ rad/s}^2$, pasante por un casquete semiesférico de radio $R = 2 \text{ m}$. θ es el ángulo que forma la varilla con el eje vertical. Sobre la varilla está ubicada una masa $m = 300 \text{ g}$. Si la varilla parte del reposo en A :



- Realice el diagrama de cuerpo libre para la masa m para una posición cualquiera entre $\theta = 90^\circ$ y $\theta = 0^\circ$, en coordenadas polares. Repita para un sistema de coordenadas intrínsecas. Escriba para ambos sistemas de coordenadas, las sumatorias de fuerzas a las que está sometida la masa m .
- Calcule las reacciones sobre la masa m cuando llega al punto B , donde $\theta = 55^\circ$, y la velocidad lineal que tendrá m .