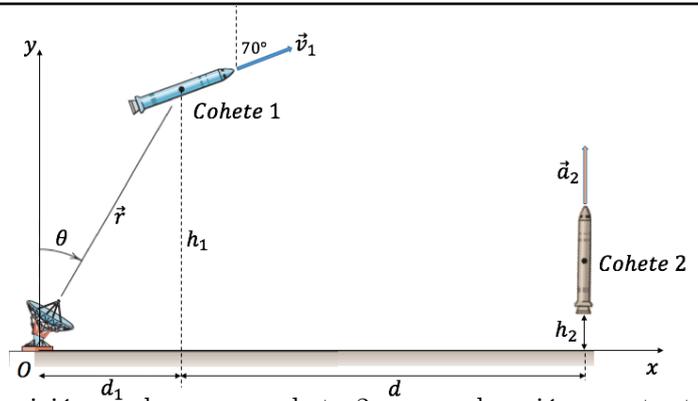


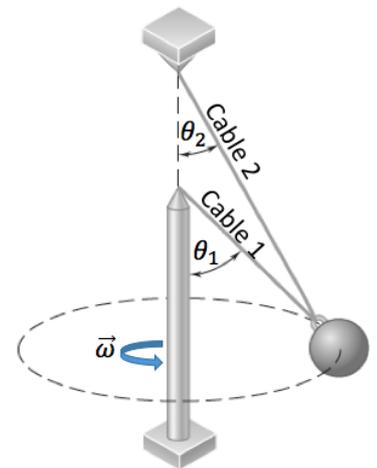
**Problema 1.** Un cohete 1 se encuentra moviéndose con una velocidad constante de  $m/s$  en la dirección mostrada. El movimiento del mismo es seguido por un radar, localizado en el punto  $O$ . En el instante mostrado  $d_1 = 50\text{ m}$  y  $h_1 = 60\text{ m}$ . El radar registra que el cohete se aleja de él a  $86.4\text{ m/s}$ .



- Calcule la rapidez del cohete 1. Encuentre la velocidad angular y la aceleración angular del cohete 1 en el instante mencionado.
- Si en el instante que el cohete 1 está en esa posición, se lanza un cohete 2 con aceleración constante  $\vec{a}_2$  verticalmente desde una altura  $h_2 = 15\text{ m}$  y a una distancia horizontal  $d + d_1$  de  $O$ , ¿cuánto debe valer la aceleración del cohete 2 para que se produzca el encuentro entre cohetes  $10.3\text{ s}$  después de su lanzamiento? ¿A qué distancia  $d$  se encontraba el cohete 2?
- Encuentre el radio de curvatura del cohete 1 en el instante de encuentro.
- Realice las gráficas cualitativas de las componentes  $Y$  de: aceleración, velocidad y posición, como funciones del tiempo, para ambos cohetes.

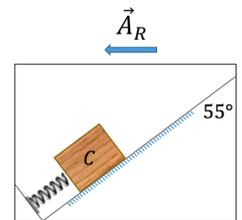
Nota:  $\vec{v} = (\dot{r})\hat{e}_r + (r\dot{\theta})\hat{e}_\theta$ ;  $\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\hat{e}_r + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta})\hat{e}_\theta$

**Problema 2.** Una esfera de  $3\text{ kg}$  está unida dos cuerdas como muestra la figura ( $\theta_1 = 40^\circ$  y  $\theta_2 = 20^\circ$ ). La cuerda 1 tiene una longitud de  $1\text{ m}$ . El sistema está girando con una velocidad angular  $\omega$ .



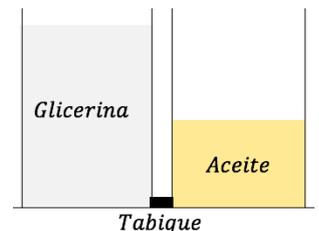
- Realice el DCL de la esfera, y escriba las sumatorias de fuerzas correspondientes, utilizando un sistema de coordenadas intrínsecas.
- Repita el inciso anterior, utilizando ahora un sistema de coordenadas polares. ¿Dónde se localiza el polo?
- Encuentre la velocidad angular y la tensión de la cuerda 2, si en el instante mostrado la tensión de la cuerda 1 es de  $25\text{ N}$ .
- ¿Podría girar el sistema a una velocidad angular tal que  $\theta = 90^\circ$ ? Si su respuesta es No: justifique. Si su respuesta es Si: encuentre la tensión en la cuerda 2.

**Problema 3.** Una caja  $C$ , de masa  $m = 4\text{ kg}$  está apoyada sobre una superficie inclinada rugosa, y unida a un resorte de constante elástica  $k = 518\text{ N/m}$ . Los coeficientes de rozamiento estático y dinámico son  $0.4$  y  $0.2$  respectivamente. Todo el sistema se encuentra dentro de un recinto, que se acelera hacia la izquierda con una aceleración  $A_R$ .



- Realice el DCL de la caja, desde un sistema de referencia inercial y escriba las correspondientes sumatorias de fuerzas. Repita para un sistema NO inercial.
- Encuentre la aceleración del recinto para que  $C$  se encuentre en condición de movimiento inminente, hacia arriba, por el plano inclinado, si en esa condición la fuerza normal entre la caja y el plano es de  $41.28\text{ N}$ . ¿Cuál es la deformación del resorte en ese caso?
- Si el resorte y la caja se sacan del recinto, y el resorte se coloca en posición vertical con la caja en uno de sus extremos, ¿qué deformación de equilibrio produciría la caja en el resorte?
- Si la caja se pone a oscilar y se observa que en  $t = 0\text{ s}$  la velocidad de la caja es de  $-0.2\text{ cm/s}$  y la posición es de  $5\text{ cm}$ , encuentre el desfase  $\phi$  y la amplitud  $A$  de la oscilación del M.A.S. realizado por la caja.

**Problema 4.** Dos recipientes se llenan con distintos fluidos inmiscibles, que se mantienen separados inicialmente mediante un tabique. Del lado izquierdo se llena con  $1\text{ m}$  de glicerina ( $\rho_{glic} = 1270\text{ kg/m}^3$ ), y del lado derecho se colocan  $0.5\text{ m}$  de aceite. Los recipientes están abiertos en la parte superior, siendo la presión atmosférica igual a  $P_{atm} = 1.013 \times 10^5\text{ Pa}$ . El tabique se saca y cuando se restablece el equilibrio, se ve que el nivel de aceite subió  $68\text{ cm}$ .



- Calcule la densidad del aceite. ¿Qué presión sentirá un punto del fondo del tubo que tiene glicerina, una vez que el sistema vuelve a estar en equilibrio?
- ¿En qué fluido quedaría menos sumergido un bloque de corcho ( $\rho_{corcho} = 240\text{ kg/m}^3$ )? Justifique.
- ¿Cuál es la carga máxima que podría soportar el bloque de corcho por encima, en caso de flotar en la glicerina? Suponga que la masa del bloque de corcho es  $m_{corcho} = 250\text{ g}$ .