

Auxiliar Extra C2

Problema 1

Un anillo muy pequeño se logra hacer girar con velocidad angular constante ω a lo largo de una circunferencia vertical de radio R . En su segundo cuadrante, la circunferencia está cortada en un punto determinado por un ángulo $\theta = \pi/6$, medido desde el eje horizontal. Al alcanzar este punto el anillo se desprende y continúa en caída libre.

- a) Calcule el valor de la velocidad angular ω si toca a la circunferencia, precisamente, en su punto más bajo.
- b) Indique la rapidez y dirección del anillo justo en el momento en que pasa por el diámetro de la circunferencia.

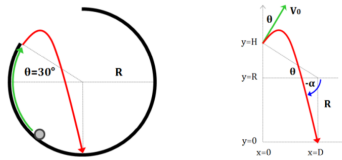


Figura 1: Diagrama de la caída del anillo

Problema 2

Un bote se mueve con velocidad de 10 km/h con respecto a un río. El río se mueve a rapidez uniforme respecto de la Tierra de módulo 5 km/h.

- a) Si el bote se mueve hacia el Norte, determine su velocidad respecto a la Tierra.
- b) Si ahora el bote se mueve a 10 km/h respecto al río, pero con dirección desconocida, y desea viajar hacia el Norte y el río se sigue moviendo a 5 km/h respecto de la Tierra, determine la dirección en la que se debe mover el bote para lograr viajar efectivamente hacia el Norte como lo muestra la figura 2b.

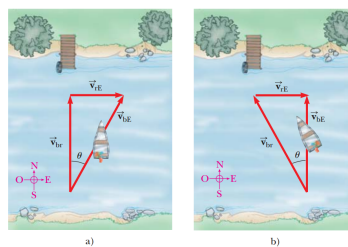


Figura 2: Diagrama del viaje del bote

Problema 3

2

Dos resortes con longitud no estirada de L_o pero con diferentes constantes elásticas k_1 y k_2 , están unidos a lados opuestos de una masa m sobre una superficie sin fricción. Se toman los extremos “libres” de los resortes y se estiran hasta alcanzar dos clavos adosados a las paredes que están a una distancia L de los extremos originales de los resortes (ver figura 3a). En la nueva configuración la masa m alcanzará una nueva posición de equilibrio x_o .

a) Calcule cuanto se estira cada resorte en la nueva posición de equilibrio.

b) A partir de x_o se toma la masa m y se suelta desde la posición x (Figura 3b). Iniciando la masa m un movimiento de ida y vuelta. Calcule el período de oscilación. Para calcular el período realice el siguiente procedimiento: Dibuje el diagrama de cuerpo libre y aplique la segunda ley de Newton. Compare lo obtenido con la siguiente expresión $a = -\omega^2 x$ donde a es la aceleración del sistema, defina ω y calcule el período de oscilación.

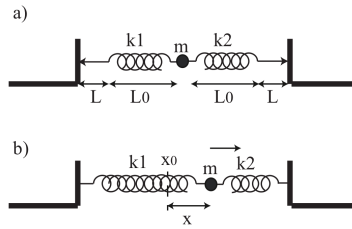


Figura 3: Diagrama de los resortes en ambas situaciones

Problema 4

Considere el sistema de la figura. La masa m_1 se acelera hacia abajo mientras el bloque de masa m_2 experimenta un roce con la superficie con coeficiente μ . Las masas de las cuerdas y las poleas son despreciables, las cuerdas son además inextensibles.

a) Determine la aceleración de cada bloque.

b) Piense que ahora se quiere colocar un resorte de constante elástica k de manera de sostener la masa m_1 . Determine cuánto se comprime el resorte para mantener el sistema estacionario.

