

Auxiliar 14: Cinemática del sólido y sistemas de N partículas

Profesor: Francisco Brieva
 Auxiliares: Daniel Lobos
 Enrique Navarro

21 de junio de 2022

- P1.** Se tiene un carrete de hilo que rueda sin resbalar sobre una superficie con roce cuando se desenrolla al tirar del hilo, como se indica en la figura. El carrete tiene radio interno r y radio externo R , masa M y momento de inercia I_{CM} con respecto a un eje principal que coincide con su eje de rotación. El centro de masa se ubica en el centro del carrete.

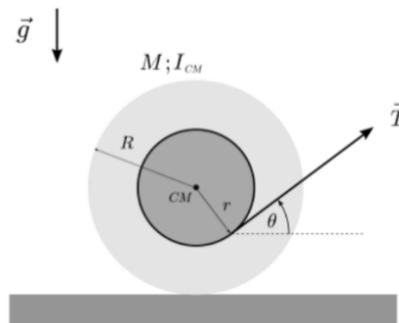


Figura 1

Un estudiante curioso nota que cuando el carrete es tirado con un ángulo suficientemente pequeño, este rueda hacia el lado que está tirando. En cambio, si el ángulo es suficientemente grande, el carrete rueda en dirección opuesta. Hay un ángulo crítico θ_c , ¿cuál es su valor?

- Ex.** Una cuerda ideal inextensible uniforme de masa M y longitud L resbala con rapidez desconocida hacia el borde de una mesa pulida. Una vez alcanzado el borde, el extremo delantero de la cuerda comienza a caer verticalmente por efecto de la gravedad, arrastrando consigo el resto de la cuerda sobre la mesa. El tiempo que tarda la cadena en perder contacto con el tramo horizontal de la mesa es τ , medido desde el instante en que ella alcanza el borde. Determine la rapidez v_0 de la cuerda antes de comenzar a caer.

Indicación: Considere la cuerda como un sistema de $N \gg 1$ constituyentes (como una cadena). Este problema muestra cómo un cuerpo con distribución continua de masa puede discretizarse para simplificar su análisis. Ver P1 aux 5.

- P2.** Una cadena de masa M y longitud L que tiene una densidad lineal uniforme de masa cuelga como se indica en la figura. Inicialmente, los extremos A y B de la cadena están adjuntos a una misma altura y se libera el extremo B . La distancia entre A y B es despreciable. Se trata de encontrar la tensión a la que está sometida la cadena en el punto A cuando el extremo B ha caído una distancia x . Para ello:

- Calcule el centro de masa del sistema cuando el extremo B se ha desplazado en x .
- Calcule el momentum lineal del centro de masa y escriba la ecuación de movimiento.
- Suponga que el extremo B está en caída libre y determine, entonces, la tensión pedida en función de x .

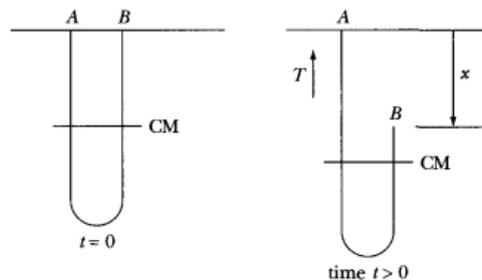


Figura 2

- P3.** Considere un alambre de masa M con forma de un arco de círculo de radio R y de tamaño angular β . Determine el centro de masas del sistema, expresándolo como su distancia al centro O del arco. Grafique su magnitud en función de β .