

Mecánica Newtoniana

Examen

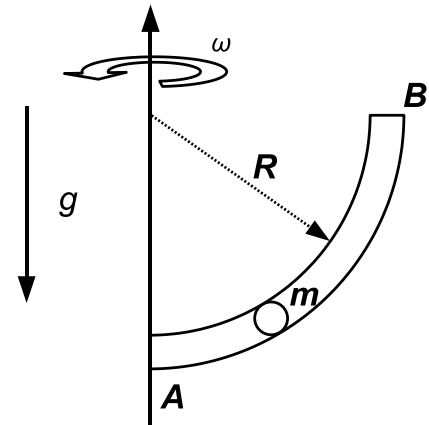
Universidad de la República
Facultad de Ingeniería – Instituto de Física

4 de febrero de 2009

Ejercicio 1

Un tubo liso AB , con forma de cuadrante de circunferencia de radio R , gira con velocidad angular constante ω alrededor de su diámetro vertical. Una partícula de masa m se mueve en el interior de este tubo.

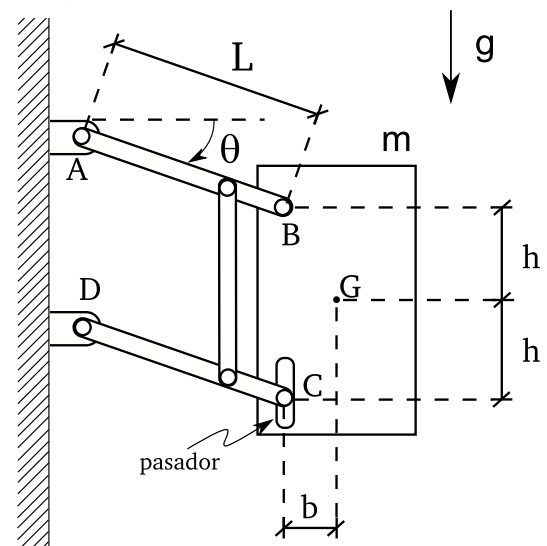
1. Halle la ecuación de movimiento de la partícula.
2. Si en el instante inicial la partícula está en A con velocidad despreciable, encuentre cuánto debe valer ω para que alcance el punto B con velocidad nula relativa al tubo.
3. Suponga ω con el valor hallado en la parte anterior. Si la partícula ahora parte de A con velocidad $v_0 \neq 0$ relativa al tubo, ¿cuál es la velocidad relativa al tubo cuando alcanza el punto B ?
4. En las condiciones de la parte anterior, la partícula sale del tubo en B y se mueve luego sometida exclusivamente a la acción de la gravedad. Cuando atraviesa el plano horizontal que pasa por A , ¿a qué distancia de ese punto se encuentra?



Ejercicio 2

El bloque de masa m , plano, homogéneo y rectangular de la figura, cuyo centro de masa es el punto G , está articulado en B a la barra AB y se apoya en C en la barra CD , a través de un pasador. Dichas barras, de igual longitud L se mantienen paralelas entre sí mediante una barra vertical articulada en cada una de ellas. La masa de las barras es despreciable frente a la del bloque y todos los contactos son lisos. Suponiendo que el sistema parte del reposo en la posición en que $\theta = 0$, determinar, en función del ángulo θ :

1. Velocidad lineal del bloque y aceleración angular de la barra AB .
2. Reacciones sobre el bloque en B y C .



Ejercicio 3

Un disco homogéneo, de masa m , radio r y centro G , rueda sin deslizar en el interior de un aro fijo de radio $R > r$ y centro O . El aro está contenido en un plano vertical y el disco se mueve en ese plano. Sea φ el ángulo que forma el radio vector \vec{OG} con la vertical.

1. Halle la ecuación de movimiento del disco y la reacción sobre él en el punto de contacto en términos del ángulo φ .
2. Suponiendo que en el instante inicial $\varphi = \varphi_0$ ($|\varphi_0| < \frac{\pi}{2}$) y el disco está en reposo, encuentre el mínimo coeficiente de rozamiento f entre el aro y el disco para que se dé la rodadura sin deslizamiento en todo el movimiento posterior.

