

Auxiliar #5

Dinámica

Auxiliares: Cristóbal Zenteno, Miguel Letelier y Benjamín Medina

P1 Una barra gira con velocidad angular constante ω_0 respecto al origen. Sobre la barra desliza una partícula de masa m sobre la cual actúan la gravedad, la normal y una fuerza motriz radial $F(t)\hat{\rho}$. El movimiento es tal que la partícula se desplaza con rapidez constante v_0 respecto de la barra: $\dot{\rho} = v_0$.

- Determinar el mínimo valor de v_0 tal que la partícula nunca despegue de la barra.
- Con la respuesta de la parte anterior, determinar la fuerza $F(t)$ en función del tiempo. Considerando $r(0) = 0$ y $\theta(0) = 0$.
- Determinar el ángulo que forma la barra con la horizontal cuando F alcanza su mayor valor positivo.

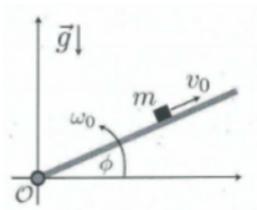


Figura 1: Problema 1

P2 Una partícula de masa m se lanza por el interior de un recipiente cilíndrico de radio R , cuyo eje central es paralelo a la gravedad. La partícula está sometida a una fuerza de roce viscoso debido al líquido del recipiente, que es modelada por $F_{rv} = -c\vec{v}$ y es lanzada inicialmente en contacto con la superficie cilíndrica, a una altura h y con velocidad horizontal v_0 . Determine:

- La velocidad vertical $v_z(t)$ y la posición $z(t)$ como función del tiempo.

- La velocidad angular de la partícula como función del tiempo.
- El valor que debe tener el coeficiente c para que la partícula alcance a dar una sola vuelta en un descenso infinito.

P3

Un cubo de lado a y masa m que se encuentra sumergido en un líquido de densidad $\rho = m/a^3$, emerge a la superficie con una rapidez $v_0 = \sqrt{6ag}$, donde g es la aceleración de gravedad. El líquido ejerce hacia arriba una fuerza denominada empuje que según el principio de Arquímedes está dado por la ecuación $\varepsilon = \rho g V$, donde V es el volumen de líquido desplazado. Expresar la velocidad del cubo $\dot{x}(x)$ en función de la altura sobresalida y encuentre la velocidad con que el cubo emerge completamente del agua.

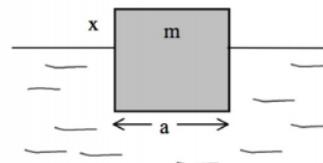


Figura 2: Problema 3