

Auxiliar 13: Repaso C2

Profesor: Francisco Brieva
Auxiliares: Daniel Lobos
Enrique Navarro

10 de junio de 2022

- P1.** Se tiene un cuerpo de masa m ligado por un resorte de constante elástica k a una pared, el cual a su vez está sobre una superficie rugosa caracterizada por un coeficiente de roce cinético μ_c y estático μ_e tales que $\mu_e > 2\mu_c$. Considerando que x es la posición con respecto al punto de equilibrio, las condiciones iniciales son $x(0) = x_0 > 0$ y $v(0) = 0$.
- Encontrar el intervalo de valores para x_0 tales que pueda existir movimiento.
 - Encontrar expresiones la posición $x(t)$ y la velocidad $v(t)$.
 - ¿Cuánto tarda el cuerpo en cambiar de dirección y en alcanzar una velocidad máxima? En cada caso, encontrar su posición y comentar.
- P2.** Una puerta gira con velocidad angular constante Ω con respecto a uno de sus bordes laterales. Por el lado delantero de la puerta se ha clavado una vara inclinada en un ángulo α con respecto a la horizontal. Una partícula puntual de masa m es liberada desde el reposo partiendo en el punto más alto de la vara y comenzando a deslizar sobre esta, en contacto con la puerta.
- Escribir todas las fuerzas en el sistema de referencia de la puerta giratoria (peso, fuerzas de contacto y fuerzas inerciales).
 - Obtener las ecuaciones de movimiento en cada eje.
 - Determinar la distancia de la partícula al eje de rotación de la puerta en el instante en que la partícula se separa de la vara.
 - Determinar la magnitud de la fuerza que la puerta ejerce sobre la partícula en el instante en que la partícula se separa de la vara.
- P3.** Un protón de masa m se acerca a un pesado núcleo atómico. El núcleo ejerce sobre el protón una fuerza eléctrica repulsiva

$$\vec{F} = -\frac{K}{r^2} \hat{r}$$

donde el origen se ha puesto en el centro inmóvil del núcleo y K es una constante positiva conocida. Desprecie otras fuerzas. Debido a la fuerza repulsiva, el protón no alcanza a chocar con el núcleo, sino que pasa a una distancia mínima de él y luego se aleja.

- Determinar la energía potencial $U(r)$ asociada a la fuerza de repulsión.
- Si al alejarse del núcleo el protón tiende asintóticamente a moverse con rapidez v_0 a lo largo de una recta cuya prolongación pasa a una distancia b del centro del núcleo, determine el momento angular del protón respecto del origen.
- Determine la menor distancia a la que el protón estuvo del centro del núcleo.