

Auxiliar Pre Control 2

Profesor: Francisco Brieve.
 Auxiliares: Lucas González y Enrique Navarro.
 Fecha: 15/05/2023

P1. Con respecto a un sistema de referencia inercial S una vara sin masa y semiinfinita que parte en el origen gira con velocidad angular constante $\vec{\Omega} = \Omega \hat{z}$ barriendo un plano fijo. Una argolla de masa m puede deslizar por la vara, y el contacto entre la argolla y la vara se caracteriza por un coeficiente de roce μ . El sistema se encuentra en ausencia de gravedad.

1. Determinar un sistema S' que permita simplificar el problema.
2. Escribir las ecuaciones de movimiento de la argolla en el sistema S' y determinar $N * \dot{\rho}$, donde ρ es la distancia sobre la vara entre el origen del sistema S y la argolla.
3. Determinar las condiciones bajo las cuales la argolla está fija con respecto a la vara.
4. Resolver la ecuación de movimiento para la argolla suponiendo que en $t = 0$ la argolla está en el origen y que se le impone una rapidez v_0 con respecto a la dirección de la vara.

P2. Una partícula de masa m desliza por una pared vertical empujada por un resorte de constante elástica k . El otro extremo del resorte está fijo en el punto O (ver figura). La distancia entre O y la pared es b (distancia OA) y el largo natural del resorte es $2b$. Entre la partícula y la pared existe un roce caracterizado por el coeficiente μ (cinético y estático). Considere que $k = 2mg/b$.

1. ¿Qué condición debe cumplir μ tal que al dejar la partícula en reposo en el punto A, ésta comience a descender?
2. Si se cumple lo anterior y la partícula es liberada desde el reposo en A. Determine la magnitud de la normal que la pared ejerce sobre la partícula en función del ángulo α . Indique el ángulo α_c en que la partícula se separa de la pared. Además determine la energía cinética de la partícula en el instante en que ella se separa de la pared.

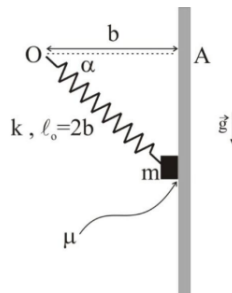


Figura 1

P3. Una argolla de masa m puede deslizar sin roce a lo largo de una varilla dispuesta sobre el eje x de la figura. La argolla está unida a un resorte de constante elástica k y largo natural D , cuyo otro extremo está unido a un punto fijo O ubicado a una altura ℓ de la varilla.

1. Determine el potencial $U(x)$ que controla el movimiento de la argolla m .
2. Escriba la ecuación de newton y encuentre las frecuencia de pequeñas oscilaciones.

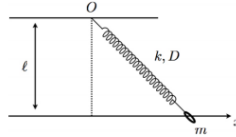


Figura 2