

Auxiliar 6

Dinámica

Profesor: Gonzalo Palma

Auxiliares: Francisco Colipí, Javier Huenupi

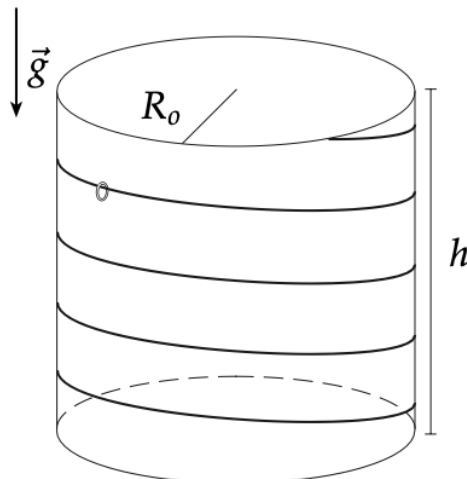
Ayudante: Gabriel Marin, Valentina Suárez

P1.- Fuerza normal no trivial

Un anillo de masa m desciende, debido a su propio peso, por un alambre de forma helicoidal de radio R_0 y paso tal que $z = h - \theta R_1$. No hay roce anillo-alambre, pero si hay un roce viscoso: el anillo es frenado por un roce viscoso lineal $\vec{F} = -c\vec{v}$.

La condición inicial es $\theta(0) = 0$, $z(0) = h$ y $\dot{\theta}(0) = 0$ y la aceleración de gravedad es g .

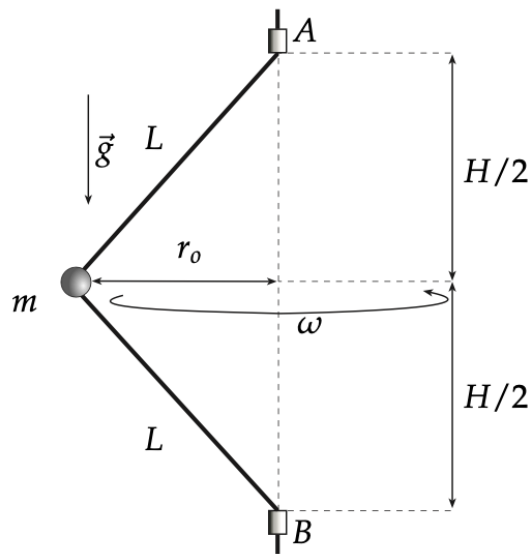
- Obtenga el vector unitario tangente \hat{t} de la trayectoria y con este encuentre la expresión más general posible para la fuerza normal \vec{N} de este problema.
- Descomponga la ecuación (vectorial) de movimiento en ecuaciones escalares (lo usual).
- De las ecuaciones anteriores obtenga la forma explícita de $\omega(t) = \dot{\theta}(t)$ en función de los datos: m , R_0 , R_1 , c y g .



P2.-

Una partícula de masa m está atada a 2 cuerdas independientes de igual largo L , cuyos otros extremos están fijos a los puntos A y B , separados entre sí una distancia H (ver Figura). La partícula rota en torno al eje vertical AB , manteniéndose en el plano horizontal ubicado a media distancia entre ambos puntos.

- Determine el mínimo valor de la velocidad angular ω que le permite a la partícula mantener un movimiento circular uniforme con ambas cuerdas tensas (Datos: m , g , H).
- Si ambas cuerdas son recogidas a una tasa igual y constante, $\dot{L} = -v_0$, muestre que $\ddot{r} \propto r^{-3}$. Obtenga la constante de proporcionalidad de esta relación.



Formulario

Fuerza normal

Por definición, la fuerza normal \vec{N} es **siempre es perpendicular/normal** a la superficie, o que es lo mismo, perpendicular a la **trayectoria** de la partícula.

El vector unitario **tangente** a la trayectoria de una partícula se calcula como

$$\hat{t} = \frac{\vec{v}}{\|\vec{v}\|},$$

por lo que, por definición de la normal, se tiene la relación $\hat{t} \cdot \vec{N} = 0$. Esta relación solo se ocupa cuando la partícula sigue una trayectoria no trivial.