

Ejercicios I

Mecánica
Cinemática
LFIS121

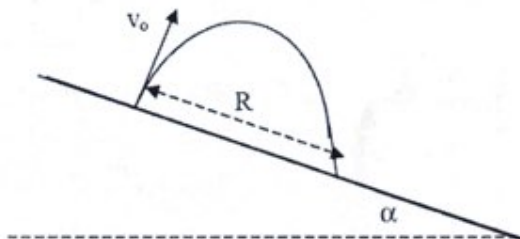
Instrucciones: La fecha de entrega es el martes 10 de septiembre, antes de la clase (10:15 AM). No se recibirán por correo, ni en fecha posterior.

1. Muestre que si la posición de una partícula \vec{r} tiene magnitud constante, entonces la velocidad de la partícula es perpendicular a \vec{r} .
2. Un objeto que se deja caer recorre h metros en los últimos τ segundos. De una expresión para la altura desde la cual se dejó caer en función de h , τ y g .
3. Un objeto que se mueve en una dimensión, digamos a lo largo del eje x , se mueve con una aceleración $a_x = wx^{3/2}$. Asuma que tanto la rapidez como el desplazamiento son nulos para $t = 0$. Calcule la aceleración, velocidad y posición instantánea del objeto.
4. El movimiento de una partícula se describe en coordenadas cilíndricas a través de

$$\rho(t) = \rho_0, \quad \phi(t) = \phi_0 t^2, \quad z(t) = z_0 t^{2/3}.$$

donde ρ_0 , ϕ_0 y z_0 son constantes. Calcule la posición, velocidad y aceleración instantánea de la partícula. Haga un gráfico de la trayectoria en Python.

5. Un objeto se lanza con velocidad inicial \vec{v}_0 perpendicular a la superficie de un plano inclinado en un ángulo α , de tal forma que al golpear nuevamente el plano inclinado lo hace con rapidez v_0 . Determine R para que esto ocurra.



6. Considere el movimiento de una partícula P en un sistema de referencia de centro O en coordenadas cartesianas. El vector posición en un tiempo t está dado por

$$\vec{r} = (2t^2 - 3)\hat{i} + (4t + 4)\hat{j} + (t^3 + 2t^2)\hat{k}.$$

Encuentre

- (a) la distancia OP cuando $t = 0$
 - (b) la velocidad de P cuando $t = 1$
 - (c) la aceleración de P cuando $t = 2$
7. La trayectoria de una partícula cargada en movimiento en un campo magnético esta dada por

$$\vec{r} = b \cos(\Omega t)\hat{i} + b \sin(\Omega t)\hat{j} + ct\hat{k}, \quad (1)$$

donde b , Ω y c son constantes positivas. Demuestre que la partícula se mueve con rapidez constante y encuentre la magnitud de su aceleración.