

Auxiliar #2

Cinemática

Profesor: Patricio Aceituno

Auxiliares: Edgardo Rosas C., Mauricio Rojas, Nicolás Guerra

P1) Volantín, volantín

Un niño está jugando con un volantín, cuyo carrete tiene radio R . Inicialmente, éste se encuentra a una altura h sobre la posición del carrete, y sube verticalmente con una rapidez V_0 constante, como se ve en la figura. Si en dicho instante se han desenrollado L metros de hilo, determine con qué velocidad angular gira el carrete, en función del tiempo.

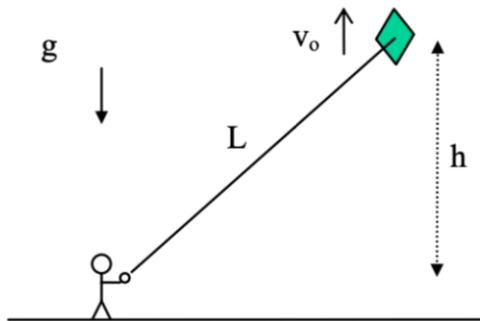


Figura 1: Niño con su volantín

P2) Trayectoria de una Partícula

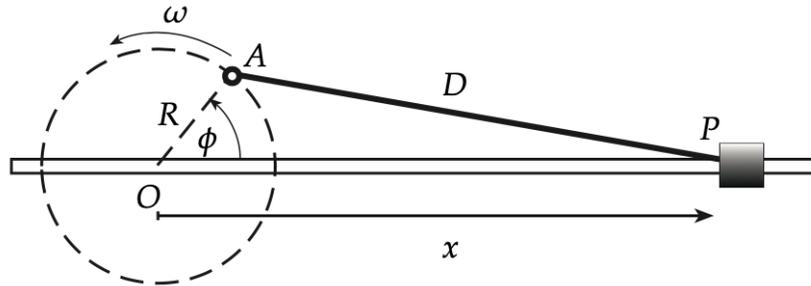
La trayectoria que sigue una partícula está dada por el vector posición:

$$\vec{r}(t) = (a_1 \cdot \cos(\omega t), a_2 \cdot \sin(\omega t), 0).$$

- Encuentre la velocidad y aceleración de la partícula.
- Encuentre la ecuación $f(x, y, z) = 0$ del lugar geométrico que describe el movimiento de la partícula. Además, bosqueje este lugar geométrico, y los 3 vectores, es decir, $\vec{r}(t)$, $\vec{V}(t)$ y $\vec{a}(t)$.
- ¿Qué condiciones deben cumplirse para que la rapidez de la partícula sea constante? Evalúe $\vec{a}(t)$ para este caso y comente.

P3) Pistón

El punto de unión P entre un pistón y una biela de largo D se mueve a lo largo del eje x debido a que el cigüeñal (disco), de radio R y centro en un punto fijo O , rota a velocidad angular constante ω . En el instante $t = 0$ la biela está horizontal: $\phi = 0, x = R + D$.



- Encuentre una expresión para $x(t)$ entre P y O .
- Encuentre la velocidad $v(t)$.
- En la expresión para $v(t)$, considere el caso $R \ll D$. Luego encuentre una expresión aproximada para la aceleración de P .

¿Cómo se compara la magnitud de la aceleración máxima del pistón con la aceleración del punto A ?