

Física 2º Bachillerato

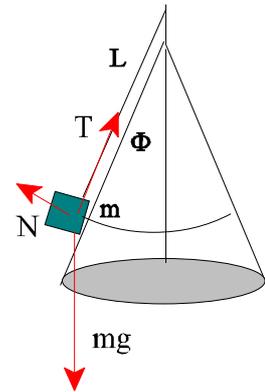
Problemas de Mecánica de la partícula resueltos

23. El sistema adjunto representa un cuerpo de masa $m = 2\text{kg}$ que se mueve describiendo una trayectoria circular en contacto con la superficie lateral de un cono de ángulo $\phi = 30^\circ$ por medio de una cuerda de longitud $L = 2\text{m}$. Si la superficie no ofrece rozamiento.

a- Plantea las ecuaciones que te permiten determinar los valores de la tensión de la cuerda y la reacción del plano en función de la velocidad angular ω .

b- Calcula sus valores cuando el cuerpo gira a $\pi/5$ rad/s.

c- Calcula la velocidad angular a la que el cuerpo perderá el contacto con la superficie del cono.



a, b. Sobre el cuerpo m actúan, la Tierra, la cuerda y la superficie de contacto que no ofrece rozamiento.

Se ha representado el diagrama de fuerzas.

Como describe una trayectoria circular en un plano horizontal, tomaremos un eje vertical en el que la suma de fuerzas será cero, y un eje dirigido hacia el centro de la trayectoria.

Las ecuaciones que resultan de aplicar el 2º principio de la dinámica tomando esos ejes son:

$$T \cdot \cos\phi + N \cdot \operatorname{sen}\phi - m \cdot g = 0$$

$$T \cdot \operatorname{sen}\phi - N \cdot \cos\phi = m \cdot \omega^2 \cdot L \cdot \operatorname{sen}\phi$$

En este sistema de ecuaciones desconocemos T y N que al resolverlo para la velocidad angular indicada resulta

$$T = 17,67\text{N}, \quad N = 9,25\text{N}$$

c. Cuando pierda contacto con la superficie $N = 0$ por lo que resolviendo el sistema en ese caso resulta una velocidad angular de $2,38 \text{ s}^{-1}$