

Auxiliar - Martes 19 de Agosto

FI2A1 - Mecánica

Prof. Luis Rodríguez

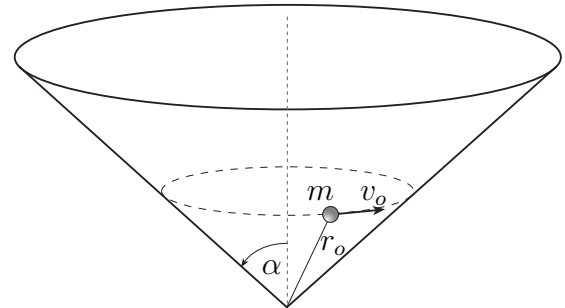
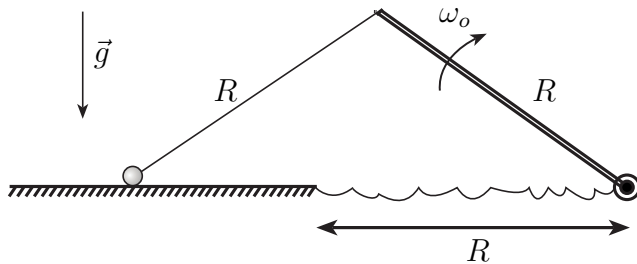
Semestre Primavera 2008

Auxs: Francisco Sepúlveda & Kim Hauser

P1

Para pasar un bulto P de masa m de un lado al otro de un río de ancho R se utiliza el método que sigue. P se ata a una cuerda de largo R que está unida al extremo de una vara de largo R . La barra se hace girar desde su posición horizontal con velocidad angular ω_0 en torno a una rótula que une la orilla del río con el otro extremo de la vara. Despreciando todo roce:

- Demuestre que mientras la carga va por tierra firme la tensión de la cuerda es constante. Determine su valor.
- Determine el valor de ω_0 para que P se despegue del suelo justo antes de llegar al río.



P2

Considere una superficie cónica como la indicada en la figura, que se encuentra en un ambiente *sin gravedad*. En un cierto instante se impulsa una partícula de masa m sobre la superficie interior del cono, con una velocidad inicial v_o en dirección perpendicular a su eje. En ese momento la partícula está a una distancia r_o del vértice del cono. El roce entre la partícula y la superficie es despreciable. El ángulo entre el eje del cono y la generatriz es α .

- Escriba las ecuaciones de movimiento de la partícula en un sistema de coordenadas que le parezca adecuado.

- (b) Determine la fuerza que la superficie cónica ejerce sobre la partícula cuando ésta se ha alejado hasta una distancia $r = 2r_o$ del vértice del cono. Determine la rapidez de la partícula en ese momento.

P3

Considere una bolita de masa m ensartada en una barra de manera que puede deslizarse sin roce por ella. La masa está atada mediante un resorte, de constante elástica k y largo natural l_0 , a un extremo de la barra, y esta última, a su vez, gira c/r al mismo extremo en un plano horizontal con velocidad angular ω constante. En $t = 0$ la bolita se suelta con el resorte comprimido en $l_0/2$ y $\dot{\rho}(0) = 0$:

- (a) ¿Qué relación deben cumplir m , k y ω para que la bolita realice un movimiento armónico simple a lo largo de la barra?
- (b) Determine la compresión del resorte como función del tiempo.

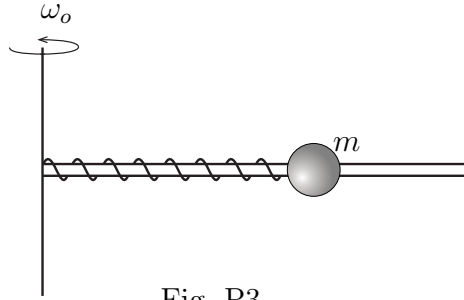


Fig. P3

Respuestas:

(Podría haber errores)

R1: (a) $T = 2mR\omega_o^2$; (b) $\omega_o^2 = \frac{g}{\sqrt{3}R}$;

R2: (b) $\vec{N} = -\frac{mv_o^2}{8r_o \tan \alpha} \hat{\theta}$, $v = v_o$;

R3: (a) $\omega^2 < \frac{k}{m}$; (b) $\rho(t) = -\frac{l_o}{2} \frac{k + m\omega^2}{k - m\omega^2} \cos(\omega t) + \frac{kl_o}{k - m\omega^2}$, **compresión** = $l_o - \rho(t)$;