Auxiliar - Jueves 6 Agosto

FI2001 - Mecánica
Prof. Hugo Arellano
Semestre Primavera 2009
Auxs: Víctor Medina & Kim Hauser

Problemas:

P1

Una linterna asciende verticalmente con rapidez cte. μ iluminando en forma cónica un área circular sobre el piso. Mientras ello ocurre un ratón se aleja de su casa con rapidez cte. v_0 en trayectoria rectilínea que atraviesa diametralmente el área iluminada. Inicialmente el ratón se encuentra en la puerta de su casa y la linterna sobre el piso a una distancia d del ratón. El cono de iluminación de la linterna está caracterizado por un ángulo directriz ϕ. Calcule el lapso de tiempo que el ratón permanece iluminado.

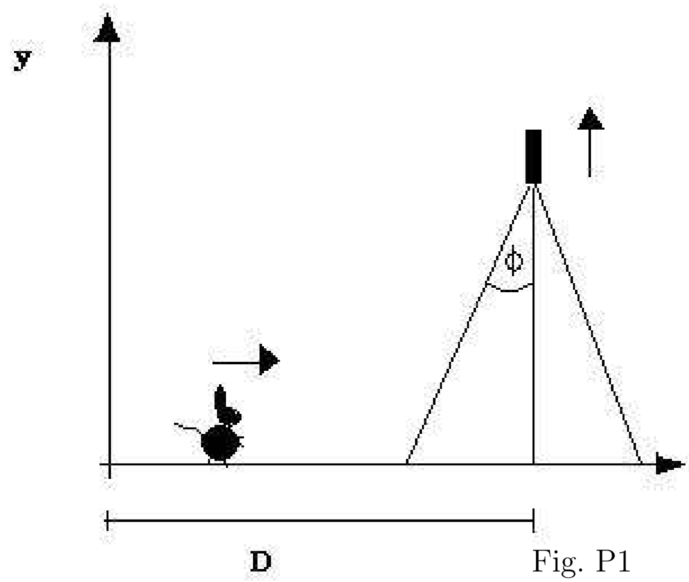


Fig. P1

P2

Determine el vector posición, velocidad y aceleración de un punto P sobre la circunferencia que rueda sin resbalar sobre un plano con velocidad angular cte. w. Verifique que el modulo de la aceleración es cte. Y que la magnitud de la velocidad en el punto de apoyo con el plano es cero.

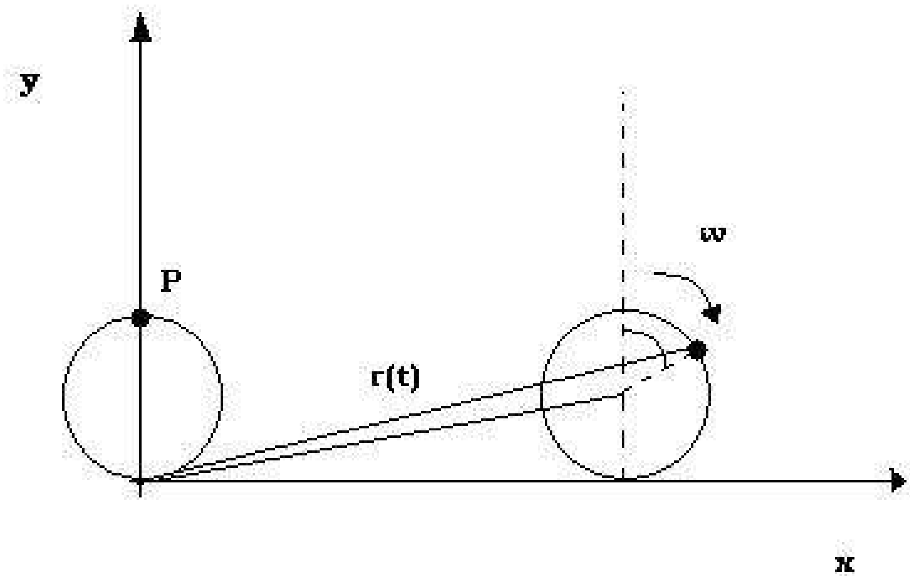
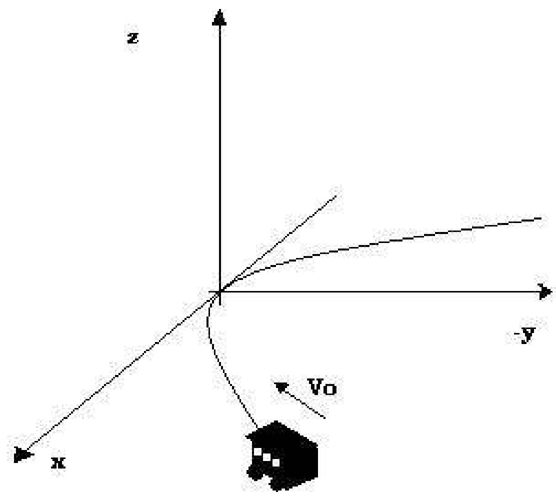


Fig. P2

P3

El metro de santiago se mueve a lo largo de una curva parabólica definida por la ecuación $y = cx^2$ con una rapidez cte. v_0. Encuentre expresiones para la velocidad y aceleración del metro en la curva, además calcule el tiempo que demora el metro en completar la curva de alto H (ver figuras).



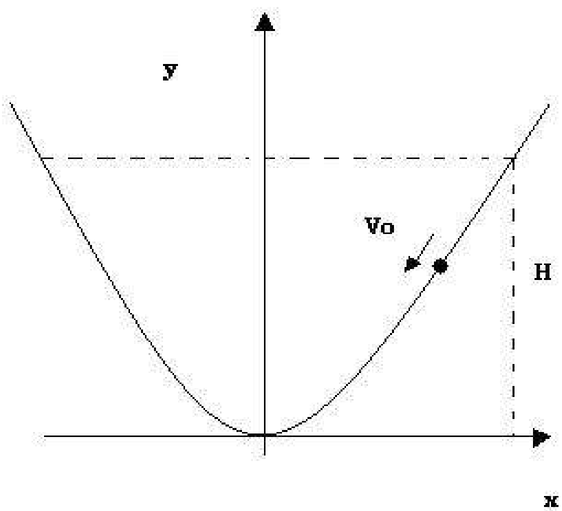


Fig. P3 (visto desde arriba)

Respuestas:
(Jamás asumir que están exentas de errores.)

***P*1: (a)** $T = \frac{2\mu\tan(\phi)}{v_0^2 - \mu^2\tan(\phi)^2}$

***P*2: (a)** $r\vec{(t)} = (wtR + R\,\text{sen}(wt))\hat{x} + (R + R\cos(wt))\hat{y}$**;**

(b) $v\vec{(t)} = (wR + wR\cos(wt))\hat{x} - Rw\,\text{sen}(wt)\hat{y}$**;**

(c) $\vec{a(t)} = -w^2 R\,\text{sen}(wt)\hat{x} - w^2 R\cos(wt)\hat{y}$

P3: **(a)**$\vec{v(t)} = \frac{v_0}{\sqrt{(1+4c^2x(t)^2)}}(\hat{x} + 2cx(t)\hat{y})$**;**

(b)$\vec{a(t)} = \frac{-4v_0^2c^2x(t)}{(1+4c^2x(t)^2)^2}\hat{x} + \frac{2cv_0^2(1-4c^2x(t)^2)}{(1+4c^2x(t)^2)^2}\hat{y}$**;**

(c)$T = \frac{1}{2v_0c}[2c\sqrt{\frac{H}{c}}\sqrt{1+4cH} + \ln(\sqrt{1+4cH} + 2c\sqrt{\frac{H}{c}})]$