

Auxiliar - martes 14 de octubre

FI2A1 - Mecánica

Prof. Luis Rodríguez

Semestre Primavera 2008

Auxs: Francisco Sepúlveda, Kim Hauser.

P1

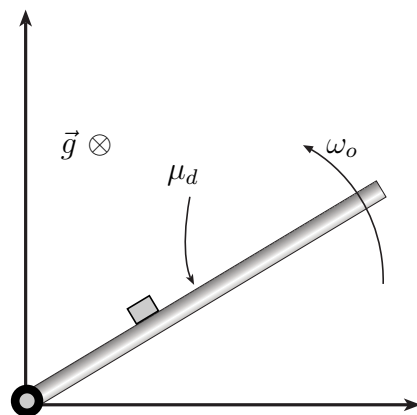
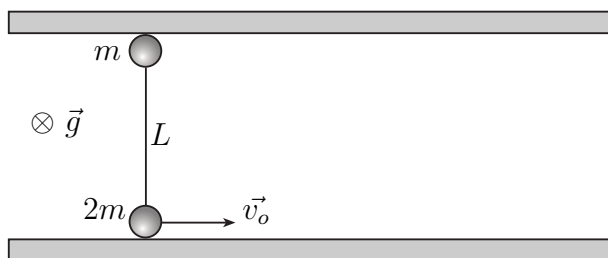
Un satélite artificial está en órbita circular de radio R en torno a la Tierra, supuesta esférica, en reposo, de radio R_T , y masa M , siendo G la constante de gravitación universal. En un punto de su órbita, la rapidez del satélite se aumenta al doble, y la dirección de su velocidad se gira en 60° hacia la Tierra:

- (a) Determine la ecuación de su nueva órbita.
- (b) Determine la mínima distancia del satélite al centro de la Tierra durante el movimiento siguiente.
- (c) ¿Qué cambio hay si el ángulo de giro fuera 60° alejándose de la Tierra?

P2

Considere un sistema de dos masas m y $2m$, respectivamente, unidas por una cuerda inextensible de largo L y colocadas sobre una superficie horizontal entre dos paredes paralelas, como se indica en la figura. El roce con la superficie es despreciable. Inicialmente, la línea que une a las dos partículas es perpendicular a las 2 paredes. Se da un impulso a la partícula de masa $2m$, de modo que su velocidad inicial es v_o , paralela a las paredes. Determine:

- (a) el tiempo que transcurre antes de que alguna de las dos masas choque con una de las paredes, y
- (b) la tensión de la cuerda justo antes del impacto.



P3

Sobre un plano horizontal liso desliza una partícula de masa m , empujada por una barra que gira con respecto a un punto fijo con velocidad angular ω_o con respecto a uno de sus extremos.

La partícula tiene roce sólo con la barra, y está caracterizado por coeficientes de roce estático μ_e y dinámico μ_d . En la condición inicial la partícula se encuentra a una distancia ρ_o del eje de rotación y en reposo relativo respecto de la barra.

- (a) Encuentre una expresión para la distancia de la partícula al eje de rotación, en función del tiempo, $\rho(t)$.
- (b) Determine el trabajo que realiza la fuerza normal desde el momento inicial hasta que la partícula alcanza una distancia ρ_1 con respecto al centro de giro.

Respuestas:

(Podría haber errores)

R1: (a) $r(\phi) = \frac{R}{1+3\cos(\phi+\phi_o)}$; (b) $r_{min} = \frac{R}{4}$;

R2: (a) $t^* = \frac{3v_o}{2\pi L}$; (b) $T = \frac{2}{3} \frac{mv_o^2}{L}$;

R3: (a) $\rho(t) = -\frac{\lambda_2}{\lambda_1-\lambda_2}\rho_o e^{\lambda_1 t} + \frac{\lambda_1}{\lambda_1-\lambda_2}\rho_o e^{\lambda_2 t}$,

donde $\lambda_1 = -\mu_d\omega_o + \omega_o\sqrt{1+\mu_d^2}$, $\lambda_2 = -\mu_d\omega_o - \omega_o\sqrt{1+\mu_d^2}$; (b) $W_N = m\omega_o^2(\rho_1^2 - \rho_o^2)$;