

Auxiliar 22 - Martes 22 de Junio de 2010

Mecánica - FI2001A - Sección 4

Prof. Gonzalo Palma - Aux: Sergio Godoy, Francisco Parra

Problema 1

Considere una estructura horizontal formada por un tubo de largo $2L$, y una barra de largo L , que gira con velocidad angular constante ω_0 con respecto a un eje vertical, en la forma indicada en la figura. En el interior del tubo se encuentran dos partículas de masa m cada una, unidas por una cuerda de largo L , y en equilibrio respecto al tubo. No hay roce.

- (a) Determine la tensión de la cuerda.
- (b) Si en un cierto instante la cuerda se rompe, calcule la velocidad de ambas partículas, relativas al tubo, en el instante que escapan de él.
- (c) Calcule la velocidad absoluta de ambas partículas en ese instante.

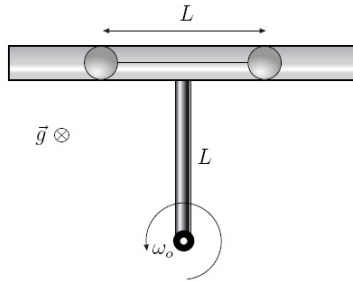


Figura 1: Problema 1

Problema 2

Un satélite artificial de masa m está en órbita circular de radio ρ en torno a la Tierra de masa M y supuesta esférica de radio $R < \rho$ y sin atmósfera (no hay roce viscoso). Si en un punto de la órbita la rapidez aumenta en un factor $\alpha > 1$ ($v_{despues} = \alpha v_{antes}$), determine:

- a) La Energía en el sistema después de haber aumentado la rapidez.
- b) Encuentre una expresión para la excentricidad e y determine el valor de α para que el satélite esté en órbita parabólica (al que llamaremos α^*)
- c) Considere ahora $\alpha \in (1; \alpha^*)$, determine el valor del radio máximo y radio mínimo que toma la nueva órbita.

Problema 3

Un resorte de constante elástica k y largo natural b tiene una partícula de masa m en un extremo, mientras que el otro extremo está fijo a una pared en un punto Q . Una barra ideal (masa despreciable) de largo $\sqrt{2}b$ está sujeta en un extremo a una rótula, a distancia $\sqrt{2}b$ bajo Q como lo indica la figura. En el otro extremo la barra está fija a la partícula de masa m .

- (a) ¿Cuánto debe valer m para que $\phi = \frac{\pi}{2}$ sea un punto de equilibrio estable del sistema?
- (b) Obtenga la frecuencia angular de pequeñas oscilaciones en torno a ese punto de equilibrio.

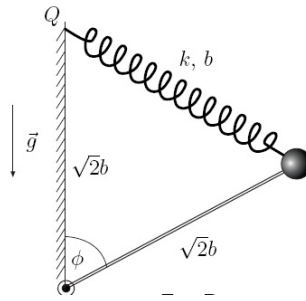


Figura 2: Problema 3