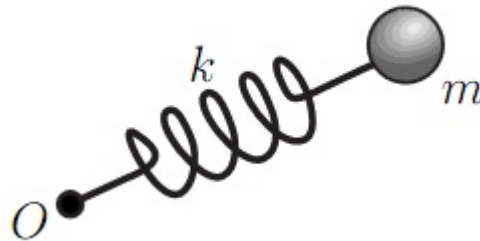


Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Física
13 de abril de 2012

Auxiliar 6 FI2001-3

Profesor: Claudio Romero.
Auxiliares: Karen Aguila, Jose Utreras.

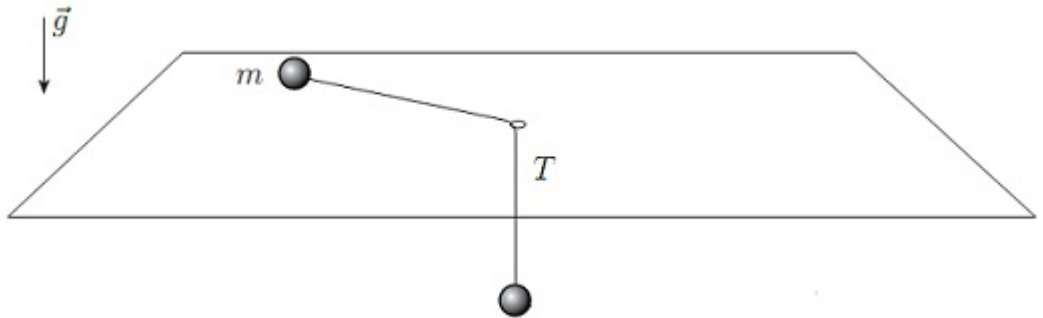
1. Una masa puntual m , que yace sobre un plano, está conectada a un punto fijo en el plano O a través de un resorte de constante elástica k y largo natural nulo.
 - (a) Usando coordenadas polares en el plano, encuentre las ecuaciones de movimiento.
 - (b) Encuentre el potencial efectivo y gráfiquelo.
 - (c) Obtenga los puntos de equilibrio del potencial efectivo y estudie las pequeñas oscilaciones en torno a esos puntos, dado las frecuencias propias de oscilación.



2. Considere dos cuerpos de igual masa m conectados mediante una cuerda que pasa a través de un pequeño agujero sobre una mesa sin fricción.
 - (a) Encuentre la ecuación de movimiento radial en términos de r . Considere que la masa sobre la mesa describe una órbita circular de radio r_0 .
 - (b) Demuestre que satisface

$$\dot{r} = 0, \dot{\theta} = \frac{|L|}{mr_0} = \sqrt{\frac{g}{r_0}} = \Omega$$

- (c) Encuentre la ecuación de movimiento para pequeñas oscilaciones y su frecuencia. Encuentre la solución angular de la partícula ω .
- (d) Encuentre el potencial efectivo y la velocidad radial.
- (e) Calcule ω a partir del potencial efectivo.



3. Una nave espacial de masa m se acerca a la Luna en una órbita parabólica (la Luna tiene masa M y radio R . En el momento que está pasando por el punto más cercano a la Luna, a una distancia R de la superficie, los tripulantes deciden frenar bruscamente para dejar la nave en órbita circular.
 - (a) Calcular la disminución de la rapidez que experimenta la nave en el proceso de frenado.

Luego de orbitar la Luna por un cierto tiempo, los tripulantes deciden realizar otro frenado brusco con el objeto de poner la nave en una órbita elíptica que les permita acercarse hasta la superficie de la luna haciendo su vuelo rasante sobre ella:

 - (b) Calcular la disminución de rapidez que experimenta la nave en este nuevo proceso de frenado.