

## Auxiliar 6, FI21A - Mecánica

### Tema: Pequeñas Oscilaciones.

Prof : Patricio Martens  
Prof Aux: Javier Acuña Olguín  
jacuna@ing.uchile.cl

#### 1. Problema 1

Una partícula de masa  $m$  está sujeta a la acción del siguiente potencial:

$$V = \frac{cx}{a^2 + x^2} \quad c, a > 0$$

1. Determine los puntos de equilibrio y clasifíquelos.
2. Determine las frecuencias de pequeñas oscilaciones.

#### 2. Problema 2.

Una partícula de masa  $m$  está sujeta a la acción del siguiente potencial:

$$V = -Kx \exp(-ax) \quad K, a > 0$$

1. Determine los puntos de equilibrio y clasifíquelos.
2. Determine las frecuencias de pequeñas oscilaciones.

Solución:

1.  $x_e = \frac{1}{a}$

2.

$$\omega^2 = \frac{aK}{me} \quad e = \exp(1)$$

#### 3. Problema 3

Una partícula de masa  $m$  está sujeta a la acción del siguiente potencial:

$$V = -\frac{kx^2}{2} + \frac{a_0x^2y^2}{2} + \frac{a_1x^4}{2} \quad k, a_1, a_0 > 0$$

1. Determine los puntos de equilibrio estable.

2. Escriba las ecuaciones de movimiento, en torno al punto de equilibrio.
3. Determine las frecuencias de pequeñas oscilaciones.

Solución:

1.  $x_1 = (\sqrt{\frac{k}{a_1}}, 0)$     $x_2 = (-\sqrt{\frac{k}{a_1}}, 0)$

2. Para ambos puntos estables son :

$$m\ddot{x}' + kx' = 0 \quad x' = x - x_i \quad i = 1, 2$$

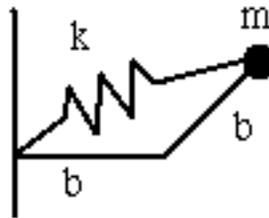
$$m\ddot{y}' + \frac{a_0 y'}{a_1} = 0 \quad y' = y - y_i \quad i = 1, 2$$

- 3.

$$\omega_x^2 = \frac{k}{m} \quad \omega_y^2 = \frac{ka_0}{ma_1}$$

#### 4. Problema 4

Un resorte de largo natural despreciable, constante  $k$ , está unido a una partícula de masa  $m$ . La partícula está unida a una barra de largo  $b$ , tal como indica la figura. La gravedad actúa en el eje vertical.



1. Determine los puntos de equilibrio y clasifíquelos.
2. Asuma que  $kb = mg$ . Determine las frecuencias de pequeñas oscilaciones en torno al punto de equilibrio.