

FI2001-4 Mecánica.

Profesor: Marcel Clerc.

Auxiliares: Roberto Gajardo, Lucciano Letelier.

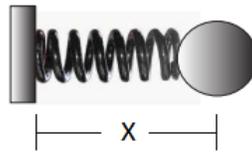


## Auxiliar 14: Resortes y oscilaciones.

24 de Mayo del 2022

### P1. Resorte no lineal:

Considere un resorte de largo natural nulo que puede deformarse en la dirección horizontal, tal como se muestra en la figura:



Para pequeñas deformaciones el resorte cumple la ley de Hooke, es decir, la fuerza que siente la partícula de masa  $m$  atada al resorte es:

$$\vec{F} = -kx\hat{x}$$

En esta expresión  $k$  es la constante elástica del resorte, mientras que  $x$  describe un desplazamiento horizontal desde el origen (el cual asumimos como posición de equilibrio del resorte).

- Encuentre la energía mecánica del sistema, y a partir de esta encuentre la forma de las soluciones a través de una integral.
- Después de un tiempo de uso el resorte se gasta y pierde su naturaleza lineal, es decir, deja de cumplir la ley de Hooke. Supongamos que ahora la fuerza del resorte es tal que:

$$\vec{F} = -(k - \alpha x^2)x\hat{x} \quad ; \quad k, \alpha > 0$$

Repita la parte (a) para esta fuerza (no es necesario resolver la integral). Luego muestre que existen 3 puntos de equilibrio y caracterice su estabilidad (dibuje el diagrama de fase).