

**FIZ 0121 Mecánica Clásica I**

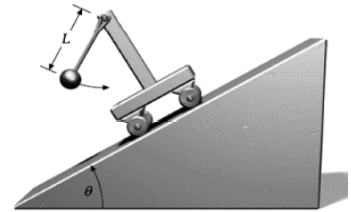
Ayudante: Rommy Aliste C, *mail: rraliste@uc.cl*

## Ayudantía 15

---

**Problema 1.** A partir de la conservación de energía de un péndulo simple de largo  $\ell$ , masa  $m$  y que forma un ángulo  $\theta$  con línea vertical, hallar la ecuación de la energía en coordenadas polares en aproximación de oscilaciones pequeñas. Además obtener la ecuación de movimiento.

**Problema 2.** Un péndulo simple de longitud  $L$  está unido a un carro que se desliza sin fricción por un plano inclinado en un ángulo  $\theta$  con la horizontal. Determinar el periodo de oscilación del péndulo en el carro deslizante.



**Problema 3.** Un péndulo formado por una masa de 200 gr unida a una cuerda de largo 1 m y masa despreciable se sostiene estático a  $20^\circ$  de la vertical. Al ponerse en movimiento la masa, el aire ejerce una fuerza directamente proporcional a la velocidad de ésta, con coeficiente de proporcionalidad de  $b = 0,27$  Ns/m.

- Encontrar la expresión que describe la posición angular de la masa en función del tiempo.
- Encuentre el tiempo que debe transcurrir para que la amplitud de oscilación disminuya a un 10 % del valor inicial.

**Problema 4.** Un objeto de 10,6 kg oscila al final de un resorte vertical, que tiene una constante elástica de  $2,05 \times 10^4$  N/m. El efecto de la resistencia del aire es representada por el coeficiente de amortiguamiento  $b = 3$  Ns/m.

- Calcular la frecuencia de la oscilación amortiguada.
- ¿Qué porcentaje de la amplitud de oscilación decrece en cada ciclo?
- Encontrar el intervalo de tiempo que transcurre mientras la energía del sistema se reduce al 5 % del valor inicial.

**Problema 5.** Un peso de 40 N está suspendido de un resorte de constante elástica  $k = 200$  N/m. El sistema no está amortiguado y está sujeto a una fuerza armónica de frecuencia 1 Hz, resultando un movimiento forzado de amplitud 2 cm. Determinar el máximo valor de la fuerza.

**Problema 6.** Para un objeto de 2 kg, que oscila en un resorte de constante elástica  $k = 400$  N/m, sometida a una fuerza viscosa de constante de amortiguamiento  $b = 2$  kg/s, en donde el sistema es accionado por una fuerza sinusoidal de valor máximo 10 N y frecuencia angular  $\omega = 10$  rad/s, calcular:

- la amplitud de las oscilaciones,
- la frecuencia a la que se produce la resonancia y
- la amplitud de la oscilación en la resonancia.