



# Física II

## clase 2

Profesor: M. Antonella Cid  
Departamento de Física, Facultad de Ciencias  
Universidad del Bío-Bío

**Carrera:** Ingeniería Civil Informática



## Masa unida a un resorte

- Ecuación diferencial lineal: 
$$\frac{d^2x(t)}{dt^2} = -\frac{k}{m}x(t)$$

- Solución a la ecuación diferencial lineal:

$$x(t) = a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t) \quad \omega^2 = \frac{k}{m}$$

- Recordar: período y su relación con la frecuencia angular, frecuencia, amplitud, fase, desfase, punto de equilibrio

## Tarea (18 de marzo 18 hrs.)

- Compruebe que  $x(t)$  en la transparencia anterior es solución de la ecuación diferencial
- Muestre que  $x(t) = a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$  se puede escribir como:

$$x(t) = c \cos(\omega t + \alpha_1)$$

$$x(t) = d \sin(\omega t + \alpha_2)$$

encontrando la relación entre las constantes:

$$a \text{ y } b \text{ con } c \text{ y } \alpha_1$$

$$a \text{ y } b \text{ con } d \text{ y } \alpha_2$$

## Velocidad y aceleración

- Dada la función  $x(t) = c \cos(\omega t + \alpha_1)$ , la cual describe la posición de la masa respecto del punto de equilibrio, calcule la velocidad y la aceleración de esta masa:

$$v(t) = \frac{dx(t)}{dt}$$

$$a(t) = \frac{dv(t)}{dt}$$

- **Tarea:** (18 de marzo 18 hrs.) Considerando  $c=1$ ,  $\alpha_1=0$  y  $\omega=1$  grafique  $x(t)$ ,  $v(t)$  y  $a(t)$  identificando el desfase entre estas funciones

## Ejercicio

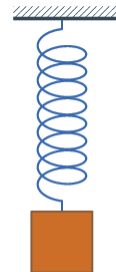
- Considere el movimiento de una masa de  $1 \text{ [kg]}$  sujeta a un resorte de constante elástica  $k=100 \text{ [N/m]}$  que se mueve horizontalmente. Si la masa está inicialmente en la posición  $x=5 \text{ [cm]}$  y en reposo ¿cuánto valen las constantes  $a$  y  $b$ ,  $c$  y  $\alpha_1$ ?

$$x(t) = a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$$

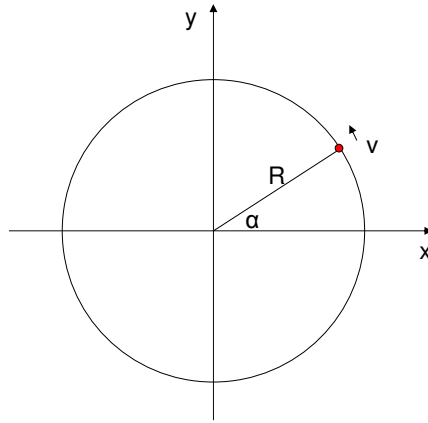
$$x(t) = c \cos(\omega t + \alpha_1)$$

## Oscilador armónico vertical

- Dibuje esquema de la situación
- Dibuje S.R.
- Encuentre el punto de equilibrio
- Escriba la II ley de Newton
- Encuentre la función posición respecto del **punto de equilibrio**
- ¿Cuál sería la frecuencia del movimiento?

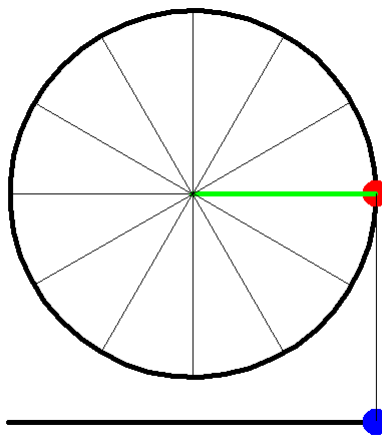


## Relación entre M.C.U. y M.A.S.



- Note la relación entre el período del MCU y del MAS

## Relación entre M.C.U. y M.A.S.





## Tarea: (25 de marzo 18 hrs.)

- Muestre que el módulo de la velocidad y el módulo de la aceleración en un movimiento circular uniforme asumen valores constantes
- **Próxima clase:**
  - Energía en el movimiento armónico simple
  - Oscilador armónico forzado (sin amortiguación)