



## Práctica 7. Modelación – Superposición de Ondas.

### Objetivo.

Desarrollar en el estudiante una comprensión sobre el fenómeno de superposición de ondas armónicas simples mediante la experimentación práctica y el uso de herramientas digitales como elementos que le permitan mejorar sus capacidades de análisis e interpretación.

### Recursos.

Computadora, acceso a internet, literatura sobre la modelación de ondas armónicas simples y el principio de superposición.

### Antecedentes.

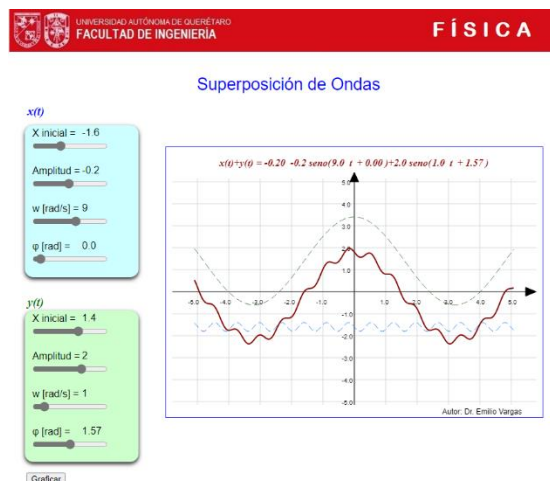
Investigue y documente en su cuaderno de trabajo: a) El principio de superposición aplicado a ecuaciones de onda, b) Interferencia constructiva, c) Interferencia destructiva y d) Tres ejemplos prácticos en donde el conocimiento de la superposición de ondas permite al ingeniero diseñar adecuadamente un producto, proceso o servicio.

### Desarrollo de actividades.

Distribuya entre los participantes de su equipo los diferentes temas a documentar indicados en los antecedentes. Una vez simplificada la información de cada participante, compartir entre los integrantes del equipo el resultado de la documentación simplificada.

Descargue de internet el video sobre “Principio de superposición e interferencia de ondas”, del link: <https://www.youtube.com/watch?v=230XUL6hUys&t=18s>  
Analice el video y describa brevemente en su cuaderno

Descargue el simulador de Superposición de Ondas del link:  
<https://www.mecatronica.net/emilio/fisica/Superposicion/suma.htm>





Considere que dos ondas cíclicas  $x(t)$  y  $y(t)$  se pueden modelar por las ecuaciones generales:

$$x(t) = x_0 + A_0 \text{ seno } (\omega_0 t + \varphi_0) \quad ..(1)$$

$$y(t) = y_0 + A_1 \text{ seno } (\omega_1 t + \varphi_1) \quad ..(2)$$

Donde  $x_0$  y  $y_1$  son las condiciones iniciales de las ondas,  $A_0$  y  $A_1$  son las amplitudes de las ondas,  $\omega_1$  y  $\omega_2$  son las velocidades angulares de las ondas, y  $\varphi_1$  y  $\varphi_2$  son los desfases de las ondas.

### **Caso 1. Superposición de ondas con la misma frecuencia.**

Utilizando el simulador, efectúe la superposición de las ondas:

$$x(t) = 1.4 + 1.1 \text{ seno } (2.5 t + 1.42)$$

$$y(t) = 1.4 \text{ seno } (2.5 t + 0.35)$$

En su cuaderno de trabajo represente las gráficas resultantes, así como la interpretación de la superposición de ondas resultante.

### **Caso 2. Ondas con amplitudes contrarias, frecuencias y desfases iguales.**

Utilizando el simulador, efectúe la superposición de las ondas:

$$x(t) = 1.4 + 0.8 \text{ seno } (1.5 t + 0.45)$$

$$y(t) = 0.6 - 0.8 \text{ seno } (1.5 t + 0.45)$$

En su cuaderno de trabajo represente las gráficas resultantes, así como la interpretación de la superposición de ondas resultante.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Asignatura: Física clásica  
Profesor: Dr. Emilio Vargas

### Caso 3. Ondas con amplitudes, frecuencias y desfases diferentes.

Utilizando el simulador, efectúe la superposición de las ondas:

$$x(t) = 2.4 + 1.3 \text{ seno } (1.0 t + 1.08)$$

$$y(t) = -0.5 \text{ seno } (8.0 t + 1.68)$$

En su cuaderno de trabajo represente las gráficas resultantes, así como la interpretación de la superposición de ondas resultante.

En su cuaderno de trabajo describa sus conclusiones de la práctica.