

Informe Unidad 6A: Ondas propagativas

Nombre	RUT	Firma	Sección	Grupo

1. Objetivos

--

2. Experiencias

■ **Experiencia 1: Interpretación de la solución de D' Alembert. [2 puntos]**

Duración estimada = 40 min

Usando Matlab escriba un programa que grafique la solución de D' Alembert para distintos tiempos

$$u(x, t) = f(x - ct) + g(x + ct)$$

Considere tres casos

Caso 1

$$f(x) = \frac{1\text{cm}}{(x/5\text{cm})^2 + 1}$$
$$g(x) = 0$$

Graficar en el rango $-100\text{cm} < x < 100\text{cm}$ para $t = 0, \dots, 40\text{s}$

Hacerlo para $c = 1\text{cm/s}$ y $c = 2\text{cm/s}$.

Caso 2

$$f(x) = 0$$

$$g(x) = \frac{2\text{cm}}{\exp(x/10\text{cm}) + \exp(-x/5\text{cm})}$$

Graficar en el rango $-100\text{cm} < x < 100\text{cm}$ para $t = 0, \dots, 40\text{s}$

Hacerlo para $c = 1\text{cm/s}$

Caso 3

$$f(x) = \frac{1\text{cm}}{(x/5\text{cm})^2 + 1}$$

$$g(x) = \frac{2\text{cm}}{\exp(x/10\text{cm}) + \exp(-x/5\text{cm})}$$

Graficar en el rango $-100\text{cm} < x < 100\text{cm}$ para $t = -80\text{s}, \dots, 80\text{s}$

Hacerlo para $c = 1\text{cm/s}$

Indique qué observa

Caso 1:

Caso 2:

Caso 3:

Indique entonces cómo se interpreta la solución de D' Alembert a la ecuación de ondas.

■ **Experiencia 2: Velocidad vertical de la cuerda. [1 punto]**

Duración estimada = 20 min

Si

$$u(x, t) = f(x - ct) + g(x + ct)$$

es el desplazamiento vertical de una cuerda tensa, entonces la velocidad vertical de cada pedazo de cuerda es

$$v(x, t) = -cf'(x - ct) + cg'(x + ct)$$

Considere el caso en que

$$f(x) = g(x) = \frac{1\text{cm}}{(x/5\text{cm})^2 + 1}$$

Se pide graficar u y v en el rango $-100\text{ cm} < x < 100\text{ cm}$ y $t = 0, \dots, 40\text{s}$. Use $c = 1\text{cm/s}$.

Escriba un programa Matlab que grafique el desplazamiento u y la velocidad v .

Indique qué se observa en el gráfico del desplazamiento u y la velocidad v .

Indique el tipo de condición inicial a la cual corresponde esta solución.

■ **Experiencia 3: Momentos de inercia del sistema de varillas [2 puntos]**

Duración estimada = 30 min

Considere el sistema de varillas expuesto en clase. En UCursos Uds disponen de un video en el cual hay un pulso que se envía desde un extremo del sistema (con varillas de momento de inercia I_1) hasta el otro extremo (con varillas de momento de inercia I_2). Usando ImageJ determine la velocidad de propagación del pulso en ambos medios. Considerando que la velocidad está dada por $c = \sqrt{T\Delta^2/I}$ es posible determinar el cociente entre los momentos de inercia, I_1/I_2 .

Escriba la expresión que permite obtener I_1/I_2 a partir de las velocidades medidas, c_1 y c_2 .

Llene con los datos medidos

Velocidad medio 1	
Velocidad medio 2	

Nota: como después tendrá que dividir las velocidades, puede usar las unidades que desee mientras sea consistente (por ejemplo, pixeles/cuadro).

Escriba el valor que resulta

$$I_1/I_2 =$$

Compare con el valor teórico que se obtiene de medir los largos de las varillas.

3. Conclusiones [1 punto]

Presente de manera concisa las conclusiones *objetivas* de la sesión en general, no debe resumir otra vez todos los resultados, sólo aquellos más importantes.