

Sesión 3: Velocidad de Fase y Velocidad de Grupo

31 de marzo de 2020

1. Velocidad de Fase

El vídeo disponible en

<https://www.uco.es/~fa1alpej/My02/Sesion3/VelocidadFase.mp4>

muestra como al separar el emisor (dispositivo blanco) del receptor (dispositivo negro) las figuras de Lissajous van cambiando. Cuando tenemos una línea recta, el desfase entre la onda emitida por el emisor y la recibida por el receptor es un múltiplo de π . Este múltiplo es entero cuando la pendiente es positiva y semientero cuando la pendiente es negativa.

En esta parte de la práctica tenéis que calcular la velocidad de fase de la onda a partir de la longitud de onda y del periodo de la misma.

1.1. Cálculo del periodo

Para determinar el periodo los datos que se dan son:

- Distancia desde un mínimo de la onda hasta el siguiente máximo: 6,1 divisiones de la escala horizontal del osciloscopio.
- Escala horizontal del osciloscopio: $2 \mu s$ por división.

1.2. Cálculo de la longitud de onda

Al desplazar el emisor del receptor tal como se muestra en el vídeo podemos determinar la distancia para que el desfase sea múltiplo de π , de manera que se cumplirá que:

$$d = n\lambda$$

donde d es la distancia, λ la longitud de onda y n va indicando los sucesivos múltiplos de π .

Los datos para calcular λ se dan en la tabla 1.

2. Velocidad de Grupo

En el vídeo disponible en

<https://www.uco.es/~fa1alpej/My02/Sesion3/Velocidadgrupo.mp4>

n	d ($\pm 0,2$ cm)
1	2,4
1,5	2,8
2	3,2
2,5	3,8
3	4,2
3,5	4,6
4	5,0
4,5	5,4
5	5,8
5,5	6,2
6	6,7
6,5	7,2
7	7,6
9	9,4
10	10,2

Tabla 1: Datos para calcular la longitud de onda.

podemos observar como al desplazar el receptor, la señal se va desplazando en el osciloscopio en la escala horizontal que mide el tiempo. La velocidad de grupo la podemos determinar como:

$$v_g = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

donde v_g es la velocidad de grupo, Δx es el desplazamiento entre el emisor y el receptor y Δt es el desplazamiento temporal de la señal del receptor medida en el osciloscopio.

Los datos para determinar la velocidad de grupo se dan en la tabla 2. La escala horizontal del osciloscopio es de $2\mu s$ por division.

Divisiones osciloscopio $\times 1/5$	Distancia emisor-receptor ($\pm 0,1$ cm)
3	4,5
4	6,5
5	7,7
6	10,2
7	11,5

Tabla 2: Datos para calcular la velocidad de grupo.