

Objetivos:

- Medir el ángulo de reflexión de microondas para elementos conductores y no conductores.
- Medir el ángulo de reflexión a través de un espejo plano.

Conocimientos previos:

El microondas es un instrumento que mide ondas viajeras el cual está compuesto por un emisor y receptor de ondas. En nuestra experiencia las ondas que estudiaremos son las reflejadas, es decir, que al encontrar un obstáculo se reflejan siendo transmitida por un cierto ángulo.

Como parte del conocimiento de este laboratorio debemos saber que la onda incidente con respecto a la normal forma un ángulo incidente (i), lo mismo ocurre con la onda reflejada que forma un ángulo de reflexión (r).

Experimento N°1

Ley de reflexión para microondas

Planificación:

A través del sistema de microondas debemos observar la reflexión de la onda, que será provocada por una barrera con un ángulo de inclinación determinado el cual nos permitirá obtener los ángulos de incidencia y reflexión.

Método:

Los instrumentos utilizados son:

- Sistema de microondas con una frecuencia (f) de 10.5 GHz y una potencia de 15mW.
- Barrera metálica, de distintas áreas, de madera y la mano.

Con el sistema de microondas previamente instalado, se coloca la barrera metálica. Luego se fija la intensidad del instrumento y después se procedió a variar la inclinación de la barrera que da como resultado el ángulo i , con el cual se podrá calcular el ángulo de incidencia i . Con el otro extremo del microondas se hacia variar el extremo del microondas se hacia variar el ángulo i hasta encontrar la máxima intensidad de la onda pudiendo calcular así el ángulo reflejado r .

El diagrama del sistema montado es:

Barrera

i

i

r r

Emisor microondas

Detector de microondas

Cálculos:

$$= 20^\circ \quad i_1 = 70^\circ, \quad = 208^\circ \quad r_1 = 152^\circ$$

$$= 30^\circ \quad i_2 = 60^\circ, \quad = 239^\circ \quad r_2 = 121^\circ$$

$$= 40^\circ \quad i_3 = 50^\circ, \quad = 261^\circ \quad r_3 = 99^\circ$$

$$= 60^\circ \quad i_4 = 30^\circ, \quad = 295^\circ \quad r_4 = 65^\circ$$

$$C = f \cdot \lambda; \text{ si } c = 3E8 \text{ m/s y } f = 10.5 \text{ GHz}$$

$$\lambda = c / f = (3E8 \text{ m/s}) / (10.5 \text{ GHz}) = 0.02857 \text{ m}$$

Conclusión:

Se puede ver que la onda viajera es reflejada por la barrera metálica cuyos ángulos de incidencia y reflexión no tuvieron cambios al variar el área de la barrera. Además en el metal se producen ondas estacionarias.

Estas ondas no se reflejan en cualquier material, ya que penetran en la madera y son absorbidas por el cuerpo humano.

Con la frecuencia que entrega el microondas y con la velocidad de la luz, se pudo calcular la longitud de la onda (λ). Que se define como:

$$\lambda = c / f = 0.02857 \text{ m}$$

Experimento N° 2

Ley de reflexión para el método del paralaje

Planificación:

A través de un espejo plano se observará la reflexión de la onda obtener así el ángulo de reflexión y de incidencia.

Método:

Los instrumentos utilizados son:

- Espejo plano
- Plumavit
- Alfileres
- Escuadra, transportador
- Lápiz pasta
- Hoja blanca

En una superficie plana de plumavit se puso una hoja blanca y sobre ella se instaló en un extremo de la hoja y en forma perpendicular un espejo plano afirmado con alfileres para que quede fijo.

Luego se trazó una línea con un ángulo arbitrario en la cual se colocaron un par de alfileres sobre la línea, distante uno de otro.

Posteriormente desde el otro extremo se miró hacia el espejo marcando con alfileres en los puntos reflejados por los otros alfileres de la línea de incidencia. Luego se trazó la normal obteniendo así los ángulos de incidencia y reflexión.

Alfileres

Cálculos:

Para la primera medición los ángulos resultantes son:

r : 57° i : 49°

Para la segunda medición los ángulos resultantes son :

r : 47° i : 43°

La sensibilidad de los instrumentos son:

- Escuadra : 0.1 cm
- Transportador: 1°

Conclusión:

Se puede concluir que con el método de paralaje la exactitud del ángulo reflejo es mayor que en el microondas, porque no se puede saber con exactitud donde se encuentra la intensidad máxima.

Este método sólo puede ser superado por el láser.

Espejo plano

Alfileres

r i