Laboratorio de Ondas y Fluidos 201610

**experimento 12: óptica de microondas**

**Luis Felipe Duarte L.**1 **Sofía M. Delgado Balaguera**2

*1Departamento de Geociencias e Ingeniería Civil y Ambiental*

*2Departamento de Geociencias*

*Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia*

**02-05-2016**

**Resumen**

Oooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooo.

1. **Introducción**

Las ondas electromagnéticas, son definidas como producto de la combinación de un campo eléctrico y uno magnético que oscilan no necesariamente a la misma frecuencia. Estas ondas, a diferencia de ondas mecánicas como el sonido, no requieren un ningún medio de propagación para poder emitirse. De esta forma, son las ondas más comunes en el espacio (y las más comunes) estando presentes de rayos provenientes de estrellas. Las microondas, más específicamente, son un tipo de ondas electromagnéticas que se están a una frecuencia entre 300 MHz y 300GHz y con una longitud de onda que está entre 1m y 1mm. Este tipo de ondas forman parte del espectro de alta frecuencia de las ondas electromagnéticas y el hecho de que sean un tipo de onda electromagnética implica directamente que, al propagarse, transportan energía que desde su descubrimiento, se ha intentado aprovechar al máximo para el uso humano.

Las microondas se caracterizan por estar presente en muchos fenómenos cotidianos. De aquí a que su importancia física esté condicionada por la amplia aplicación que involucra no solamente en la industria sino en situaciones cotidianas, como por ejemplo, el uso de hornos microondas, el uso de proyectores de imágenes, la transmisión de señales de radio, entre otros.

Sin embargo, es posible detectar microondas a partir de distintos métodos, uno de ellos es la óptica de microondas donde a pesar de que debido a la longitud y frecuencias de onda que las caracterizan no son visibles al ojo humano, sí es posible detectar el camino por el que se propagan a través de cambios que den pistas de por donde se mueven, en especial esto se hace más sencillo si las microondas están polarizadas.

Para esta práctica se pretende estudiar las ondas electromagnéticas microondas, a partir de un generador y un receptor de mircoondas a partir de la ilustración y ejercicios ofrecidos del manual de instrucciones del equipo diseñado para la emisión de ondas. Así, es necesario considerar que el campo eléctrico de una onda electromagnética es inversamente proporcional a la distancia desde la fuente:

**(1.1)**

Además también es necesario considerar que la intensidad es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia a la fuente:

**(1.2)**

1. **Procedimiento experimental**

Bbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb.

* 1. **Primera parte**

Ssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssss.

* 1. **Segunda parte**

Tttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttttt.

1. **Análisis de resultados**

Inicialmente se obtuvieron las siguientes lecturas por parte del receptor de ondas a medida que se variaba la distancia entre la fuente y el receptor.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Introducción al Sistema | | | |
|  | Lectura |  |  |
| 40 | 1 | 40 | 1600 |
| 50 | 0,84 | 42 | 2100 |
| 60 | 0,6 | 36 | 2160 |
| 70 | 0,34 | 23,8 | 1666 |
| 80 | 0,22 | 17,6 | 1408 |
| 90 | 0,18 | 16,2 | 1458 |
| 100 | 0,14 | 14 | 1400 |

**Tabla 1:** Lecturas reportadas variando la distancia entre aparatos.

Usando la relación establecida por la ecuación 1.2 se obtuvo que para el campo eléctrico:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Equivalencia para el Campo Eléctrico | | |
| R (m) | **Equivalencia** | Lectura |
| 0,4 | 2,5 | 1 |
| 0,5 | 2 | 0,84 |
| 0,6 | 1,666666667 | 0,6 |
| 0,7 | 1,428571429 | 0,34 |
| 0,8 | 1,25 | 0,22 |
| 0,9 | 1,111111111 | 0,18 |
| 1,0 | 1 | 0,14 |

**Tabla 2:** Proporción calculada para el campo eléctrico en base a la distancia.

En base a estos datos, posible concluir que a medida que los valores de la lectura disminuyen, la equivalencia calculada también. Por lo tanto es evidente que para este equipo, la lectura del receptor no es inversamente proporcional al campo eléctrico calculado con la equivalencia.

Ahora, a partir de la relación establecida por la ecuación 1.2 es posible obtener un acercamiento matemático para la intensidad de la onda electromagnética, de esta forma se obtienen los valores reportados en la tabla:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Equivalencia para la Intensidad | | |
| R (m) | **Equivalencia** | Lectura |
| 0,4 | 6,25 | 1 |
| 0,5 | 4 | 0,84 |
| 0,6 | 2,777777778 | 0,6 |
| 0,7 | 2,040816327 | 0,34 |
| 0,8 | 1,5625 | 0,22 |
| 0,9 | 1,234567901 | 0,18 |
| 1 | 1 | 0,14 |

**Tabla 3:** Equivalencia para la intensidad calculada para la microonda.

A partir de este resultado para la intensidad es posible concluir, que la intensidad calculada con la equivalencia sí resulta ser directamente proporcional a la lectura dada por el receptor.

**¿QUÉ TIPO DE ONDA ES? FUUUUCK**

1. **Conclusiones**

* Se econtró que la relación entre el campo eléctrico y la intensidad de la onda son inversas y que ambas características dependen directamente de la distancia que hay entre la fuente el emisor y el receptor.
* Para esta serie de experimentos pudo determinarse que se trataba de una onda plana/esférica, deducido a partir de las observaciones hechas al girar el receptor del tornillo de mano.

1. **Referencias**
2. [Sears Francis W.](http://www.amazon.com/s/ref=ntt_athr_dp_sr_1?_encoding=UTF8&sort=relevancerank&search-alias=books&field-author=SEARS%20FRANCIS%20W.), [Freedman Roger A.](http://www.amazon.com/s/ref=ntt_athr_dp_sr_2?_encoding=UTF8&sort=relevancerank&search-alias=books&field-author=FREEDMAN%20ROGER%20A.), Young Hugh, [Zemansky Mark W.](http://www.amazon.com/s/ref=ntt_athr_dp_sr_4?_encoding=UTF8&sort=relevancerank&search-alias=books&field-author=ZEMANSKY%20MARK%20W.) *Física Universitaria Volumen 2 (*Pearson Educación, 11 Edición, 2004)
3. [Sears Francis W.](http://www.amazon.com/s/ref=ntt_athr_dp_sr_1?_encoding=UTF8&sort=relevancerank&search-alias=books&field-author=SEARS%20FRANCIS%20W.), [Freedman Roger A.](http://www.amazon.com/s/ref=ntt_athr_dp_sr_2?_encoding=UTF8&sort=relevancerank&search-alias=books&field-author=FREEDMAN%20ROGER%20A.), Young Hugh, [Zemansky Mark W.](http://www.amazon.com/s/ref=ntt_athr_dp_sr_4?_encoding=UTF8&sort=relevancerank&search-alias=books&field-author=ZEMANSKY%20MARK%20W.) *Física Universitaria Volumen 1 (*Pearson Educación, 11 Edición, 2004)
4. Es útil citar la guía de laboratorio y las guías que vienen con el equipo que se este usando.
5. **Apéndice**

Solo si es necesario complementar algún detalle del informe.

La fuente que se ha usado en este formato se llama Optima, consulte en la red como instalar la fuente en su sistema operativo (es muy fácil). Esto le permitirá usarla en su editor de texto.

No se recibirán informes con otro tipo de fuente.

No modifique el formato y sus argenes.

Se recomienda que una vez terminado su informe, lo convierta a formato PDF. De este modo no tendra problemas para realizar su impresión en cualquier computador diferente al personal.