

RESUMEN ANALÍTICO

TIPO DE DOCUMENTO: Trabajo de grado.

ACCESO AL DOCUMENTO: Universidad Pedagógica Nacional.

TITULO DEL DOCUMENTO: Modelación y propagación de una onda sonora en el medio marino.

AUTOR: Pineda Rojas Elkin Giovanni

ASESOR: Néstor Méndez Hincapié

PUBLICACIÓN: Bogotá, 2008.

PALABRAS CLAVES: modelación, sonido, Acústica, conceptos físicos, Ondas Herramientas deconocimiento, análisis multinocional.

DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consiste en solucionar y desarrollar un modelo en específico de propagación acústica submarina con la finalidad de predecir y comprender la radiación de una señal sonora, y a su vez, determinar la pérdida por transmisión de ésta al momento de propagarse en el medio marino, es aquí donde es indispensable el uso del método de Modos Normales, el cual nos ayuda a comprender el sistema a ser tratado, en este caso la propagación de una señal sonora, así mismo instauraremos el comportamiento de dicha señal con base a las propiedades del medio (en este caso marino).

FUENTES:

1. Los modelos en la enseñanza de la física. Pedreros, Rosa Inés. Méndez Néstor. En: Tercer congreso internacional sobre formación de profesores de ciencias (2007: Bogotá). Ponencias del tercer congreso internacional TEA, 2007, 13 p.
2. Kinsler, L., Frey, A. R., Fundamentos de acústica; Limusa S.A.; 1992.
3. Savioli Carlos Humberto; Introducción a la acústica, espacio editoras Buenos Aires 1995.
4. Chacón, Cesar "Solución de la Ecuación de Helmholtz por el Método de Rayos para Acústica Lineal Submarina", monografía; Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Bogotá 1995.
5. Física Vol I, Richard. P. Feynman. y Robert B. Leighton. Addison Wesley iberoamericana.

6. Méndez Néstor, "solución de la ecuación de Helmholtz para la acústica submarina por el método de modos normales", monografía; Universidad Nacional de Colombia 1995.
7. M.Oberguggenberger, F. Russo. Nonlinear stochastic wave equations. Integral Transforms and Special Functions 6, 1998, p71-83.
8. Conceptos Contrarios o el ocio de científico, Jean Marc Lévy Leblond. Tusquets Editores
9. F. B. Jensen, W. A. Kuperman, M. B. Porter y H. Schmidt. Computacional Ocean Acoustics.. American Institute of Physics. N.Y. 1993.
10. Estrada, H. "Modelos Computacionales en Acústica oceánica Ç.I.O.H.; 1994.

CONTENIDO:

El trabajo se presenta en tres capítulos:

Capítulo I: El estudio en la acústica submarina.

En este capítulo se presenta parte de la historia de la acústica, junto con el desarrollo de los modelos y métodos con la finalidad de describir y analizar tanto sus ventajas como sus limitaciones al momento de trabajar en la acústica submarina con perfiles de velocidad reales; a su vez, se hace énfasis en torno al estudio y desarrollo de la acústica con profundidades entre los 10 y 6000 metros.

Capítulo II: Deducción de la ecuación de onda.

En esta sección se muestra los procedimientos analíticos, los cuales tienen como objetivo mostrar la deducción de la ecuación de onda a tratar, particularmente la ecuación de Helmholtz la cuál es estudiada primordialmente en torno a la acústica, también se explican claramente las propiedades físicas del medio marino (presión y temperatura) dentro de un perfil de velocidad de gran aplicabilidad durante los últimos 20 años.

Capítulo III: Método de Modos Normales.

En este capítulo la ecuación de onda se resuelve por métodos numéricos que proporcionan los valores propios de la ecuación o números de onda horizontales, así como las funciones propias o modos. Las condiciones en los límites: superficie y fondo, las cuáles indican que esta ecuación tendrá soluciones discretas (números de ondas discretos), que corresponden a los números de onda para los que aparecen ondas estacionarias verticales.

CONCLUSIONES:

1. Se presenta una metodología propia para el estudio de un sistema físico desde la modelación haciendo uso de tres marcos reales: un contexto histórico, el contraste e interpretación de resultados y la formalización, necesarios para la descripción, distinción y ubicación del problema al cuál se responde.
2. Se ha mostrado la potencia de cómputo en C++ y la librería GSL con relación al problema planteado, siendo posible análisis más detallados para diferentes profundidades de la fuente. Una limitación que presenta este modelo es que no permite trabajar con otro tipo de fondos, y por ello los modos normales son utilizados para observar cómo se propaga la señal sonora cuando no interactúa con las fronteras.
3. Se muestran la gran relevancia e implicaciones que poseen las propiedades físicas del medio (especialmente la presión y temperatura) al momento de modelar sistemas reales (en este caso la propagación de ondas sonoras en el medio marino).
4. Se presenta el alto grado de fidelidad de los resultados obtenidos gracias al contraste de estos con los expuestos desde otros métodos analizados en la acústica submarina a grandes profundidades.
5. se caracterizan y deducen la disminución de las pérdidas por transmisión a medida que aumenta la profundidad donde se encuentra localizada la fuente la cuál emite una onda puntual.
6. Se han identificado, sin carácter exhaustivo, algunas de las carencias que se observan en los Modelos actuales, incluyendo el propuesto en este trabajo.

AUTOR DEL RESUMEN ANALÍTICO.

- _ Pineda Rojas Elkin Giovanni.
- _ Revisado por el director de trabajo de grado: Néstor Méndez Hincapié.
- _ Bogotá, 2008.