

RESUMEN ANALITICO ESTRUCTURADO

TIPO DE DOCUMENTO: Trabajo de Grado

ACCESO AL DOCUMENTO: Universidad Pedagógica Nacional

TITULO DEL DOCUMENTO: GEOFONO DE INDUCCION PARA EL ESTUDIO DE LAS OSCILACIONES MECANICAS

AUTOR: SALCEDO FONTECHA, Juan Paulo.

ASESOR: Sergio Galindo Torres

PUBLICACION: Bogotá D.C., 2009.

PALABRAS CLAVE: Principios Físicos, Geófono de Inducción, Ondas Mecánicas, Tensor de Esfuerzo, Tensor Deformación Relación entre el Tensor de Esfuerzo y de Deformación, Ecuación de onda, Transformada Rápida de Fourier, Filtros de Señal, Lenguaje de Programación Matlab.

DESCRIPCION: En este trabajo se hace una caracterización de los elementos conceptuales que están a la base de la teoría ondulatoria a partir de tres ejes básicos: construcción del geófono de inducción, formulación matemática y análisis de de señales. Además de presentar algunas consideraciones entorno al uso del computador y los campos de aplicación en la física experimental.

FUENTES: Las principales fuentes utilizadas en este trabajo de grado fueron:

Telford, W.M. Geldart, L.P. Sheri_ R.E. Keys D.A Applied Geophysics, Cambridge Univ Press, (1974).

Lass, H. vector and tensor Analysis,, International Series in Pure and Applied Mathematics, McGraw-Hill Book Company. INC. (1950).

C.O. Jiménez Procesamiento Digital de Señales Sísmicas en Entorno Matlab. Inst geofísico del Perú.

D. Caraballo, Y. Torres Tratamiento Espectral en la Aplicación de Filtrado y Resolución de las Señales Sísmicas. Rev Col de Física, V. 38, No. 2, (2006)

E.C. Vargas. El Ruido Sísmico de Fondo. Univ Nacional de San Agustín de Arequipa. Inst Geofísico del Perú. V. 7 p. 89-100, (2006)

CONTENIDOS: Este trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera: En el primer capítulo se hace referencia al concepto de ondas mecánicas, y su

importancia dentro de la teoría ondulatoria, haciendo énfasis en los módulos de elasticidad y la ecuación de onda.

En el segundo capítulo se muestra el procedimiento para la construcción del geófono de inducción y el método de adquisición de datos. Posteriormente, en el tercer capítulo se expone el uso de herramientas matemáticas y el uso de filtros de señales. Finalmente, en el cuarto capítulo se presenta el análisis de los datos obtenidos por el geófono de inducción mediante el uso del lenguaje de programación Matlab.

METODOLOGIA: Se construye el geófono de inducción con el fin de registrar vibraciones ocasionadas por fuertes golpes en diferentes medios materiales, produciendo ondas mecánicas, las cuales se propagan a través del medio. Posteriormente son registradas por el geófono el cual está conectado mediante un cable de micrófono al computador y el software Matlab detecta las señales registradas por el geófono permitiendo digitalizarlas para su posterior estudio.

Con lo anterior se busca caracterizar los elementos conceptuales relevantes en los fenómenos ondulatorios para ver su posterior aplicación dentro de la ciencia y la ingeniería. A partir de la descripción del fenómeno mediante la transformada rápida de Fourier, la transformada inversa de Fourier y el filtrado de señales, se observa el espectro de frecuencias y se indican algunas características que fundamentan la teoría ondulatoria mediante el software de programación Matlab.

CONCLUSIONES:

- La labor docente debe reconocer los procesos que permiten construir explicaciones acerca del comportamiento de la naturaleza, por tanto cualquier intento por hacer inteligibles los conceptos que conforman una teoría, es un aporte en nuestra labor docente.
- El uso del computador como medio didáctico resulta ser una herramienta para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre todo en la visualización de fenómenos físicos complejos.
- Se desarrolla el concepto de onda mecánica en un contexto particular y es el de la propagación a través de superficies sólidas, mostrando su dependencia y relación con el medio material.
- Se muestra cómo las leyes físicas y en particular los principios físicos se constituyen como una relación fuerte de los elementos conceptuales. En este trabajo se presenta un método para interpretar las señales a la luz de elementos conceptuales tales como las propiedades elásticas de los materiales, transformada de Fourier, filtros de señal, medio de propagación y onda.
- Por medio del análisis de las señales registradas por el geófono, se muestran algunas ideas que están a la base de la teoría ondulatoria.

- Se hace un análisis con relación al espectro de frecuencias de vibración, por lo tanto se deja abierta la posibilidad de continuar la investigación, midiendo las velocidades de propagación y su dependencia con los módulos de elasticidad.

- Realizar una investigación sobre una teoría clásica de la física como lo es la teoría ondulatoria abordada a través de fenómenos sísmicos no es muy frecuente en el contexto del departamento de física de la universidad; por tanto se deja un precedente de investigación que apunta a como se deben incluir tópicos de actual interés dentro de la comunidad científica en el aula de clase.