

RESEÑA DE LOS TRABAJOS DE GRADO EN EL DEPARTAMENTO DE FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL. (II /89 - FECHA).

1- Magister Scientiae.

Diseño y construcción del sistema acelerador para el implantador de iones.

Se presentan el diseño y los resultados de prueba de un acelerador lineal, del tipo gradiente constante D.C., que se utilizará en la producción de haces iónicos hasta de 100 kilo - electrón voltios en el implantador de iones de la Universidad Nacional.

El acelerador posee 25 anillos de Aluminio los cuales actúan como electrodos separados por anillos de plexiglass que hacen el papel de aisladores.

El conjunto forma una columna cilíndrica de 630 mm de largo y 120 mm de diámetro externo. El sistema está montado en un tubo de P.V.C. el cual se llena de aceite de silicona, para asegurar un buen aislamiento y prevenir choques eléctricos.

Este trabajo constituye el primer cálculo y diseño de un sistema de aceleración de iones hasta energías del orden de las decenas de los Kilo electrón voltios hecho en el país, y como tal, presenta un importante avance tecnológico, dadas las muchas aplicaciones de este tipo de aceleradores, especialmente en la ingeniería de materiales y la Radioterapia.

El trabajo fue desarrollado por el estudiante Libardo Torres C. bajo la dirección del doctor Efraín Solarte R.

2- Especialización en Ciencias Físicas

Construcción de un Espectrofotómetro.

Se desarrolló un espectrofotómetro en el visible con las siguientes características:

Como fuente luminosa se utilizó un filamento de Tungsteno. Una rejilla de difracción de 600 líneas por milímetro se empleó como elemento dispersor. Como detector fue utilizada una fotocelda solar.

La resolución obtenida fue de 30 nm. y a la salida es posible conectar un osciloscopio o un microcomputador.

Con el objeto de calibrar el aparato se tomaron los espectros de emisión del mercurio, del filamento de la fuente, y el espectro de absorción de una solución de Zn^{+2} en cloroformo.

El sistema de operación del aparato se basa en el barrido automático del espectro que detecta la fotocelda mediante un espejo accionado por un mecanismo que mueve un motor con velocidad variable.

El trabajo fue del estudiante Carlos E. Orrego A. con la dirección del doctor Hernán

Sánchez M.

Resonancia en una Cavidad Acústica

El trabajo consistió en la construcción de una cavidad hecha en madera a la cual se le acopló un altoparlante en un vértice y un micrófono en el vértice opuesto.

El altoparlante va unido a un amplificador de potencia que recibe una señal de un oscilador comandado por voltaje.

El rango de frecuencias emitido por el oscilador está entre 200 y 2000 Hz. El altoparlante convierte la señal amplificada proveniente del oscilador en sonido, el cual excita la cavidad. Si la frecuencia del oscilador coincide con una de las frecuencias naturales de la cavidad, ésta resonará, lo cual se detectará en el micrófono,

El trabajo fue desarrollado por los estudiantes José H. Jaramillo y Edilberto Rojas bajo la dirección del doctor Américo Ortiz.

Módulos de Elasticidad en Sólidos Metálicos

Se diseñó un aparato que permite la determinación de los módulos de elasticidad, de rigidez y volumétrico de sólidos metálicos.

Un oscilador Colpitts crea una señal de 4 Mhz que se amplifica por medio de un amplificador sintonizable, obteniéndose de esta manera un tren de pulsos de radiofrecuencia a la salida con una amplitud aproximada de 80 voltios pico a pico.

Los pulsos de radio frecuencia excitan un cristal de cuarzo de frecuencia fundamental de 4 Mhz unido a un extremo de la muestra. Este cristal emite un tren de ondas ultrasónicas que se propagan a lo largo de la muestra para ser recibidos por otro cristal unido al extremo opuesto, convirtiendo el tren de ecos en señales eléctricas que se amplifican y visualizan en un osciloscopio.

Midiendo el tiempo entre dos ecos consecutivos, y conociendo la longitud de la muestra, se determina la velocidad transversal de la onda ultrasónica. Una vez hallada ésta, se procede a la determinación de las constantes elásticas del material.

El trabajo fue ejecutado por los estudiantes Libia G. de López y Héctor Barco R. con la dirección del doctro Américo Ortiz.

Los tres trabajos acabados de reseñar se efectuaron en la Seccional de Manizales de la Universidad Nacional de Colombia.

Medición Estática de Módulos Piezoeléctricos y Determinación de la Frecuencia Natural de Cristales Piezoeléctricos.

A partir de consideraciones relativas a la simetría de los sólidos cristalinos se deducen las matrices de piezomódulos para materiales como el cuarzo y las sales de Rochelle.

En el presente trabajo se muestran los resultados obtenidos con un montaje

experimental diseñado para determinar el módulo piezoeléctrico d_{111} de un cristal de cuarzo empleando un método estático.

Además se miden las frecuencias de resonancia serie y paralelo de un cristal de cuarzo, el cual es utilizado como un piezorresonador.

El trabajo bajo la dirección del doctor Germán Arenas, fue elaborado por los estudiantes Ferney Díaz M. y Abraham Méndez B.

Fabricación y Caracterización Eléctrica de Películas Delgadas de Y- Ba- Cu- O Producidas por Sputtering D.C.

Se prepararon y caracterizaron eléctricamente películas de Y- Ba- Cu- O por sputtering D.C. mostrando un comportamiento fuertemente semiconductor con resistencias a temperatura ambiente del orden de 10^6 y 10^7 Ohms.

Los tratamientos térmicos condujeron a la disminución de la resistencia, determinándose como rutina óptima de recocido, la realizada a 650 grados centígrados durante varias horas y descensos del orden de un grado centígrado por minuto.

Para la caracterización se emplearon técnicas de difracción de rayos X y EDAX.

También se demostró la importancia que sobre la rata de deposición y la estequiometría de las películas tiene el tiempo de pre- sputtering.

El estudiante Julio E. Rodríguez L. con la dirección del doctor Alvaro Mariño, realizó el trabajo.

Construcción y Calibración de Flujómetros para Gases.

En este trabajo se realizaron montajes experimentales para dos flujómetros mecánicos. Se estudió su comportamiento teórico incluyendo los diferentes factores de corrección. De esta manera, es posible emplear de forma inmediata el túnel de viento y los flujómetros en prácticas con los estudiantes.

Así mismo, se diseñó y construyó un flujómetro electrónico para gases, modificando el diseño de un anemómetro de filamento caliente con compensación.

El anterior trabajo dirigido fue realizado por las estudiantes Carmenza Casallas R. y Rosa A. Rodríguez R. con la dirección del doctor Germán Arenas.

Determinación del Gap Óptico de Películas Delgadas de Silicio Amorfo.

Se fabricaron películas de Silicio amorfo (a-Si) por evaporación en alto vacío variando tanto la rata de deposición como la temperatura del sustrato en el rango de 350 a 450 grados centígrados.

Las determinaciones del gap óptico, a partir de medidas de reflexión y transmisión, y de la resistividad eléctrica muestran que es posible obtener silicio amorfo "puro" a

ratas de deposición elevadas.

La temperatura del sustrato influye preferencialmente en el número de ligaduras no saturadas (Dangling- Bonds) disminuyendo éstas al aumentar la temperatura del sustrato.

El trabajo fue realizado por el estudiante Miguel A. Carranza con la dirección del doctor Alvaro Mariño.