

Propuesta Didáctica para hallar la relación de la Física con otras Disciplinas

*Larry Humberto Mongui R. Cod:20021135041

†Julián Andres Moreno R. Cod:20031135044

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Proyecto Curricular Licenciatura en Física

(Realizado 24 de Noviembre 2007)(Entregado 27 de Noviembre 2007)

Resumen

En el transcurso del tiempo se han separado los conocimientos en disciplinas, se han trabajado por separado sin ver correlación de unas con otras. En el siguiente escrito usamos conocimientos de otras especialidades como la técnica e ingeniería electrónica para el análisis de bajas presiones utilizando teorías como la ley de OHM, Análisis de Circuitos (Nodal, Mallas, Thevenin y Norton), Leyes de Kirchhoff, Transductores, Opamp y transistores, conceptos fundamentales para técnicos e ingenieros electrónicos, Mecatrónicos y telecomunicadores, como una herramienta para relacionar diferencia de potencial con presiones.

Palabras Claves: diferencia de potencial, circuito, presión, vacío.

Abstract

Over time had separated knowledge in disciplines have been working separately without seeing correlation with each other. In the following paper, we use knowledge from other disciplines that technical or electric engineer for the analysis of low pressure using theories as the law of OHM, Circuit Analysis (Nodal, Grids, Thevenin and Norton), Kirchhoff's laws, Transducers, Opamp and transistors, key concepts for Technical and engineers electronic Mechatronics and telecommunications, as a tool to connect potential difference with pressures.

Key words: potential difference, circuit, pressure, vacuum.

Introducción

Una de las propiedades de algunos materiales es la capacidad de variar un parámetro físico al variar otro parámetro del mismo, dichos materiales son los llamados "*transductores*" es decir que traducen el cambio de una magnitud en el cambio de otra. Teniendo en cuenta esto, en este escrito utilizaremos el transductor como un dispositivo de cambio que relaciona la resistividad en función del cambio de temperatura, este elemento es el puente entre la física y la electrónica.

*E-mail: larryhumberto@msn.com

†E-mail: juanmore85@hotmail.com

Teniendo conocimientos básicos en termodinámica donde encontramos relacionada la temperatura con la presión, y conociendo aspectos de la electricidad como la ley de Ohm, la cual relaciona la resistencia con la diferencia de potencial, encontramos el gran aporte que nos brinda el transductor en este aspecto, y es el poder relacionar tanto la presión como la diferencia de potencial usando conocimientos básicos de electrónica; todo esto, llevado a la realización de un montaje sencillo como lo puede ser un medidor de presiones, en el que se pueda medir diferencia de potencial y así dar una forma de interacción "teórico-Práctico" donde los estudiantes realizando un trabajo técnico (montaje) vean la realidad de las teorías físicas.

¿ El análisis de Circuitos es solamente para Técnicos e Ingenieros electrónicos?

En la cotidianidad conocemos el trabajo realizado por técnicos e ingenieros electrónicos, estos utilizan una serie de arreglos de elementos electrónicos para generar instrumentos, dichos arreglos son denominados circuitos (trayectoria cerrada). Los técnicos e ingenieros usan el análisis de circuitos para desarrollar los aparatos ya que esto les permita obtener anticipadamente (antes de la construcción) el efecto del circuito.

Si nosotros deseamos conocer el valor de la presión de un lugar, podemos construir un instrumento de medida, para este hecho necesitamos la teoría del análisis de circuitos para proveer resultados antes de comenzar a realizar algo sin sentido, la construcción de instrumentos no debe ser únicamente de los técnicos e ingenieros electrónicos, si ellos usaron las teorías generadas por físicos por que nosotros no usamos sus teorías para suplir nuestras necesidades, Dejemos el miedo a involucrarnos con otras disciplinas no decimos que construyamos aparatos complejos pero si podemos construir artefactos sencillos para el entendimiento de un suceso físico permitiendo así un interacción entre el estudiante y las teorías de una manera mas activa, y en el campo de la instrumentación poder realizar mediciones sin invertir mucho dinero.

¿ Que tiene que ver el vacío con la tensión o diferencia de potencial?

Se denomina vacío a todas aquellas presiones menores a la atmosférica, la presión atmosférica es la fuerza que ejerce el aire sobre la superficie terrestre. El vacío se puede redefinir como la fuerza ejercida sobre una superficie por una concentración de aire menor respecto a la concentración que existe en la atmósfera, se conoce de la termodinámica de gases ideales que la presión se relaciona con la temperatura por la ecuación [1]:

$$PV = nR_aT \quad (1)$$

donde P es la presión a la cual se encuentra el gas, V el volumen que ocupa el gas, n el numero de moles del gas, R_a la constante de los gases ideales y T la temperatura en Kelvin a la que se encuentra el gas.

Tomamos esta ecuación, ya que es aceptable en los cálculos por que la concentración de partículas es menor a la atmosférica, se preguntaran, ¿ esto que tiene que ver con la diferencia de potencial? ,..... pues nada, pero gracias a elementos que encontramos en la naturaleza denominados transductores podemos relacionar la temperatura con la resistencia de un material, este elemento es el platino el cual por la ecuación [2], relaciona la su resistividad con la temperatura, y con la ley mas importante para los ingenieros electrónicos (ley de Ohm, Ecuación [3]) relacionamos la resistividad de un material con la diferencia de potencial al que se encuentra sometido.

$$R = R_0(1 + \alpha(T - T_0)) \quad (2)$$

En el que:

R_0 = Resistencia en ohmios a 0°C en Kelvin es decir $T_0=273.15$ K.

R = Resistencia en ohmios a T en kelvin.

α = Coeficiente de temperatura de la resistencia.

T = temperatura final en Kelvin

$$v = IR \quad (3)$$

En el que:

R = Resistencia en ohmios.

I = Corriente eléctrica en Amperios.

v = Diferencia de Potencial.

Y finalmente podemos relacionar la presión con la diferencia de potencial de la siguiente forma:

$$PV = nR_a \left[\frac{\left(\frac{v}{I}\right) - R_0}{R_0\alpha} + T_0 \right] \quad (4)$$

Lo importante no es la expresión matemática si no que el estudiante perciba la interdisciplinariedad para la solución de un problema.

Manos a la Obra (Explicación del montaje que vamos hacer)

Una vez hallamos identificado el transductor y conocido sus características realizaremos un circuito acondicionador de señal el cual costa de un puente de Wheatstone (*un conjunto de resistencias que me permiten calcular el valor de una resistencia desconocida en función de las otras resistencias conocidas*), un trimer que se usará para la calibración del instrumento, una fuente y multímetro, teniendo todo esto guiamos al estudiante para que desarrolle un circuito en el cual permita relacionar presiones y diferencia de potencial, utilizando correctamente los conceptos que brinda la física y la electrónica. Así todos estos materiales electrónicos, va a orientar al estudiante para que forme un criterio frente a la utilidad de estos esquemas dentro de un buen aprendizaje, a partir de la relación de unos conceptos con otros dentro de una misma

estructura; como lo es en este caso la elaboración de un montaje de medición de presión.

Por ello, el esquema que se quiere dar para que la física sea un gusto, y en este proceso se pueda aprender de otras disciplinas; se basa, en que el desarrollo de este montaje, parta de la elaboración de un circuito que va a conformar el núcleo del trabajo, de forma tal que las herramientas que se utilizan sea para el alcance de todos como los materiales antes mencionados que son de fácil acceso y de módica suma, razón importante para que los muchachos no se sientan limitados a la hora de desarrollar el montaje.

Un aspecto a resaltar, es que la precisión de este instrumento no es bueno¹, pero, aun así brinda un primer acercamiento a los estudiantes frente a la teoría de circuitos y a la construcción de instrumentos; Implicando como "un instrumento puede ser tan complicado como uno desee hacerlo" si atiende a los conceptos que quiere que se muestre dentro del montaje, cosa que en últimas debe permitir al estudiante englobar la importancia de la física como de la técnica e ingeniería electrónica.

Conclusiones:

- La relación de la física con las demás disciplinas es muy cercana no es algo nuevo pero es un factor que muchas veces no hacemos ver en los colegios.
- Si mostramos a los estudiantes que a partir de la física podemos interactuar con las disciplinas más comerciales que hay creemos que las ciencias físicas podrían convertirse en una de las carreras más cotizadas.

References

- [1] SADIKU, Matter N. O. y CHARLES, Alexander. Fundamentos de circuitos electrónicos. Editorial Mc.Graw Hill, año 2003. Capítulos 1, 2, 3, 4, 5.
- [2] GRIFFITHS, David J. Introduction to Electrodynamics. Third Edition. Editorial Prentice Hall. Año 1999. Capítulos 6, 7.
- [3] SEARS, Francis W; YOUNG, Hugh D. y FREEDMAN, Roger A. Física Universitaria con física moderna. Volumen 2. Undécima edición. Editorial Pearson Educación. Año 2005, Capítulo 21, 22, 23, 24, 25 pág. 792-972
- [4] O'MALLEY, Jhon Theory and problems of basic circuit analysis. Second Edition. Editorial Mc.Graw Hill. Schaum's outline series. Año 1992. pág 17-20, 112-116, 153-157.

¹(Sí lo calibramos, se puede tener una buena toma de datos con respecto a un instrumento de laboratorio)