

	FORMATO	
	RESUMEN ANALITICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 4	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Una aproximación al concepto de radiación de cuerpo negro, a través de lámparas incandescentes
Autor(es)	Cárdenas Rojas, Juana Carolina
Director	Néstor Fernando Méndez Hincapié
Publicación	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2016. 47pág.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	RADIACIÓN, BOMBILLO INCANDESCENTE, CUERPO NEGRO, EXPERIMENTO, TEMPERATURA, CALIBRACIÓN.

2. Descripción
<p>Este trabajo relaciona el fenómeno de radiación de cuerpo negro con bombillas incandescentes, por medio de la construcción de un montaje experimental. Los datos cuantitativos obtenidos permitirán determinar la curva de calibración entre la temperatura y la radiación emitida por el filamento de tungsteno en anchos de banda específicos de 436nm y 546nm. Con esta investigación se pretende reflexionar acerca del papel del experimento en la enseñanza de la física en particular de la mecánica cuántica.</p>

3. Fuentes
<ul style="list-style-type: none"> Abrahams, I. & Saglam.M, (2010). <i>A study of teachers views on practical work in secondary schools in England and wales</i>. International journal of science

education. 6(32), 753-768.

- Alonso, M. & Finn, E.J. (1986). *Física volumen 3: Fundamentos Cuánticos y estadísticos*. Wilmington, Delaware, EUA: Addison-Wesley Iberoamericana, S.A.
- García, M. & Ewert J. (2003). *Introducción a la Física Moderna*. Bogotá: Centro editorial de la U. N. C.
- Kaplan, I. (1970). *Física Nuclear*. Madrid (España): Aguilar S.A. de ediciones, Juan Bravo.
- Leff, H.S., (2011). *Illuminating Physics With Light Bulbs*. *The Physics Teacher* January 1990. Recuperado el 4 de Septiembre del 2014, <http://www.csupomona.edu/~hsleff/tot1990All.pdf>.
- Malagón, J. (2012). Teoría y experimento una relación dinámica: implicaciones en la enseñanza de la física. *Física y cultura: cuadernillos sobre historias y enseñanzas de las ciencias*, (8) ,95-104.
- Prasad, N. & Mascarenhas, R. (1978). A laboratory experimento in the application of Stefan's law to tungsten filament electric lamps. *American Journal of Physics Teachers*, 46(4), 420-423.
- Romero, V. (2014). Radiación de cuerpo negro gas de fotones. Notas sobre termodinámica y física estadística, recuperado el 4 de Marzo de 2015, <http://www.fisica.unam.mx/personales/romero/TERMO2014/Radiacion-Cuerpo-Negro.pdf>
- Sánchez, J.M. (2001). *Historia de la física cuántica*. Barcelona (España): Crítica, S.L.
- Zalamea, E., Rodríguez, J. & Paris, R. (2001). *Física 10º*. Bogotá: Educar Editores.
- Zanetti, V. (1985). Temperature of incandescent lamps. *American Journal of the Physics*, 53(6), 546-548.

4. Contenidos

Para el desarrollo de la investigación se abordaron cuatro capítulos. En el primer capítulo se hace una reflexión acerca de la importancia del experimento en la enseñanza de la física en el campo de la mecánica cuántica. En el segundo capítulo se hace una contextualización histórica del fenómeno de radiación de cuerpo negro desde Wien hasta Planck. En el tercer capítulo se estudia las propiedades de las lámparas incandescentes, se relaciona la ley de Wien con las bombillas y se determina la expresión de temperatura. Por último se realiza una descripción detallada del montaje experimental construido, se analizan los resultados obtenidos de las curvas de calibración entre el inverso de la temperatura y la razón de los dos filtros para los bombillos de 60 watts, 100 watts y 150 watts.

5. Metodología

Para esta investigación se abordaron las siguientes fases

Fase 1

Se realiza la descripción e interpretación de la ley de Wien y se analiza las discrepancias en relación a la curva experimental y teórica de la radiación de cuerpo negro. Posteriormente se estudia las propiedades de las lámparas incandescentes y se asocian formalismos matemáticos que nos cuenta de una aproximación a la ley de Wien.

Fase 2

La construcción del montaje experimental permitió relacionar experimento y teoría, con los datos obtenidos de T_0, R, R_0 se halló la temperatura del filamento de tungsteno, para luego proceder a determinar la curva de calibración entre el inverso de la temperatura y la razón de las dos longitudes de onda.

Fase 3

El análisis de resultados se realizó con bombillos de 60watts, 70watts, 100watts y 150watts, de tal forma que al comparar las curvas de calibración obtenidas se pudiera analizar el margen de error en cuanto al coeficiente de correlación entre la curva teórica y experimental.

Fase 4

Se realizó un módulo destinado para estudiantes de grado 10-2, en el cual se debía obtener la curva de calibración de una bombilla incandescente. Para evaluar este proceso se planteó una serie de preguntas cuyo propósito era relacionar los datos experimentales con la teoría propuesta por Wien a cerca del fenómeno de radiación de cuerpo negro.

6. Conclusiones

- Con la construcción del montaje experimental se corroboró la curva de calibración entre el inverso de la temperatura y la razón de los filtros de 438nm y 548nm, con un R cuadrado de 0.99, mejor que el del artículo de Zanetti (1985), esto permitió demostrar que las bombillas incandescentes se comportan como un cuerpo negro, por lo tanto este experimento es un modelo apropiado al momento de reafirmar la teoría.
- La curva de calibración obtenida entre el filtro y el inverso de la temperatura permitió evidenciar la relación de la ecuación de distribución de la radiación para longitudes de onda corta propuesta por Wien.
- Este experimento es idóneo al momento de determinar el orden de magnitud de la constante de Planck, debido a que se obtuvo el coeficiente de determinación en un rango de 0,98 a 0,99, lo cual indica que la relación de las variables en x y y se adecuan a la línea de tendencia.
- Desde el contexto de enseñanza-aprendizaje este montaje experimental sirve como una herramienta pedagógica permitiendo que los estudiantes interactúen con las bombillas incandescentes asociando conceptos propios de la física, por

medio de la indagación, recolección y análisis de datos.

Elaborado por:	Juana Carolina Cárdenas Rojas
Revisado por:	Néstor Fernando Méndez Hincapié

Fecha de elaboración del Resumen:	18	02	2016
--	----	----	------