

RESUMEN ANALÍTICO

Tipo de trabajo: TRABAJO DE GRADO.
Acceso al documento: UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
Título: VALIDEZ DEL PRINCIPIO DE EXCLUSIÓN DE PAULI EN LA INTERPRETACIÓN Y EXPLICACIÓN CUÁNTICA DEL FERROMAGNETISMO
Autor: MILLER JOVANNI PEÑA MARÍN
Publicación: BOGOTÁ D.C., 2003, 56 PÁGINAS
Unidad patrocinante: UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Palabras claves

Magnetismo, ferromagnetismo, diamagnetismo, paramagnetismo, momento magnético, magnetización, Principio de Exclusión de Pauli, susceptibilidad magnética, campo magnético, partículas idénticas, ecuaciones de Maxwell, interacción de intercambio, dominios magnéticos.

Descripción

Se hace un análisis del ferromagnetismo, a la luz del Principio de Exclusión de Pauli, guiados por dos ideas: primero validar el Principio de Exclusión de Pauli en la explicación del ferromagnetismo en el contexto de partículas idénticas dentro de la mecánica cuántica, y segundo mantener la explicación de Feynman de tal fenómeno.

Fuentes

- RESNICK, Robert, Física cuántica, Ed. Limusa, Mexico, 1978.
- HLAWICZKA, Paul, Introducción a la electrónica cuántica, Ed Reverte s.a, 1977.

- LORRAIN P. y CORSON D. Campos y ondas electromagnéticos, Ed Selecciones Científicas, Madrid, 1972.
- KONOPINSKI, Emil, Electromagnetic fields and relativistic particles, Ed McGraw-Hill, USA, 1981.
- SERWAY, Raymond, Física Tomo II, Ed McGraw-Hill, Mexico, 1993.
- KITTEL, Charls, Introducción a la física del estado sólido, Ed Reverte, 1998
- BOROWITZ, Sidney, Fundamentos de mecánica cuántica, Ed Reverte, Barcelona, 1973
- ROSEMBERG, H. M, El estado sólido, Ed Alianza editorial, Madrid, 1991
- MERZBACHER, Eugen, Quantum Mechanics, Rd Jhon Wiley & Sons, New York, 1973
- FEYNMAN, Richard, Física Vol II y III., Ed. Addison Wesley, Mexico, 1987.
- LANDAU, L. D, Mecánica cuántica no relativista, Ed. Reverte, Barcelona, 1978.
- REIF, Fundamentos de física estadística y térmica, Ed McGraw-Hill, Madrid, 1968.
- Rodríguez-Lara, Jaime, Estados de la materia, Facultad de ciencias, Departamento de Física, Universidad Nacional de Colombia.
- Fernández Tejero, Carlos, 100 problemas de física estadística, Alianza editores, Madrid, 1996.
- <http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/056/htm/brujula.htm>
- <http://www.cec.uchile.cl/~cutreras/apuntes/nuevo.html>

Contenido

Capítulo I:	Conceptos necesarios para describir el magnetismo de la materia
Capítulo II:	Modelo clásico del magnetismo de la materia
Capítulo III:	La mecánica cuántica en la explicación del ferromagnetismo
Capítulo IV:	El Principio de Exclusión y el Ferromagnetismo

Conclusiones

- El Principio de Exclusión, es válido en la interpretación y explicación del ferromagnetismo. Una implicación importante de éste principio, es la interacción de intercambio entre espines de electrones libres de átomos que constituyen una sustancia. La deducción de una expresión para la energía de intercambio permite validar tal principio.
- Es necesario que los estudiantes, hayan hecho un curso de mecánica cuántica antes de hacer un estudio detallado del fenómeno ferromagnético. Esto es debido a que el fenómeno ferromagnético no se puede explicar desde el electromagnetismo clásico, ya que involucra conceptos propios de la mecánica cuántica, como el espín y la interacción de intercambio.
- La explicación planteada en el libro de Feynman, no es suficiente para comprender el fenómeno ferromagnético, ya que deja el problema planteado para atacarlo desde la mecánica cuántica, y al hacerse el cuestionamiento del principio de exclusión de Pauli, puede hacer que el estudiante ponga en tela de juicio la validez de tal principio. Sin embargo, no queremos precisar un error, sino más bien una invitación a estudiar más para comprender mejor.
- Dentro del contexto de la enseñanza de la física, éste trabajo se hizo con el animo de hacer un análisis del fenómeno ferromagnético. En el libro física tomo II de Richard Feynman, se encontró un planteamiento de tal fenómeno que puede conducir a una mala interpretación del mismo. Hemos hecho precisión de la validez del principio de exclusión de Pauli, en la interpretación del ferromagnetismo en el contexto de partículas idénticas dentro de la mecánica cuántica. Adicionalmente hemos tratado de mantener la explicación de Feynman de tal fenómeno.
- Una posible metodología para insertar al estudiante en el conocimiento es la de mover los cimientos, los paradigmas de conocimiento propios del estudiante. Esto en particular, le crea conflictos, lo origina necesidad de búsqueda de información y por ende explicación para dar cuenta de los cuestionamientos que le plantean el problema con su forma de pensar. Por ejemplo, al cuestionarse la explicación del ferromagnetismo iba contra las reglas, es decir, contra el principio de exclusión, no llevó, primero a confusión, luego a una búsqueda de información y posteriormente a una interpretación y explicación del fenómeno. validando lo que parecía no era y profundizando desde la mecánica cuántica para explicar el fenómeno

BOGOTÁ D.C., DICIEMBRE 5 DEL 2003.