

RESUMEN ANALÍTICO.

TIPO DE DOCUMENTO: Trabajo de grado.

ACCESO AL DOCUMENTO: Universidad Pedagógica Nacional.

TITULO DEL DOCUMENTO: Concepto de indistinguibilidad de partículas su Génesis y desarrollo

AUTOR: Navarrete Quecano, Iván Camilo

ASESOR: José Orlando Organista

PUBLICACIÓN: Bogotá, 2008.

PALABRAS CLAVES:

Conceptos, Permutación, Fluctuaciones de energía, Espacio de fases, Ley de Planck, Cuantos, Estadísticas, Mecánica cuántica, Bose, Partículas Idénticas, Fermi, Simetrización, Indistinguibilidad, Intercambio.

DESCRIPCIÓN:

Este escrito muestra el camino racional que permitió admitir el concepto de indistinguibilidad (pérdida de identidad e individualidad) con un alto grado de realidad en las teorías físicas modernas; más concretamente dentro de la teoría cuántica.

Se realiza un análisis de los momentos cruciales en la construcción de este concepto alrededor de observaciones, puntos de vista y descripciones matemáticas involucradas en la génesis y en el desarrollo de este concepto.

CONTENIDOS:

- **Capítulo I: Problemática.**

Este capítulo tiene como objetivo presentar y dar contexto general a la problemática. Se presenta una descripción de como son pensados los conceptos, su carácter histórico y dinámico; se realiza una reflexión alrededor del porque es necesario realizar en la labor de un docente de física análisis alrededor de la construcción de conceptos científicos. Se realiza una primera descripción de lo que es distinguir, para posteriormente introducir la idea de la indistinguibilidad. Dando paso a la pregunta: ¿Cuál fue el camino racional que permitió admitir el concepto de indistinguibilidad con un alto grado de realidad dentro de la teoría cuántica?.

- **Capítulo II: Primeras ideas entorno a la individualidad e identidad.**

El problema de la individualidad y su pérdida da soporte al hecho de distinguir o no en un sistema físico, en este capítulo se muestra cómo se

desarrollan las primeras ideas entorno a la individualidad, rescatando a filósofos como Aristóteles, hombres de ciencia como Leibniz, Newton y Faraday; mostrando luego como se inician algunos cuestionamientos que replantean la manera de pensar algo tan obvio como la individualidad entorno a la termodinámica y la mecánica estadística de Planck y Gibbs.

- **Capítulo III: la génesis del concepto de indistinguibilidad.**

En este capítulo se muestra y analiza el nacimiento de la indistinguibilidad, entorno a los elementos e ideas presentes en el tratamiento estadístico utilizado por Bose y Einstein para caracterizar los constituyentes de la radiación y la materia. Se analiza como estos métodos socavan la individualidad y generan la indistinguibilidad en otro contexto de la física.

- **Capítulo IV: Instauración y desarrollo del concepto de indistinguibilidad.**

En este capítulo se pretende evidenciar como el concepto de indistinguibilidad se considera como uno aceptado, que sobrevive en trabajos contemporáneos: Gri.ths, Cohen, Feynman, Landau y que genera la aceptación del concepto en otro marco de la realidad generando nuevos postulados, dando respuesta a ciertos fenómenos que no pueden ser resueltos desde otras teorías, nuevos comportamientos y la explicación de nuevos hechos sin análogo clásico.

CONCLUSIONES:

- Se propone una ruta lógica en donde se evidencia como uno de los conceptos esenciales de la teoría cuántica (la indistinguibilidad) fue aceptado en la física, por medio de la organización y la articulación de los elementos presentes en la génesis, desarrollo y el establecimiento de este concepto.
- La génesis del concepto se enmarca en los problemas e incoherencias presentes en la caracterización de los sistemas radiantes, entorno al pensamiento de Planck Sec (2.3) a (2.4), en el que se establecen las primeras técnicas estadísticas en donde la individualidad se pierde pero no se reconoce aún.
- El desarrollo del concepto de indistinguibilidad se enmarca en la aplicación de nuevos métodos estadísticos, perdiendo la idea de cuantos de luz espacialmente localizados e independientes, para dar una solución exitosa al problema de la radiación y las fluctuaciones de energía de Einstein Sec (3.1) a Sec (3.4).
- Se reconoce que el concepto se establece como vigente y aceptado dentro de la teoría cuántica, al hacer una revisión de los textos contemporáneos de dicha teoría, encontrando que a este concepto se le atribuyen

características fundamentales (pérdida de identidad e individualidad) sin análogo a otras teorías Sec (4.1).

- Se encuentra al reconocer la pérdida de individualidad e identidad se generan ciertas consecuencias en la mecánica cuántica tales como nuevos postulados Sec (4.2) comportamientos Sec (4.3) y hechos tales como: enlaces entre moléculas neutras: ortohelio, parahelio y molécula de H₂ Sec (4.6).
- En el desarrollo del trabajo se muestra que las nociones y acciones facultativas de identificar, etiquetar y localizar, deben ser cambiadas por no localidad y pérdida de identidad al recurrir a formalizaciones propias de la teoría cuántica: funciones de probabilidad.
- La enseñanza de la física debe facilitar la comprensión de los conceptos que permiten predicar sobre los fenómenos físicos, Asumimos que acercarse a los procesos que de evolución de un concepto de la física en su génesis y desarrollo ayuda a la inteligibilidad de las teorías físicas.
- Evidenciar la construcción de un concepto científico desde el nacimiento hasta su instauración, ayuda ser un docente cuidadoso consciente, crítico y reflexivo frente al conocimiento científico, y la manera en que este conocimiento debe ser enseñado.

AUTOR DEL RESUMEN ANALÍTICO.

Navarrete Quecano, Iván Camilo

Revisado por el director del trabajo de grado: José Orlando Organista.

Bogotá, Mayo de 2008.