

8
1983

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: de FÍSICA

ASIGNATURA: FÍSICA IV (Moderna)

CARRERA/S: Cs. Físicas
Cs. Químicas

ORIENTACION:
PLAN

CARACTER: Obligatorio (Cs. Físicas)
Optativo (Cs. Químicas)

DURACION DE LA MATERIA: 1 (un) cuatrimestre

HORAS DE CLASE: a) Teóricas...⁵.... hs. b) Problemas ..⁴.... hs
c) Laboratorio..⁴... hs. d) Seminarios..⁷.... hs
e) Totales: ...¹².... hs

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

Física I, Física II, Física III, Trabajos Prácticos de Mecánica I y Química General e Inorgánica I.

- I. El concepto de átomo. Representación mecánica de la temperatura, su comprobación experimental mediante los calores específicos. Distribución de las velocidades según Maxwell. Experiencia de Zartmann y Ko. Experiencia de Perrin. Movimiento Browniano. Sección eficaz. Libre camino medio. Espacio de las fases. Estadística de Maxwell-Boltzmann.
- II. Descubrimiento de los rayos catódicos y la experiencia de Thomson para medir la carga específica del electrón. Experiencia de Millikan para determinar la carga del electrón. Descubrimiento de los rayos canales y medición de la carga específica de iones positivos. Isótopos. Espectrógrafos de masa. Radioactividad. Partículas α , β y γ . Cámara de Niebla.

- III. Conocimientos de Maxwell. Potencial escalar y potencial vectorial. Radiación emitida por un dipolo eléctrico. Efecto Zeeman. Radiación emitida por un cuerpo negro. Teoría de Rayleigh-Jeans. Ley de Wien. Cuantificación del proceso de emisión de radiación electromagnética. Constante de Planck. Efecto fotoeléctrico. Espectros atómicos. Rayos X. Ley de Bragg. Ley de Moseley. Efecto Compton. Teorías sobre la naturaleza corpuscular de la luz: Newton-Planck-Einstein.
- IV. Modelo atómico de Thomson. El modelo atómico de Rutherford, la dispersión de partículas α por el núcleo atómico. Radio del núcleo. Crítica al modelo de Rutherford. El modelo atómico de N. Bohr: postulados, estados estacionarios. El modelo de Bohr y los espectros atómicos del hidrógeno y los espectros de rayos X. Experiencia de Frank y Hertz. Principio de correspondencia. Reglas de cuantificación de Wilson-Sommerfeld. El átomo de Sommerfeld. Estados degenerados. Crítica al modelo de Bohr-Sommerfeld.
- V. Hipótesis de D'Broglie. Ondas de materia. Experiencia de Davidson y Germer. Difracción de electrones. Las órbitas de Bohr y las ondas de materia. Principio de indeterminación de Heisenberg. Discusión de algunos experimentos pensados. Principio de complementariedad. Transformada de Fourier. Paquetes de onda. Velocidad de fase y de grupo. Ejemplos. Relación entre el principio de indeterminación y el principio de complementariedad desde el punto de vista de los paquetes de onda.
- VI. Postulados de la mecánica ondulatoria: funciones de onda, su interpretación física, ecuación de Schrödinger, operadores. Autofunciones y autovalores. Conmutación de operadores. Estados estacionarios. Principio de superposición. Conmutación de operadores y principio de indeterminación.
- VII. Partículas ligadas a un pozo de potencial: potencial finito y potencial infinito. El oscilador armónico desde el punto de vista de la mecánica ondulatoria. Autoestados de la energía y su relación con el principio de indeterminación de Heisenberg. Autofunciones del momento. Partículas libres con momento bien definido. Flujo de probabilidad. Transmisión y reflexión de partículas por una barrera de potencial. Definición y cálculo de los coeficientes de transmisión y reflexión. Efecto túnel. Sobre la interpretación de la función de onda y la evolución del sistema entre dos mediciones.

- VIII. La ecuación de Schrödinger en coordenadas esféricas. Autofunciones y autovalores del módulo del momento angular y de la componente Z del momento angular. Los niveles de energía del átomo de hidrógeno. Autofunciones del átomo de hidrógeno. Distribución de la probabilidad radial del electrón. Significado del radio de Bohr. Comparación de los resultados obtenidos a partir de la ecuación de Schrödinger con el modelo de Bohr. El concepto de órbita y su limitación en la mecánica cuántica.
- IX. Representación de Heisenberg. Oscilador armónico tratado con la representación de Heisenberg. Relación entre la representación de Heisenberg y la representación de Schrödinger. Perturbaciones independientes del tiempo. Ejemplos. Perturbaciones dependientes del tiempo.
- X. Momento magnético del átomo. Átomos en un campo magnético. Frecuencia de Larmor. Experiencia de Stern y Gerlach. Spin del electrón.suma de momentos angulares. Estructura fina. Efecto Zeeman anómalo.

BIBLIOGRAFÍA

MAX BOHR, El Inquieto Universo (HUBISA)

J. D. STRANDBERG, The Particles of Modern Physics (THE BLAKISTON COMPANY)

IRVING KAPLAN, Física Nuclear (AGUIAR)

J. D. Mc. GEEVY, Introducción a la Física Moderna (TRILLAS)

ROBERT M. HENDERSON, Fundamentos de Física Moderna (EDITORIAL LIMUSA)

FRANK WHEELER RICHARDS, Introduction to Atomic Physics (ADDISON-WESLEY)

R. S. LEIGHTON, Principles of Modern Physics (Mc. GRAN-HILL)

F. K. RICHENBERG, E. S. KENNARD, and T. LAMPERTON, Introduction To Modern Physics (Mc. GRAN-HILL)

A. BRISER, Concepts de Física Moderna (Mc. GRAN-HILL)

A. MENZIEH, Mecánica Cuántica (TECNOS)

MAX JAMMER, The conceptual Development of Quantum Mechanics (Mc. GRAN-HILL)

H. HEISENBERG, Physikalische Prinzipien der Quanten Theorie (SCHECHTEL & SCHNEIDER)

A. BRISER, Perspectives of Modern Physics (INTERNACIONAL STUDENT SERVICE)

PAUL A. TITLER, Física Moderna (EDITORIAL REVERTE)

R. M. HIGGS y J. P. WITTEK, Introduction to Quantum Mechanics (ADDISON-WESLEY PUBLISHING COMPANY)