

1960
3

1.- Teoría cinética de los gases

Desarrollo del concepto atómico de la materia. La ecuación de estado de los gases ideales. Ley de distribución de velocidades de Maxwell. Comprobación experimental. El movimiento browniano. Definición de libre camino medio y sección eficaz de las partículas.

2.- Los efectos fotoeléctrico y termiónico

Descubrimiento del efecto fotoeléctrico. Relación entre el número de fotoelectrones y la intensidad luminosa. La distribución de velocidades de los fotoelectrones. Independencia entre su velocidad máxima y la intensidad de la luz incidente. Variación de la velocidad con la frecuencia de la luz. El fotón.

Emisión termiónica, Leyes de Richardson y Child-Langmuir. Función trabajo y potencial de contacto.

3.- Conducción eléctrica en gases

Formación de iones y electrones en un gas. Descarga de Townsend. Colisiones de primera clase. Ionización de un gas atravesado por rayos alfa, beta, gamma. Cámara de niebla. Emisión secundaria. La descarga autosostenida. Distribución de potencial y carga espacial en un tubo de descarga. Aplicaciones: manómetros de ionización, cámaras de ionización, contador GM.

4.- La naturaleza corpuscular de la electricidad

Carga y masa del electrón. Su determinación por la experiencia de Millikan. Acción de un campo eléctrico normal, paralelo y oblicuo a la trayectoria de un electrón. Idem para un campo magnético. Idem para ambos campos combinados. Fuerza de Lorentz. Diversos métodos de determinación de e/m . El espectrógrafo de masa.

5.- La energía radiante

La radiación electromagnética. Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de onda electromagnética. Espectro de radiación electromagnética. Vector de Poynting, energía e impulso del campo electromagnético. Presión de radiación. Radiación del cuerpo negro. Ley de Kirchhoff. Distribución espectral de la radiación del cuerpo negro. Ley de Stefan - Boltzmann en base al ciclo de Carnot para la radiación. Ley de desplazamiento de Wien. Determinación de la función $f(\nu, T)$; hipótesis de Rayleigh-Jeans. Hipótesis de Planck. Energía de un oscilador.

6.- Relatividad restringida

Concepto de espacio y tiempo. El arrastre del eter. Experiencia de Michelson-Morley. Idem de Michelson-Morley. La contracción de Lorentz. Postulados de la relatividad restringida. Consecuencias de las transformaciones de Lorentz. Dinámica relativista.

7.- El átomo de hidrógeno - Modelo de órbitas circulares

Series espectrales. Modelos atómicos. Dispersión de partículas alfa. El átomo de Rutherford. Postulados de Bohr. Condiciones cuánticas para el oscilador armónico. Idem para el rotor rígido. Modelo de Bohr del átomo de hidrógeno. Estados cuánticos. La constante de Rydberg. Espectro del hidrógeno atómico. Series de Balmer, Lyman, Paschen. Corrección de la constante de Rydberg por el núcleo de masa finita. Determinación espectroscópica de e/m en base a la constante de Rydberg. El espectro continuo, su origen. El principio de correspondencia.

8.- Modelo de Bohr - Sommerfeld

Cuantificación del momento angular y del momento radial. Ecuación de las órbitas elípticas permitidas. Energía del sistema. Diferentes tipos de órbitas correspondientes a un número cuántico principal dado. Corrección relativista como explicación de la estructura fina. Orientación espacial de las órbitas. El número cuántico magnético. Efecto Zeeman clásico. Experiencia de Stern-Gerlach. El magnetón. Defectos del modelo orbital. Excitación e ionización de átomos por electrones. Colisiones de segunda clase. Experiencia de Franck y Hertz.

9.- Ondas y corpúsculos

Propiedades corpusculares de la luz. El fotón. El efecto Compton. Propiedades ondulatorias del electrón. Hipótesis de de Broglie. Longitud de onda de de Broglie. El paquete de ondas. Velocidad de fase y velocidad de grupo. Experiencias de difracción de electrones. Idem de protones y átomos neutros y de neutrones. Representación de una partícula libre por un sistema de ondas. Sistema de ondas estacionarias. Ecuación de Schrödinger. Ecuación de onda independiente del tiempo. Principio de incertidumbre. Funciones propias y valores propios. El modelo ondulatorio del átomo de hidrógeno. Significado físico de la amplitud de la función de onda. Comparación entre el modelo orbital y el modelo ondulatorio.

10.- Estructura de átomos complejos

Capas y subcapas electrónicas. Principio de exclusión y modelo de capas.
Características generales de la tabla periódica. Los dos primeros períodos.
Períodos superiores, las tierras raras. Valencia.
Semejanza entre los metales alcalinos y el hidrógeno. Defecto cuántico. Es-
pectro de metales alcalinos. El modelo vectorial. Reglas de selección.
Átomos de dos o más electrones. Su espectro. Efectos del campo magnético.
La molécula diatómica. Espectro de rotación y de rotación vibración. Efecto
Raman.
