

Física V

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Distribución de probabilidades de Boltzman. Teoría de Planck de la radiación del cuerpo negro. Efecto fotoeléctrico. Ondas de materia. Difracción de electrones por cristales. Probabilidad y amplitud de probabilidad. Partículas y paquetes de onda. Principio de incertidumbre. Modelo de Thomson y modelo de Rutherford del átomo. Espectros atómicos. Modelo de Bohr. Estados estacionarios: experimentos de Franck y Hertz. Función de onda y densidad de probabilidad. Ecuación de Schrodinger dependiente del tiempo. Estados estacionarios. Valores medios cuánticos: interpretación. Postulados básicos de la mecánica cuántica para el caso de una partícula. Funciones de onda de un oscilador armónico unidimensional. Funciones de onda del átomo de hidrógeno. Valores medios estadísticos de sistemas cuánticos. Experimento de Michelson y Morley. Teoría especial de la relatividad. Transformaciones de Lorentz. Contracción de la longitud. Dilatación del tiempo. Cantidad de movimiento y energía relativistas. Efecto Compton.

PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1. CONCEPTOS DE MECANICA ESTADISTICA

Sistemas clásicos en equilibrio en contacto con un foco de calor. Conjunto estadístico. Distribución de probabilidades de Boltzmann. Valor medio estadístico y valor medio temporal. Aplicación a varios sistemas clásicos. Teorema de equipartición. Distribución de velocidades de Maxwell.

UNIDAD 2. RADIACION TERMICA Y ORIGEN DE LA MECANICA CUANTICA

Emisión y absorción de radiación electromagnética por superficies. La radiación del cuerpo negro. Resultados experimentales. Ley de Wien. Densidad de ondas estacionarias en una cavidad. Teoría clásica de la radiación. Teoría de Planck de la radiación. Comparación entre la teoría clásica y la teoría de Planck.

UNIDAD 3. EFECTO FOTOELECTRICO

Resultados experimentales. Contradicciones con la teoría ondulatoria clásica. Teoría de Einstein.

UNIDAD 4: NATURALEZA ONDULATORIA DE LA MATERIA

Ondas de materia. Difracción de rayos X por cristales. Difracción de electrones por cristales. Experimento de interferencia con dos rendijas con balas. Experimento de interferencia con dos rendijas con electrones. El efecto de la observación. Probabilidad y amplitud de la probabilidad. Partículas y paquetes de onda. Velocidad de grupo y velocidad de fase. Principio de incertidumbre.

UNIDAD 5. MODELO DE ATOMO

Modelo de Thomson y modelo de Rutherford del átomo. La estabilidad del átomo. Espectros atómicos. Modelo de Bohr. Cuantificación de la cantidad de movimiento angular. Corrección por la masa nuclear finita. Cuantificación de Wilson y Sommerfeld. Estados estacionarios: experimento de Franck y Hertz.

UNIDAD 6. MECANICA CUANTICA

Función de onda y densidad de probabilidad. Ecuación de Schrodinger dependiente del tiempo: operadores. Estados estacionarios. Partícula libre en tres dimensiones. Pozo de potencial infinito en una dimensión: desarrollo de la solución general en

una serie de autofunciones. Corriente de probabilidad. Escalón de potencial en una dimensión: coeficientes de reflexión y transmisión. Niveles de energía y funciones de onda para un potencial unidimensional general; condiciones de contorno, soluciones permitidas, estados ligados y estados no ligados. Valores medios: interpretación. Teoría formal de la mecánica cuántica: postulados básicos de la mecánica cuántica para el caso de una partícula. Funciones de onda del oscilador armónico unidimensional. Funciones de onda del átomo de hidrógeno: densidad de probabilidad, impulso angular, orbitales. Diferencias entre las predicciones e interpretaciones de modelo del átomo de Bohr y la mecánica cuántica actual. Valores medios cuánticos y valores medios estadísticos; valores medios estadísticos de sistemas cuánticos.

UNIDAD 7. RELATIVIDAD: CINEMATICA RELATIVISTA

Transformaciones de Galileo. Relatividad newtoniana. Electromagnetismo y relatividad newtoniana. Experimento de Michelson y Morley. Teoría especial de la relatividad. Transformaciones de Lorentz. Contracción de la longitud. Dilatación del tiempo. Transformación de velocidades.

UNIDAD 8. RELATIVIDAD: DINAMICA RELATIVISTA

Cantidad de movimiento y energías relativistas. Equivalencia entre masa y energía. Transformación de la cantidad de movimiento y de la energía. Colisiones de alta energía. Efecto Compton. Diferencias entre el efecto fotoeléctrico y el efecto Compton.

BIBLIOGRAFIA:

- Resnick, Robert; Conceptos de relatividad y teoría cuántica. 1ed. México : Limusa, 1993. 271p
- Alonso, Marcelo; Finn, Edward. Física. vol 1. Mecánica. . 1ed. México : Addison Wesley Longman, 1999. xvi; 451p
- Alonso, Marcelo; Finn, Edward. Física. vol 2. Campos y ondas. . 1ed. México : Addison Wesley Longman, 1998. xxi;454-1032p
- Alonso, Marcelo; Finn, Edward J. Física. vol 3. Fundamentos cuánticos y estadísticos. Delaware : Addison Wesley Iberoamericana, 1986. ix; 626p
- Feynman, Richard Phillips; Leighton, Robert; Sands, Matthew. Física. vol 3. Mecánica cuántica. 1ed. Delaware : Addison Wesley iberoamericana, 1987. [300p]
- Eisberg, Robert; Resnick, Robert. Física cuántica : átomos, moléculas, sólidos, núcleos y partículas. 1ed. México : Limusa, 1993. 833p