



Programa de la materia^(*): FÍSICA GENERAL IV

- 1) Física moderna. Teoría de la relatividad. Necesidad de ampliar la mecánica clásica para comprender fenómenos donde las velocidades involucradas se acercan a la velocidad de la luz. Radiación sincrotrón; acelerando electrones; aberración de la luz; experimento de Fizeau con agua en movimiento. Física cuántica; el principio de la continuidad de Leibniz.
 - 2) Teoría especial de la relatividad I. El espacio-tiempo, evento o suceso, línea del Universo, intervalo. Simultaneidad. Transformaciones de Galileo, transformaciones de rotación, transformaciones de Lorentz como rotaciones de Minkowski. Diagramas x-t. Dilatación del tiempo y contracción de la longitud. El factor γ . Transformaciones de velocidades. Nueva ley de adición de velocidades.
 - 3) Teoría especial de la relatividad II. Una colisión desde dos sistemas de referencia: $m=\gamma m_0$. Impulso y energía cinética relativista. Energía de masa. $E=mc^2$.
 - 4) Partículas elementales. Mesón de Yukawa; rayos cósmicos, antipartículas. Leptones y hadrones. Quarks. Partículas y campos. Aceleradores. Cámaras de niebla y de burbujas, detectores modernos.
 - 5) Teoría general de la relatividad. Influencia del campo gravitatorio sobre el tiempo. Sistema de posicionamiento global con satélites de órbitas elevadas (GPS).
 - 6) Aspectos corpusculares de la radiación. Radiación del cuerpo negro. Espectro y teoría de Rayleigh-Jeans. La cuantificación de la energía de Planck. Efecto fotoeléctrico, experimentos de Lernard. Métodos de Einstein. Efecto Compton. El fotón.
 - 7) El electrón; experimentos de Thompson. Modelos atómicos: Thompson y Rutherford. Modelo de Bohr para el átomo de hidrógeno. La espectroscopia atómica.
 - 8) Rayos X. Experimento de Röntgen, Von Laue y Bragg. Leyes de Bargg. Modelo de Moseley.
 - 9) Aspectos ondulatorios de las partículas. Hipótesis de De Broglie. Difracción de electrones de Davisson y Germer. Difracción de neutrones. Ondas piloto de De Broglie. Paquetes de ondas. Principio de incerteza de Heisemberg.
 - 10) Mecánica ondulatoria de Schrödinger. Ecuación de onda. Función de onda, interpretación probabilística de Bohr. Propiedades de continuidad de la ecuación de onda y de su derivada primera.
 - 11) Potenciales unidimensionales sencillos. Potencial constante, escalón y barrera. Reflexión y transmisión. Efecto túnel.
 - 12) Pozo de potencial unidimensional infinito y finito. Utilización de programas para la obtención de autofunciones y autovalores. Pozos múltiples. Modelos simples de átomos, moléculas y sólidos. Modelo de Kronig y Penney.
 - 13) Oscilador armónico unidimensional. Ecuaciones diferenciales y funciones especiales.
 - 14) Potencial central. Separación de variables. Solución angular y ecuación radial. Potencial coulombiano. Átomo de hidrógeno. Números cuánticos principal, angular y magnético. Modelo de Hartree para átomos multieletrónicos.
 - 15) Momento angular. Momento angular total y proyecciones. Efecto Zee-man. Experimentos de Stern y Gerlach. El spin del electrón. El cuarto número cuántico y el principio de exclusión de Pauli. La tabla periódica.
 - 16) Moléculas diatómicas. Energía de vibración y de rotación. Espectros vibro-rotacionales.
-



- 17) Estadística clásica y cuántica. Estadística de Boltzmann. Distribución de velocidades de Maxwell. Fermiones y bosones. Distribuciones de Fermi-Dirac y de Bose-Einstein. Gas de fotones: ley de Planck. Gas de fonones: modelo de Debye para el calor específico de sólidos a baja temperatura.
- 18) Gas de electrones en sólidos. Metales; energía de Fermi y función de trabajo; potencial de contacto; emisión termoiónica. Modelo de bandas en semiconductores; masa efectiva de huecos y electrones en un potencial periódico.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Raymon A. Serway. Física, tomo II, 4ta Ed. McGraw Hill. México, 1997.
- 2) R. Eisberg y R Resnick. Física Cuántica. Limusa. México, 1991.
- 3) R. Eisberg. Fundamentos de Física Moderna. Limusa. México, 1997.
- 4) Oswald H. Blakwood y otros. Física Atómica General. Eudeba. Bs. As. 1963.
- 5) Jorge O. Tocho. Física General IV, Notas de clase.
<http://www.fisica.unlp.edu.ar/materias/fisica4gral/>
- 6) Relativity and Cosmology: Einstein and Beyond. Donald Marolf. University of Syracuse, USA, 2000.
<http://www.phy.syr.edu/courses/PHY312.00Spring/notes/index.html>
- 7) L. Landau y E. Lifschitz. Curso abreviado de Física Teórica. Libro 2, Mecánica Cuántica. MIR, Moscú, 1974.
- 8) OnScreen Particle Physics. User guide. OnScreen Science, Inc.. USA, 1998.
- 9) Ángel Franco García. Física con ordenador. Curso interactivo de Física con ordenador. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial. España, 2000. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
- 10) Murray R. Spiegel. Mathematical Handbook. Shaum`s Outline Series, McGraw Hill, New York, 1968.

(*): El presente archivo es transcripción del programa vigente que obra en el Departamento de Alumnos de nuestra Facultad. Bajo ningún concepto este escrito puede ser utilizado como programa oficial.