

RESUMEN

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA

Se designa en general como Física Moderna, la Física desarrollada a partir del 1900 y tiene como grandes desarrollos la Teoría Cuántica y la Relatividad. Surgió por la necesidad de dar explicaciones a nuevas observaciones, para las que no tenía respuesta la hoy llamada Física Clásica, como: La radiación del cuerpo negro, la interpretación de los espectros atómicos, el efecto fotoeléctrico, etc.

<p>Cuerpo negro Cuerpo ideal que absorbe por igual toda la radiación térmica que incide sobre él, comprendida desde el infrarrojo hasta el ultravioleta.</p>	<p>Efecto fotoeléctrico La luz se compone de cuantos de energía llamados por Einstein fotones, que al incidir sobre la superficie de los metales pueden expulsar electrones de su superficie, siempre que la energía del fotón sea superior a una energía umbral, característica del metal Φ.</p> $h\nu = \Phi + \frac{1}{2}mv^2 = h\nu_0 + \frac{1}{2}mv^2$	<p>Modelo atómico de Bohr En el átomo de hidrógeno, el electrón gira solo en unas órbitas permitidas que están cuantizadas. Cuando el átomo ha sido excitado, el electrón salta a órbitas exteriores, para regresar emitiendo la diferencia de energía en forma de cuantos de luz.</p> $E_i - E_f = h\nu$
<p>Ley de Stefan-Boltzmann La potencia total radiada por un cuerpo negro de superficie S, a la temperatura T</p> $P = \sigma ST^4$ $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{ K}^{-4}$	<p>Rayos X Se producen cuando haces de electrones son dirigidos con mucha energía cinética, sobre un ánodo metálico. Debido a su corta longitud de onda, penetran en la materia, ionizan los átomos, etc.</p>	<p>Propiedades del fotón El fotón es un corpúsculo que en reposo tiene masa nula. En movimiento tiene la velocidad de la luz c, poseyendo energía y momento lineal p.</p> $p = h/\lambda$
<p>Ley de Wien La longitud de onda a la que radia un cuerpo la máxima energía, es inversamente proporcional a su temperatura absoluta.</p> $C = 2,90 \cdot 10^{-3} \text{ K} \cdot \text{m} ; \quad \lambda_{\max} = \frac{C}{T}$	<p>Efecto Compton Los rayos X pueden colisionar con un electrón y rebotar en otra dirección, cambiando de longitud de onda. Si el fotón dispersado forma con el incidente un ángulo θ</p> $\lambda' - \lambda = \lambda_c (1 - \cos\theta)$	<p>Postulados de De Broglie Tanto la materia como la radiación, poseen naturaleza corpuscular y ondulatoria. Postula la existencia de ondas de materia, relacionando la energía y el momento lineal con ν y λ</p> $E = h\nu ; \quad p = h/\lambda$
<p>Cuantos de Planck La energía radiante se emite mediante cantidades discretas llamados cuantos. La energía de un cuanto es proporcional a una constante h y a la frecuencia ν.</p> $E = h \cdot \nu$ <p>Donde h es la constante de Planck</p> $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$	<p>Principios de incertidumbre Para las partículas microscópicas resulta imposible medir simultáneamente magnitudes como la posición y el momento lineal, o la energía y el tiempo.</p>	
<p>Relación posición-momento lineal El producto de la incertidumbre en la medida simultánea de la posición y del momento lineal, de una partícula es.</p> $\Delta x \Delta p_x \geq h/2\pi$	<p>Relación energía-tiempo El producto de la incertidumbre en la energía, por el intervalo de tiempo en el que se hace la medida vale:</p> $\Delta E \cdot \Delta t \geq h/2\pi$	
<p>Teoría de la relatividad especial</p>		
<p>Transformación de Galileo S - es el sistema del laboratorio S' - es el sistema en movimiento</p> $x' = x - vt ; \quad t' = t$ <p>Composición de velocidades $u'_x \rightarrow$ velocidad respecto de S' $u_x \rightarrow$ velocidad respecto de S $v \rightarrow$ velocidad de S' respecto de S</p> $u'_x = u_x - v$	<p>Principios de Einstein La velocidad de la luz es un invariante y tiene igual valor para todos los observadores que están en movimiento relativo uniforme. Las leyes de la Física son las mismas en todos los sistemas inerciales de referencia. La transformación de Galileo debe reemplazarse al no contemplar la invariancia de la velocidad de la luz</p>	<p>Transformaciones de Lorentz</p> $S \rightarrow S'; \quad x' = (x - vt) / \sqrt{1 - v^2/c^2}$ $t' = (t - xv/c^2) / \sqrt{1 - v^2/c^2}$ $S \rightarrow S'; \quad x = (x' + vt') / \sqrt{1 - v^2/c^2}$ $t = (t' + x'v/c^2) / \sqrt{1 - v^2/c^2}$
<p>Contracción de longitudes</p> $L = L_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}$	<p>Dilatación del tiempo</p> $\Delta t = \frac{\Delta t'}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$	<p>Momento lineal y energía</p> $\vec{p} = \frac{m\vec{v}}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} ; \quad E = E_c + mc^2 = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$