

Fer

Clases de ondas

Existen varias clasificaciones posibles. **Según el medio en el que se propaga la onda:**- Las que **NO necesitan** un medio material para propagarse y pueden, por tanto, propagarse en el vacío. Éstas son las ondas electromagnéticas y las gravitatorias. Ejemplos de ondas electromagnéticas son: la luz, las ondas de radio, televisión y telefonía móvil, las microondas, los rayos ultravioleta, los rayos gamma, etc.- Las que **SÍ necesitan** un medio material para propagarse. A este tipo responden el resto de fenómenos ondulatorios que conocemos, como por ejemplo: el sonido, las olas, las vibraciones de una cuerda, etc. Este tipo de ondas son el resultado del movimiento ordenado de muchas partículas. **Según la dirección de vibración:**- Ondas **transversales:** la vibración se produce en alguna dirección perpendicular a la dirección de propagación. Ejemplos: cuerda sacudida transversalmente y ondas electromagnéticas.- Ondas **longitudinales:** la vibración se produce en la dirección de propagación. Ejemplo: ondas sonoras. Según el **número de dimensiones** del espacio en el que se propagan- **Unidimensionales** (vibraciones en una cuerda).- **Bidimensionales** (olas en la superficie de un líquido o vibraciones en una membrana).- **Tridimensionales** (la luz y el sonido).

Principio de Huygens Se trata de un mecanismo sencillo para la construcción de frentes de ondas, a partir de frentes anteriores. Un frente de ondas es cada una de las superficies que pasan por los puntos donde una onda oscila con la misma fase. El principio dice que: Los puntos situados en un frente de ondas se convierten en fuentes de ondas secundarias, cuya envolvente constituye un nuevo frente de ondas primario. La forma de aplicarlo es la siguiente: se trazan pequeños círculos de igual radio con centros en diferentes puntos de un frente de ondas, y luego se traza la envolvente de los círculos, la cual constituye el nuevo frente de ondas. La figura muestra un ejemplo de aplicación a un frente de ondas esférico y otro ejemplo para explicar la difracción de un frente plano por un obstáculo. nuevo frente onditas secundarias rayos obstáculo explicación de la difracción Una consecuencia del principio de Huygens es que todos los rayos tardan el mismo tiempo entre dos frentes de onda consecutivos. Los rayos son líneas perpendiculares a los frentes de onda, y corresponden a la línea de propagación de la onda. Aunque Huygens lo formuló para las ondas materiales, que eran las únicas conocidas en su época, su principio es válido para todo tipo de ondas. Kirchhoff extendió el método a las ondas electromagnéticas, una vez que fueron descubiertas.

Carga eléctrica. Ley de Coulomb

La carga eléctrica es la propiedad de la materia responsable de la interacción electromagnética. Tiene las siguientes propiedades:- Puede ser positiva o negativa.- La carga total de un conjunto de partículas es la suma algebraica con el signo de sus cargas individuales.- La carga eléctrica total de un sistema aislado se conserva.- La carga está cuantizada: solamente se presenta en cantidades discretas que son múltiplos enteros de una cantidad elemental: $|e| = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. La carga del electrón es $-|e|$ y la del protón $+|e|$. La unidad de carga en el SI es el culombio. La ley de Coulomb describe la interacción entre cargas eléctricas en reposo. La ley dice que: La fuerza ejercida por una carga puntual 1 q sobre otra 2 q es proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia, r, que las separa. Se trata de una fuerza central dirigida según la línea que une las cargas. Es repulsiva si las cargas tienen el mismo signo y atractiva si tienen signos opuestos. Matemáticamente: donde \mathbf{u}_{r} es el vector unitario que va de 1 q a 2 q . La constante de proporcionalidad se denomina constante de Coulomb y su valor: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$, En otros medios que no sean el vacío, la constante toma otros valores. La carga 2 q ejerce sobre 1 q una fuerza igual pero de sentido contrario a la que 1 q realiza sobre 2 q . Las fuerzas electrostáticas cumplen el principio de superposición: la fuerza neta que ejerce un conjunto de cargas sobre otra es la suma vectorial de todas las fuerzas ejercidas sobre ella. **Inducción electromagnética** Es un fenómeno que consiste en que, en determinadas condiciones, se produce electricidad mediante magnetismo. Los primeros científicos que la estudiaron fueron Faraday y Henry, quienes observaron

que en un circuito se genera una corriente eléctrica en las siguientes circunstancias:- Si se acerca un imán al circuito, o se aleja del mismo. O bien el circuito se mueve con respecto al imán.- Si hay un movimiento relativo entre el circuito y otro circuito por el que circule una corriente continua.- Si el segundo circuito transporta una corriente variable, aunque ambos estén en reposo. - Si se deforma el circuito en el seno de un campo magnético.

Todos los hechos anteriores pueden explicarse mediante la ley de Faraday, que dice que La variación temporal del flujo del campo magnético a través de un circuito genera en él una fuerza electromotriz:

La f.e.m. es el trabajo por unidad de carga que se realiza en el circuito. Se mide en voltios en el SI.