

Los fenómenos que tienen lugar en el mundo físico son captados a través del oído o la vista, pero llegan desde puntos distantes, es decir, tarda cierto tiempo en ser recibida => no vemos ni oímos lo que sucede en el preciso instante en que lo percibimos, sino lo ocurrido en un tiempo anterior.

Tanto nuestro oído como nuestra vista perciben la perturbación del medio que nos rodea, fenómeno que recibe el nombre de **MOVIMIENTO ONDULATORIO**, o simplemente, **ONDA**.

Las **ONDAS SONORAS** son movimientos regulares y sistemáticos de las moléculas del medio transmisor, superpuestos a sus movimientos propios, propagándose a una determinada velocidad, llegan al oído, en donde afecta a los nervios auditivos por efectos mecánicos, y el cerebro se encarga de darle la sensación de sonido.

Las **ONDAS LUMINOSAS (ELECTROMAGNÉTICAS)** ocurren por el transporte de energía por fenómenos de naturaleza no elástica.

Propiedades de las ondas:

- 1) **Frente de ondas.** Superficie sobre la cual la fase de una onda es constante (sus puntos poseen el mismo estado de vibración). Los frentes de onda pueden ser circulares, planos, esféricos...
- 2) **Principio de Huygens.** Este supone que cada punto del frente de ondas alcanzado por la perturbación se convierte en "fuente secundaria" de emisión: cada punto del frente emite nuevas ondas con las mismas características que la onda original.
- 3) **Reflexión y refracción.** Normalmente aparecen ambos fenómenos al mismo tiempo.
 - a) **Reflexión.** Se produce cuando la onda rebota en una superficie que separa dos medios, continuando su propagación por el mismo medio, pero cambiando su dirección y sentido.
 - b) **Refracción.** Se produce cuando la onda atraviesa la superficie de separación de ambos medios, modificándose su velocidad y dirección.
- 4) **Principio de Superposición.** Cuando se propagan dos o más ondas por un medio, la perturbación resultante en cada punto del medio es igual a la suma de las perturbaciones que producirían cada una de las ondas por separado (semejante a la composición de movimientos).
- 5) Cuando dos o más ondas coinciden en un punto del medio se habla de **INTERFERENCIA**.

interferencia constructiva

$$(x_2 - x_1) = n \lambda$$

interferencia destructiva

$$(x_2 - x_1) = (2n + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}$$

- 6) **Onda estacionaria.** Onda resultante de la interferencia de dos ondas idénticas que se propagan en sentidos contrarios, $y = A \cdot \text{sen}(\omega \cdot t - k \cdot x)$ e $y = A \cdot \text{sen}(\omega \cdot t + k \cdot x)$. En ella, todos sus puntos se mueven con movimiento armónico simple, con la misma frecuencia y amplitud variable, excepto los **NODOS**, que permanecen en reposo, no dejando propagarse la onda, ni por tanto, la energía.

$$x = (2n + 1) \cdot \frac{\lambda}{4} \quad (\text{Nodos})$$

$$x = n \cdot \frac{\lambda}{2} \quad (\text{Vientres})$$

valores máximos en la interferencia

- 7) **Difracción.** Son aquellos fenómenos que no pueden explicarse considerando la propagación rectilínea del movimiento ondulatorio, pero puede interpretarse fácilmente a partir del principio de Huygens: "cuando en el camino de una onda interponemos un obstáculo de tamaño comparable a la longitud de onda del movimiento ondulatorio considerado, aparecen fenómenos no explicables a través de una propagación rectilínea de las ondas".
- 8) **Polarización.** Onda que vibra en un solo plano. Sólo se da en las ondas transversales, aunque es muy raro que se de en el caso de la luz (ondas electromagnéticas).