Ondas eletromagnéticas e suas aplicações

O que são as ondas?

As ondas eletromagnéticas são aquelas capazes de se propagar no vácuo e formadas pela combinação dos campos elétrico e magnético. Sendo uma perturbação num meio que transporta energia e não transporta matéria. Graças a esse tipo de onda as pessoas podem ver TV, acessar a internet, ouvir música e esquentar a comida no micro-ondas. Existem sete tipos de ondas eletromagnéticas. Elas são classificas de acordo com a frequência, oscilação e comprimento da onda. O primeiro a demonstrar que o campo magnético é resultado da oscilação de uma carga elétrica foi o físico escocês James C. Maxwell.

Tipos de onda

-Ondas de rádio: são aquelas que ficam na extremidade do espectro eletromagnético. São ondas baixas, no entanto compridas. Produzidas pela aceleração de elétrons em uma antena de emissão, sua frequência vai até 10^8 Hertz (Hz).

-Raios ultravioletas: tem comprimento menor que a luz visível e maior que os Raios X. Sua frequência fica entre 10^16 Hz e 10^18 Hz e são emitidos por átomos excitados. O contato direto com essa onda pode prejudicar os olhos e causar câncer de pele.

-Infravermelho: são as ondas que ficam próximas a luz visível. A radiação infravermelha, contudo não pode ser vista a olho nu. São emitidas pelos átomos de corpo aquecido e tem frequência entre 10^11 Hz até 10^14 Hz.

-Luz visível: é a luz visível aos olhos humanos. Ela fica localizada no centro do espectro eletromagnético e sua frequência fica entre 4,6 . 10^14 Hz e 6,7 . 10^14 Hz. As frequências menores dão origem a luz vermelha, já as mais altas apresentam-se como violeta.

-Raios X: os Raios X têm comprimento menor que os ultravioletas e maiores que os raios gama. Descoberto pelo físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen, são produzidos por meio do choque de elétrons em alta velocidade em um material metálico. Sua frequência está entre 10^18 hertz e 10^20 hertz.

-Raios gama: esse tipo de raio fica na extremidade do espectro eletromagnético. Sua frequência é a mais alta, de 10^20 hertz a 10^22 hertz, e seu comprimento é o menor. São formados pela desintegração do núcleo de elementos radioativos e responsáveis pela produção de bombas atômicas.

-Micro-ondas: são as ondas eletromagnéticas que têm frequência baixa, entretanto, mais elevada do que as ondas de rádio (entre 10^8 Hz e 10^12 Hz). São usadas nas áreas da telecomunicação.

Características

1- Amplitude (A): é a altura que a onda pode alcançar. Em termos físicos, a amplitude nos traz a intensidade da onda. Como temos pontos altos (cristas) e pontos baixos (vales) nas ondas, chamamos esses pontos de amplitude máxima e amplitude mínima, respectivamente, e sua unidade de medida é o metro (m).

2- Comprimento de onda (λ): é o espaço que a onda percorre para completar uma oscilação (um ciclo). Essa medida pode ser feita entre dois vales, duas cristas ou entre o começo de uma crista e o final de um vale. Sua unidade de medida é o metro (m).

3-Velocidade de propagação (V): é a velocidade da onda no meio. No vácuo, esse valor é maior e constante, igual à velocidade da luz, aproximadamente 3.10 8 m/s. Sua unidade de medida é o m/s.

4-Frequência (f): é a oscilação completa de uma onda. Sua unidade de medida é o hertz (Hz) e ela é calculada por meio do inverso do período (tempo para completar uma oscilação, medido em segundos):

crista: ponto máximo da onda
vale: ponto mínimo da onda

Fenômenos ondulatórios

Reflexão: Uma onda se propagando em um determinado meio ao se deparar com um obstáculo pode sofre reflexão, isto é inverter o sentido da propagação. Ao sofrer reflexão, o comprimento de onda, a velocidade de propagação e a frequência da onda não se alteram.

Refração: A refração é um fenômeno que acontece quando uma onda muda o meio de propagação. Nesse caso, poderá ocorrer uma mudança no valor da velocidade e na direção de propagação.

Difração: As ondas contornam obstáculos. Quando isso ocorre dissemos que a onda sofreu difração. A difração nos permite ouvir por exemplo uma pessoa que está do outro lado de um muro.

Interferência: Quando duas ondas se encontram, ocorre uma interação entre suas amplitudes chamada de interferência. A interferência pode ser construtiva (aumento da amplitude) ou destrutiva (diminuição da amplitude).

Fórmulas:

1-**Relação entre período e frequência**

$$T = \frac{1}{f}$$

2-**Velocidade de propagação**

$$v = \frac{\lambda}{T}$$