**Velocidade da Luz**

A velocidade da luz é utilizada para definir grandezas como o metro. Segundo SI, o metro é o espaço percorrido pela luz em um tempo de 1/299.792.458 segundo.

A **velocidade** **da** **luz** mede o espaço percorrido pelas ondas eletromagnéticas a cada segundo. No vácuo, as ondas eletromagnéticas propagam-se com velocidade constante de, aproximadamente, **299.792.458 metros por segundo**.

A letra **c**,usadapara representar a velocidade da luz no vácuo, tem origem do latim celeritas, que significa **rapidez**.

**Velocidade da luz e metro**

O Sistema Internacional de Unidades (**SI**) utiliza a velocidade da luz para definir sua unidade de distância, o **metro.** De acordo com o SI, o metro corresponde ao espaço percorrido pela luz durante o tempo de **1/299.792.458** s. Além do metro, existem unidades astronômicas que são definidas a partir da velocidade da luz, como o ano-luz, que mede a distância percorrida pela luz no vácuo e é equivalente a **9,46** **trilhões** de **quilômetros.**

**Quem mediu a velocidade da luz?**

Alguns estudiosos importantes da antiguidade, como **Aristóteles de Estagira** e **Heron de Alexandria,** acreditavam que, apesar de muito alta, a velocidade da luz tinha um valor **finito**.

Em 1638, o físico italiano Galileu Galilei fez diversos experimentos para aferir a velocidade da luz. Sem sucesso, Galileu inferiu que os aparelhos de medida da época não eram suficientemente precisos para medir o tempo de propagação da luz de um ponto a outro.

**Ole** **Romer**, astrônomo dinamarquês, divulgou em 1676 medidas mais precisas da velocidade da luz. Para tanto, ele percebeu que a duração do **eclipse** de algumas das **luas** **de** **Júpiter** era maior em certas épocas do ano, logo, a Terra estaria mais distante dessas luas nessas ocasiões. Dessa forma, a luz proveniente delas levaria mais tempo para chegar à Terra.

Em 1849, o francês **Armand** **Hyppolyte** **Fizeau** apresentou uma medida da velocidade da luz muito mais precisa que as medidas anteriores. **Fizeau**, inspirado em um experimento já existente, montou uma **roda** **dentada** e uma associação de espelhos. Usando essa configuração experimental e controlando a velocidade de rotação da roda dentada, Fizeau conseguiu determinar a velocidade da luz com cerca de 10% de erro em relação às medidas conhecidas atualmente.

**O que afeta a velocidade da luz?**

A velocidade da luz é afetada pelo índice de refração do meio no qual se propaga. Quanto maior for o **índice** **de** **refração** de um meio no qual a luz propaga-se, **menor** será sua velocidade. O índice de refração absoluto é dado pela razão da velocidade da luz no **vácuo** (**c**) pela velocidade da luz no **meio** (**v**) e é dado pela equação abaixo:



**n** – índice de refração
**c** – velocidade da luz no vácuo
**v** – velocidade da luz no meio

O **índice** **de** **refração** **absoluto** é adimensional, isto é, não apresenta uma unidade física, tratando-se, portanto, de um número. Além disso, esse número é sempre maior que 1.

Confira uma tabela com o índice de refração absoluta de alguns meios físicos conhecidos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Meio** | **Índice de refração** |
| Ar | 1 |
| Água (20º C) | 1,33 |
| Etanol (20º C) | 1,36 |
| Diamante | 2,41 |
| Cristal de quartzo | 1,55 |
| Vidro | 1,5 |

James Clerk Maxwell desenvolveu as equações do eletromagnetismo,usadas para descrever a luz como uma **onda** **eletromagnética** transversal. Os cálculos feitos por Maxwell permitiram determinar a velocidade da luz por meio de constantes físicas mais fundamentais do meio em que a luz propaga-se: **permissividade elétrica (ε0)** e **permeabilidade magnética (μ0)** do vácuo. Hoje, sabemos calcular a velocidade da luz usando a expressão abaixo:



**ε0–**permissividade elétrica do vácuo
**μ0–** permeabilidade magnética do vácuo

**Velocidade da luz no ar**

A velocidade da luz no ar é, aproximadamente, igual à velocidade da luz no vácuo, uma vez que o índice de refração do ar atmosférico é de **1,00029.** Por isso, adotamos o índice de refração do ar como 1.

**Velocidade da luz em m/s e em km/s**

Confira uma tabela com a velocidade da luz em diferentes unidades:

|  |  |
| --- | --- |
| **Unidade** | **Velocidade** **da** **luz** |
| Metros por segundo | 299.792.458 m/s |
| Quilômetros por segundo | 299.792,4 km/s |
| Quilômetros por hora | 1.079.252.848,8 km/h |

**Fórmula da velocidade da luz**

É possível determinarmos a velocidade da luz a partir de algumas de suas características, como seu comprimento de onda e sua frequência. Para tanto, precisamos utilizar uma fórmula chamada de relação de dispersão: