

PROFESSOR DANILO

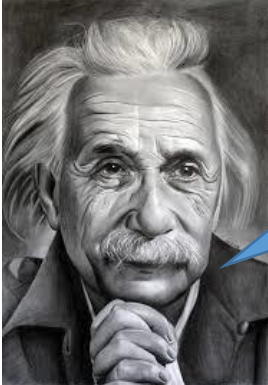
FOLHA 08

**ÍNDICE DE REFRAÇÃO**

A luz é a entidade mais rápida que conhecemos.

Q. 01 – VELOCIDADE DA LUZ NO VÁCUO

A velocidade da luz é uma grandeza absoluta, isto é, o seu valor é o mesmo independente do referencial (quando medida no vácuo). Assim, a humanidade descobriu que seu valor é constante, portanto usaremos a letra  $c$  para representá-la.



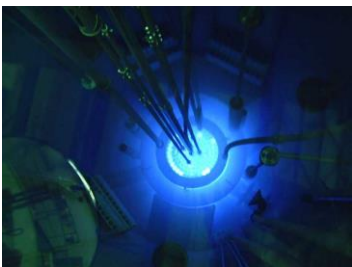
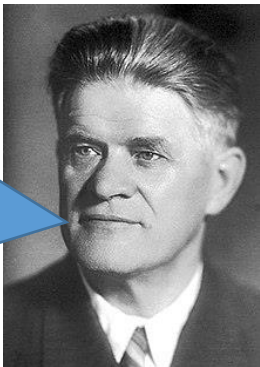
Ta, mas e em outros meios a luz possui a mesma velocidade?

Em um meio material transparente, como a água, por exemplo, dizemos que a luz possui uma velocidade  $v$  e, portanto, que a água possui um índice de refração  $n$ . Veja a seguir como estas grandezas se relacionam.

Q. 02 – ÍNDICE DE REFRAÇÃO

Eq. (01)

Você sabia que se um elétron superar a velocidade da luz em um meio o elétron emite uma radiação que leva o meu nome? Chama-se radiação de Cherenkov.



Esta é a luz que vemos em reatores nucleares como em Angra.

Figura 1: A radiação de Cherenkov pode ser observada em reatores nucleares (fonte: <http://cienciaxreligiao.blogspot.com.br/2013/03/o-universo-dos-taquions-parte-3.html>).

REFRAÇÃO – PARTE 1 – PRIMEIRO ANO – 04/05/2020

Tabela 1: alguns valores de índice de refração, para materiais comuns.

Meio material	Índice de refração (n)
ar	1,00
água	1,33
vidro	1,50
glicerina	1,90
álcool etílico	1,36
diamante	2,42
acrílico	1,49

Q. 03 – RELAÇÃO ENTRE ÍNDICE DE REFRAÇÃO E FREQUÊNCIA DA LUZ

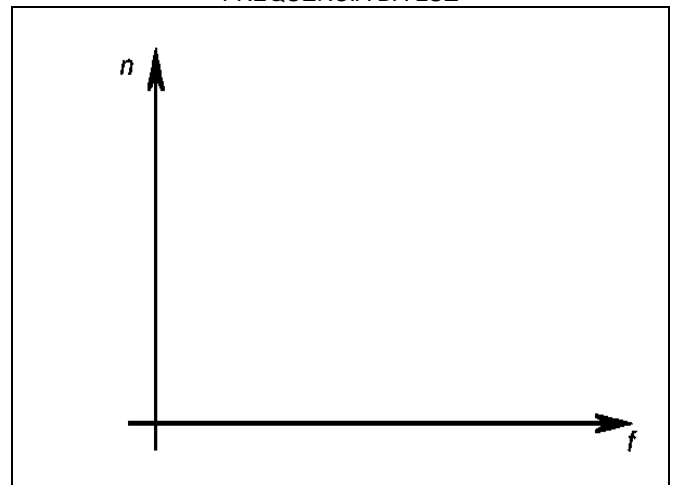


Tabela 2: Alguns valores do índice de refração do vidro crown para diversas cores (frequências) da luz

Índice de refração do vidro crown	
Cor	Índice
Violeta	1,532
Azul	1,528
Verde	1,519
Amarelo	1,517
Alaranjado	1,514
Vermelho	1,513

- Observe que apesar de ter certa dependência, esta não é tão perceptível, porém isso que explica a dispersão da luz, como visto em aulas passadas.
- Dizemos que um meio B é mais refringente que um meio A quando  $n_B > n_A$
- **ÍNDICE DE REFRAÇÃO RELATIVO**
  - Podemos definir um índice de refração de um meio A em relação ao meio B como

$$n_{AB} = \frac{n_A}{n_B} \quad \text{Eq. (02)}$$

PROFESSOR DANILO

Dispersão da luz:

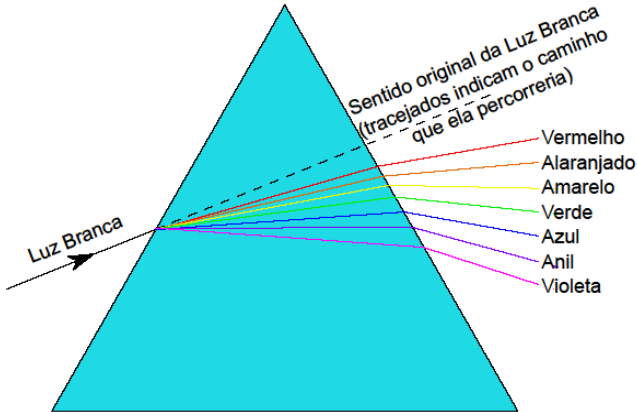


Figura 2: Dispersão da luz quando atravessa um prisma.

**PRINCÍPIO DE FERMAT**

- Lembre-se que a luz procura não o menor caminho, mas o que leva o menor tempo
- Chamamos de dioptra à interface entre dois meios (A e B) homogêneos. Um exemplo disso é o sistema ar-água como a seguir

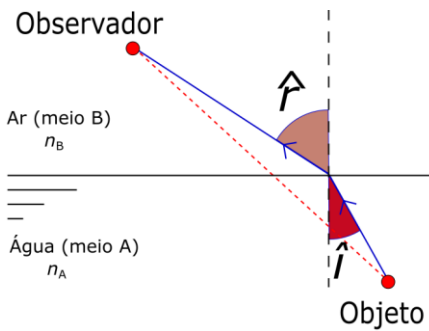


Figura 3: Caminho que a luz percorre ao ir de um meio mais refringente para um meio menos refringente.

- Não faremos aqui, mas é possível demonstrar uma relação entre os índices de refração dos meios e os ângulos de incidência  $\hat{i}$  e de refração  $\hat{r}$ .
- Com isso podemos concluir que
  - Quando um raio vai de um meio menos refringente para um meio mais refringente o raio se aproxima da normal
  - Quando um raio vai de um meio mais refringente para um meio menos refringentes o raio se afasta da normal

Q. 04 – DESVIO DA LUZ AO MUDAR DE MEIO SEGUNDO O PRINCÍPIO DE FERMAT (DO AR PARA A ÁGUA)

REFRAÇÃO – PARTE 1 – PRIMEIRO ANO – 04/05/2020

**LEI DE SNELL-DESCARTES**

Q. 05 – LEI DE SNELL-DESCARTES

**LEIS DA REFRAÇÃO**

**Primeira Lei da Refração**

O raio refratado, a normal e o raio incidente estão situados no mesmo plano.

Q. 06 – PRIMEIRA LEI DA REFRAÇÃO

**Segunda Lei da Refração**

Lei de snell-Descartes:

$$n_A \cdot \sin \hat{i} = n_B \cdot \sin \hat{r} \quad \text{Eq. (03)}$$

Q. 07 – SEGUNDA LEI DA REFRAÇÃO

Eq. (04)