



PENSE 2014

Disciplina: **FÍSICA 2**

Professor: **CARLAN HOLANDA**

Aluno: _____

Turma: _____

ONDAS

1- (Enem 2010) As ondas eletromagnéticas, como a luz visível e as ondas de rádio, viajam em linha reta em um meio homogêneo. Então, as ondas de rádio emitidas na região litorânea do Brasil não alcançariam a região amazônica do Brasil por causa da curvatura da Terra. Entretanto sabemos que é possível transmitir ondas de rádio entre essas duas localidades em virtude da ionosfera. Com a ajuda da ionosfera, a transmissão de ondas planas entre o litoral do Brasil e a região amazônica é possível por meio da:

- A) Reflexão
- B) Refração
- C) Difração
- D) Polarização
- E) Interferência

2- (Enem 2011) Para que uma substância seja colorida, ela deve absorver luz na região do visível. Quando uma amostra absorve luz visível, a cor que percebemos é a soma das cores restantes que são refletidas ou transmitidas pelo objeto. A Figura 1 mostra o espectro de absorção para uma substância e é possível observar que há um comprimento de onda em que a intensidade de absorção é máxima. Um observador pode prever a cor dessa substância pelo uso da roda de cores (Figura 2): o comprimento de onda correspondente à cor do objeto é encontrado no lado oposto ao comprimento de onda da absorção máxima.

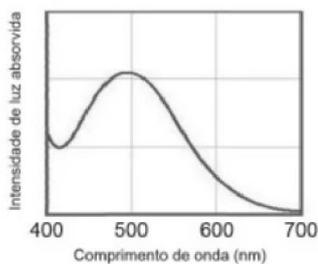


Figura 1. Diagrama da intensidade de luz absorvida em função do comprimento de onda.

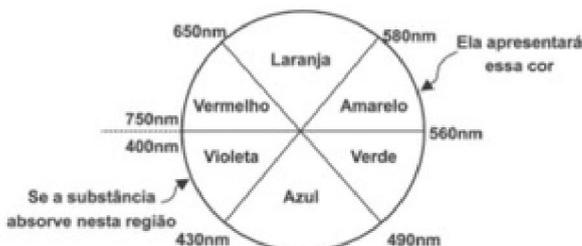


Figura 2. Roda de cores utilizada para prever a cor das substâncias Brown, T. Química a Ciência Central. 2005 (adaptado).

Qual a cor da substância que deu origem ao espectro da Figura 1?

- A) Azul.
- B) Verde.
- C) Violeta.
- D) Laranja.
- E) Vermelho.

FEIXES E FRENTE DE ONDAS

Quando alguma coisa cai ou pula sobre a água, por exemplo, forma uma onda semelhante aquela ilustrada na **Figura 1**



Figura 01

Uma frente de onda é, na física, o conjunto de pontos do meio que são alcançados pelo mesmo instante pela mesma fase de uma onda, linha pontilhada no esquema A da **Figura 02**. Pelo princípio de Huygens, cada ponto de uma frente de onda, num dado instante, pode ser considerado uma fonte de ondas secundárias, produzidas no sentido de propagação e com a mesma velocidade no meio. O raio de onda é um artifício matemático importante que fornece a direção e o sentido de propagação da onda no meio, sendo representado por um seguimento de reta orientado, como um vetor, partindo da fonte e perpendicular às frentes de onda.

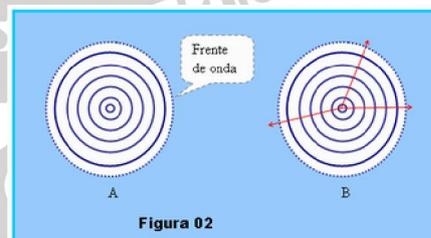


Figura 02

Os feixes de ondas de acordo com a característica que se apresentam são classificados em três tipos: paralelos, divergentes e convergentes, conforme ilustrados respectivamente nos esquemas da **Figura 03**.

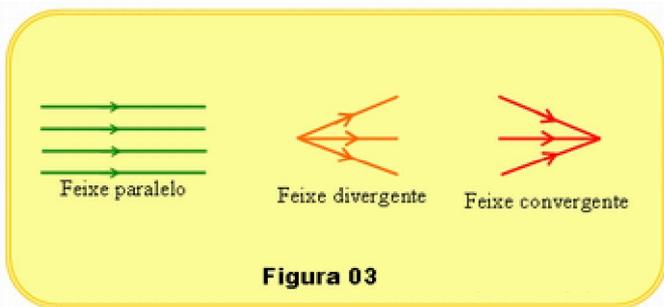
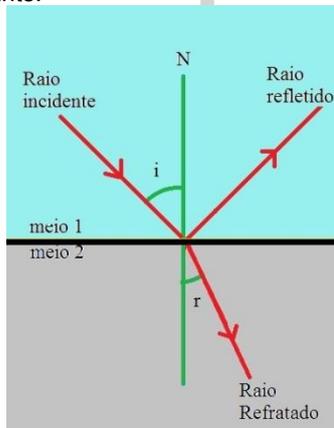


Figura 03

REFLEXÃO E REFRAÇÃO

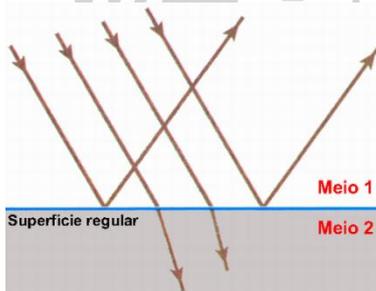
- **Reflexão** é o fenômeno que consiste no fato de a luz voltar a se propagar no meio de origem, após incidir sobre uma superfície de separação entre dois meios.
- **Refração** é o fenômeno que consiste no fato de a luz passar de um meio para outro diferente.

Durante uma reflexão são conservadas a frequência e a velocidade de propagação, enquanto durante a refração, apenas a frequência é mantida constante.



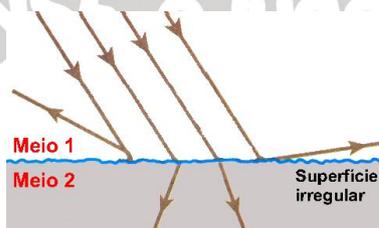
Reflexão e refração regular

Acontece quando, por exemplo, um feixe cilíndrico de luz atinge uma superfície totalmente lisa, ou tranquila, desta forma, os feixes refletidos e refratados também serão cilíndricos, logo os raios de luz serão paralelos entre si.



Reflexão e refração difusa

Acontece quando, por exemplo, um feixe cilíndrico de luz atinge uma superfície rugosa, ou agitada, fazendo com que os raios de luz refletidos e refratados tenham direção aleatória por todo o espaço.



Reflexão e refração seletiva

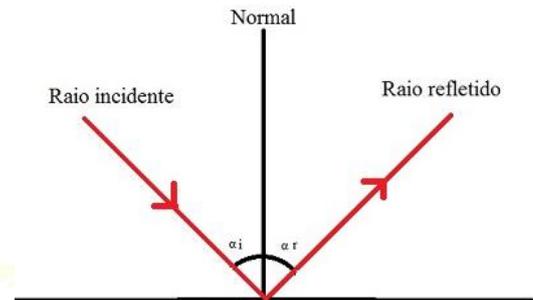
A luz branca que recebemos do sol, ou de lâmpadas fluorescentes, por exemplo, é policromática, ou seja, é formada por mais de uma

luz monocromática, no caso do sol, as sete do arco-íris: vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul, anil e violeta. Sendo assim, um objeto ao ser iluminado por luz branca "seleciona" no espectro solar as cores que vemos, e as reflete de forma difusa, sendo assim, vistas por nós. Se um corpo é visto branco, é porque ele reflete todas as cores do espectro solar. Se um corpo é visto vermelho, por exemplo, ele absorve todas as outras cores do espectro, refletindo apenas o vermelho. Se um corpo é "visto" negro, é por que ele absorve todas as cores do espectro solar. Chama-se *filtro de luz* a peça, normalmente acrílica, que deixa passar apenas um das cores do espectro solar, ou seja, um filtro vermelho, faz com que a única cor refratada de forma seletiva seja a vermelha.

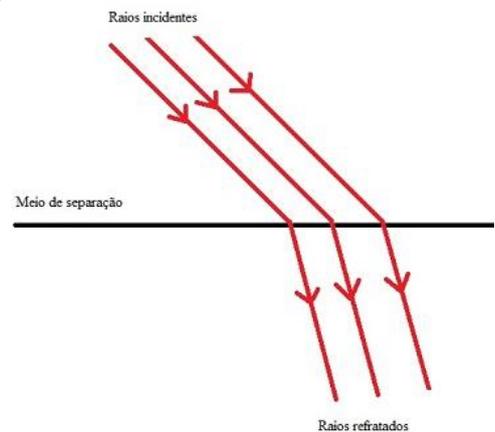
Existem duas Leis para a reflexão da luz:

- O ângulo de incidência é sempre igual ao ângulo de reflexão, $\alpha_i = \alpha_r$;
- O raio incidente, o raio refletido e a reta normal à superfície de separação pertencem a um só plano.

Veja na figura abaixo como estão:



De acordo com as Leis da reflexão, os raios incidente e refletido possuem o mesmo ângulo com a normal à superfície.



Quando os raios de luz passam de um meio para o outro, ocorre mudança na direção e velocidade de propagação. A intensidade da refração dependerá da variação sofrida pela velocidade ao passar de um meio para outro. Para caracterizar os meios materiais, existe o **índice de refração**, representado pela letra "n", sendo calculado da seguinte forma:

$$n = \frac{c}{v}$$

Sendo que:

- c – velocidade da luz no vácuo;
- v – velocidade da luz no meio material;
- n – índice de refração.

A lei básica da refração da luz, que também pode ser denominada lei de Snell, tem o seguinte enunciado: Quando a luz passa de um meio, cujo índice de refração é n_1 , para outro meio, que tem índice de refração n_2 , temos:

$$n_1 \cdot \text{Sen}\theta_1 = n_2 \cdot \text{Sen}\theta_2$$

Sendo que θ_1 é o ângulo de incidência, e θ_2 , o ângulo de refração.