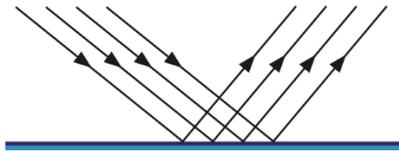


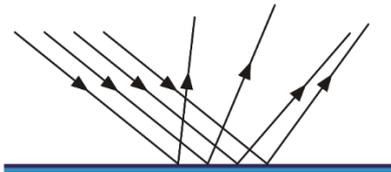
### Resumo da aula

**Reflexão da luz** é o fenômeno que ocorre quando a luz, ao incidir numa superfície, retorna ao meio onde estava se propagando.

Quando a luz incide, por exemplo, numa superfície metálica plana polida ou na água tranquila de um lago, a um feixe de luz incidente de raios paralelos corresponde um feixe refletido também de raios paralelos: É a **reflexão regular**, responsável pela formação de imagens.

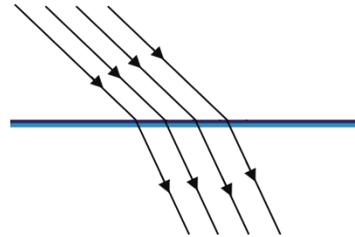


Se a superfície apresentar rugosidades, o feixe refletido perde o paralelismo e se espalha em todas as direções. É a **reflexão difusa**, responsável pela visualização dos objetos que nos cercam.



**Refração da luz** é o fenômeno que consiste no fato de a luz passar de um meio para outro diferente.

Quando ocorre refração, a um feixe cilíndrico incidido em uma superfície plana pode corresponder um feixe refratado, também cilíndrico. A refração é, nesse caso, denominada regular. Note que não há perda de paralelismo após a refração.



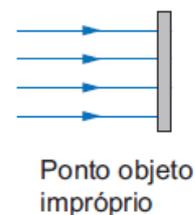
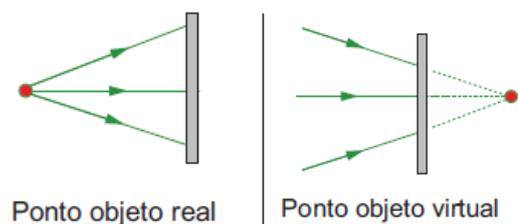
Se o feixe refratado perder paralelismo, a refração será denominada difusa.

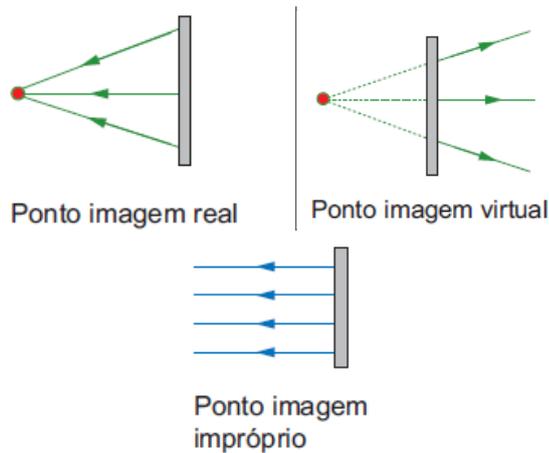
A reflexão é um fenômeno que sempre ocorre. A refração, no entanto, não ocorre em todas as situações.

Quando a luz atravessa um meio material, ela é gradativamente absorvida. O grau de absorção depende da natureza do material e do tipo de luz. Há situações em que a luz percorre grandes distâncias até ser absorvida totalmente. Isso ocorre quando a luz atravessa a água. Por exemplo, no fundo do mar, em profundidades superiores a 300 m, reina completa escuridão.

**Ponto-objeto** é a intersecção dos raios de luz que chegam ao sistema óptico, e ponto-imagem é a intersecção dos raios de luz que emergem do sistema óptico.

A figura ilustra três possíveis formas de definição dos pontos-objeto e imagem: real, virtual e impróprio.





A velocidade da luz no vácuo (representada por  $c$ ) pode ser considerado, aproximadamente igual a:

$$c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s ou } 3,0 \cdot 10^5 \text{ km/h.}$$

Durante muito tempo, pensou-se que a luz tinha velocidade infinita, podendo se propagar de um ponto a outro instantaneamente. Entretanto, experiências feitas durante os séculos XVIII e XIX mostraram que a velocidade de propagação da luz é muito grande, mas não é infinita e que depende do meio no qual ela se encontra.

Para se ter uma ideia do significado deste valor, podemos admitir que, se um objeto possuísse essa velocidade, ele poderia dar cerca de 7,5 voltas ao redor da Terra em apenas um segundo. A velocidade da luz foi medida, também, em vários meios materiais, encontrando-se sempre um valor inferior a 300.000 km/s. Por exemplo, na água, a luz se propaga com uma velocidade aproximada de 220.000 km/s e, no diamante, a velocidade da luz é de 120.000 km/s.

Devido ao fato de a luz percorrer grandes distâncias em pouco tempo, criou-se uma nova unidade para medir essas distâncias, o ano-luz, (muito utilizado na Astronomia e Astrofísica) que indica qual é a distância que a luz pode percorrer em um ano. Essa unidade corresponde, aproximadamente a  $9,5 \cdot 10^{12}$  km ou  $9,5 \cdot 10^{15}$  m.

### Exercícios

01 - (UFMG) Por que é mais conveniente fornecer as distâncias até as estrelas em anos-luz em vez de metros?

02 - (FUVEST-SP) Recentemente, foi anunciada a descoberta de um sistema planetário, semelhante ao nosso, em torno da estrela Vega, situada a cerca de 26 anos-luz da Terra. Isso significa que a distância de Vega até a Terra, em metros, e da ordem de:

Dado: 1 ano-luz =  $9,5 \cdot 10^{15}$  m.

- (A)  $10^{17}$
- (B)  $10^9$
- (C)  $10^7$
- (D)  $10^5$
- (E)  $10^3$

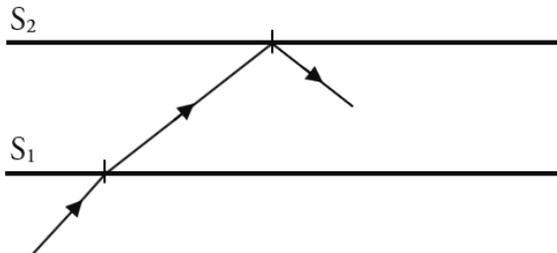
03 - (FUVEST-SP) Uma estrela emite radiação que percorre a distância de 1 bilhão de anos-luz até chegar à Terra e ser captada por um telescópio.

Isso quer dizer:

- (A) A estrela está a 1 bilhão de quilômetros da Terra.
- (B) Daqui a 1 bilhão de anos, a radiação da estrela não será mais observada na Terra.
- (C) A radiação recebida hoje na Terra foi emitida pela estrela há 1 bilhão de anos.
- (D) Hoje, a estrela está a 1 bilhão de anos-luz da Terra.
- (E) Quando a radiação foi emitida pela estrela, ela tinha a idade de 1 bilhão de anos.

04 - A luz da estrela Alfa-Centauri chega até nós em 4,5 anos. Determine a distância que separa essa estrela da Terra, expressa em anos-luz e em quilômetros.

05 – (FGV-SP) Na figura,  $S_1$  e  $S_2$  são superfícies de separação de meios transparentes. A trajetória do raio de luz representada indica que ela:

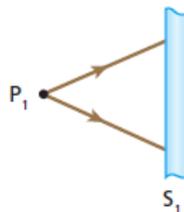


- (A) se reflete em  $S_1$  e em  $S_2$ .
- (B) se refrata em  $S_1$  e se reflete em  $S_2$ .
- (C) se refrata em  $S_1$  e em  $S_2$ .
- (D) sofre apenas uma refração em  $S_2$ .
- (E) Se reflete em  $S_1$  e se refrata em  $S_2$ .

06 – Considere os seguintes dados: distância do Sol à Terra:  $1,5 \cdot 10^8$  km; velocidade da luz no vácuo:  $3,0 \cdot 10^5$  km/s. Admita que a partir de um determinado instante o Sol deixasse de emanar energia, isto é, “apagasse”. Quanto tempo após o referido instante esse fato seria registrado na Terra?

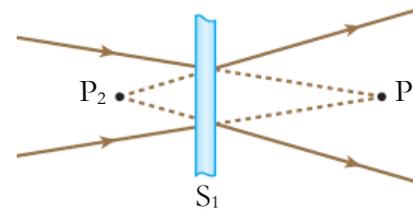
- (A) 8 min
- (B) 8 min 20 s
- (C) 8 min 40 s
- (D) 9 min
- (E) 9 min 20 s

07 – Na figura seguinte,  $S_1$  é um sistema óptico e  $P_1$  é uma fonte puntiforme de luz:



Com base nessa situação, responda o que representa  $P_1$  em relação a  $S_1$ ?

08 – Na figura seguinte,  $S_1$  é um sistema óptico.

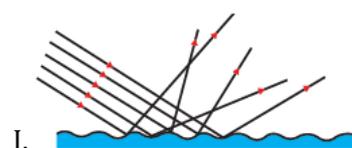


Com base nessa situação, responda o que representa  $P_1$  em relação a  $S_1$ ? E o que representa  $P_2$  em relação a  $S_1$ ?

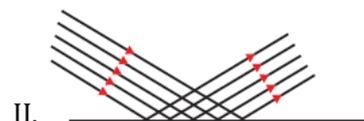
09 – Sobre o fenômeno da reflexão, é correto o que se afirma em:

- (A) é o fenômeno que consiste no fato de a luz voltar a se propagar no meio de origem, após incidir na superfície de separação entre dois meios.
- (B) é o fenômeno que consiste no fato de a luz passar de um meio para outro diferente.
- (C) é o fenômeno que consiste no fato de a luz não se propagar em um meio.
- (D) é o fenômeno que consiste no fato de a luz se difratar nas sete cores principais.

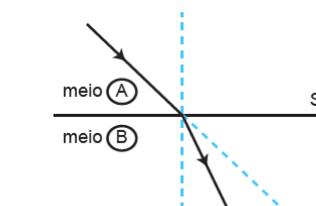
10 – Em qual figura a seguir está ocorrendo o fenômeno da reflexão e da refração simultaneamente?



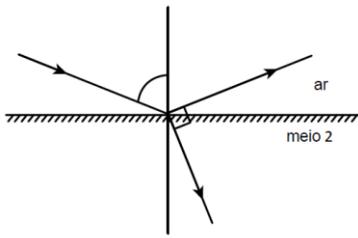
I.



II.



III.



IV.



### Gabarito



01 -

Devido à ordem de grandeza dos valores em metros ser muito elevada.

02 - Letra A

03 - Letra C

04 -

4,5 anos-luz ou aproximadamente  $4,3 \cdot 10^{13}$  Km

05 - Letra B

06 - Letra B

07 -

É um ponto objeto real.

08 -

$P_1$  é um ponto objeto virtual.

$P_2$  é um ponto imagem virtual.

09 - Letra A

10 -

IV