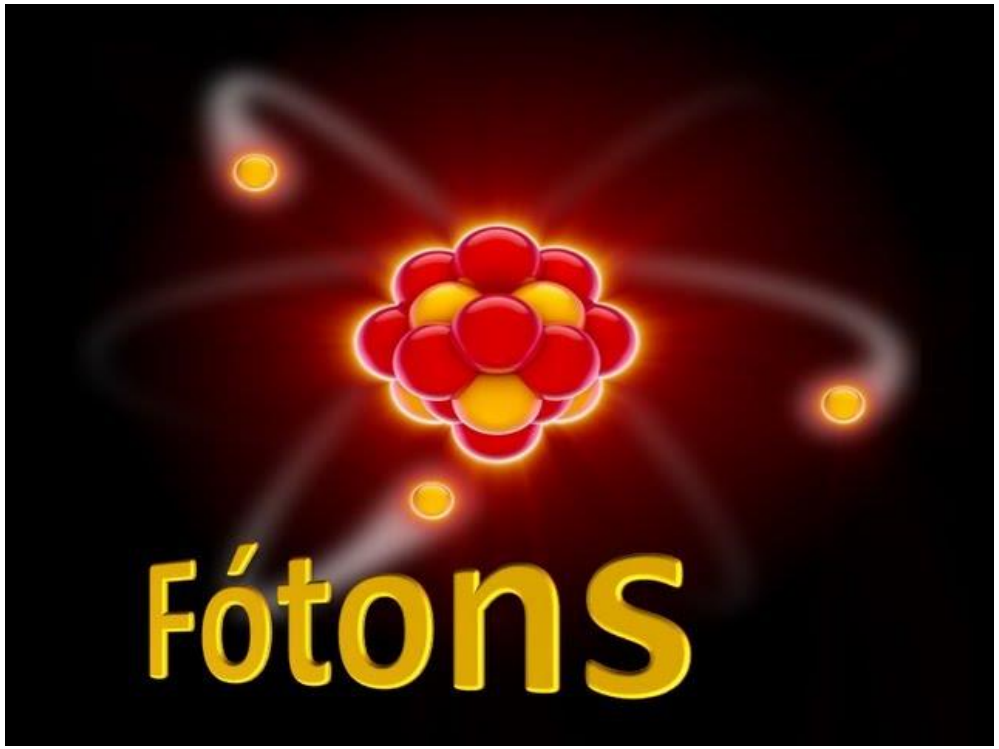
Introdução à Óptica Geométrica

A **Óptica Geométrica** estuda os fenômenos ópticos com enfoque nas trajetórias seguidas pela luz. Fundamenta-se na noção de raio de luz e nas leis que regulamentam seu comportamento.

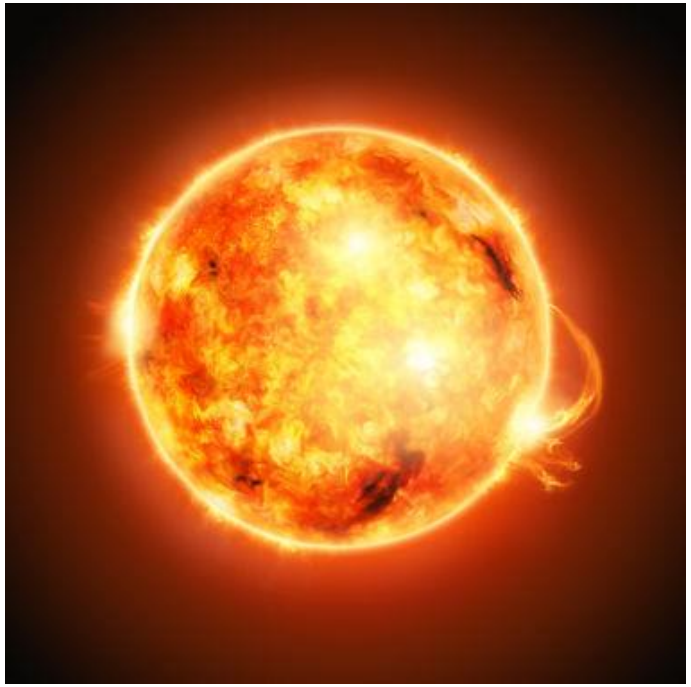
A luz é o agente físico que, ao atingir nossos olhos, determina a sensação visual.

Introdução à Óptica Geométrica

A **Óptica Física** estuda os fenômenos ópticos que exigem uma teoria sobre a natureza constitutiva da luz.



Corpos luminosos ou **fontes de luz primárias**: emitem luz própria.



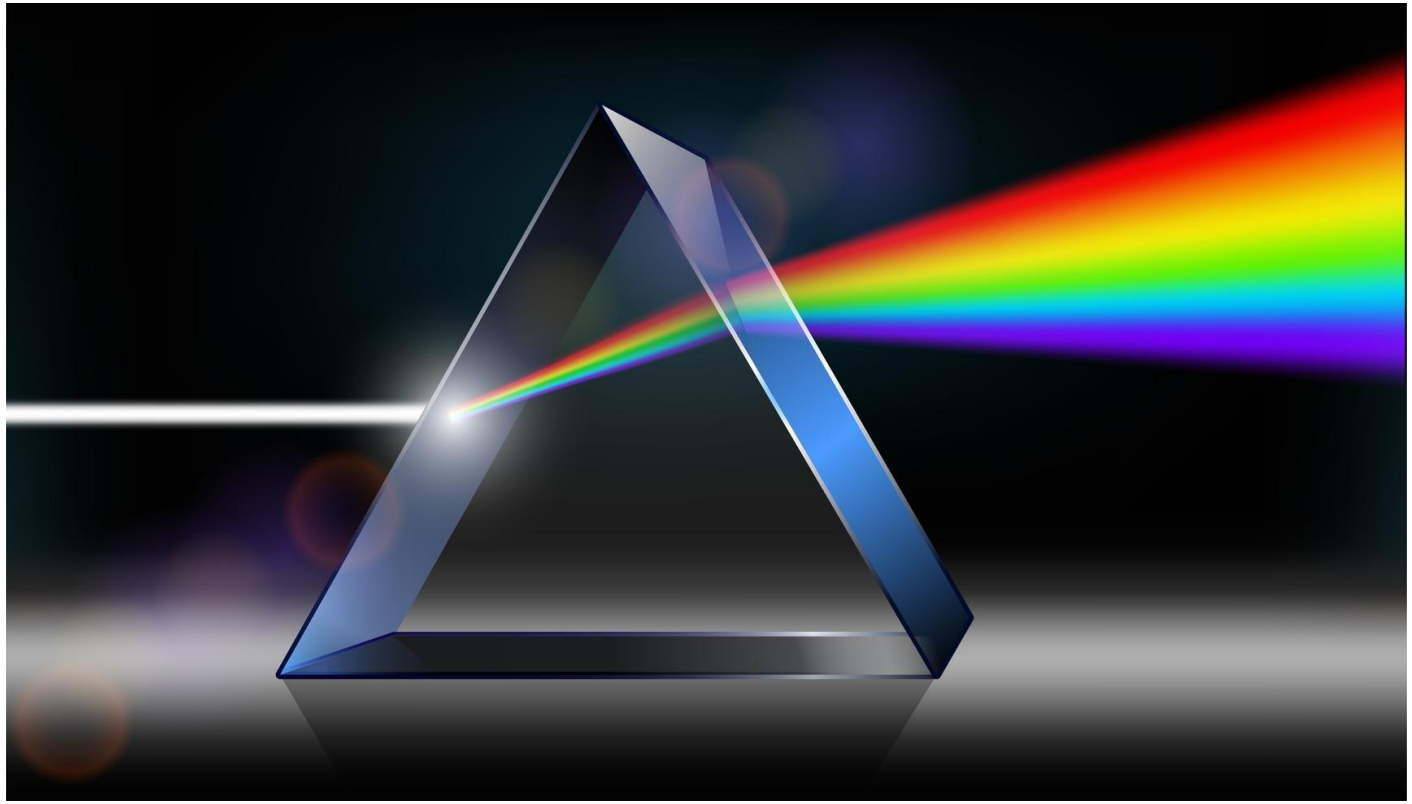
O Sol, a chama de uma vela, as lâmpadas (quando acesas) etc

Corpos iluminados ou **fontes de luz secundárias**: reenviam a luz que recebem de outros corpos; não têm luz própria.

A Lua, as nuvens, uma árvore, as lâmpadas (quando apagadas) etc.

Luz monocromática: luz de uma só cor.

Luz policromática: resultante da composição de luzes de cores diferentes.



Ano-luz: distância que a luz percorre no vácuo em um ano terrestre.

$d = v \cdot \Delta t = 3{,}0 \cdot 10^5$ km/s $\cdot$ 365 $\cdot$ 24 $\cdot$ 3.600 s

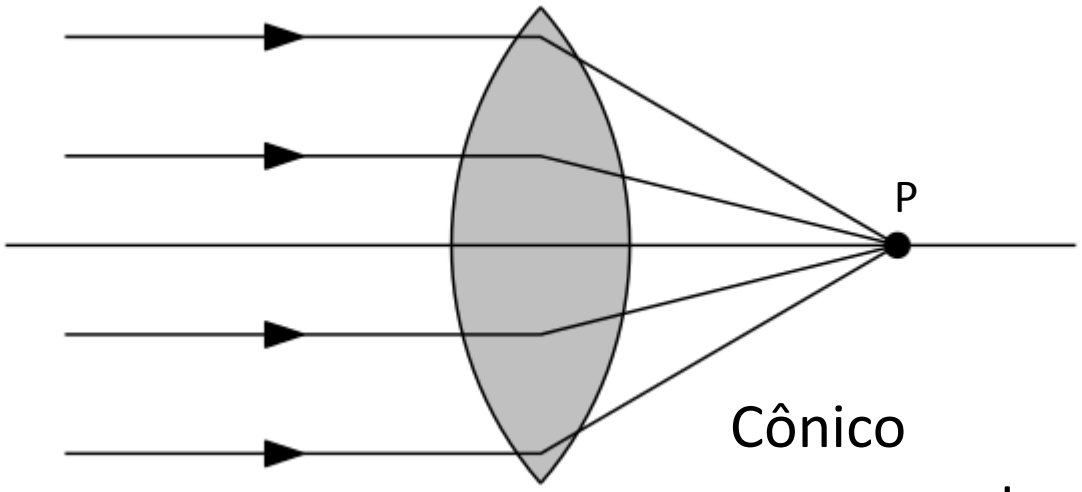
1 ano-luz = $9{,}5 \cdot 10^{12}$ km

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

Raios de luz e feixe de luz

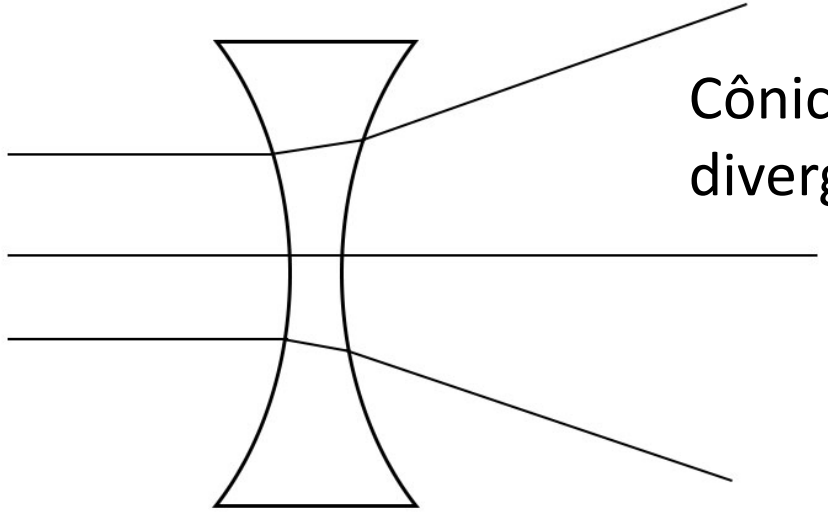
Raios de luz: linhas orientadas que indicam a direção e o sentido de propagação da luz.

Feixe de luz: conjunto de raios de luz. Pode ser **cilíndrico**, **convergente** ou **divergente**.



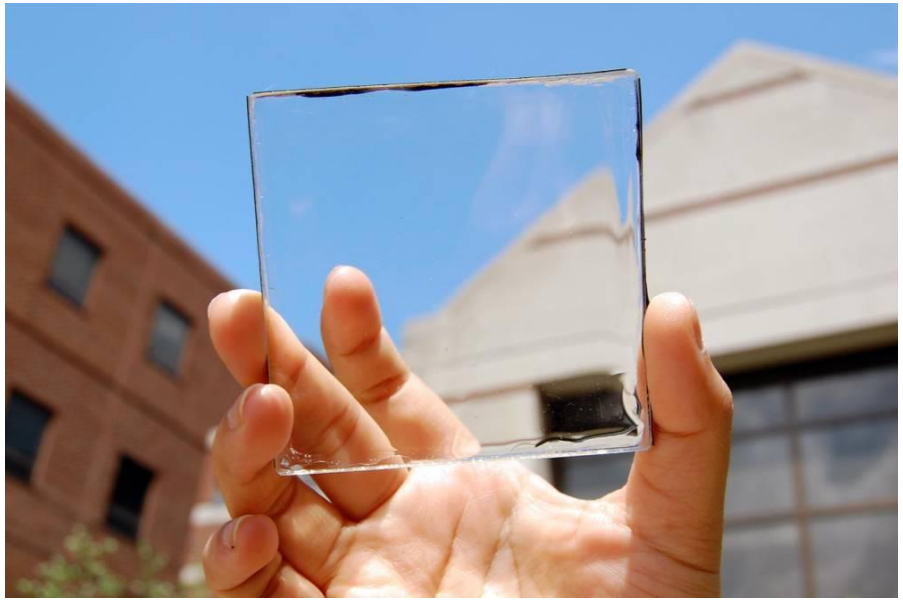
Cônico convergente

Cilíndrico



Cônico divergente

Meios opacos, transparentes e translúcidos



Transparente

Translúcido

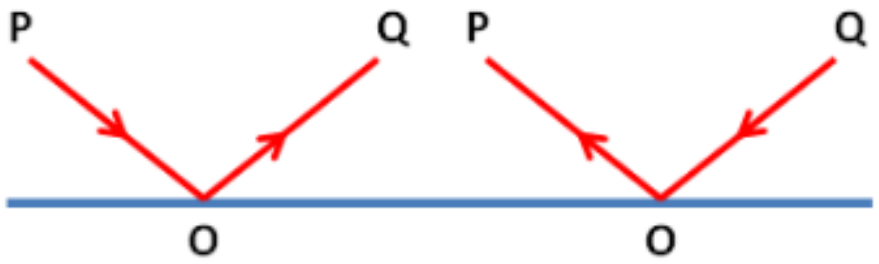
Opaco

Princípio da propagação retilínea da luz

Nos meios transparentes e homogêneos, a luz se propaga em linha reta.

Princípio da reversibilidade do raio luminoso

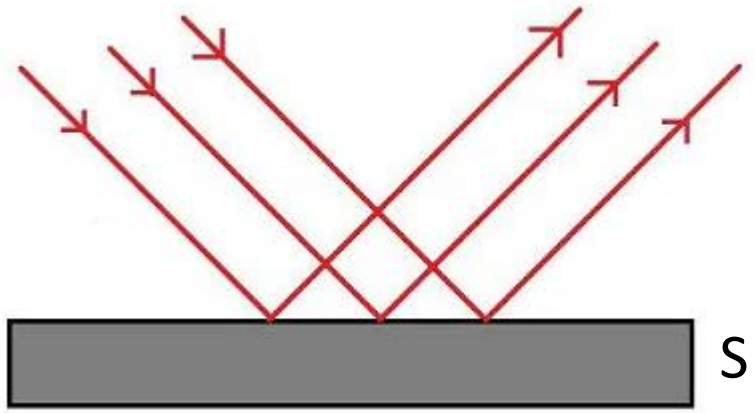
O trajeto seguido pela luz independe do sentido no qual é percorrido, ou seja, o caminho de ida ou de volta da luz é o mesmo.



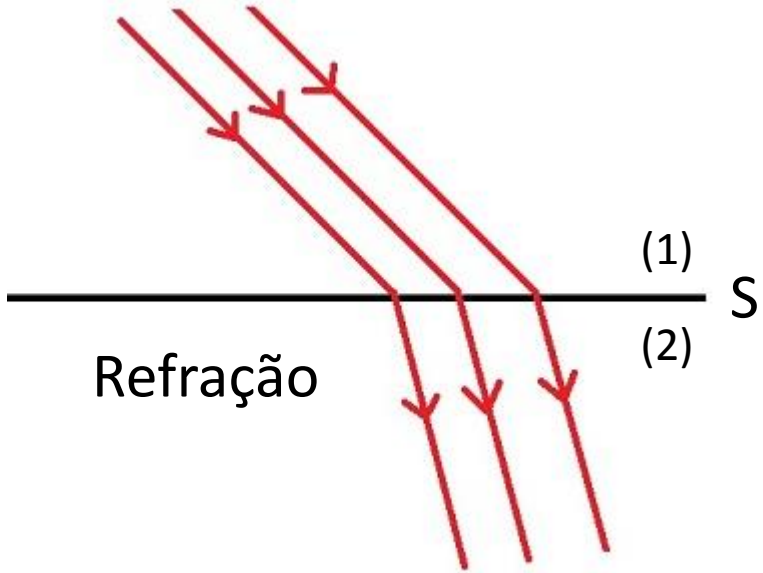
Princípio da independência da propagação dos raios luminosos

O encontro de dois raios ou mais raios luminosos em nada altera a sua propagação, ou seja, cada um deles continua a se propagar como se não tivesse ocorrido o encontro .

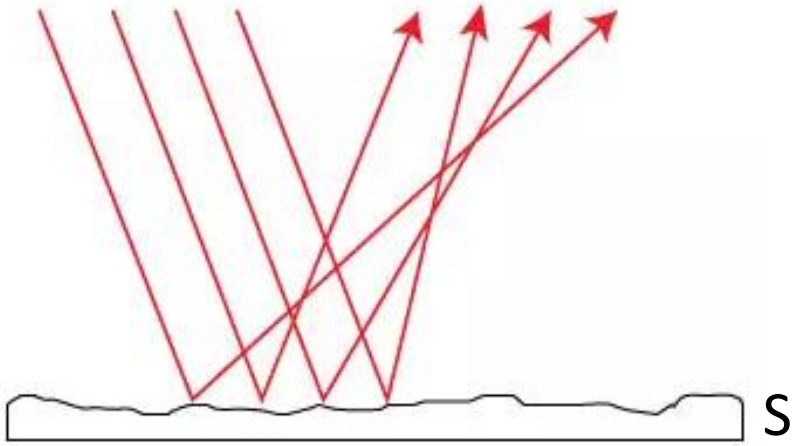
Fenômenos ópticos



Reflexão regular

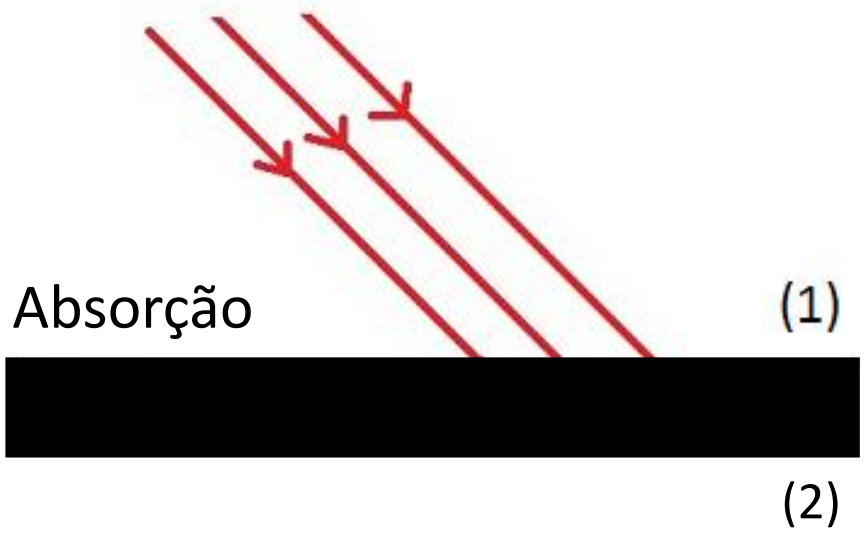


Refração



Reflexão difusa

Fenômenos ópticos



- Em um corpo negro, a absorção é total.
- Em um corpo cinza escuro, há elevada taxa de absorção.
- Em um corpo branco, a difusão predomina.
- Em uma superfície metálica bem polida, predomina a reflexão regular, sendo mínima a difusão e praticamente inexistente a absorção.

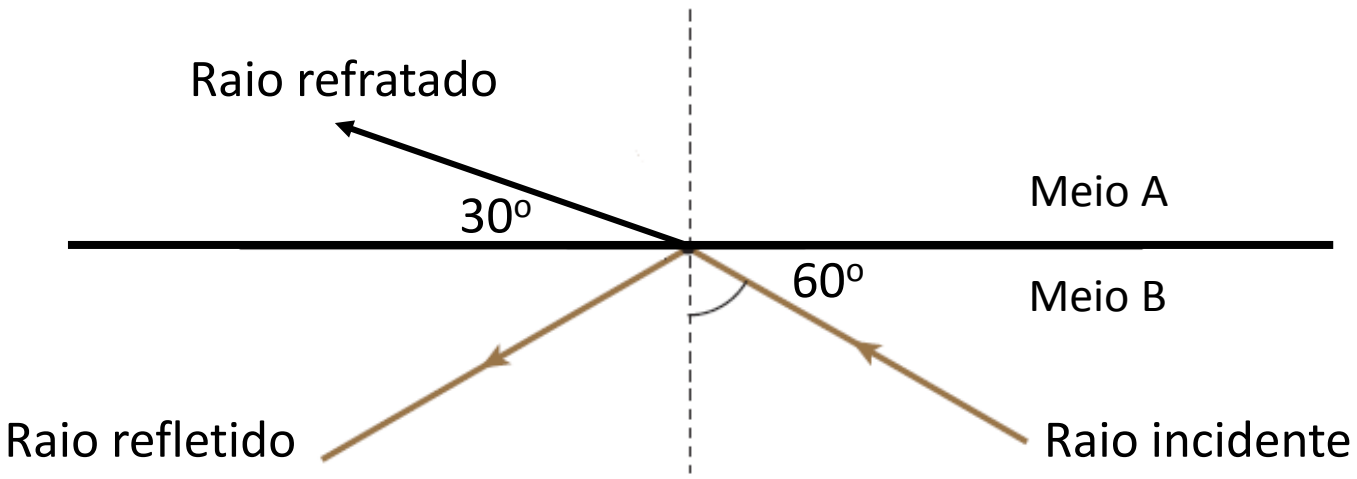
Cor de um corpo por reflexão

A cor que um corpo apresenta depende da luz monocromática ou policromática que nele incide e da luz que ele reflete difusamente.

Por exemplo, se um corpo iluminado pela luz do Sol apresenta-se verde é porque reflete difusamente a luz verde e absorve as luzes das demais cores.

01. A figura abaixo representa um raio de luz atingindo uma superfície e sofrendo, simultaneamente, reflexão e refração. Os ângulos de reflexão e refração são, respectivamente, iguais a

a) 30º e 60º.
b) 30º e 30º.
c) 60º e 30º.
d) 60º e 60º.
e) 45º e 30º.



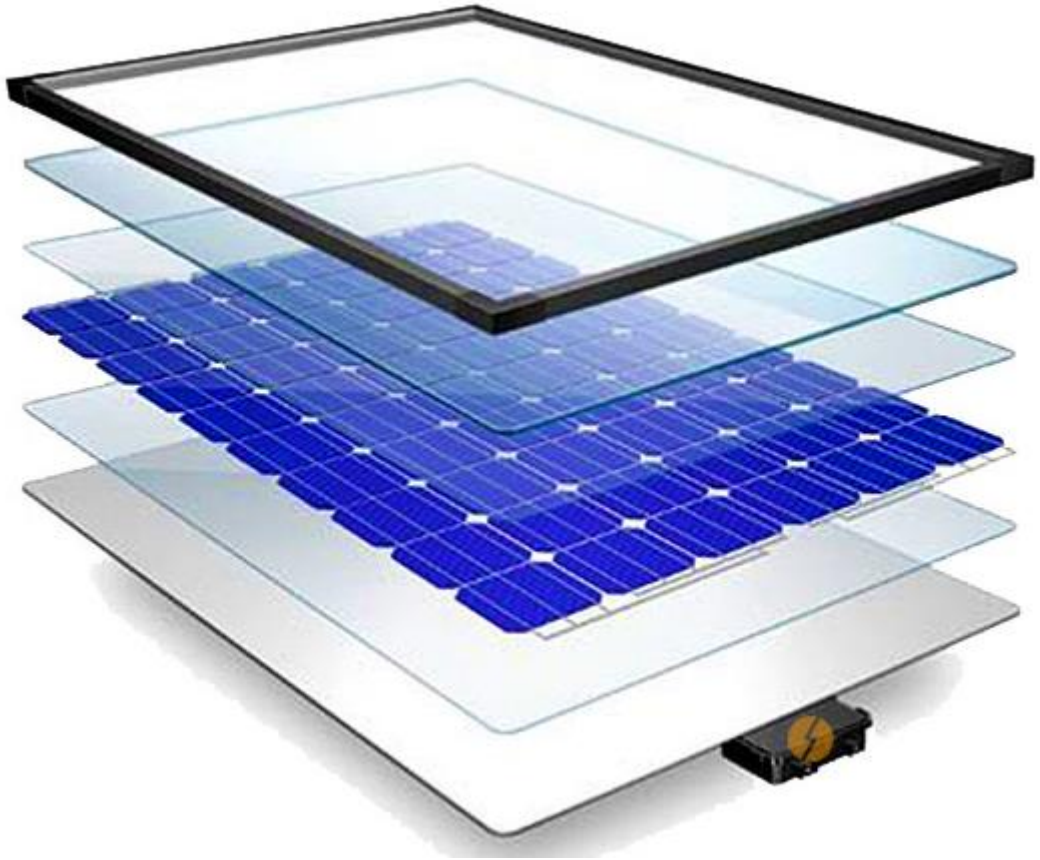
02. A energia solar fotovoltaica é uma das fontes de energia em franca ascensão no Brasil. Dentre os diversos componentes de um sistema solar fotovoltaico, destaca-se o painel solar. De modo simplificado, esse componente é constituído por uma camada de vidro para proteção mecânica, seguida de uma camada formada por células solares e uma última camada, na parte inferior, também para proteção e isolamento. Sendo o vidro um material semitransparente, um raio solar que chega ao painel é:

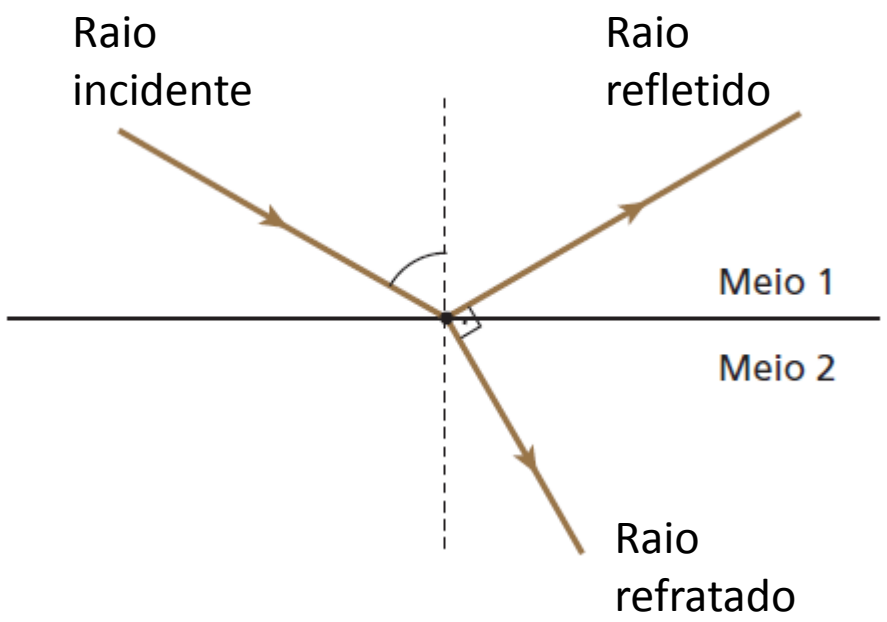
A) parcialmente refletido e totalmente refratado pelo vidro.

B) parcialmente refletido e parcialmente refratado pelo vidro

C) totalmente refratado pelo vidro.

D) totalmente refletido pelo vidro.




Raio
incidente
Raio
refletido
Meio 1
Meio 2
Raio
refratado

03. Um arco-íris é um fenômeno óptico que separa a luz do sol em seu espectro, aproximadamente contínuo, quando o Sol brilha sobre gotas de chuva. Com base nos conhecimentos sobre Óptica Geométrica, é correto afirmar:

01) Os raios de luz são dependentes, pois ao se cruzarem ocasionam uma mudança em relação à direção dos mesmos.

02) A reflexão da luz ocorre quando os feixes de luz mudam de velocidade e de direção quando passam de um meio para outro.

03) O arco-íris é causado pela difusão da luz do sol que sofre reflexão pelas gotas de chuva, aproximadamente, esféricas.

04) Na reflexão difusa os feixes de luz são refletidos em todas as direções enquanto na regular um raio de luz incidindo sobre uma superfície é refletido de forma cilíndrica.

05) Os meios transparentes não permitem a passagem ordenada dos raios de luz, impossibilitando que os corpos sejam vistos com nitidez.

04. Com base nos conhecimentos sobre Óptica Geométrica, é correto afirmar:

01) Um objeto é branco porque refrata toda a luz que incide sobre ele.

02) A cor de um objeto resulta da cor da luz que esse objeto consegue refratar.

03) A cor de um objeto resulta da cor da luz que esse objeto é capaz de refletir e depende do material de que é feito e da luz que o ilumina.

04) Os objetos pretos refletem todas as cores, mas não refrata nenhuma, assim o preto é a combinação de todas as cores.

05) O arco-íris forma-se quando um raio de luz branca reflete em uma gota de água, impedindo que sejam vistas todas as cores que o constituem.

05. Uma bandeira do Brasil é colocada em um ambiente completamente escuro e iluminada com luz monocromática verde. Nessa situação, ela será vista, por uma pessoa de visão normal, nas cores:

a) verde e amarela

b) verde e branca

c) Verde e preta

d) verde, preta e branca

e) verde, amarela e branca.

06. Os raios são fenômenos que ocorrem com frequência, especialmente durante as fortes chuvas. Percebemos a luminosidade produzida por eles antes de ouvirmos o barulho (trovão). Sobre o intervalo de tempo entre a percepção do clarão e a audição do trovão, é totalmente CORRETO afirmar que

a) o intervalo de tempo é meramente psicológico, pois o clarão e o estrondo chegam até as pessoas simultaneamente.

b) o intervalo de tempo deve-se ao fato de que o som se propaga no ar mais rapidamente do que a luz.

c) o intervalo de tempo deve-se ao fato de que a temperatura de propagação do som é menor do que a da luz.

d) o intervalo de tempo deve-se ao fato de que a luz se propaga no ar mais rapidamente do que o som.

e) o intervalo de tempo deve-se ao fato de que a pressão de propagação do som é menor do que a da luz.

07. Ao chegar à festa de aniversário de sua melhor amiga, Camilla observou que a iluminação do salão principal era feito com lâmpadas de cor amarela. Não encontrando a protagonista da festa, vai a outro salão, que chamaremos de salão primavera, e observa que a iluminação ali era feita com lâmpadas de cor verde. Também não encontrando sua amiga, vai agora à sua procura no salão verão, e ver que a iluminação é feita com lâmpadas de cor azul. No primeiro salão, Camilla viu seu vestido preto e amarelo, no segundo salão, preto, e no terceiro salão preto e azul. Nestas condições, qual seria a visualização de Camilla se tivesse seu vestido iluminado por luz na cor branca?

a) Azul e verde.

b) Preto e azul.

c) Preto e verde.

d) Amarelo e azul.

e) Amarelo e verde.

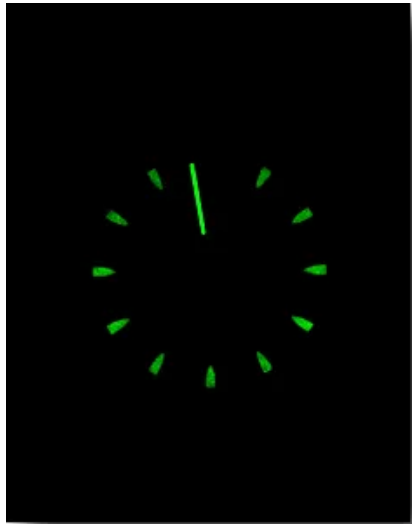
Salão principal (Amarela)	Salão primavera (Verde)	Salão verão (Azul)
Preto e amarelo	Preto	Preto e azul

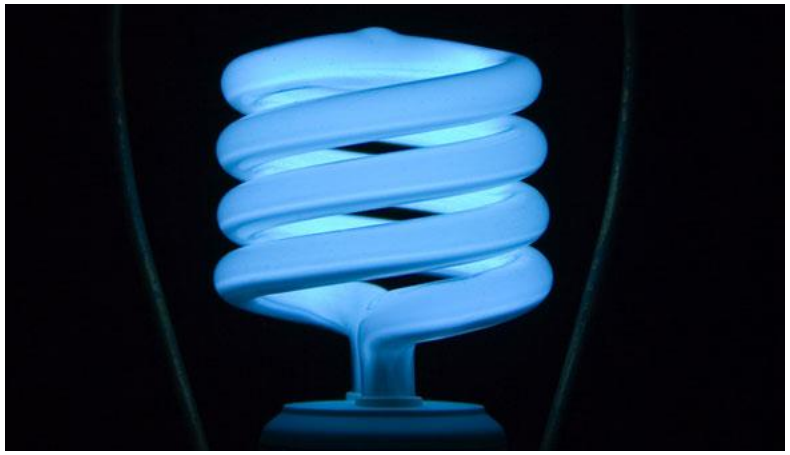
Incandescência e luminescência

Interruptores e visores de relógios são um exemplo da fosforescência.

Fosforescência -

A**bsorve** a luz produzida por alguma fonte externa, reemitindo-a em forma de **luz visível, mesmo após a interrupção da iluminação**. Emitem brilho de segundos a horas.



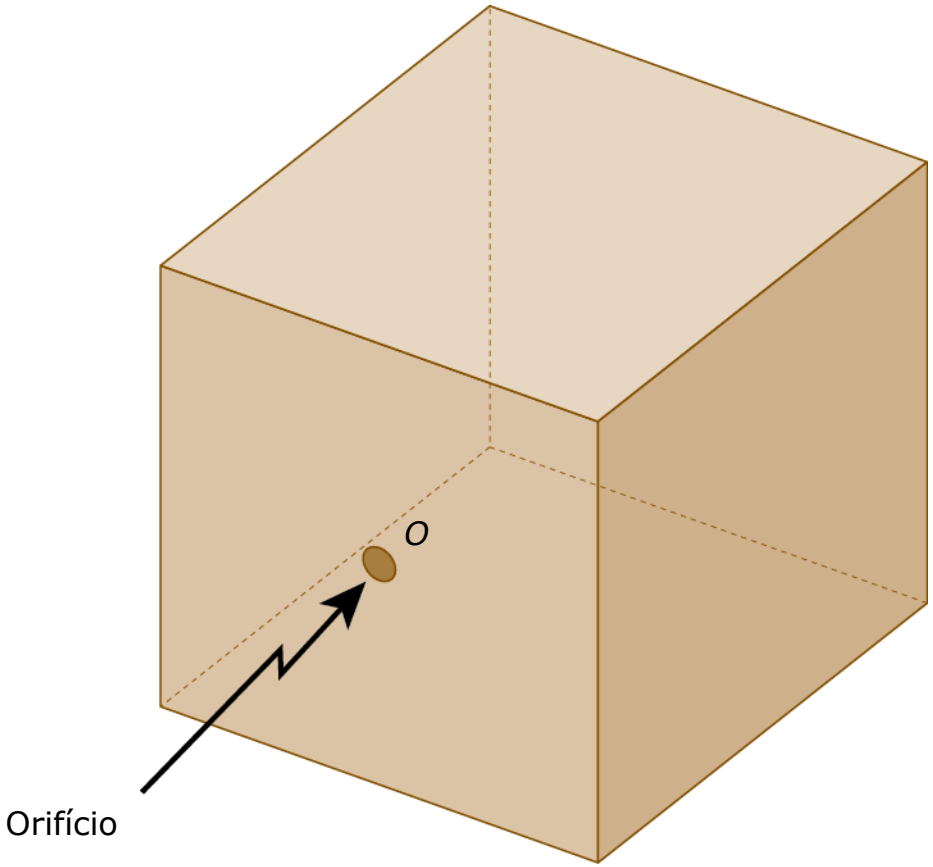


Fluorescência -

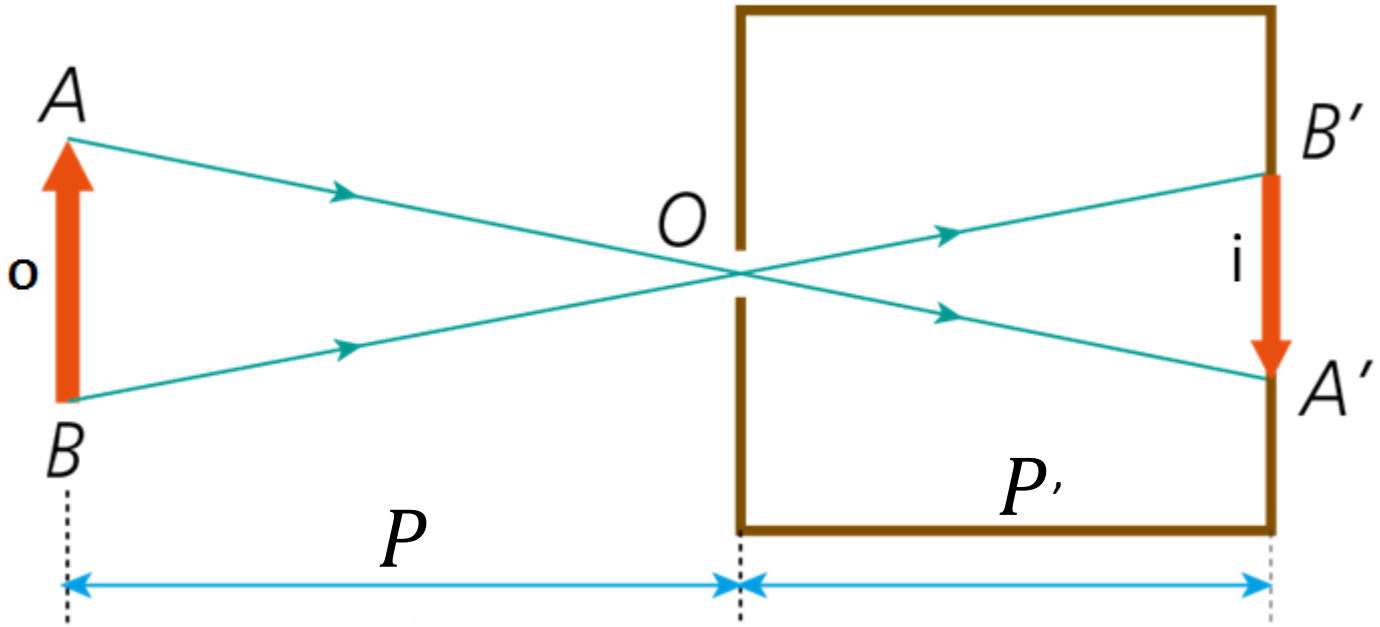
As substâncias **fluorescentes emitem luz somente enquanto estão recebendo energia de alguma fonte externa**.

Quando a fonte de energia cessa, o processo de fluorescência é interrompido imediatamente.

Câmara escura de orifício



Câmara escura de orifício



$$\frac{i}{o} = \frac{P'}{P}$$

i: *altura da imagem*

o: *altura do objeto*

P: *distância do objeto ao orifício*

P': *distância da imagem ao orifício*

Imagem numa câmara escura de orifício: invertida e reversa.

Câmara escura de orifício

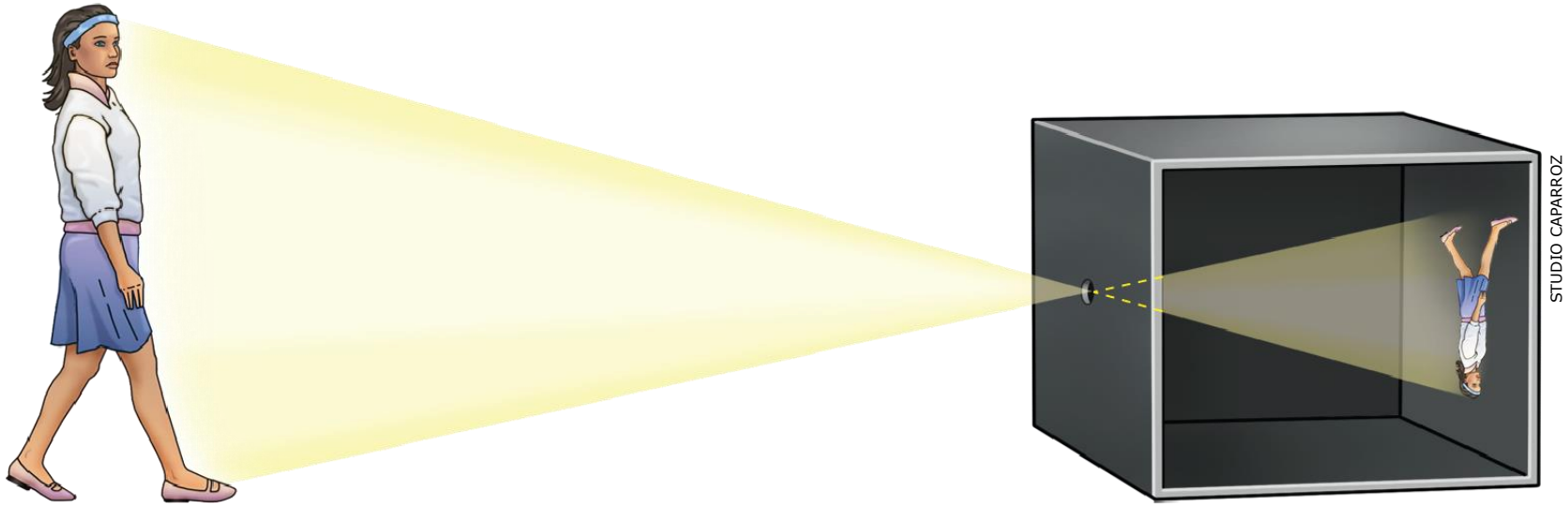



Imagem numa câmara escura de orifício: invertida e reversa.