

Reflexão da luz

Espelhos planos

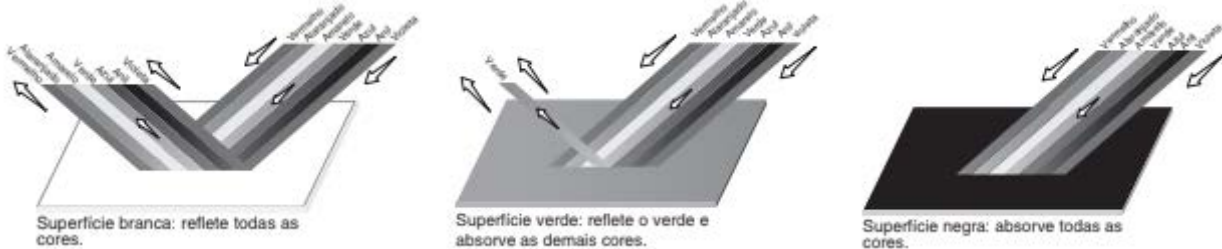
Tipos de Reflexão:

Reflexão regular e difusa: a reflexão pode ocorrer de duas maneiras, difusa ou regular, isso depende do acabamento ou da irregularidade da superfície. Em uma superfície difusa os raios de luz sofrem espalhamento.



Reflexão seletiva: vimos que a luz branca é policromática, ou seja, é uma composição de todas as cores. Assim ao incidir uma luz branca em uma superfície verde, todas as outras cores da luz branca são absorvidas e transformadas em energia térmica, com exceção da luz verde, que está sendo refletida. Se nessa mesma superfície incidimos uma luz monocromática azul, ela se apresentaria negra, pois absorveria a luz azul e não teria luz para refletir.

Uma superfície negra é aquela em que se absorve todas as cores incididas.



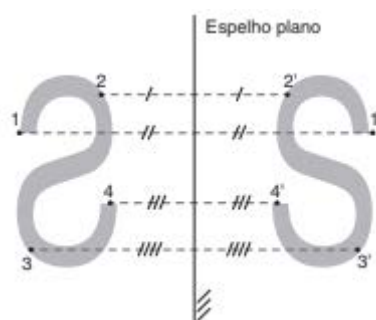
Leis da reflexão:

Primeira lei da reflexão: o raio incidente (r_i), o raio refletido (r_r) e a reta normal (r_n) são coplanares, ou seja, estão no mesmo plano (b).

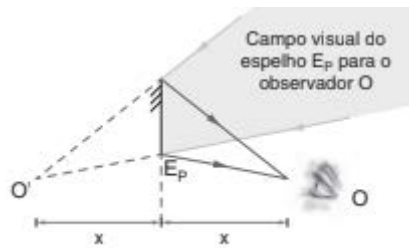
Segunda lei da reflexão: o ângulo de incidência ($\hat{i}$) é igual ao ângulo de reflexão ($\hat{r}$) ($\hat{i} = \hat{r}$)



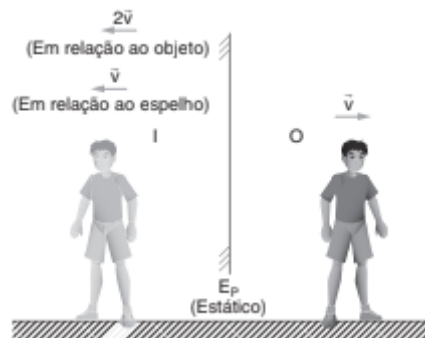
Essas leis possuem algumas propriedades: simetria entre objeto e imagem, isso implica que cada ponto da imagem de um corpo extenso estará exatamente na mesma distância do objeto ao espelho.



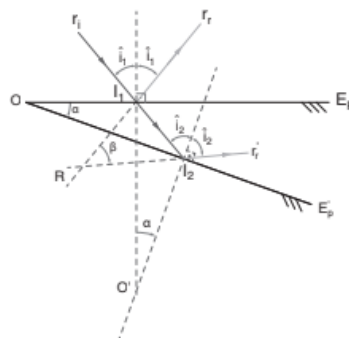
Definição de campo visual: é a região vista pelo observador por reflexão.



Translação de um espelho plano: Quando um espelho se aproxima ou afasta de um objeto parado, a imagem desloca-se no mesmo sentido do espelho de uma distância igual ao dobro do deslocamento sofrido pelo espelho. Quando um objeto se desloca com velocidade v em relação ao espelho, parado, a imagem desloca-se em relação ao objeto com uma velocidade igual ao dobro da velocidade do objeto ($2v$).



Rotação de um espelho plano: o ângulo de giro do novo raio refletido (r'_r) é igual a duas vezes o ângulo de giro do espelho ($\beta=2\alpha$).



Associação de espelhos: O número de imagens do ponto P é:

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$$

Porém existem algumas condições:

Essa fórmula é válida para α divisor de 360° . Se $\frac{360^\circ}{\alpha}$ for par, a fórmula é válida para

qualquer posição do objeto. Se $\frac{360^\circ}{\alpha}$ for ímpar, a fórmula é válida quando o objeto estiver equidistante (mesma distância) dos dois espelhos.

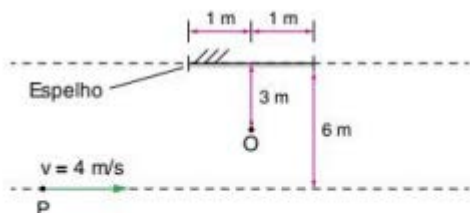


Exercícios:

9 ITA 2007 Um raio de luz de uma lanterna acesa em A ilumina o ponto B, ao ser refletido por um espelho horizontal sobre a semirreta DE da figura, estando todos os pontos num mesmo plano vertical. Determine a distância entre a imagem virtual da lanterna A e o ponto B. Considere $AD = 2$ m, $BE = 3$ m e $DE = 5$ m.



11 UFJF Um observador O de dimensões desprezíveis posta-se em repouso a uma distância de 3 m em frente ao centro de um espelho plano de 2 m de largura, que também está em repouso. Um objeto pontual P desloca-se uniformemente com 4 m/s ao longo de uma trajetória retilínea paralela à superfície do espelho e distante 6 m desta (veja figura). Inicialmente, o observador não vê o objeto.



A partir de um certo ponto de sua trajetória, o objeto passa a ser visto pelo observador. Por quanto tempo ele permanece visível?

13 UFRJ 2009 Uma criança segura uma bandeira do Brasil como ilustrado na figura I. A criança está diante de dois espelhos planos verticais A e B que fazem entre si um ângulo de 60° . A figura II indica seis posições, 1, 2, 3, 4, 5 e 6, relativas aos espelhos. A criança se encontra na posição 1 e pode ver suas imagens nas posições 2, 3, 4, 5 e 6.



figura 1

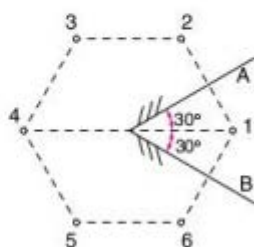
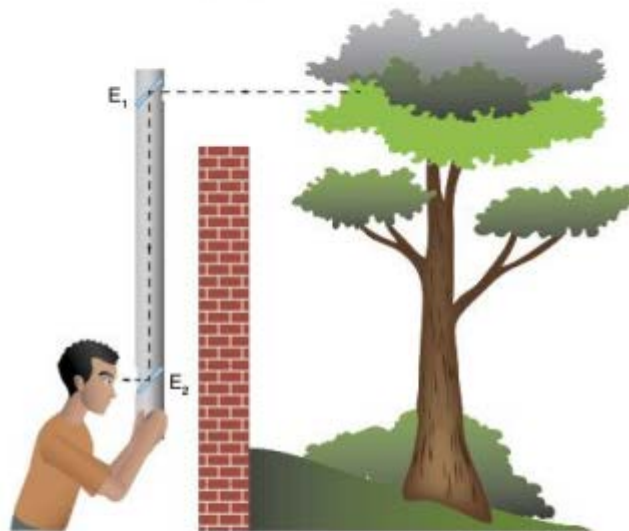


figura 2

Em quais das cinco imagens a criança pode ver os dizeres ORDEM E PROGRESSO? Justifique a sua resposta.

16 PUC-SP 2007 O estudo da luz e dos fenômenos luminosos sempre atraiu os pensadores desde a antiga Grécia. Muitas são as aplicações dos espelhos e lentes, objetos construídos a partir dos estudos realizados em Óptica. A figura representa um periscópio, instrumento que permite a observação de objetos mesmo que existam obstáculos opacos entre o observador e uma região ou objeto que se deseja observar. Considere que, nesse periscópio, E_1 e E_2 são espelhos planos.



A respeito do periscópio e dos fenômenos luminosos que a ele podem ser associados são feitas as afirmativas:

- A colocação de espelhos planos, como indicada na figura, permite que a luz proveniente da árvore atinja o observador comprovando o princípio da propagação retilínea da luz.
- O ângulo de incidência do raio de luz no espelho E_1 é congruente ao ângulo de reflexão nesse mesmo espelho.
- Como os espelhos E_1 e E_2 foram colocados em posições paralelas, os ângulos de incidência do raio de luz no espelho E_1 e de reflexão no espelho E_2 são congruentes entre si.

Dessas afirmativas, está correto apenas o que se lê em:

- II.
- I e II.
- I e III.
- II e III.
- I, II e III.

17 Ufpe 2007 Os espelhos planos podem ser associados, isto é, colocados lado a lado em ângulo ou dispostos paralelamente entre si. Há a possibilidade de essas associações deslocarem ou multiplicarem o número de imagens de um objeto. Baseado em seus conhecimentos sobre Óptica Geométrica, em relação às imagens produzidas entre dois espelhos planos em ângulo, é correto afirmar que

- existe a formação de uma única imagem, para um ângulo de 180° , o que, na prática, significa um único espelho.
- não haverá formação de imagens, quando o ângulo for de 0° , já que os espelhos ficam dispostos paralelamente.
- a expressão $n = 360^\circ/\alpha - 1$ não apresenta limitações, fornecendo o número de imagens para qualquer ângulo α entre 0° e 360° .
- haverá a formação de 6 imagens, se os espelhos estiverem dispostos perpendicularmente.
- podem ser produzidas teoricamente infinitas imagens, desde que os espelhos fiquem dispostos paralelamente, ou seja, $\alpha = 180^\circ$.