

Campo visual de um espelho plano

dez 24-05:01

Campo visual de um espelho plano

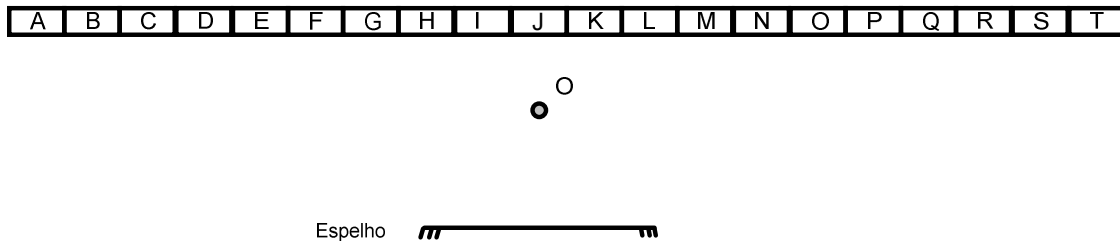


dez 24-05:01

Campo visual de um espelho plano

Campo visual de um espelho plano em relação a um observador no ponto "O" é a região do espaço que pode ser vista no espelho pelo observador, por reflexão.

Para determinar o campo visual, basta considerar que tudo se passa como se o observador estivesse no ponto O', imagem de O.



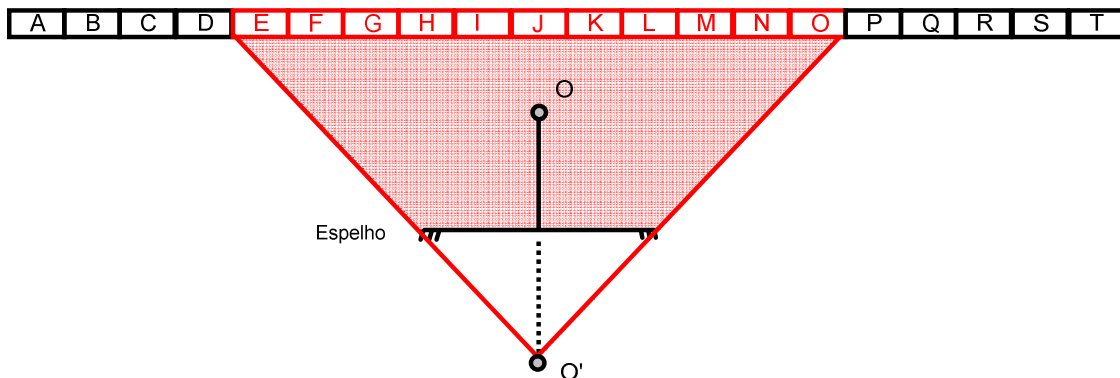
dez 24-05:01

Campo visual de um espelho plano

Campo visual de um espelho plano em relação a um observador no ponto "O" é a região do espaço que pode ser vista no espelho pelo observador, por reflexão.

Para determinar o campo visual, basta considerar que tudo se passa como se o observador estivesse no ponto O', imagem de O.

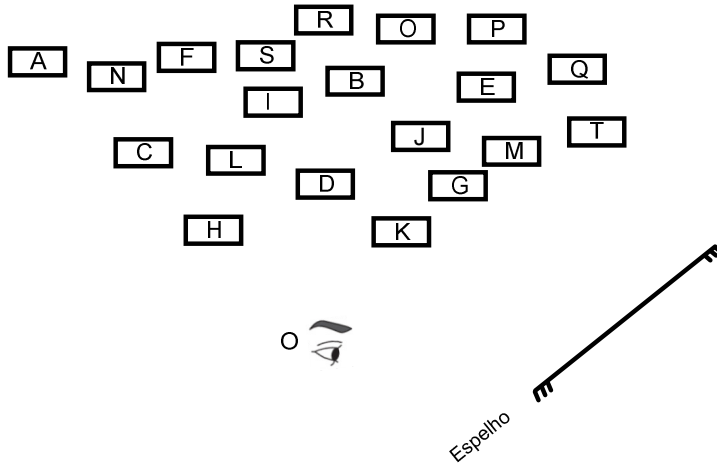
O campo visual é a região, na frente do espelho, compreendida entre os raios de luz que saem de O' e tangenciam as bordas do espelho.



dez 24-05:01

Exercício de aprendizagem:

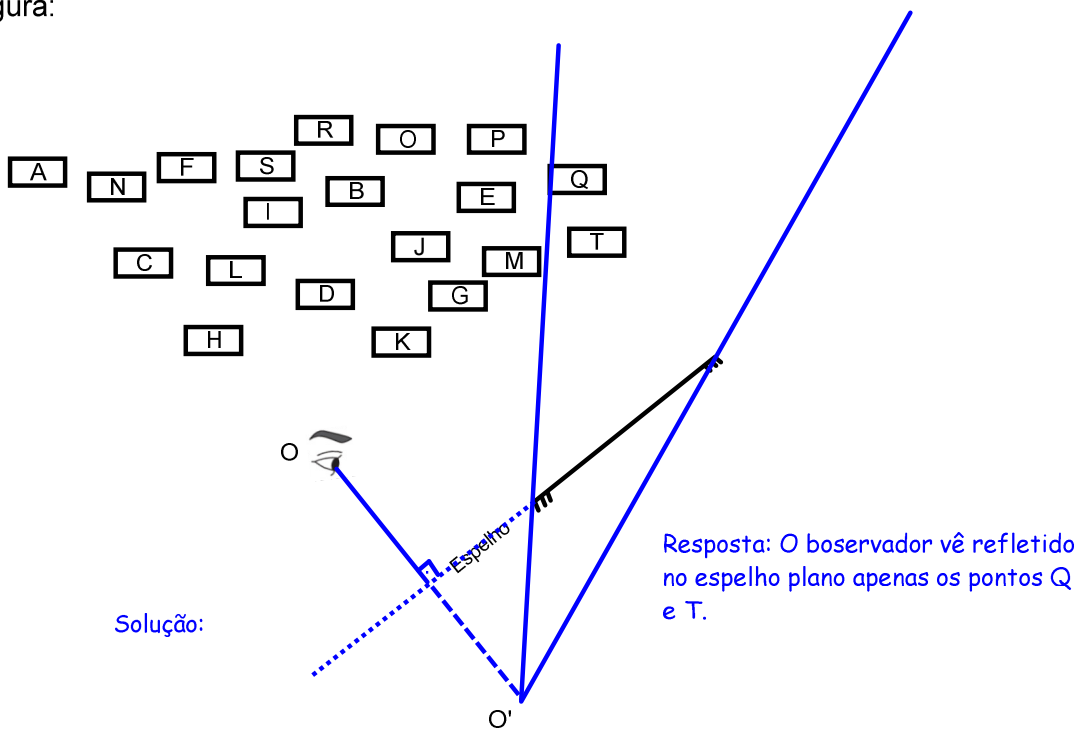
1) Quais pontos o olho do observador "O" vê refletido no espelho plano indicado na figura:



dez 24-05:01

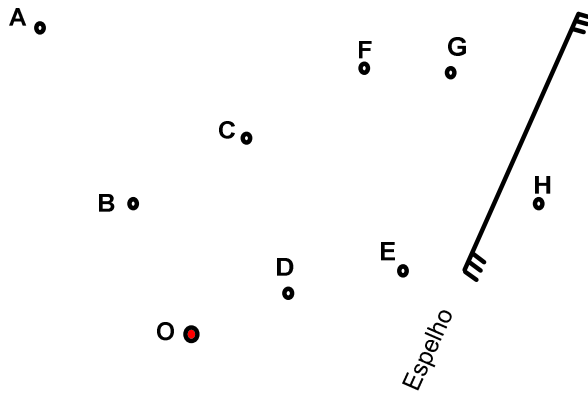
Exercício de aprendizagem:

1) Quais pontos o olho do observador "O" vê refletido no espelho plano indicado na figura:



dez 24-05:01

Agora faça você: Dado o espelho plano, determine, entre os pontos, quais podem ser vistos, no espelho, pelo observador que se encontra em "O".

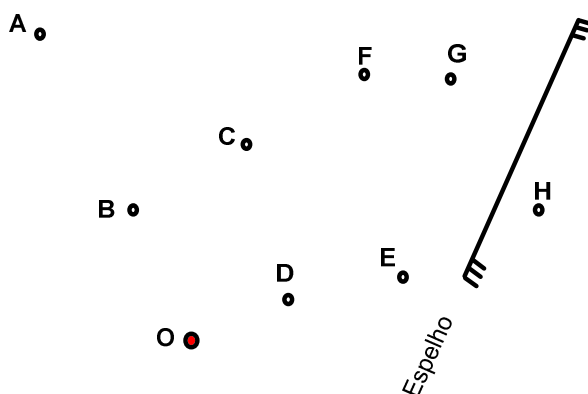


Solução:

- . Primeiramente prolongue o espelho (nem sempre há necessidade disso).
- . Para facilitar trace perpendicularmente à direção do espelho, a imagem de O (O').
- . Depois, trace tangenciando o espelho, duas retas.
- . Finalmente é só comparar quais pontos pertencem ao campo visual do espelho.

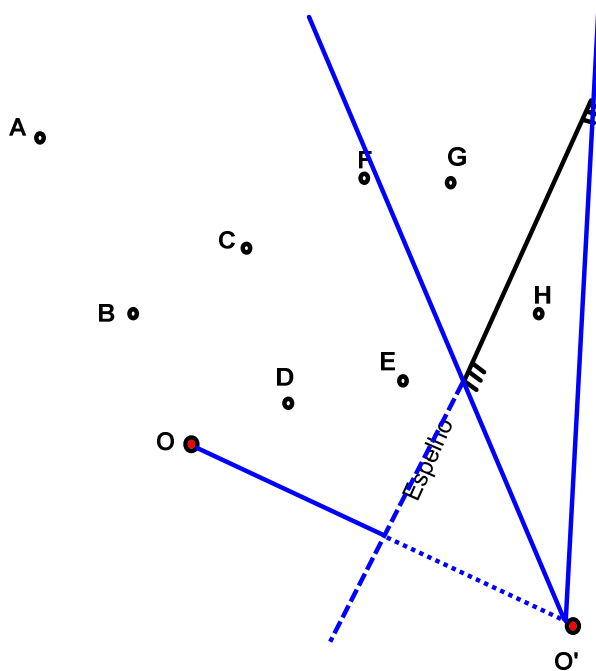
dez 24-05:13

Agora faça você: Dado o espelho plano, determine, entre os pontos, quais podem ser vistos, no espelho, pelo observador que se encontra em "O".



dez 24-05:13

Agora faça você: Dado o espelho plano, determine, entre os pontos, quais podem ser vistos, no espelho, pelo observador que se encontra em "O".



Resposta: O observador "O" verá refletido no espelho plano apenas o ponto G. Observe que H está atrás do espelho, portanto ele não enxergará H.

dez 24-05:13

Exercícios de aprendizagem:

2) Quais as condições mínimas necessárias para você se ver de corpo inteiro em um espelho plano?

⊙

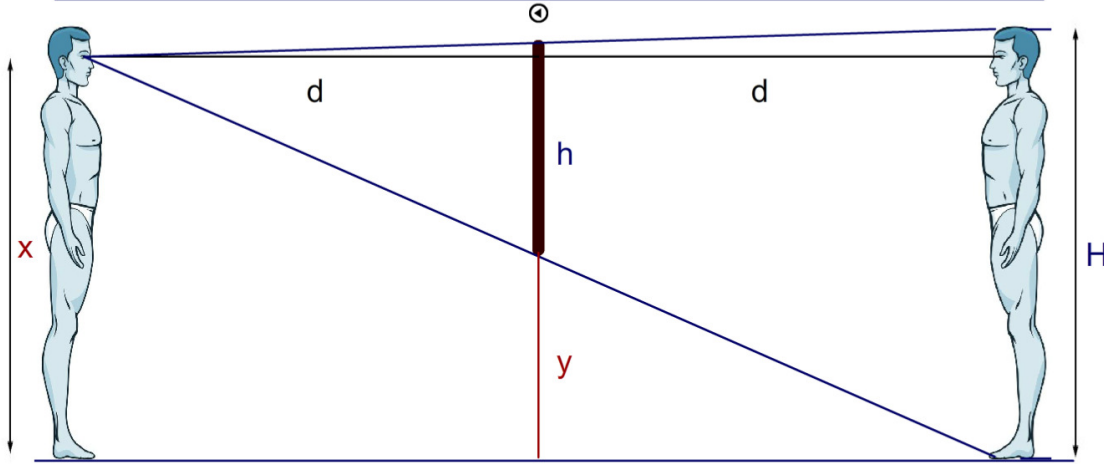


jun 27-16:38

Exercícios de aprendizagem:

2) Quais as condições mínimas necessárias para você se ver de corpo inteiro em um espelho plano?

Observe que por semelhança de triângulos, o tamanho do espelho "h" deverá ser no mínimo igual à metade do tamanho "H" do observador. Na sequência você verá que para isto ocorrer, a parte inferior do espelho deverá também estar a uma distância do chão "y" que será igual à metade da distância entre o chão e olho do observador "x".



$$\frac{h}{d} = \frac{H}{2d}$$

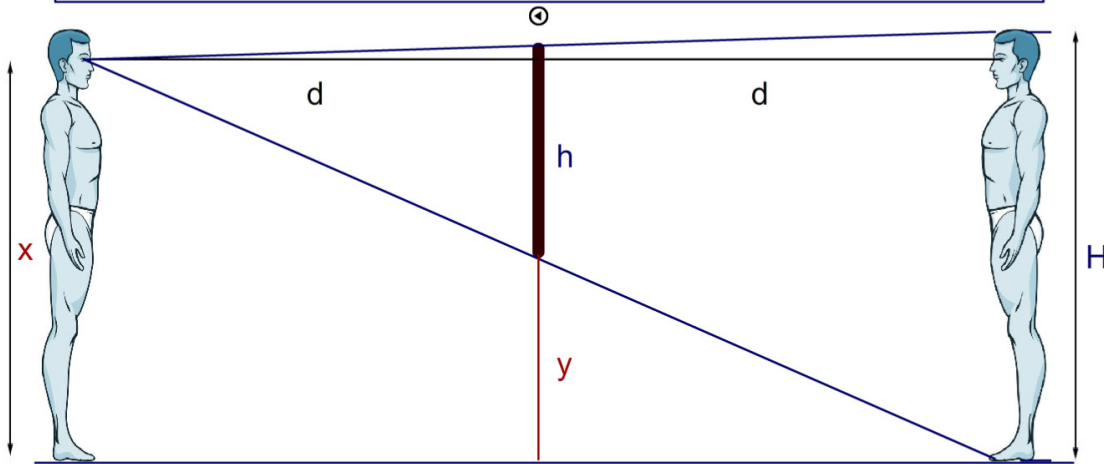
$$h = \frac{H}{2}$$

jun 27-16:38

Exercícios de aprendizagem:

2) Quais as condições mínimas necessárias para você se ver de corpo inteiro em um espelho plano?

Observe que por semelhança de triângulos, o tamanho do espelho "h" deverá ser no mínimo igual à metade do tamanho "H" do observador. Na sequência você verá que para isto ocorrer, a parte inferior do espelho deverá também estar a uma distância do chão "y" que será igual à metade da distância entre o chão e olho do observador "x".



$$\frac{h}{d} = \frac{H}{2d}$$

$$h = \frac{H}{2}$$

$$\frac{y}{d} = \frac{x}{2d}$$

$$y = \frac{x}{2}$$

jun 27-16:38

Exercícios de aprendizagem:

3) (ufjf - PISM 2) – Manuela deve comprar um espelho para instalar em seu quarto. Ela pretende comprar um espelho que permita ver sua imagem completa refletida nele. Sabendo que Manuela tem 1,70 m de altura e que seus olhos estão a 1,55 m do chão, ajude-a a realizar sua escolha, calculando o que se pede.

a) A máxima altura em relação ao solo onde pode ser colocada a base do espelho.

b) A altura mínima em relação ao solo onde pode ser colocado o topo do espelho.

jun 27-23:58

Exercícios de aprendizagem:

3) (ufjf - PISM 2) – Manuela deve comprar um espelho para instalar em seu quarto. Ela pretende comprar um espelho que permita ver sua imagem completa refletida nele. Sabendo que Manuela tem 1,70 m de altura e que seus olhos estão a 1,55 m do chão, ajude-a a realizar sua escolha, calculando o que se pede.

a) A máxima altura em relação ao solo onde pode ser colocada a base do espelho.

Solução: Por semelhança de triângulos chegamos a uma conclusão simples sobre espelhos planos. Para você se ver de corpo inteiro em um espelho plano, o espelho deverá ter no mínimo metade de seu tamanho e a base do mesmo deverá estar a uma distância do solo que equivale metade da distância entre seus olhos e o solo. Portanto a base dele deverá estar a uma altura $(1,55\text{m} : 2) = 0,775\text{m}$ ou $77,5\text{ cm}$ do solo.

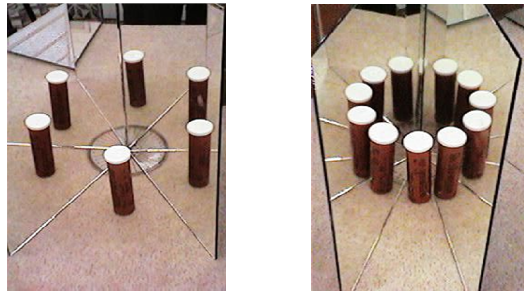
b) A altura mínima em relação ao solo onde pode ser colocado o topo do espelho.

Solução: Já foi falado na questão anterior que a base do mesmo deverá estar a $77,5\text{ cm}$ do solo. Como quero saber a distância do topo do espelho ao solo, devemos somar o tamanho do espelho ao resultado anterior. E o tamanho do espelho equivale a metade da altura de Manuela. Portanto $(1,70 : 2) = 0,85\text{m}$ ou 85 cm . Portanto $(77,5\text{ cm} + 85\text{ cm}) = 162,5\text{ cm}$ ou $1,625\text{m}$

jun 27-23:58

Associação de espelhos planos:

Podemos obter várias imagens de um objeto utilizando mais de um espelho plano.



Observe pelas fotos que as imagens, mais o objeto, irão pertencer a uma circunferência de raio R. Ao construirmos estas imagens usando a geometria você perceberá isto também. Outro detalhe é que o número de imagens será dada pela fórmula:

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



n = número de imagens

α = ângulo entre os dois espelhos

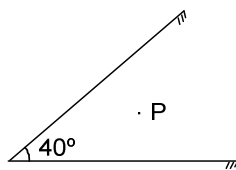
Se $(360^\circ/\alpha)$ for par, o objeto poderá estar em qualquer posição entre os dois espelhos.

Se $(360^\circ/\alpha)$ for ímpar, o objeto deverá estar na bissetriz do ângulo.

abr 27-17:24

Associação de espelhos planos:

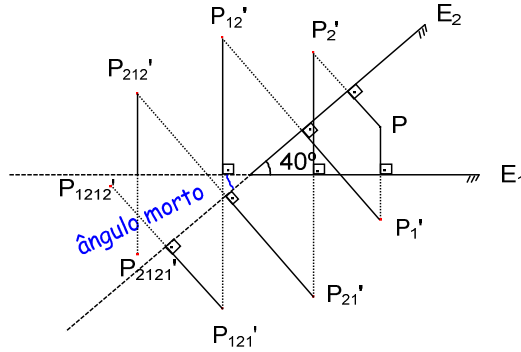
Vamos construir todas as imagens possíveis de um ponto que se encontra entre dois espelhos planos que formam entre si um ângulo de 40° .



abr 27-17:24

Associação de espelhos planos:

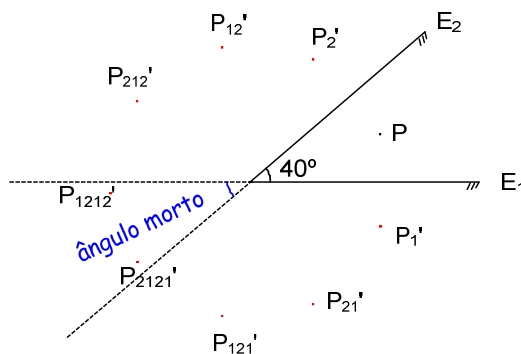
Vamos construir todas as imagens possíveis de um ponto que se encontra entre dois espelhos planos que formam entre si um ângulo de 40° .



abr 27-17:24

Associação de espelhos planos:

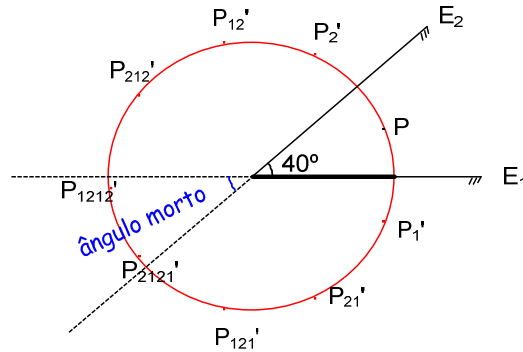
Vamos construir todas as imagens possíveis de um ponto que se encontra entre dois espelhos planos que formam entre si um ângulo de 40° .



abr 27-17:24

Associação de espelhos planos:

Vamos construir todas as imagens possíveis de um ponto que se encontra entre dois espelhos planos que formam entre si um ângulo de 40°.



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

$$n = \frac{360^\circ}{40^\circ} - 1$$

$$n = 9 - 1$$

$$n = 8 \text{ imagens}$$

Por razões de simetria, o ponto objeto e os pontos imagens ficam sobre uma mesma circunferência cujo centro é o encontro (vértice) dos 2 espelhos.

Quando a imagem atingir o ângulo morto, ela não irá mais produzir imagens.

abr 27-17:24

Observações:

1ª) Se os dois espelhos estiverem paralelos, um em frente ao outro, o ângulo entre eles será de 0°. Nesse caso (360°/α) tende ao infinito. Logo obteremos infinitas imagens de um objeto colocado entre os 2 espelhos.



abr 28-11:29

Observações:

1ª) Se os dois espelhos estiverem paralelos, um em frente ao outro, o ângulo entre eles será de 0° . Nesse caso $(360^\circ/\alpha)$ tende ao infinito. Logo obteremos infinitas imagens de um objeto colocado entre os 2 espelhos.



abr 28-11:29

Observações:

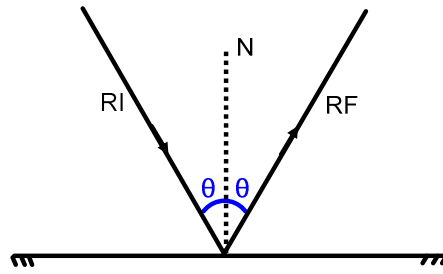
2ª) As imagens ímpares refletidas nos espelhos são invertidas lateralmente (enantiomorfas). Já as imagens pares têm a mesma forma do objeto.

Significado de Enantiomorfo

Que é formado das mesmas partes dispostas em ordem inversa, de tal modo que sejam simétricas em relação a um plano, como é o caso do objeto e da sua imagem refletida num espelho.

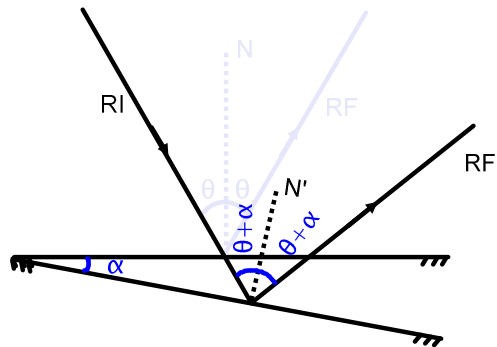
abr 28-11:29

Rotação de um espelho plano



abr 29-08:56

Rotação de um espelho plano



Observe que antes da rotação, o ângulo formado entre o RI e o RF era de 2θ . Após rotacionar o espelho, segundo um ângulo α , e mantendo o mesmo RI, o ângulo entre o RI e o novo RF' passou a ser de $2\theta + 2\alpha$. Concluímos então que:

O desvio angular do raio refletido é o dobro do ângulo de rotação do espelho.

abr 29-08:56

Exercícios de aprendizagem:

4) Um objeto foi colocado entre dois espelhos planos que formam entre si um ângulo α , obtendo-se assim 7 imagens do objeto. Calcule o valor de α que satisfaça essas condições.

abr 28-11:29

Exercícios de aprendizagem:

4) Um objeto foi colocado entre dois espelhos planos que formam entre si um ângulo α , obtendo-se assim 7 imagens do objeto. Calcule o valor de α que satisfaça essas condições.

Solução:

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1 \rightarrow 7 = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1 \rightarrow 7 + 1 = \frac{360^\circ}{\alpha} \rightarrow 8\alpha = 360^\circ$$

$$\alpha = \frac{360^\circ}{8} \rightarrow \alpha = 45^\circ$$

5) Numa sala quadrada, duas paredes contíguas estão espelhadas. Nesse canto da sala, estão sentados numa mesa, três rapazes e uma moça. Uma pessoa, entrando nesta sala e olhando esse canto, verá, no total quantas moças e quantos rapazes?

abr 28-11:29

Exercícios de aprendizagem:

4) Um objeto foi colocado entre dois espelhos planos que formam entre si um ângulo α , obtendo-se assim 7 imagens do objeto. Calcule o valor de α que satisfaça essas condições.

Solução:

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1 \rightarrow 7 = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1 \rightarrow 7 + 1 = \frac{360^\circ}{\alpha} \rightarrow 8\alpha = 360^\circ$$

$$\alpha = \frac{360^\circ}{8} \rightarrow \alpha = 45^\circ$$

5) Numa sala quadrada, duas paredes contíguas estão espelhadas. Nesse canto da sala, estão sentados numa mesa, três rapazes e uma moça. Uma pessoa, entrando nesta sala e olhando esse canto, verá, no total quantas moças e quantos rapazes?

<p>Solução: $n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$</p> <p>Como a sala é quadrada, o ângulo entre as paredes é de 90°.</p>	<p>Cada indivíduo irá gerar:</p> $n = \frac{360^\circ}{90^\circ} - 1$ $n = 4 - 1$ $n = 3 \text{ imagens}$	<p>Resposta:</p> <p>4 moças (3 imagens + 1 objeto)</p> <p>12 rapazes (9 imagens + 3 objetos)</p>
--	---	--

abr 28-11:29

Exercícios de aprendizagem:

6) Um raio de luz incide em um espelho plano segundo um ângulo de incidência de 30° . Girando o espelho de um ângulo de 12° , o raio refletido será girado de:

- a) 48° b) 4° c) 21° d) 6° e) 24°

abr 28-11:29

Exercícios de aprendizagem:

6) Um raio de luz incide em um espelho plano segundo um ângulo de incidência de 30° . Girando o espelho de um ângulo de 12° , o raio refletido será girado de:

- a) 48° b) 4° c) 21° d) 6° ~~e) 24°~~

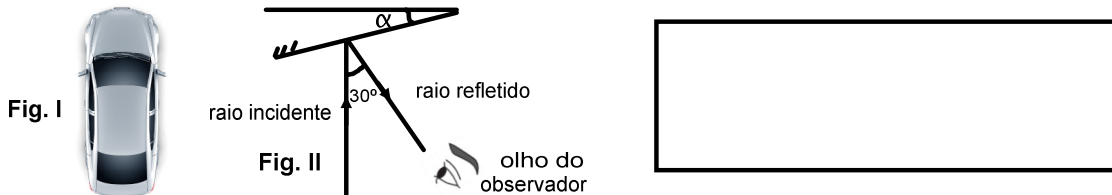
Solução:

$\Delta = 2\theta$

$\Delta = 2 \cdot 12^\circ$

$\Delta = 24^\circ$

7) (UFRJ) - A figura I mostra, visto de cima, um carro que se desloca em linha reta, com o espelho plano retrovisor externo perpendicular à direção do seu movimento. O motorista gira o espelho até que os raios incidentes na direção do movimento do carro formem um ângulo de 30° com os raios refletidos pelo espelho, como mostra a figura II. Em quantos graus o motorista girou o espelho?



abr 28-11:29

Exercícios de aprendizagem:

6) Um raio de luz incide em um espelho plano segundo um ângulo de incidência de 30° . Girando o espelho de um ângulo de 12° , o raio refletido será girado de:

- a) 48° b) 4° c) 21° d) 6° ~~e) 24°~~

Solução:

$\Delta = 2\theta$

$\Delta = 2 \cdot 12^\circ$

$\Delta = 24^\circ$

7) (UFRJ) - A figura I mostra, visto de cima, um carro que se desloca em linha reta, com o espelho plano retrovisor externo perpendicular à direção do seu movimento. O motorista gira o espelho até que os raios incidentes na direção do movimento do carro formem um ângulo de 30° com os raios refletidos pelo espelho, como mostra a figura II. Em quantos graus o motorista girou o espelho?



abr 28-11:29