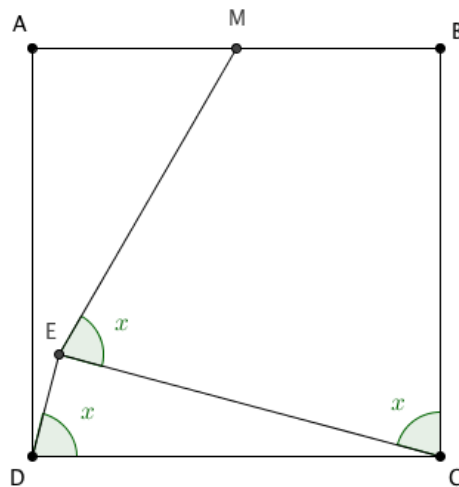


## .Desafio: Triplo X



### Problema

Na figura,  $ABCD$  é um quadrado e  $M$  é o ponto médio do lado  $\overline{AB}$ .  
Determine o valor de  $x$  em graus.



**Notação:** Denotaremos o segmento definido por dois pontos, digamos  $X$  e  $Y$ , por  $\overline{XY}$  e o seu comprimento por  $XY$ .



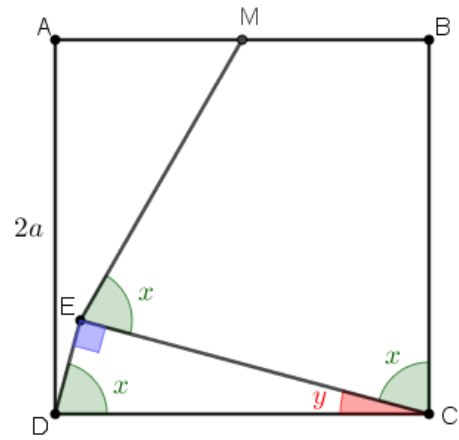
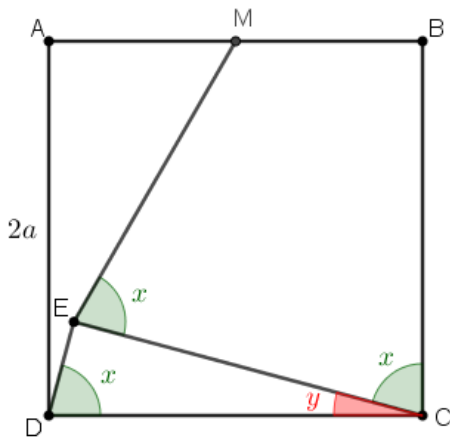
### Lembretes

- (1) A mediana relativa à hipotenusa de um triângulo retângulo mede a metade do comprimento da hipotenusa.
- (2) Se um triângulo retângulo possui um cateto que é metade da hipotenusa, então o ângulo adjacente a esse cateto mede  $60^\circ$ .
- (3) A soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é  $180^\circ$ .

### Solução

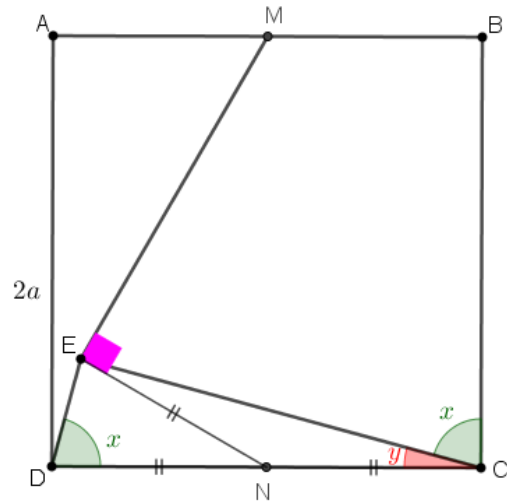
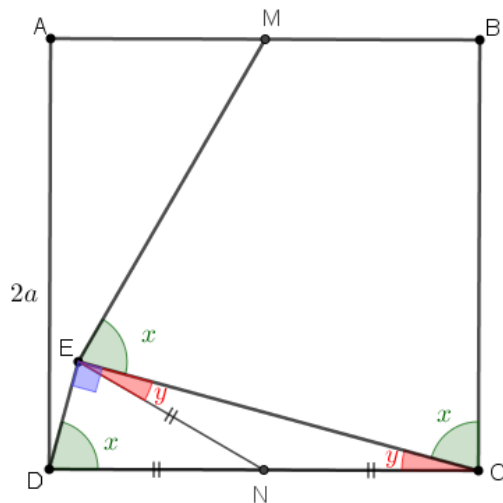
Considere  $2a$  como a medida do lado do quadrado  $ABCD$ .

- Como  $\widehat{BCD}$  é um ângulo reto, se  $y$  for a medida do ângulo  $\widehat{ECD}$ , temos  $x + y = 90^\circ$  e, com isso,  $\widehat{CED}$  é um ângulo reto.



- Ao traçarmos a mediana  $\overline{EN}$  do triângulo retângulo  $CED$  relativa à hipotenusa, pelo **Lembrete (1)**, temos  $EN = DN = CN = \frac{2a}{2} = a$ .

Sendo o triângulo  $CNE$  isósceles, temos que a medida do ângulo  $C\hat{E}N$  é  $y$  e, portanto, a medida do ângulo  $N\hat{E}M$  é  $x + y = 90^\circ$ .

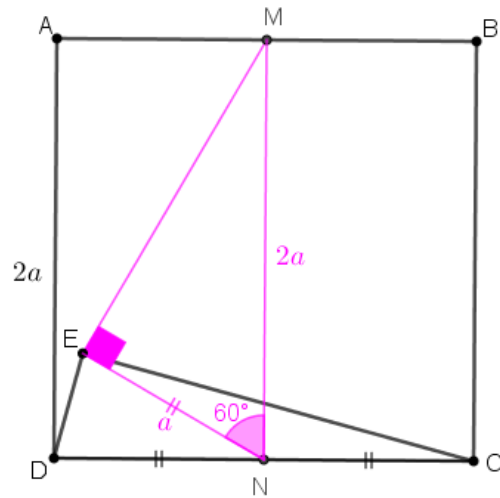
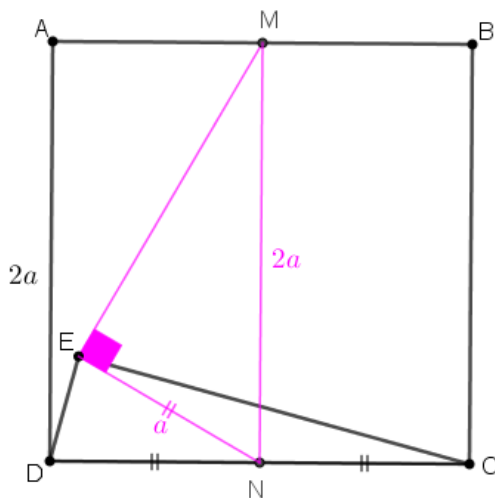


- Agora, vamos traçar o segmento  $\overline{MN}$ . Como  $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$ , temos  $MN = 2a$ .

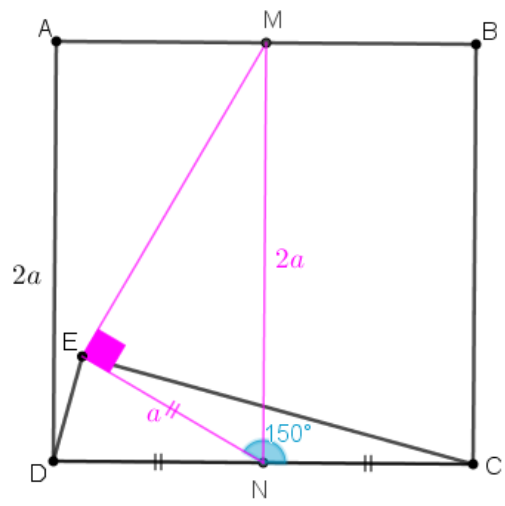
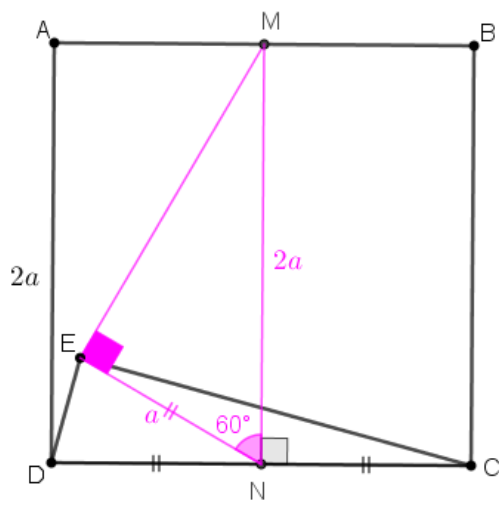
Veja que:

- o ângulo  $N\hat{E}M$  é reto,
- $MN = 2a$ ,
- $EN = a$ ,

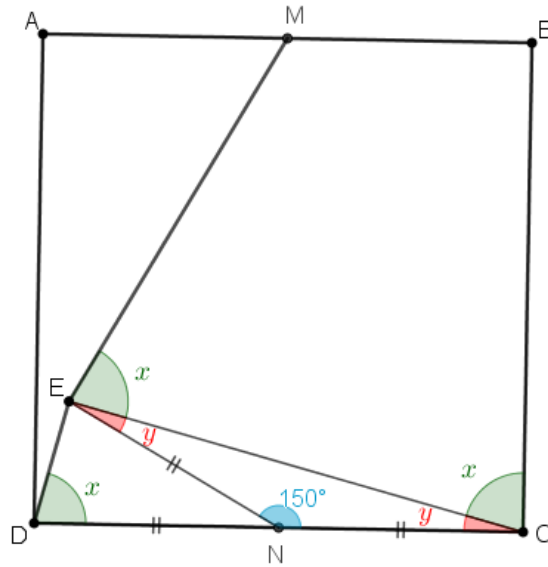
assim, o triângulo  $NEM$  é retângulo e possui um cateto que é metade da hipotenusa. Dessa forma, o **Lembrete (2)** nos permite concluir que a medida do ângulo  $M\hat{N}E$  é  $60^\circ$ .



- Veja agora que, como  $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$ , o ângulo  $M\hat{N}C$  é reto e, portanto, a medida do ângulo  $C\hat{N}E$  é  $90^\circ + 60^\circ = 150^\circ$ .



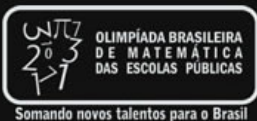
- Vamos observar mais uma vez o triângulo isósceles  $CNE$ . Utilizando o **Lembrete (3)**, obtemos que  $y + 150^\circ + y = 180^\circ$  e, portanto,  $y = 15^\circ$ .



Finalmente, como  $x + y = 90^\circ$ , concluímos que  $x = 75^\circ$ .

Solução elaborada pelos **Moderadores do Blog**.

Feito com ♥ por Temas Graphene.



Apoio



Realização

impa



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO



Somando novos talentos para o Brasil