

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 2

DISCIPLINA 11.º ANO

Tema 1: Geometria

Subtema 1: Trigonometria do triângulo retângulo



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Trigonometria

Conheces a Marinha Portuguesa e a Força a Aérea Portuguesa? Que relação existe com a trigonometria?

Vem descobrir!



O QUE VOU APRENDER?

Trigonometria

- Resolver problemas variados, ligados a situações concretas, que permitam recordar e aplicar métodos trigonométricos estudados no 3.º ciclo do ensino básico;
- Conhecer as relações entre as razões trigonométricas de um mesmo ângulo agudo.



COMO VOU APRENDER?

GTA 1: Trigonometria para quê?

GTA 2: A navegação e a trigonometria

GTA 3: Razões trigonométricas do triângulo retângulo

Tema 1: Geometria

Subtema 1: Trigonometria do triângulo retângulo



GTA 2: A navegação e a trigonometria

Objetivo:

- Resolver problemas variados, ligados a situações concretas, que permitam recordar e aplicar métodos trigonométricos estudados no 3.º ciclo do ensino básico.

Modalidade de trabalho: pares ou pequenos grupos.

Recursos e materiais: caderno diário, manual escolar, calculadora gráfica ou científica e *internet*.

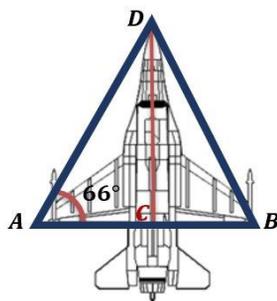
TAREFA 1: No ar e a voar**ETAPA 1:**

Visualiza o [vídeo](#) e fica a saber mais sobre a base aérea de Monte Real.

**ETAPA 2:**

Resolve o problema seguinte.

A figura apresenta um esquema do *F16*, da Força Aérea Portuguesa.



Estão também representados:

- o triângulo isósceles $[ABD]$;
- o segmento de reta $[CD]$, a altura do triângulo $[ABD]$;
- o ângulo BAD com 66° de amplitude.

Sabe-se ainda que:

- $\overline{AD} = \overline{BD}$
- $\overline{DC} = 10,61 \text{ m}$;

Determina \overline{AB} ou seja, a envergadura do *F16*.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às centésimas.

Nota: Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva três casas decimais.



Agora, **resolve**, no caderno, as tarefas seguintes, registrando o teu raciocínio.

TAREFA 2: Navio-escola Sagres

A bordo do navio-escola Sagres, um marinheiro avistou o farol do Bugio, numa direção de 30° à sua esquerda e, um minuto depois, vê o farol numa direção de 45° à sua direita.



Entre estes dois instantes o Sagres manteve uma direção retilínea e a velocidade constante de 10 nós.

Qual foi a menor distância a que o navio-escola Sagres passou do farol do Bugio?

Nota: $1 \text{ nó} = 1,852 \text{ Km/h}$

TAREFA 3: À margem do Tejo

Quando a popa do Sagres passou por mim, reparei que avistava a sua proa numa direção de 25° à minha direita e que a sua rota era paralela à margem do Tejo, como ilustrado na imagem.



Quando cheguei a casa, após algumas pesquisas, determinei a menor distância a que o navio-escola Sagres passou de mim.

Qual foi essa distância?

Nota:

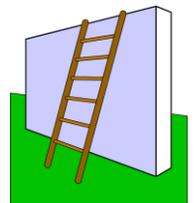
O [navio-escola Sagres](#) tem 89 metros de comprimento.

TAREFA 4: Autoavaliação

Resolve os itens seguintes.

Item 1:

Para maior segurança, a distância da base de uma escada de pedreiro à parede deve ser igual a um quarto do comprimento da escada.



Qual é o ângulo que uma escada nesta posição faz com o chão? Será que depende do comprimento da escada?

*Geometria 11.º ano, Departamento do Ensino Secundário
Ministério da Educação, 1998*



Item 2:

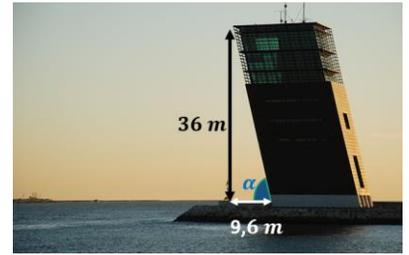
O Centro de Coordenação e Controlo de Tráfego Marítimo está sediado num edifício localizado na margem direita do rio Tejo, na cidade de Lisboa.

O edifício tem a forma de um prisma quadrangular oblíquo, como mostra a imagem.

A altura do edifício é de 36 m e está inclinado a sul, segundo um determinado ângulo.

Quando o sol incide a pique sobre a torre, esta projeta uma sombra retangular, em que um dos lados mede, aproximadamente, $9,6\text{ m}$.

Determina a amplitude do ângulo, α , de inclinação da torre, apresentando o resultado aproximado às unidades.



Adaptado de Prova de Aferição de Matemática, 2003

Conseguiste resolver as tarefas sem ajuda? Ainda tens dúvidas?

Analisa as propostas de resolução dos teus colegas. Se necessário **repete** a resolução das tarefas.

Procura no teu manual escolar os exercícios resolvidos sobre o tema “Trigonometria”. **Analisa-os** e **resolve** sozinho. Por fim, **compara** a tua resolução com a do manual e com as dos teus colegas.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 1: No ar e a voar

O triângulo $[ACD]$ é retângulo em C , pois o segmento de reta $[CD]$ é a altura do triângulo relativa à base $[AB]$. Assim:

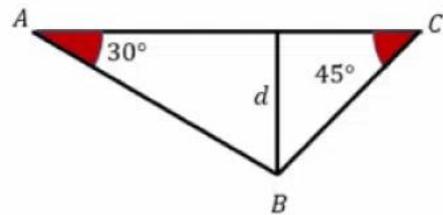
$$\operatorname{tg} 66^\circ = \frac{\overline{DC}}{\overline{AC}} \Leftrightarrow \overline{AC} = \frac{10,61}{\operatorname{tg} 66^\circ} \Leftrightarrow \overline{AC} \approx 4,724 \text{ m}$$

Deste modo,

$$\overline{AB} = 2 \times \overline{AC} = 2 \times 4,724 \approx 9,45 \text{ m}$$

Resposta: O F16 tem de envergadura 9,45 m.

TAREFA 2: Navio-escola Sagres



Se 1 nó = 1,852 Km/h então, a velocidade do Sagres é:

$$10 \times 1,852 = 18,52 \text{ Km/h}$$

Sendo a $V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$, para determinar a distância percorrida pelo Sagres num minuto, calcula o quociente da velocidade por 60 minutos:

$$\frac{18,52}{60} \approx 0,309$$

Ou seja, $\overline{AC} = 309 \text{ metros}$.

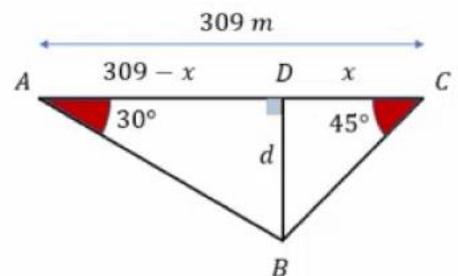
Considera o ponto D.

Os triângulos $[ADB]$ e $[BDC]$ são retângulos em D.

$$\text{Então, } \tan 45^\circ = \frac{d}{x} \wedge \tan 30^\circ = \frac{d}{309-x}$$

Assim,

$$\tan 45^\circ = \frac{d}{x} \Leftrightarrow 1 = \frac{d}{x} \Leftrightarrow x = d$$





PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

$$\tan 30^\circ = \frac{d}{309 - x} \Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{d}{309 - x} \Leftrightarrow 309\sqrt{3} - \sqrt{3}d = 3d \Leftrightarrow$$

$$309\sqrt{3} = 3d + \sqrt{3}d \Leftrightarrow d = \frac{309\sqrt{3}}{3 + \sqrt{3}}$$

$$\frac{309\sqrt{3}}{3 + \sqrt{3}} \approx 113$$

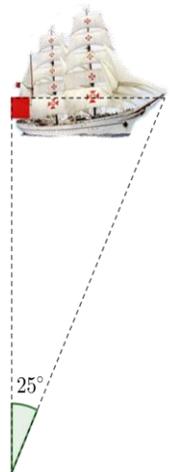
Resposta: A menor distância que o Sagres passou do farol do Bugio foi, aproximadamente, 113 metros.

TAREFA 3: À margem do Tejo

Sabes que o [navio-escola Sagres](#) tem 89 metros de comprimento

$$\tan 25^\circ = \frac{89}{x} \Leftrightarrow x = \frac{89}{\tan 25^\circ} \Leftrightarrow x \approx 190,8611$$

Resposta: $x \approx 190,86$ metros.



TAREFA 4:

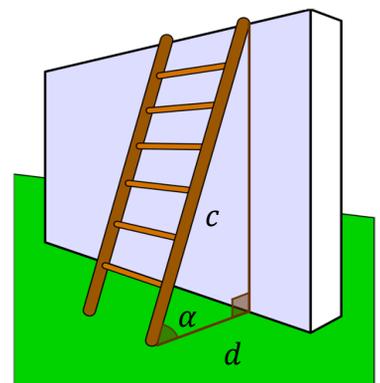
Item 1

c – comprimento da escada

d – distância da base da escada à parede

α – amplitude do ângulo

Visualiza o [vídeo](#) de um *Applet* GeoGebra que simula vários comprimentos da escada e a respetiva distância da base desta à parede, observando-se que a amplitude do ângulo se mantém constante.





PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

Sendo, $d = \frac{c}{4}$ então, $\cos \alpha = \frac{d}{c} \Leftrightarrow \cos \alpha = \frac{\frac{c}{4}}{c} \Leftrightarrow \cos \alpha = \frac{1}{4}$

A medida de amplitude do ângulo não depende da medida de comprimento da escada.

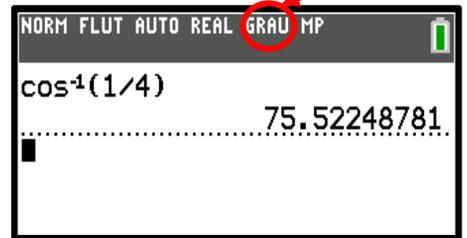
Para determinar um valor aproximado, à décima do grau, da amplitude do ângulo α e como,

$$\cos \alpha = \frac{1}{4}$$

Resposta: $\alpha \approx 75,5^\circ$

Atenção:

A calculadora deve estar em Graus ou *Degree*.



Item 2:

Como o triângulo assinalado na figura é retângulo, o lado com comprimento 36 m é o **cateto oposto**, e relativamente ao ângulo α , o lado definido pelo chão é o **cateto adjacente**, pelo que, usando a definição da tangente, temos:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{36}{9,6} \Leftrightarrow \alpha = \operatorname{tg}^{-1} \left(\frac{36}{9,6} \right) \Leftrightarrow \alpha \approx 75^\circ$$

Resposta: A torre está inclinada a sul, segundo um ângulo de 75° .



O QUE APRENDI?

Já sabes resolver problemas envolvendo a trigonometria?

Consegues resolver as tarefas sem ajuda?

Ainda tens dúvidas?

Se tiveres dúvidas, **visualiza** a [videoaula 1](#) onde encontras os exercícios explicados.



Procura no teu manual escolar os exercícios resolvidos sobre o tema “Trigonometria”. **Analisa-os** e **resolve** sozinho. Por fim, **compara** a tua resolução com a do manual e com as dos teus colegas.

Estuda com um colega de turma, para consolidares a tua aprendizagem.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Explora a sugestão de recursos para complementares a tua aprendizagem ou esclareceres dúvidas.

Em estudoautonomo.dge.mec.pt:

[Videoaula 2 | Triângulos e razões](#)

[Videoaula 3 | Problemas envolvendo razões trigonométricas de um ângulo agudo](#)

[Razões trigonométricas](#)

Outros recursos:

lave.pt

[Khan Academy](#)