

1º Lista de Exercícios - Matemática Básica II - 2016.2

Fontes: Practice Makes Perfect - Trigonometry (Carolyn Wheater) || Blog "Click Exatas" || Trigonometry (Cynthia Young, 3rd Edition) || Trigonometria e Números Complexos (Manfredo, Morgado, Wagner)

1. Converta para a forma decimal:

- (a) $22^{\circ}45'$ (b) $18^{\circ}12'$ (c) $39^{\circ}48'$ (d) $137^{\circ}27'$ (e) $96^{\circ}51'$
(f) $81^{\circ}61'45''$ (g) $1^{\circ}43'12''$ (h) $178^{\circ}22'30''$ (i) $11^{\circ}7'30''$ (j) $78^{\circ}22'36''$

2. Converta para a forma grau/minuto/segundo:

- (a) 25.3° (b) 18.75° (c) 37.1° (d) 135.545° (e) 94.735°
(f) 86.9° (g) 3.25° (h) 167.6° (i) 19.25° (j) 74.3°

3. Determine o menor ângulo entre os ponteiros (das horas e dos minutos) de um relógio quando este marca:

- (a) 10:15 (b) 1:12 (c) 2:32 (d) 5:41 (e) 3:37

4. O ponteiro das horas já percorreu 117° (a partir do 12). Que horas são?

5. Como parte de uma corrida de obstáculos os participantes devem subir até o topo de uma escada colocada no lado de fora de um prédio e depois usar uma corda para escalar o resto do caminho até chegar ao telhado. A distância percorrida pode ser calculada utilizando a fórmula $d = 15\text{sen}\theta + 4\sqrt{3}$, onde θ é o ângulo que a escada faz com o chão e d a distância percorrida medida em metros. Encontre a distância exata percorrida pelos participantes quando $\theta = 60^{\circ}$.

6. Um balão de ar quente é amarrado por cordas, por dois lados, formando um ângulo de 45° com o pavimento. Se a altura do balão pode ser determinada multiplicando o comprimento da corda pelo seno de 45° , encontre a altura exata do balão quando cordas de 100m são usadas.

7. Um satélite (de 108m de comprimento e 73m de largura) está em órbita a uma distância de 400km da terra. Se uma das antenas de comunicação da terra tem um desvio de $1'$, o que se pode dizer sobre os sinais trocados com o satélite?

8. Encontre a medida solicitada no triângulo retângulo (Figura 1) de acordo com as medidas dadas:

- (a) $\widehat{B} = 35^{\circ}$, $c = 17$. Encontre a .
(b) $\widehat{A} = 55^{\circ}$, $c = 22$. Encontre a .
(c) $\widehat{A} = 20.5^{\circ}$, $b = 14.7$. Encontre a .
(d) $\widehat{B} = 25^{\circ}$, $a = 11$. Encontre c .
(e) $\widehat{A} = 48.25^{\circ}$, $a = 15.37$. Encontre c .
(f) $a = 29$, $c = 38$. Encontre \widehat{A} .
(g) $b = 2.3$, $c = 4.9$. Encontre \widehat{A} .
(h) $\widehat{A} = 21^{\circ}17'$, $b = 210.8$. Encontre a .
(i) $\widehat{B} = 15^{\circ}20'$, $a = 10.2$. Encontre c .

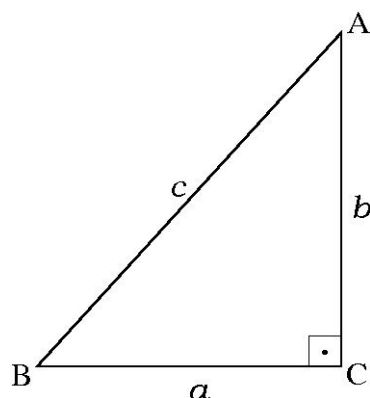


Figura 1: *Triângulo Retângulo.*

(j) $\widehat{A} = 40^{\circ}28'10''$, $a = 12.522$. Encontre c .

9. Resolva o triângulo retângulo (Figura 1) de acordo com as medidas dadas:

(a) $\widehat{A} = 32^{\circ}$, $c = 12$

(b) $\widehat{A} = 44^{\circ}$, $b = 2.6$

(c) $\widehat{A} = 60^{\circ}$, $c = 5$

(d) $\widehat{B} = 72^{\circ}$, $c = 9.7$

(e) $\widehat{A} = 54.2^{\circ}$, $a = 111$

(f) $\widehat{B} = 45^{\circ}$, $b = 10.2$

(g) $\widehat{A} = 28^{\circ}23'$, $b = 1734$

(h) $a = 45.2$, $b = 28.7$

(i) $a = 35.236$, $c = 42.766$

10. A Figura 2 mostra uma situação de reabastecimento de aeronave em pleno ar, muitas vezes utilizado por aviões militares. O ângulo de elevação da mangueira com relação ao plano do avião que será reabastecido é de 36° . Se a mangueira tem $150m$ qual deve ser a diferença de altitude entre as duas aeronaves?

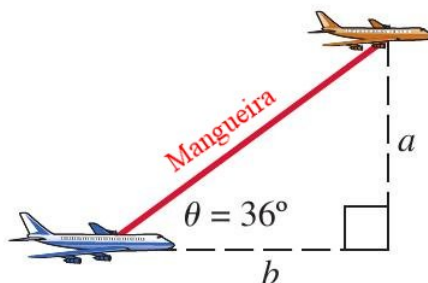


Figura 2: *Reabastecimento de Aviões em pleno ar.*

11. Se um helicóptero de busca e resgate está voando a uma altitude de $150m$ acima do nível do mar (Figura 3), qual o diâmetro do círculo iluminado na superfície da água?

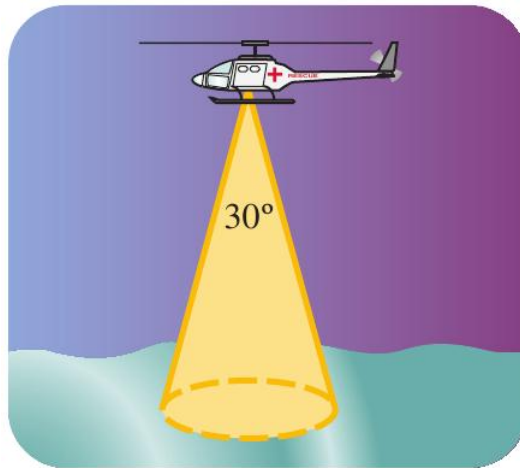
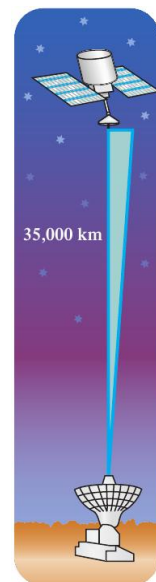


Figura 3: *Helicóptero de busca e resgate.*

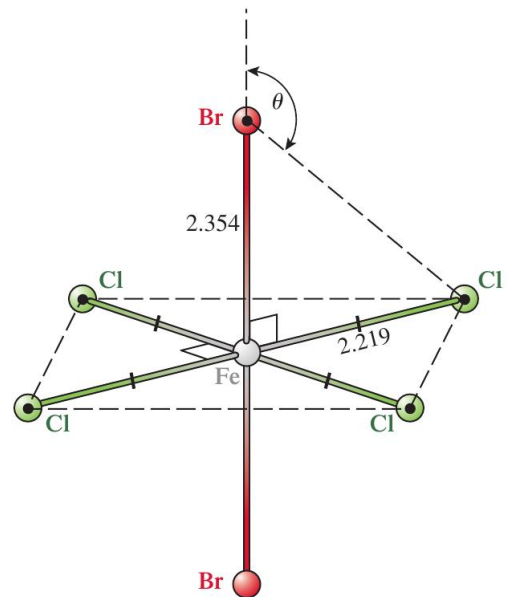
12. Órbitas geoestacionárias são úteis pois fazem com que o satélite pareça imóvel em relação a um ponto fixo na Terra. Algumas antenas das ditas "TVs por assinatura" (antenas tipo prato) podem apontar numa direção fixa e manter um *link* com o satélite. Esse tipo de satélite orbita na direção da rotação da Terra a uma altitude de aproximadamente 35 000 quilômetros.
- Se sua antena de TV tem um erro de $1''$ (1 segundo) na direção, que tamanho o satélite deveria ter para manter o link?
 - Se o satélite em uma órbita geoestacionária tem 10 metros de comprimento, qual o erro máximo que a antena pode ter ao apontar para o satélite?



13. Um canal construído para abastecer com água uma determinada comunidade tem seção transversal em forma de triângulo isósceles. Quando foi construído, o canal tinha uma profundidade de 5m e o ângulo que define a forma do canal é de 60° . Se a superfície da água no canal hoje é de 4m, encontre a profundidade da água que corre pelo canal.
14. Do topo de uma escada de 12m o ângulo de depressão para o lado mais distante da calçada é de 45° . Já o ângulo de depressão para o ponto mais próximo da calçada é de 65° . Qual a largura da calçada?

15. A estrutura das moléculas é fundamental para o estudo de química orgânica e tem inúmeras aplicações para uma variedade de fenômenos interessantes. A trigonometria desempenha um papel importante na determinação de ângulos de ligação de moléculas. Por exemplo, a estrutura do íon $(FeCl_4Br_2)^{-3}$ é mostrada na figura ao lado.

Determine o ângulo θ entre o eixo no qual estão os átomos de Br e o segmento ligando Br a Cl .



16. Usando a informação contida na Figura 4 encontre a altura da montanha.

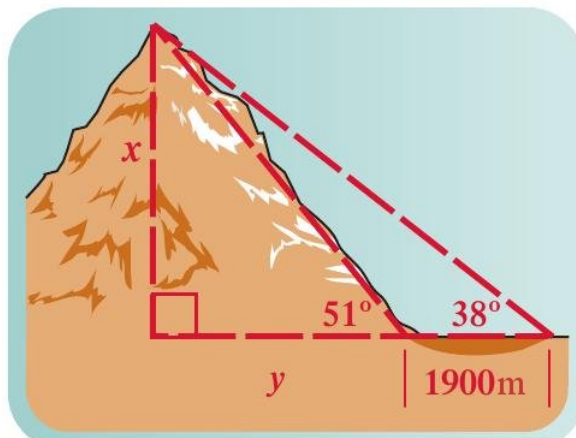


Figura 4:

17. Determine o valor de x no triângulo da Figura 5.
18. Um piloto decola de uma cidade A com seu avião, devendo alcançar a cidade B após duas horas de voo na rota que faz 28° (veja Figura 6). Porém, depois de duas horas, ele notou que, por engano, tinha tomado a rota 280° . Supondo que o avião tenha combustível suficiente, qual deverá ser o novo rumo para que ele consiga atingir a cidade B?

19. Sendo θ um ângulo tal que $0^\circ < \theta < 90^\circ$, mostre que

$$(a) \cos^2 \theta = \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \theta}$$

$$(b) \operatorname{sen}^2 \theta = \frac{\operatorname{tg}^2 \theta}{1 + \operatorname{tg}^2 \theta}$$

20. Sabendo que $\operatorname{tg} \alpha = 5$ e que $0 < \alpha < 90^\circ$, encontre $\operatorname{sen} \alpha$ e $\cos \alpha$

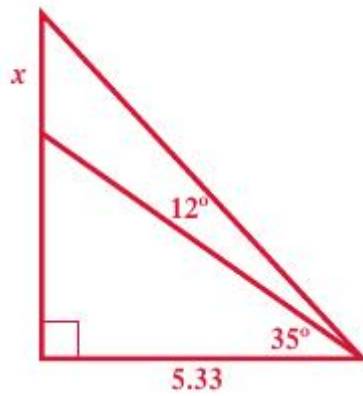


Figura 5:

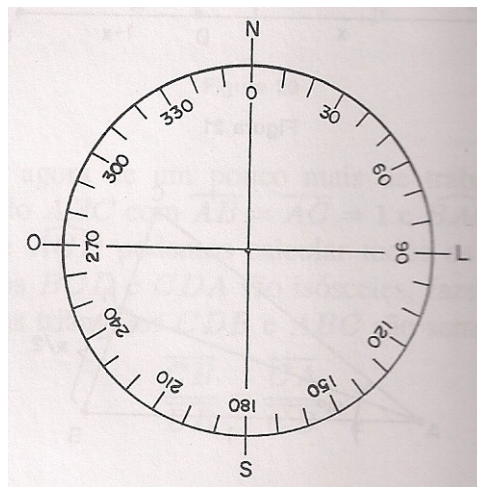


Figura 6:

21. O topo B de uma torre vertical AB é visto de um ponto C do solo sob um ângulo de 30° , como mostra a Figura 7. A distância de C à base da torre é $100m$. Calcular a altura da torre.

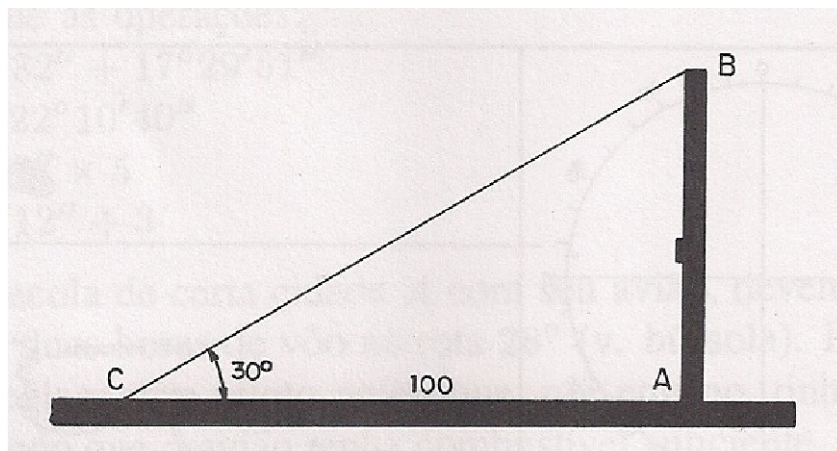


Figura 7:

22. Para medir a largura de um rio de margens paralelas sem atravessá-lo, um observador no ponto A visa um ponto fixo B na margem oposta (suponha que AB é perpendicular às margens), como mostra a Figura 8. De A, ele traça uma perpendicular à linha AB e marca sobre ela um ponto C, distando 30m de A. Em seguida, ele se desloca para C, visa os pontos B e A, e mede o ângulo $BCA = 70^\circ$. Sabendo que a distância sobre AB, de A à margem M do rio é de 3m e que $\operatorname{tg}70^\circ = 2,75$, calcular a largura do rio.

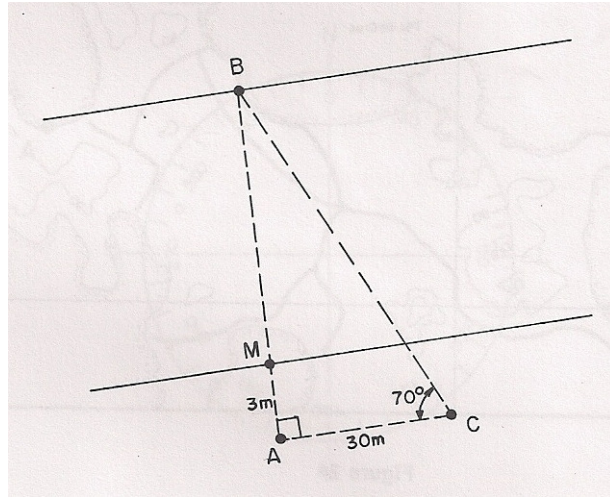


Figura 8:

23. Um observador em uma planície vê ao longe uma montanha segundo um ângulo de 15° (ângulo no plano vertical formado por um ponto no topo da montanha, o observador e o plano horizontal). Após caminhar uma distância de 50m em direção a montanha, ele passa a vê-la segundo um ângulo de 30° . Qual é a altura da montanha?
24. Considere agora que o observador do problema anterior encontrou um ângulo α na primeira medição, andou d metros e viu que β era o ângulo de elevação na segunda observação. Determinar a altura da montanha em função de α , β e d .

Respostas

- (a) 22.75° (b) 18.2° (c) 39.8° (d) 137.45° (e) 96.85°
1. (f) 81.1125° (g) 1.72° (h) 178.375° (i) 11.125° (j) 78.376°
- (a) $25^\circ 18'$ (b) $18^\circ 45'$ (c) $37^\circ 6'$ (d) $135^\circ 32' 42''$ (e) $94^\circ 44' 6''$
2. (f) $86^\circ 54'$ (g) $3^\circ 15'$ (h) $167^\circ 36'$ (i) $19^\circ 15'$ (j) $74^\circ 18'$
3. (a) $142^\circ 30'$ (b) 36° (c) 116° (d) $75^\circ 30'$ (e) $113^\circ 30'$
4. 3:54
5. $\frac{23\sqrt{3}}{2}m$

