

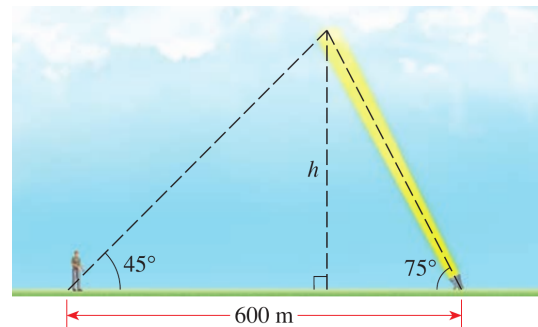
Lista de exercícios 5

Matemática Básica e Modelagem

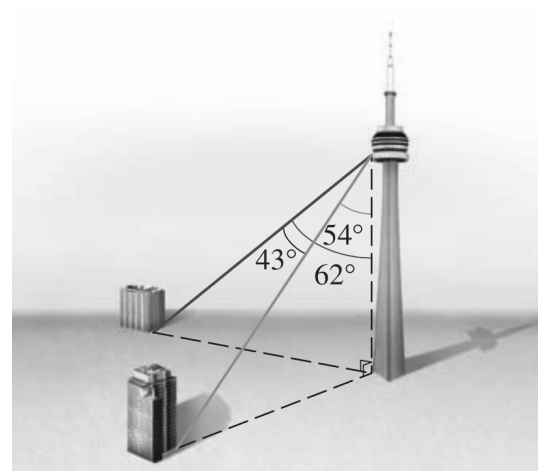
Prof. Elton Carvalho — ECT — UFRN

Entrega: Segunda-feira 08/12

1. Um homem está deitado na praia, empinando uma pipa (arraia, papagaio, quadrado). Ao segurar a ponta da linha no nível do solo, ele observa que a linha faz um ângulo de 50° com a horizontal. Se o fio possui 120 m de comprimento, qual a altitude da pipa?
2. Para medir a altura da cobertura de nuvens sobre um aeroporto, um funcionário aponta um holofote a 75° com a horizontal. Um observador a 600 m de distância mede o ângulo de observação do ponto iluminado como 45° . Obtenha a altura h da cobertura de nuvens.



3. A CN Tower, em Toronto, Canadá, é a maior estrutura auto-sustentada da América do Norte. Uma mulher no deck de observação, a 350 m do solo, quer determinar a distância entre dois prédios na cidade plana. Ela observa que o ângulo entre as linhas de visada de cada prédio é de 43° . Ela também mede o ângulo entre a linha de visada dos prédios e a vertical e obtém 62° para um e 54° para o outro, conforme a figura. Obtenha a distância entre os prédios.



4. Escreva as expressões abaixo em termos de seno e cosseno e simplifique.

(a) $\cos t \tan t$

(b) $\sin \theta \sec \theta$

(c) $\frac{\cot \theta}{\csc \theta - \sin \theta}$

5. Obtenha a amplitude e o período das funções abaixo e esboce seu gráfico:

(a) $y = \cos 2x$

(b) $y = -2 \sin 2x$

(c) $y = 5 \cos \frac{1}{4}x$

(d) $y = 3 \operatorname{sen} \pi x$

(e) $y = -2 \operatorname{sen} 2\pi x$

(f) $y = 1 + \frac{1}{2} \cos \pi x$

6. Prove as identidades

(a) $\cos(-x) - \operatorname{sen}(-x) = \cos x + \operatorname{sen} x$

(c) $\operatorname{sen}^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \tan^2 \alpha = \sec^2 \alpha$

(b) $\operatorname{sen}^4 \theta - \cos^4 \theta = \operatorname{sen}^2 \theta - \cos^2 \theta$

(d) $\tan^2 u - \operatorname{sen}^2 u = \tan^2 u \operatorname{sen}^2 u$

7. Efetue as substituições trigonométricas abaixo, considerando $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$:

(a) $\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}, \quad x = \operatorname{sen} \theta$

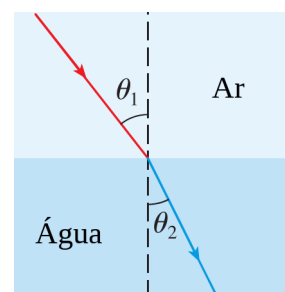
(b) $\sqrt{1+x^2}, \quad x = \tan \theta$

(c) $\frac{\sqrt{x^2-25}}{x}, \quad x = 5 \sec \theta$

8. Há bastante tempo se observa que a luz refrata ou “se curva” quando passa de um meio para outro (do ar para a água, por exemplo). Se v_1 é a velocidade da luz em um meio e v_2 é a velocidade da luz em outro meio, então, de acordo com a *Lei de Snell*,

$$\frac{\operatorname{sen} \theta_1}{\operatorname{sen} \theta_2} = \frac{v_1}{v_2},$$

onde θ_1 é o *ângulo de incidência* e θ_2 é o *ângulo de refração*, conforme a figura. O número $\frac{v_1}{v_2}$ é conhecido como *índice de refração*. Se a luz incide sobre a superfície de um lago ($\frac{v_1}{v_2} = 1,33$) formando um ângulo de incidência de 70° , qual o ângulo de refração?



9. Obtenha, sem o uso de calculadoras, o valor exato das seguintes funções trigonométricas e justifique a resposta.

(a) $\operatorname{sen} 150^\circ$

(c) $\tan(-60^\circ)$

(e) $\cos \frac{5\pi}{6}$

(b) $\cos 210^\circ$

(d) $\operatorname{sen} \frac{2\pi}{3}$

(f) $\sec \frac{17\pi}{3}$