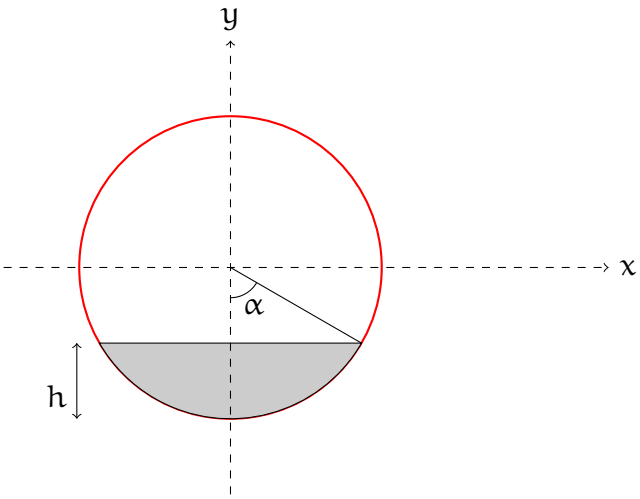
[Importante: Cite os resultados que você utilizar na resolução dos exercícios!]

Exercício 1. Suponha que exista um objeto que possua a forma de um círculo, e que este tem seu raio variando de forma arbitrária. Além disso, sabemos que quando seu raio mede 6m, sua taxa de variação é $4\text{m}/s$. Com isso, determine a taxa de variação da área desse objeto no momento em que seu raio mede 6m.

Exercício 2. Considere dois círculos A e B, com o círculo B sendo maior que o círculo A, os quais são concêntricos e que possuem a área compreendida entre eles contante igual a $12\pi\text{m}^2$. Suponha que a taxa de variação da área do círculo B seja de $13\pi\text{m}^2/s$. Diante disso, informe qual a taxa de variação do raio (em relação ao tempo) do círculo A quando sua área é igual a 20π?

Exercício 3. Considere um tanque de café com formato de um cilindro, cujo diâmetro mede 4m e seu comprimento mede 5m. Em um dado instante de tempo t, faz-se um corte transversal no tanque de café, e é possível observar que nesse instante de tempo a altura h do café é de 0.7m e que sua vazão é de $0.8\text{m}^3/\text{min}$. Além disso, ao se fazer esse corte transversal, também é possível observar a seguinte figura:



Diante do exposto acima, determine a variação do ângulo α no instante t e, nesse mesmo instante, determine também a taxa de variação da altura h.

Exercício 4. Uma pessoa que se encontra a 240m de um muro, está girando com uma lanterna acesa na mão e completa 4 voltas por minuto. Quando a luz proveniente da lanterna ilumina um ponto do muro, o qual está a 300m da lanterna, qual a velocidade com que a faixa luz ilumina (percorre) o muro?

Exercício 5. Um escada de comprimento L tem uma de suas extremidades apoiada sobre um plano inclinado, que forma com o chão um ângulo de $\frac{\pi}{3}$ radianos, e a outra extremidade no chão. Em um dado instante de tempo t_1, a escada escorrega de modo que a medida da distância entre a extremidade que está apoiada no plano inclinado e o chão mede 40cm e diminui a uma taxa de $20\text{cm}/s$. Ainda, sabemos a distância entre a extremidade da escada que se encontra no chão e o ponto com o qual o plano inclinado faz o ângulo de $\frac{\pi}{3}$ radianos mede 80cm nesse instante t_1. Sabendo disso, determine a taxa de variação desta distância nesse instante de tempo t_1.

Exercício 6. Em uma apresentação de esquadrilha área, um piloto de caça faz um círculo no ar de raio 150m. Seu colega, que se encontra em um helicóptero filmando a cena, está a uma distância de 250m do centro do círculo. Em um dado instante de tempo, quando a distância entre eles é de 200m, o piloto se afasta do seu colega a uma velocidade de $\frac{1}{3}$ de volta por minuto. Isso posto, quão rápido a distância entre o piloto e seu amigo está variando nesse instante de tempo?

Exercício 7. Considere um tanque em formato de prisma, cujo comprimento é de 10m e sua base é um triângulo equilátero. Suponha que haja uma torneira que está enchendo o tanque com vinho, e que a vazão é constante igual a $7\mathrm{m}^3/\mathrm{min}$. Sabendo disso, determine a taxa de variação da altura do vinho, $h(t)$, no instante em que ela é de $\frac{2}{3}$m.

Exercício 8. Grãos de soja são despejados em um local apropriado a uma taxa constante de $2\mathrm{m}^3/\mathrm{min}$, formando um cone cuja base é um círculo. Assuma que a altura do cone é sempre duas vezes a medida de seu raio. Diante disso, determine a taxa com a qual a altura aumenta, no momento onde ela mede $1\mathrm{m}$ e também quando ela mede $4\mathrm{m}$.

Exercício 9. A Lei de Boyle nos diz que quando um gás é comprimido a uma temperatura constante, a pressão (P) e o volume (V) satisfazem a relação

$$PV = c,$$

onde c é uma constante. Diante disso, suponha que em um dado instante o volume é de $600\mathrm{cm}^3$, a pressão é de $150\mathrm{kPa}$, e a pressão aumenta em uma taxa de $20\mathrm{kPa}/\mathrm{min}$. Isso posto, determine a taxa com a qual o volume diminui nesse instante de tempo.

Exercício 10. Dois trens deixam a estação de King's Cross em Londres no mesmo instante. Um dos trens viaja para o norte, em direção à Hogwarts, a uma velocidade de $30\mathrm{mph}$. O segundo trem, viaja para o leste, indo em direção ao Parque Victoria, a uma velocidade de $46\mathrm{mph}$. Quão rápido os trens estão se distanciando um do outro, em km/h, quando o trem que está indo em direção à Hogwarts está a uma distância de 60 milhas da estação de King's Cross?

Exercício 11. Ações da empresa Google estão crescendo a uma taxa de \$10 por ação por ano. Um investidor está comprando cotas dessas ações a uma taxa de 26 ações por ano. Quão rápido o valor das ações do investidor estão crescendo quando a preço é de \$50 por ação e o investidor possui um total de 100 ações?