

10.4 ÁREAS E COMPRIMENTOS EM COORDENADAS POLARES

Revisão técnica: Ricardo Miranda Martins – IMECC – Unicamp

 É necessário usar uma calculadora gráfica ou computador.**1-8** Encontre a área da região que é limitada pelas curvas dadas e está no setor especificado.

1. $r = \theta$, $0 \leq \theta \leq \pi$
2. $r = e^\theta$, $-\pi/2 \leq \theta \leq \pi/2$
3. $r = 2 \cos \theta$, $0 \leq \theta \leq \pi/6$
4. $r = 1/\theta$, $\pi/6 \leq \theta \leq 5\pi/6$
5. $r = \sin 2\theta$, $0 \leq \theta \leq \pi/6$
6. $r = \cos 3\theta$, $-\pi/12 \leq \theta \leq \pi/12$
7. $r = 3 \sin \theta$, $\pi/4 \leq \theta \leq 3\pi/4$
8. $r = \theta^2$, $\pi/2 \leq \theta \leq 3\pi/2$

9-16 Esboce a curva e calcule a área limitada por ela.

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 9. $r = 5 \sin \theta$ | 10. $r = 4 - \sin \theta$ |
| 11. $r = \sin 3\theta$ | 12. $r = 4(1 - \cos \theta)$ |
| 13. $r = 2 \cos \theta$ | 14. $r = 1 + \sin \theta$ |
| 15. $r = 3 - \cos \theta$ | 16. $r = \sin 4\theta$ |

 **17.** Trace a curva $r = 2 + \cos 6\theta$ e calcule a área limitada por ela. **18.** A curva com equação polar $r = 2 \sin \theta \cos^2 \theta$ é chamada **bifólio**. Trace a curva e calcule a área limitada por ela.**19-22** Encontre a área da região dentro de um laço da curva.

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 19. $r = \cos 3\theta$ | 20. $r = 3 \sin 2\theta$ |
|------------------------|--------------------------|

- | | |
|------------------------|---|
| 21. $r = \sin 5\theta$ | 22. $r = 2 + 3 \cos \theta$ (volta interna) |
|------------------------|---|

23-24 Encontre a área da região que está dentro da primeira curva e fora da segunda curva.

- | |
|---|
| 23. $r = 1 - \cos \theta$, $r = \frac{3}{2}$ |
| 24. $r = 3 \cos \theta$, $r = 2 - \cos \theta$ |

25. Encontre a área dentro do laço maior e fora do laço menor do caracol de Pascal $r = 3 + 4 \sin \theta$. **26.** Esboce a curva $r = \sqrt{1 - 0,8 \sin^2 \theta}$ (hipópede) e o círculo $r = \sin \theta$ e encontre a área exata da região entre as curvas.**27-32** Calcule o comprimento exato da curva polar.

- | |
|---|
| 27. $r = 5 \cos \theta$, $0 \leq \theta \leq 3\pi/4$ |
| 28. $r = 2^\theta$, $0 \leq \theta \leq 2\pi$ |
| 29. $r = 1 + \cos \theta$ |
| 30. $r = e^{-\theta}$, $0 \leq \theta \leq 3\pi$ |
| 31. $r = \cos^2(\theta/4)$ |
| 32. $r = \cos^2(\theta/2)$ |

33-34 Use uma calculadora ou um computador para encontrar o comprimento do laço, com precisão de quatro casas decimais.

- | |
|--|
| 33. Um laço da rosa de quatro pétalas $r = \cos 2\theta$. |
| 34. Um laço do conchoide $r = 4 + 2 \sec \theta$. |