

Wykresy powierzchni obrotowych

Polecenie

`RevolutionPlot3D[ f[x], {x, x1, x2}]`

powoduje wyświetlenie wykresu powierzchni obrotowej, która powstaje przez obrót wokół osi z wykresu funkcji $z = f(x)$.

Zadanie 1. Utwórz wykres powierzchni obrotowej, która powstaje przez obrót wokół osi z wykresu funkcji $z = \cos x$, $0 \leq x \leq 2\pi$.

Polecenie

`RevolutionPlot3D[ {f[t], g[t]}, {t, t1, t2}]`

powoduje wyświetlenie wykresu powierzchni obrotowej, która powstaje przez obrót wokół osi z wykresu krzywej

$$x = f(t), \quad y = 0, \quad z = g(t), \quad t \in [t_1, t_2].$$

Zadanie 2. Utwórz wykres powierzchni obrotowej, która powstaje przez obrót wokół osi z okręgu

$$x = 2 + \cos t, \quad y = 0, \quad z = \sin t, \quad t \in [0, 2\pi].$$

Jako parametr dla `RevolutionPlot3D` należy podać

`{2 + Cos [t], Sin[t]}, {t, 0, 2 Pi}`

Zadanie 3. Utwórz wykres powierzchni walcowej, której osią symetrii jest oś z .

Zadanie 4. Utwórz wykres powierzchni sfery.

Zadanie 5. Utwórz wykres powierzchni obrotowej, która powstaje przez obrót o kąt π wokół osi z krzywej

$$x = \sin t + \frac{1}{5} \sin 9t, \quad y = 0, \quad z = \cos t + \frac{1}{5} \cos 9t, \quad t \in [0, \pi].$$

Wsk. Jako dodatkowy parametr (oprócz `{t, 0, Pi}`) w `RevolutionPlot3D` dodać `{katobrotu, 0, Pi}` - dzięki temu krzywa zostanie obrócona wokół osi z o kąt π . Warto też dodać opcję `Mesh -> 10`.

Współrzędne sferyczne

Polecenie

`SphericalPlot3D[ r, {theta, theta1, theta2}, {phi, phi1, phi2}]`
powoduje wyświetlenie wykresu powierzchni (we współrzędnych sferycznych)

$$\{(r(\theta, \phi), \theta, \phi) : \theta \in [\theta_1, \theta_2], \phi \in [\phi_1, \phi_2]\}.$$

Uwaga: punkt o współrzędnych sferycznych (r, θ, ϕ) to punkt, którego odległość od środka układu współrzędnych wynosi r , θ to kąt odchylenia jego promienia wodzącego od bieguna północnego, ϕ - kąt odchylenia promienia wodzącego od osi x .

Przykład.

`SphericalPlot3D[1, {theta, 0, Pi/2}, {phi, 0, Pi/2}]`
wyświetla 1/8 sfery o promieniu 1 (sprawdź!).

Zadanie 6. Utwórz wykres sfery o promieniu 1.

Zadanie 7. Utwórz wykres

`SphericalPlot3D[{1, 2, 3}, {theta, 0, Pi}, {phi, 0, 3 Pi/2}]`

(trzy sfery o promieniach 1, 2, 3 (z wycięciami)).

Zadanie 8. Utwórz wykres

`SphericalPlot3D[
1 + Sin[5 phi]/5, {theta, 0, Pi}, {phi, 0, 2 Pi},
PlotStyle -> Orange, Mesh -> None, PlotPoints -> 30]`

Zadanie 9. Utwórz wykres

`SphericalPlot3D[
1 + Sin[5 \[Phi]] Sin[10 \[Theta]]/10, {\[Theta], 0, \[Pi]}, {\[Phi],
0, 2 \[Pi]}, ColorFunction ->
Function[{x, y, z, theta, phi, r}, ColorData["Rainbow"][r]],
Mesh -> None, PlotPoints -> 25, Boxed -> False, Axes -> False]`