Einführung in die Modellierung

Übung 4

Funktionen. Kontrollstrukturen

1. Eine Rechteckfunktion kann aus der Synthese einzelner Sinusschwingungen gewonnen werden.

$$rect = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{2i-1} \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot (2i-1) \cdot f_0 \cdot t)$$

Schreiben Sie eine Funktion *Rechteck*, die eine Rechteckschwingung mit Hilfe dieser Synthese erzeugt und grafisch darstellt.

function Rechteck (t,f_0,n)

Eingabeparameter: t, f_0, n

Ausgabeparameter: keine

Verwenden Sie für die Berechnung der Rechteckschwingung eine Schleife und testen Sie unterschiedliche Anzahl der Harmonischen n. Fügen Sie Beschriftungen, Achsenskalierungen und Gitternetzlinien hinzu. Funktionsaufruf soll aus einem separaten m-File erfolgen.

2. Schreiben Sie eine Funktion *Summe*, die die Summe aller positive Vektorelemente als sum_pos und aller negative Vektorelemente als sum_neg berechnet.

function [sum_pos,sum_neg] = Summe (v)

Eingabeparameter: v

Ausgabeparameter: sum_pos, sum_neg

Grafische Darstellungen. 3D

3. Stellen Sie das Potentialfeld zwischen einem dielektrischen Winkel und einem langen geladenen Leiter grafisch dar.

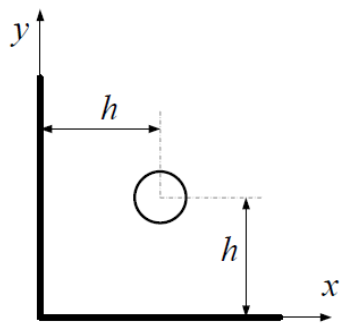
Gegeben:

$h = 20\,mm$

$\lambda = 0{,}2\,\frac{nAs}{m}$

$\varepsilon_r = 20$

$\varepsilon_0 = 8{,}854 \cdot 10^{-12}\,\frac{As}{Vm}$



Nach dem Spiegelungsprinzip kann das Potentialfeld im Inneren des dielektrischen Winkels wie folgt beschrieben werden:

$$\boldsymbol{\varphi = -\frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_r\varepsilon_0} \cdot ln\left(\frac{p_1 p_2 p_3 p_4}{4h^4}\right)}$$

mit p_i – Potentialfeld in ausgewählten Punkten:

$$p_1 = \sqrt{(x-2)^2 + (y-2)^2}$$

$$p_2 = \sqrt{(x+2)^2 + (y-2)^2}$$

$$p_3 = \sqrt{(x-2)^2 + (y+2)^2}$$

$$p_4 = \sqrt{(x+2)^2 + (y+2)^2}$$

Stellen Sie die Funktion für x = y im Bereich von 0 bis 50 m mit Hilfe des contour3(X,Y,PHI,100) Diagramms. Fügen Sie Beschriftungen, Achsenskalierungen und Gitternetzlinien hinzu.