

## NFT I — Exercise 2 / Übung 2

RM/WS 02/03

**Problem 5 / Aufgabe 5** Given is an excitation function with a carrier frequency of  $f_0 = 10$  GHz. The phase, group, and energy propagation velocity is  $c = c_0$ . / Gegeben ist eine Anregungsfunktion mit einer Trägerfrequenz von  $f_0 = 10$  GHz. Die Phasen-, Gruppen- und Energieausbreitungsgeschwindigkeit ist  $c = c_0$ .

- Calculate the wavelength  $\lambda$ . / Berechne die Wellenlänge  $\lambda$ .
- Calculate  $\Delta x$  for  $G = 20$ . / Berechne  $\Delta x$  für  $G = 20$ .
- Calculate  $\Delta t_{\max}$  for the above determined  $\Delta x$  according to the CFL stability condition in the 1-D, 2-D, and 3-D case. / Berechne  $\Delta t_{\max}$  für das oben bestimmte  $\Delta x$  nach der CFL-Stabilitätsbedingung für den 1D-, 2D- und 3D-Fall.
- Calculate the sampling frequency in space and time. / Berechne die Abtastfrequenz im Raum und in der Zeit

---

**Problem 6 / Aufgabe 6** Download the following `Matlab` and `C` files from the NFT I homepage / Lade die folgenden `Matlab`- und `C`-Dateien von der NFT I-Homepage:

- `fd1dvac_rcn_poyn.m`
- `fd1dvac_rcn_poyn.c`
- `fig.1.m`, `fig.2.m`, `fig.3.m`

1. Run the `Matlab` program and change the value of `normDt` as follows `normDt = {1.0, 0.5, 1.01}`. What happens in the last case: `normDt = 1.01`. / Führe das `Matlab`-Programm aus und ändere den Wert von `normDt` wie folgt `normDt = {1.0, 0.5, 1.01}`. Was passiert im letzten Fall: `normDt = 1.01`.
2. Compile the `C` program and execute the previous parameter variation. / Kompiliere das `C`-Programm und führe die vorhergehende Parametervariation aus.

Number of grid cells in  $z$ -direction / Anzahl der Gitterzellen in  $z$ -Richtung: `Nz = 200`  
Number of time steps  $\Delta t$  / Anzahl der Zeitschritte: `Nt = 500`  
Position of impressed electric current density `Nz_Source = 100`  
 $J_{ex} = J_{eix}$  / Position der eingepprägten elektrischen Stromdichte  $J_{ex} = J_{eix}$ :

3. Visualize the output files `Ex.bin`, `Hy.bin`, `Sz.bin`, and `Pulse.bin` with the provided `Matlab` files. / Visualisiere die Ausgabedateien `Ex.bin`, `Hy.bin`, `Sz.bin`, und `Pulse.bin` mit den bereitgestellten `Matlab`-Dateien.