

4.1 Drátový dipól

Vývoj programu

Program pro analýzu drátových antén momentovou metodou můžeme v matlabu sestavit relativně snadno.

V prvním kroku numericky vypočteme integrál funkce

$$\psi = \int_{\Delta} \left[\frac{\exp(-jkR)}{4\pi R} \right] d\zeta \quad (4.1D.1)$$

pro všechny možné vzájemné vzdálenosti jednotlivých segmentů diskretizované antény. V matlabovské syntaxi

```
alpha = 0.5*delta; % polovina délky segmentu
psi = zeros(1, N+1); % numerická integrace
for m=1:(N+1)
    x = (m-1)*delta;
    psi(m) = quadl('green', -alpha, alpha, 1e-5, [], x, a, k);
end
psi = psi/delta;
```

V uvedeném výpisu značí `quadl` standardní matlabovskou funkci pro numerickou integraci. Dále, `green` je řetězec se jménem m-souboru, v němž je naprogramována integrovaná funkce. Symboly `-alpha` a `+alpha` označují integrační meze, `1e-5` je požadovaná maximální možná chyba integrace a `z`, `a`, `k` jsou parametry (`z` je vzdálenost zdrojového a cílového segmentu, `a` značí poloměr anténního vodiče a `k` je vlnové číslo).

Integrovaná funkce je naprogramována následovně:

```
function out = green(ksi, z, a, k)

R = sqrt(a^2 + (z-ksi)^2); % ksi ∈ (-Δ/2; +Δ/2)
out = exp(-j*k*R)/(4*pi*R); % Greenova funkce
```

Máme-li vypočteny integrály pro všechny možné vzdálenosti segmentů, můžeme sestavit impedanční matici

```
for m = 1:A
    for n = m:N
        dist = abs(m-n); % vzdálenost zdroje a cíle
        hlp = 2*psi(1+dist) - psi(1+abs(dist-1)) - psi(1+abs(dist+1));
        Z(m,n) = j*omega*mi*del*psi(1+dist) + hlp/(j*omega*epsilon*del);
        Z(n,m) = Z(m,n); % matice je symetrická
    end
end
```

V uvedeném výpisu jsou `mi` a `epsilon` permeabilita a permitivita vakua, `omega` značí úhlový kmitočet a `j` imaginární jednotku.

V posledním kroku je impedanční matice invertována. Sloupec inverzní matice, který odpovídá napájecí šterbince, přímo udává uzlové hodnoty rozložení proudu na anténě.