Pole v cívce bez plazmatu:
Magnetické pole:

$$\begin{aligned}\vec{\nabla}\times\vec{H} &= \vec{j}+\frac{\partial\vec{D}}{\partial t}\\ H_z &\approx \frac{NI}{l}\end{aligned}$$

Elektrické pole:

$$\begin{aligned}\vec{\nabla}\times\vec{E} &= -\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}\\ E_\varphi &= r\,\frac{\mu_0}{2}\,\frac{\mathrm{d}H}{\mathrm{d}t}\end{aligned}$$

Pole v cívce s plazmatem:

$$\begin{aligned}\vec{\nabla}\times\vec{H} &= \vec{j}+\frac{\partial\vec{D}}{\partial t}\\ \triangle\vec{H} &= -\mu_0\varepsilon_0\left(1-\mathrm{i}\,\frac{\sigma}{\varepsilon_0\omega}\right)\omega^2\,\vec{H}\\ \triangle\vec{H} &= -k^2\vec{H}\end{aligned}$$

kde pro komplexní relativní permitivitu, index lomu a vlnový vektor platí

$$\begin{aligned}\varepsilon_r &= 1-\mathrm{i}\,\frac{\sigma}{\varepsilon_0\,\omega}\\ n^2 &= \varepsilon_r\\ k &= \frac{n\omega}{c}\end{aligned}$$

Pro složku magnetické intenzity rovnoběžnou s osou cívky dostáváme ve válcových souřadnicích

$$\begin{aligned}r^2\,\frac{\partial^2 H_z}{\partial r^2}+r\frac{\partial H_z}{\partial r}+(rk)^2 H_z &= 0\\ H_z &= A\,\mathrm{J}_0(kr)\,\mathrm{e}^{\mathrm{i}\omega t},\end{aligned}$$

kde $\mathrm{J}_0(x)$ je Besselova funkce prvního druhu řádu nula. Těsně u cívky ještě není magnetické pole ovlivněno plazmatem a pro jeho amplitudu zde můžeme psát $H_0 = NI_{\mathrm{amp}}/l$. Z této okrajové podmínky dostáváme

$$H_z \;=\; H_0\,\frac{\mathrm{J}_0(kr)}{\mathrm{J}_0(kR)}\,\mathrm{e}^{\mathrm{i}\omega t}$$

Elektrickou intenzitu spočítáme z Maxwellovy rovnice

$$\vec{\nabla}\times\vec{H} = \mathrm{i}\omega\varepsilon_0\varepsilon_r\vec{E}.$$

Ve válcových souřadnicích platí

$$\left(\vec{\nabla}\times\vec{H}\right)_\varphi = \frac{\partial H_r}{\partial z}-\frac{\partial H_z}{\partial r},$$

takže dostáváme

$$\begin{aligned}-\frac{\partial H_z}{\partial r} &= \mathrm{i}\omega\varepsilon_0\varepsilon_r E_\varphi\\ E_\varphi &= -\frac{\mathrm{i}k}{\omega\varepsilon_0\,\varepsilon_r}\,H_0\,\frac{\mathrm{J}_1(kr)}{\mathrm{J}_0(kR)}\,\mathrm{e}^{\mathrm{i}\omega t}\end{aligned}$$