

Příkladová dávka č. 6

(k řešení mezi 6.5. – 20.5.)

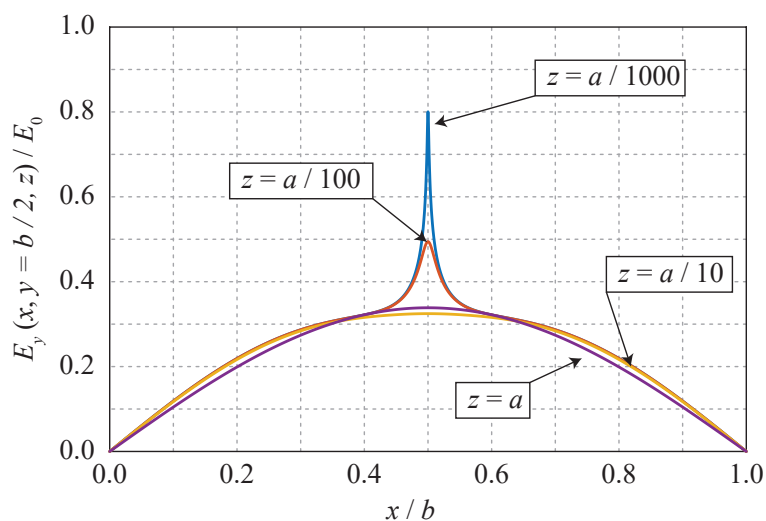
Tato dávka příkladů slouží k procvičení rozkladu elektromagnetického pole do módů vlnovodu.

Úloha 1 (3 body)

Uvažujte vlnovod obdelníkového průřezu s delší hranou a a kratší hranou b . Nechť kratší hrana leží podél osy y a delší hrana podél osy x . Vlnovod je z ideálního vodiče. Předpokládejte, že v rovině $z = 0$ je umístěna zdrojová proudová hustota

$$\mathbf{J} = -\frac{E_0}{\omega\mu} \delta\left(x - \frac{a}{2}\right) \delta(z) \mathbf{y}_0. \quad (1)$$

Určete intenzitu elektrického pole $\mathbf{E}(x, y, z > 0, \omega)$. Absolutní hodnotu y -ové složky elektrické intenzity dále vykreslete na úsečkách $y = \text{const}$, $z = \text{const}$, jako je to provedeno na Obr. 1. Výpočet proveďte pro $a/b = 22.86/10.16$ (vlnovod R100), $ka = 4.311$.



Obrázek 1: Absolutní hodnota y -ové složky elektrické intenzity (součet jednoho tisíce módů)

Výsledek:

$$\mathbf{E}(x, y, z > 0, \omega) = \mathbf{y}_0 E_0 \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{k_{zm} a} \sin\left(\frac{m\pi}{2}\right) \sin\left(\frac{m\pi}{a} x\right) e^{-jk_{zm} z} \quad (2)$$

Pozn.: Povšimněte si, jak rychle se evanescentní módy přestávají uplatňovat. V rovině $z = a$ již prakticky existuje jen dominantní mód (v tomto případě TE₁₀).