

Příklady č. 6 (k řešení mezi 10.5. – 22.5., vedená vlna, vyžaduje programování)

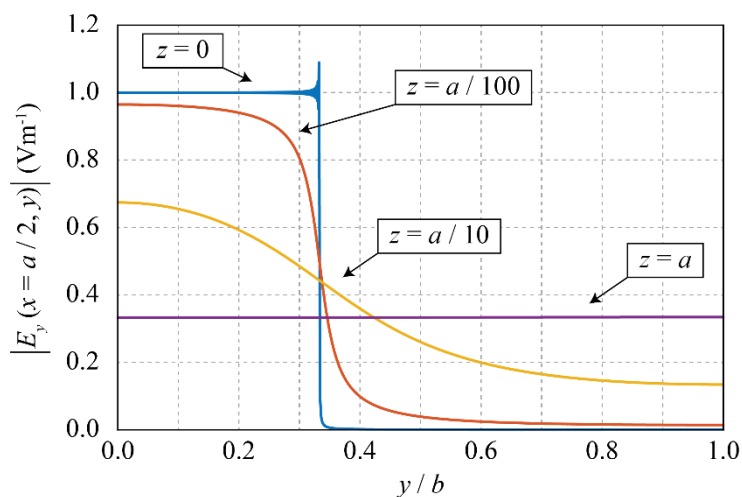
Příklad 1 (3 body)

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 $z = 0$ víte, že

$$\hat{\mathbf{E}}_{\perp}(x, y, z = 0, \omega) = \begin{cases} \mathbf{y}_0 \sin\left(\frac{\pi x}{a}\right), & y \in (0, d) \\ 0, & \text{jinak} \end{cases}$$

a také, že elektromagnetické pole se pohybuje pouze v kladném směru osy z .

Určete intenzitu elektrického pole $\hat{\mathbf{E}}(x, y, z > 0, \omega)$. Absolutní hodnotu y -ové složky elektrické intenzity dále vykreslete na úsečkách $x = a/2$, $z = \text{const.}$, jako je to provedeno na Obr. 1. Výpočet proveďte pro $a/b = 22.86/10.16$ (vlnovod R100), $d/b = 0.3333$, $ka = 4.311$.



Obr. 1 Absolutní hodnota y -ové složky elektrické intenzity (součet jednoho tisíce módů)

$$\text{Výsledek: } \hat{E}_y(x, y, z > 0, \omega) = \left[\frac{d}{b} e^{-jk_z[1,0]z} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n\pi} \sin\left(\frac{n\pi d}{b}\right) \cos\left(\frac{n\pi y}{b}\right) e^{-jk_z[1,n]z} \right] \sin\left(\frac{\pi x}{a}\right)$$

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