

3.2) Podemos achar uma equação de onda equivalente a equação 3.20.c para o modo x-direcionado y-polarizado TEM 3.18.a.

$$\frac{\partial E_y}{\partial t} = \frac{1}{\varepsilon} \left[-\frac{\partial H_z}{\partial x} - (J_{source\ y} - \sigma E_y) \right] \quad (3.18. a)$$

$$\frac{\partial H_z}{\partial t} = \frac{1}{\mu} \left[-\frac{\partial E_y}{\partial x} - (M_{source\ z} - \sigma^* H_z) \right] \quad (3.18. b)$$

Considerando $M_{source\ z} = J_{source\ y} = 0$ e $\sigma^* = \sigma = 0$ derivando (3.18.a) no tempo temos:

$$\frac{\partial^2 E_y}{\partial^2 t} = \frac{1}{\varepsilon} \left[-\frac{\partial^2 H_z}{\partial t \partial x} \right] \quad (1)$$

Derivando 3.18.b parcialmente no espaço temos:

$$\frac{\partial^2 H_z}{\partial t \partial x} = \frac{1}{\mu} \left[-\frac{\partial^2 E_y}{\partial^2 t} \right] \quad (2)$$

Como sistema considerado é linear a ordem das derivadas parciais não importa, podemos substituir 2 em 1 ficando com:

$$\frac{\partial^2 E_y}{\partial^2 t} = \frac{1}{\varepsilon \mu} \left(\frac{\partial^2 E_y}{\partial^2 t} \right) = c^2 \left(\frac{\partial^2 E_y}{\partial^2 t} \right) \quad (3)$$

Onde $c = \sqrt{\frac{1}{\varepsilon \mu}}$.

Vemos que a equação 3 é, de fato, equivalente a equação 3.20.c.