

PROVA 2 - Eletromagnetismo 1

$$1) \quad s = 20 \text{ mils} = 0,508 \text{ mm}$$

$$w = 0,127 \text{ mm}$$

$$v_0 = 3 \cdot 10^8$$

$$\epsilon_r = 4,7$$

$$\frac{w}{s} = 0,25, \text{ assim:}$$

$$l = \frac{10^9}{36\pi} \cdot \frac{1}{0,24 + 0,441}$$

$$\frac{w_e}{s} = \frac{w}{s} - \left(0,35 - \frac{w}{s}\right)^2$$

$$l = \frac{\pi}{10^2} \cdot \frac{1}{0,621} = 4,613 \cdot 10^{-7} \frac{\text{H}}{\text{m}}$$

$$\frac{w_e}{s} = 0,25 - (0,1)^2 = 0,24$$

$$l = 0,4613 \mu \frac{\text{H}}{\text{m}}$$

2) Temos de achar $R_{\text{serie}} + R_s = Z_c$, pois dessa maneira temos o coeficiente de reflexão de tensão na final da linha sendo 1. Assim, temos 2,5 V sendo refletidos na final, quando 5 V na entrada da segunda porta.

$$R_{\text{serie}} = 50 - 15 = 35 \Omega$$

$$\text{Coef. de Reflex: } = \frac{0 - 50}{0 + 50} = 1 //$$

3) Para achar o coeficiente de reflexão

$$\frac{S Z_0 - Z_0}{S Z_0 + Z_0} = \frac{4 Z_0}{6 Z_0} = \frac{2}{3}$$

Usando divisão de tensão no em $t=0$.

$$V = S \cdot \frac{Z_0}{Z_0 + \frac{Z_0}{S}} = S \cdot \frac{Z_0}{\frac{6 Z_0}{S}} = \frac{S \cdot S}{6} = \frac{25}{6} \text{ V}$$

$$t = \begin{cases} 0 < t < T, & V=0, \text{ pois a onda ainda não chegou ao fim da linha} \\ t=T, & \text{Tensão Refletida} = \frac{25}{6} \cdot \frac{2}{3} = \frac{25}{9} \text{ V} \end{cases}$$

e fazendo $V = \frac{25}{6} + \frac{25}{9} = \frac{75}{18} + \frac{50}{18} = \frac{125}{18} \text{ V}$ é a tensão que aparece na linha.

$$T < t < 3T, \quad V = \frac{125}{18} \text{ V} \text{ pois a onda ainda não retornou}$$

da sua reflexão no início da linha

$t=2T$, a tensão refletida no início da linha é:

$$\frac{25}{9} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = \boxed{-\frac{50}{27} \text{ V}} \text{ e a tensão no início é}$$

$$\begin{array}{r|l} 18,27 & 3 \\ \hline 6,9 & 3 \\ \hline 3,3 & 3 \\ \hline 2,1 & 2 \\ \hline 1,1 & 54 \end{array}$$

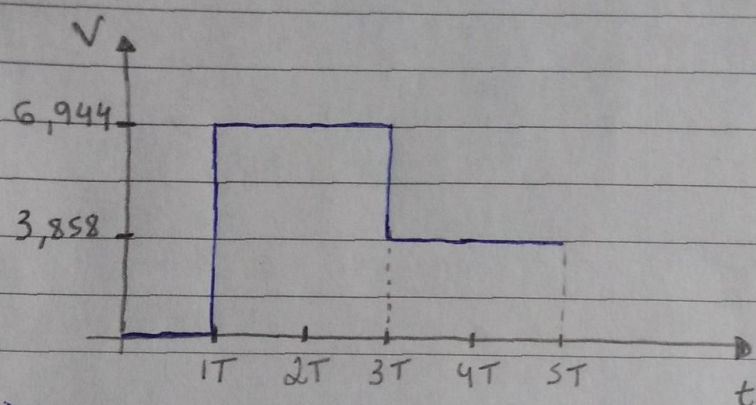
$t=3T$, a tensão refletida no início da linha chega ao final e é refletida novamente:

$$-\frac{50}{27} \cdot \frac{2}{3} = -\frac{100}{81} \text{ V}$$

Assim, no final da linha temos

$$V = \frac{275}{54} - \frac{100}{81} = \frac{825 - 400}{162} = \frac{425}{162} = \boxed{3,858 \text{ V}}$$

$3T < t < 5T$, $V = 3,858 \text{ V}$, pois a onda refletida no início ainda não chegou ao final da linha.



4) A principal vantagem é que o cabo coaxial se torna menos sensível a ruídos externos, de outros campos eletromagnéticos por exemplo, pois essa blindagem também garante que interferências eletromagnéticas não interfiram. A blindagem também ajuda para evitar perdas por radiação.

5) Para essas situações de teco, ele se comporta como curto circuito para $0,5\lambda$, porém, para múltiplos de $\frac{1}{4}\lambda$, ambos para o comprimento do teco (l). Portanto se $\lambda = \pi$ metros, o menor comprimento do teco é:

$$l = \frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{4}$$

6)

$$r_v = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0} = \frac{75 - 50}{75 + 50} = 0,2, \text{ o coeficiente de reflexão, logo,}$$

a Potência refletida é dada por:

$$P_{\text{refletida}} = |r_v|^2 P_{\text{incidente}}$$

$$P_{\text{refletida}} = 0,2^2 \cdot 10 \text{ mW}$$

$$P_{\text{refletida}} = 0,4 \text{ mW} \text{ é a potência que retorna ao gerador.}$$