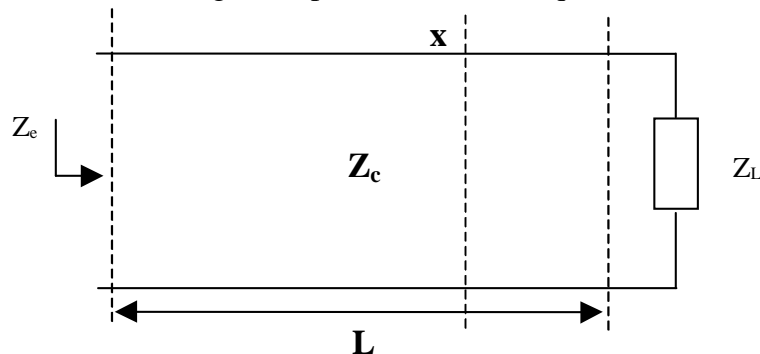


CORRECTION EXERCICE ABAQUE DE SMITH

Un tronçon de ligne sans pertes de longueur $L = 0,780 \lambda$, d'impédance caractéristique $Z_c = 50 \Omega$ est fermé sur une charge d'impédance Z_L . La fréquence de travail est de 3 GHz.



I- Impédance $Z(x)$

Point A \rightarrow Impédance normalisée $\rightarrow z(x) = 2+2j$

$$\boxed{Z(x) = z(x) Z_c = (100 + j100) \Omega}$$

Admittance $Y(x) \rightarrow$ point diamétralement opposé \rightarrow point B

Admittance normalisée $\rightarrow y(x) = 0,25 - j0,25$

$$\boxed{Y(x) = y(x) / Z_c = (5 \cdot 10^{-3} - j 5 \cdot 10^{-3}) S}$$

Valeur de la self

La partie imaginaire est positive \rightarrow self

$$L\omega = 100 \rightarrow L = \frac{100}{2\pi \cdot 3 \cdot 10^9} = 5,310^{-9} H = 5,3 \text{ nH}$$

II- Déterminer à l'aide de l'abaque de Smith au point d'abscisse x :

II-1 Coefficient de réflexion $\rho(x)$ en module et en phase

$$|\rho(x)| = 0,62 \quad \arg \rho(x) = 29,5^\circ$$

II-2 Taux d'onde stationnaire s

$$s = 4,4$$

III- Valeur de l'impédance de charge Z_L sachant que celle-ci se situe à une distance de $d = 0,202 \lambda$ du point d'abscisse x

Le point A correspond au point d'abscisse $x \rightarrow 0,291\lambda$ (sur l'échelle wavelengths toward load)

Le point C correspondant à $Z_L \rightarrow 0,291\lambda + 0,202\lambda = 0,493\lambda$ (sur l'échelle wavelengths toward load)

Impédance normalisée $z_L = 0,23 + j0,04 \rightarrow$

$$\boxed{Z_L = (11,5 + j2) \Omega}$$

- IV- Coefficient de réflexion ρ_L et le taux d'onde stationnaire s_L sur la charge
 $|\rho_L| = 0,62$ $\arg \rho_L = 175^\circ$ et $s_L = 4,4$
- V- Impédance d'entrée Z_e de ce tronçon de ligne chargé
 Point de départ = point C correspondant à $Z_L \rightarrow 0,007\lambda$ (sur l'échelle wavelengths toward generator)
 Déplacement vers le générateur pour obtenir le Point D correspondant à Z_e de $0,007\lambda + 0,780\lambda = 0,007\lambda + 0,280\lambda = 0,287\lambda$ (un tour = $0,5\lambda$)
 Impédance normalisée $z_e = 2,2 - j2,1 \rightarrow \boxed{Z_e = (110 - j105) \Omega}$
- VI- Longueur de la ligne pour avoir une impédance d'entrée Z_e purement réelle
 Z_e est purement réelle aux points E et F
 Point de départ = Point C correspondant à $Z_L \rightarrow 0,007\lambda$ (sur l'échelle wavelengths toward generator)
 Déplacement vers le générateur jusqu'au
 \rightarrow Point E $\rightarrow L = 0,243\lambda + 0,5\lambda$
 \rightarrow Point F $\rightarrow L = 0,243\lambda + 0,250\lambda + 0,5\lambda = 0,493\lambda + 0,5\lambda$
 $\boxed{L = 0,243\lambda + 0,250\lambda}$
- VII- Sachant que la tension maximum sur la ligne est de 10 V, détermination de :
- VII-1 la tension aux bornes de la charge Z_L
 $|V_{\max}| = 10 \text{ V} \rightarrow$ point E $\rightarrow O'E = 12,5 \text{ cm}$
 Point C correspond à $Z_L \rightarrow O'C = 3 \text{ cm}$

$$|V_L| = \frac{10 * 3}{12,5} = 2,4 \text{ V}$$
- VII-2 la tension minimum V_{\min} sur la ligne
 $|V_{\min}| \rightarrow$ point F $\rightarrow O'F = 2,9 \text{ cm}$

$$|V_{\min}| = \frac{10 * 2,9}{12,5} = 2,3 \text{ V}$$