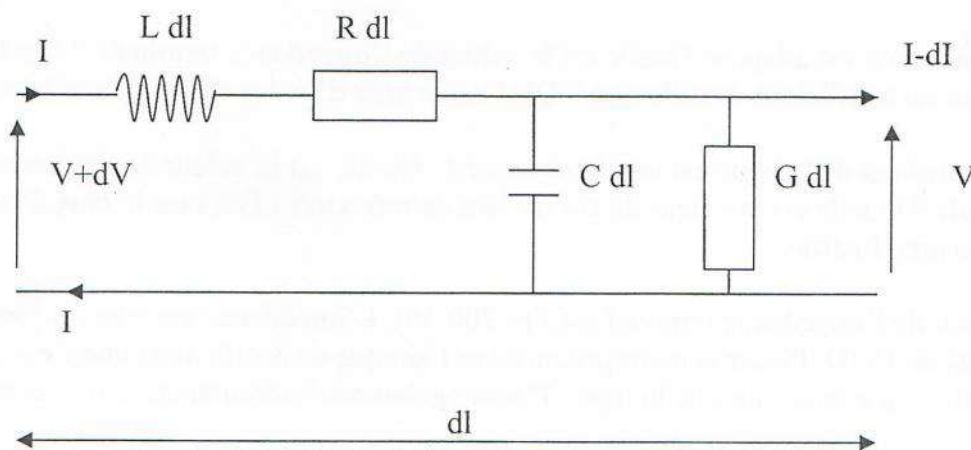


CE: Canaux de transmission

Les réponses doivent être courtes et précises (quelques lignes suffisent)

- 1) Nous pouvons modéliser une ligne en régime sinusoïdale sur un tronçon dl par le schéma suivant :



Expliquer les effets modélisés par les différents composants (L , R , C , G). Expliquer la notion d'impédance caractéristique de la ligne.

- 2) Expliquer comment la notion d'impédance $Z(l)$ ramenée peut permettre de « fabriquer » des éléments réactifs.

$$Z(l) = R_c \frac{Z_t + jR_c \operatorname{tg} \beta l}{R_c + jZ_t \operatorname{tg} \beta l}$$

- 3) Soit une ligne sans pertes de résistances caractéristique $R_c=100\Omega$ et terminée par une impédance $Z_t=(100+j30)\Omega$, en régime sinusoïdal. Comment réaliser l'adaptation avec un stub ? Expliquer le principe. Donner les éléments permettant de déterminer les caractéristiques de(s) élément(s) additionnel(s).

Exercice 1

Soit une ligne en régime harmonique, Placer sur l'abaque de Smith (ou décrivez) les points ou l'ensemble de points correspondant aux situations suivantes (en les numérotant) et répondez aux questions.

- 1) La terminaison de la ligne est une capacité arbitraire.
- 2) La terminaison de la ligne est une résistance arbitraire.
- 3) La terminaison de la ligne est une inductance arbitraire.
- 4) La terminaison de la ligne est en court circuit. Quelle est la valeur de l'impédance terminale ? Quelle est la valeur du coefficient de réflexion ? Quel est le taux d'ondes stationnaires ? Justifier
- 5) La terminaison est adaptée. Quelle est la valeur de l'impédance terminale ? Quelle est la valeur du coefficient de réflexion ? Quel est le taux d'ondes stationnaires ? Justifier
- 6) La terminaison de la ligne est un circuit ouvert. Quelle est la valeur de l'impédance terminale ? Quelle est la valeur du coefficient de réflexion ? Quel est le taux d'ondes stationnaires ? Justifier
- 7) La valeur de l'impédance terminal est $Z_t= 200-50j$. L'impédance caractéristique de la ligne est de 100Ω . Placer cette impédance sur l'abaque de Smith ainsi que l'ensemble des points caractéristiques de la ligne. Placer également l'admittance équivalente.

YANN

Groupe C

(13)

1. - L représente l'inductance sur la ligne.
Il y a un effet d'auto-induction.

- R est la symbolisation de l'effet résistif d'une ligne traversée par un courant.

- C traduit l'effet capacitif de l'isolant entre conducteurs.

- G est l'effet conductif de l'isolant.

- L'impédance caractéristique de la ligne représente son degré de résistance / atténuation face à un signal 'Intest' qui la traverse. L'impédance est définie par $Z_0 = \frac{V \times I}{I^2}$.

son contraire est l'admittance et est définie par $Y = \frac{1}{Z}$.

Note: Pour une ligne sans perte: $G = R = 0$

2) Dans le cas d'un court-circuit, Z_T aura pour valeur 0 ce qui revient à dire que $Z(l) = R_c \frac{jR_T + j\omega L}{R_c} = jR_T \tan(\beta l)$.

βl va donc déterminer la valeur de $Z(l)$: Si βl est positif, c'est une bobine, autrement c'est un condensateur négatif.

Dans le cas d'un circuit ouvert Z_T va avoir une valeur infinie.
 $Z(l)$ dépendra également du signe de βl .

3) un stub est un dispositif qui se fait passer sur la ligne en série ou en parallèle avant le récepteur afin de supprimer la partie imaginaire et permettre l'adaptation (plus de réflexion). De ce fait, Z_T tend à valoir R_c .

Ici, il va donc falloir faire une charge qui, à impédance

réducté revient à avoir une charge avec $-0,3j$.

2

Exercice 1.

4) En court circuit, $Z_T = 0$ donc la charge impédance terminale va se retrouver au point A avec un coefficient de réflexion à 1 (l'onde est totalement réfléchie).

~~2~~

2 $|r| = \frac{Z_T - 1}{Z_T + 1} = 1$ et $\Gamma_T = \frac{Z_T}{R_C} = 0$

Se taux d'onde stationnaire vaut de ce fait $1 \Rightarrow V_{max} = V_{min}$

5) Lorsque une terminaison est adaptée, il n'y a aucune onde réfléchie, le coefficient de réflexion

2 vaut donc 0. L'onde est totalement absorbée par le récepteur (transmission parfaite) donc $V_{max} = V_{min} = 1$

on ROS = $\frac{V_{max}}{V_{min}} = 1$. Le point correspondant est le

point B

6) Le cas de circuit ouvert est représenté au point C, toute la charge se retourne vers le générateur et le taux d'onde stationnaire atteint son maximum \rightarrow il tend vers l'infini puisque V_{max} aussi. L'onde n'est pas réfléchie puisque le circuit est "ouvert" donc pas de retour possible $\Rightarrow r = 0$

7) M = impédance avec $g_M = 2 - 0,5j$ et à $0,975j$ (réducté)

G = admittance à $0,995j$

1 E = minimum de charge

F = maximum de charge

ROS = 9

$\Gamma = 0,36$