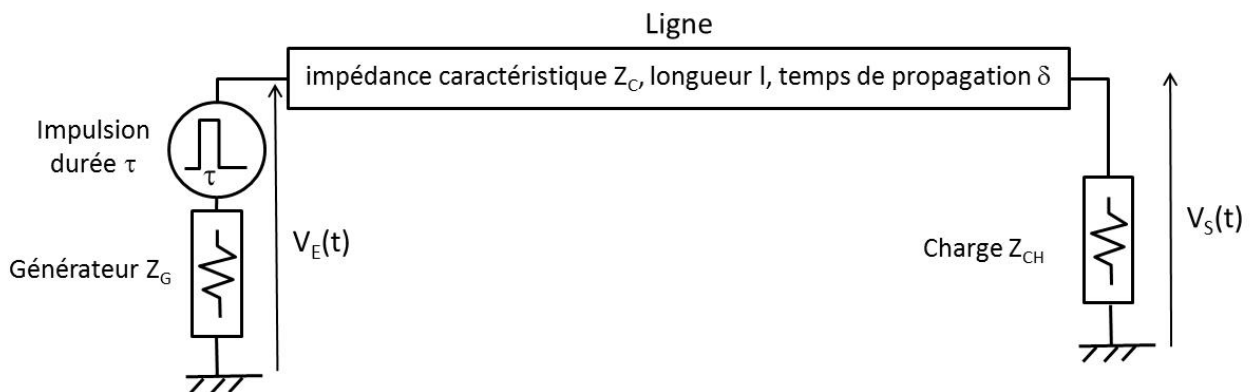
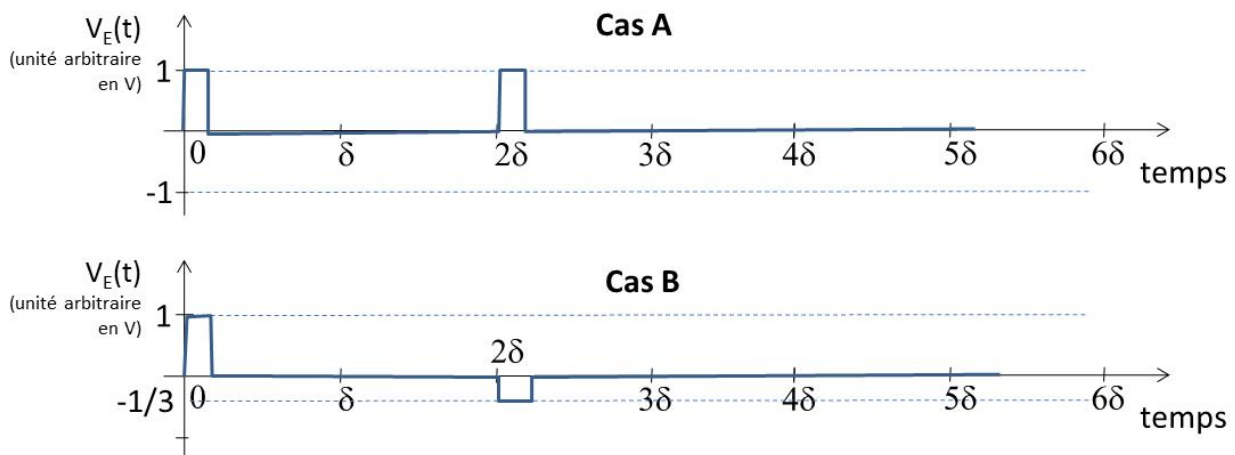


Problème 1 : propagation en régime impulsionnel (7 pts).

Nous considérons une ligne sans perte de longueur l et d'impédance caractéristique Z_C chargée par une impédance Z_{CH} en sortie et connectée à un générateur d'impulsion d'impédance Z_G comme l'illustre le schéma ci-dessous.



En considérant chacun des chronogrammes référencés 'cas A' et 'cas B', répondre aux questions I.1 à I.4.



I.1)- préciser la nature de la charge (réelle/complex)

I.2) quelles sont les valeurs des coefficients de réflexion en entrée (coté générateur Γ_G) et en sortie (coté charge Γ_{CH}) – justifier.

I.3)- quelles sont les valeurs des impédances Z_G et Z_{CH} qui leur sont associées (exprimées relativement à l'impédance caractéristique de la ligne de propagation Z_C). Le cas échéant, identifier le type de charge (adaptée, court-circuit ou circuit-ouvert).

I.4)- si nous considérons une ligne de 1m de longueur, et que la permittivité effective est $\epsilon_e=9$, alors combien vaut le temps de propagation entre le générateur et la charge ?

Nota : les questions I.1 et I.4 peuvent être traitées séparément (I.2 et I.3 sont liées).

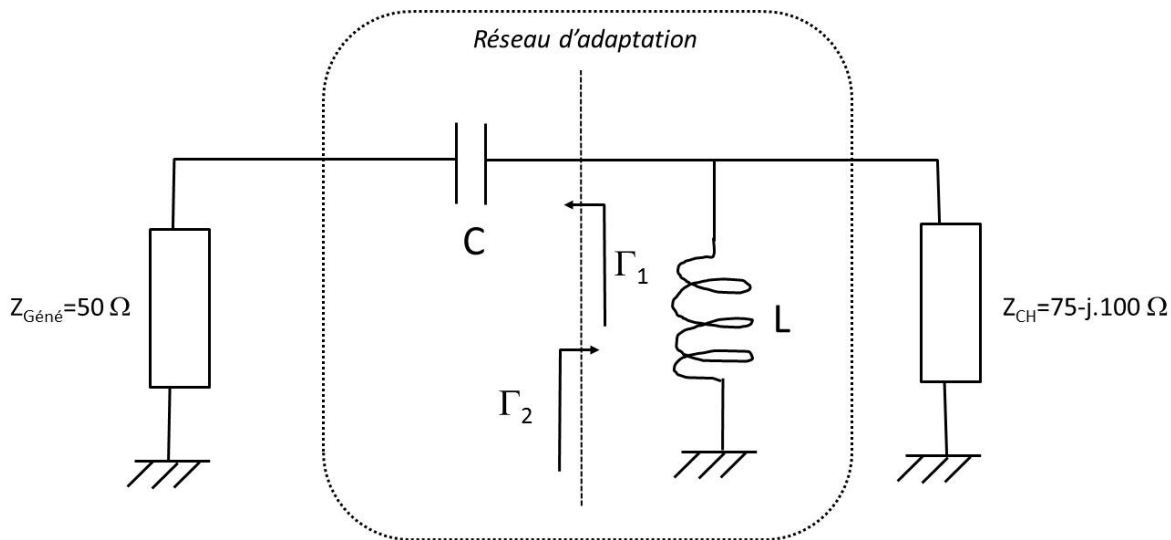
Problème 2 : adaptation par abaque de Smith (13 pts).

Nous travaillons cette fois-ci en régime sinusoïdal à la fréquence de 10 GHz ($10 \cdot 10^9$ Hz).
L'objectif de cet exercice est d'adapter une charge d'impédance $Z_{CH}=75-j100 \Omega$, sur l'impédance caractéristique $Z_C=50 \Omega$ (correspondant à celle du générateur).

2.1) Placer l'impédance réduite correspondant à la charge Z_{CH} sur l'abaque de Smith.

2.2) En déduire la valeur du coefficient de réflexion de la charge Γ_{CH} (module et phase).

Pour l'adaptation, nous choisissons une approche par éléments localisés L et C conformément à la figure ci-dessous :



2.3) Représenter le lieu relatif à Γ_1 (justifier du choix de représentation en impédance réduite ou admittance réduite).

2.4) Représenter le lieu relatif à Γ_2 (justifier du choix de représentation en impédance réduite ou admittance réduite).

2.5) Exprimer la condition d'adaptation que vous avez retenue pour traiter l'exercice

2.6) Résoudre le problème d'adaptation permettant de calculer la valeur de la capacité série C et de l'inductance parallèle L.

Nota : ce problème peut être résolu analytiquement et par abaque de Smith, à la discrétion de l'étudiant

- I) charges réelles, $\Gamma_A=1$ et $\Gamma_B=-1/3$, $Z_A=Z_0$ et $Z_B=Z_0/2$, $\Delta t=10\text{ns}$
($2\Delta t=2\text{distance}/v$)
- II) $C=1.5\text{pF}$ et $L=1.4\text{ nH}$

