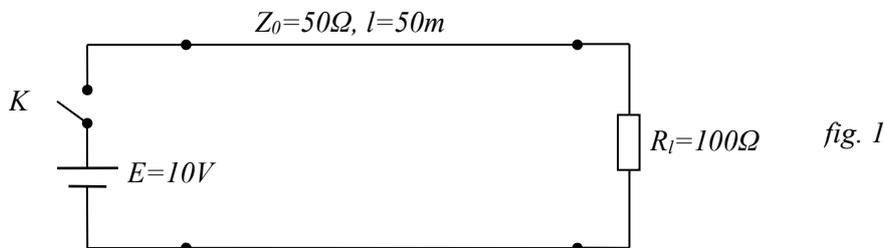


TD n° 1 - Lignes de Transmission

Exercice 1:

Soit le schéma de la fig. 1 représentant une ligne de transmission de longueur de **50 m** et d'impédance caractéristique $Z_0=50\Omega$. le coefficient d'amortissement de la ligne est $\alpha=0.01 \text{ ni/m}$. on ferme l'interrupteur **K** pendant 10ns (**K** fermé pour $0 \leq t \leq 10\text{ns}$ et **K** ouvert pour $t > 10\text{ns}$) produisant une impulsion $\Delta(t)$.

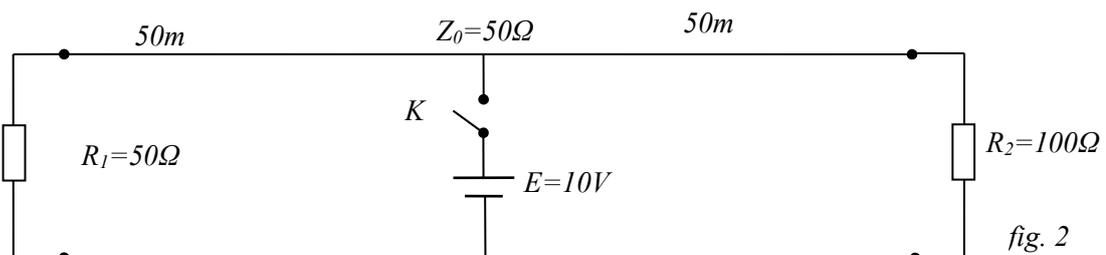
1. Expliquer le phénomène électrique se produisant sur la ligne.
2. $L'=0.25\mu\text{H/m}$ et $C'=100\text{pF/m}$, éléments linéiques de la ligne. déterminer la vitesse de phase v_ϕ .
3. Donner l'expression des tension $v_e(t)$ et $v_s(t)$ en fonction de l'impulsion $\Delta(t)$ et les paramètres de la ligne.



Exercice 2:

Soit le schéma de la fig. 2 représentant une ligne de transmission de longueur de **100 m** et d'impédance caractéristique $Z_0=50\Omega$. le coefficient d'amortissement de la ligne est $\alpha=0.01 \text{ ni/m}$. on ferme l'interrupteur **K** pendant 10ns (**K** fermé pour $0 \leq t \leq 10\text{ns}$ et **K** ouvert pour $t > 10\text{ns}$) produisant une impulsion $\Delta(t)$.

1. Expliquer le phénomène électrique se produisant sur la ligne.
2. $L'=0.25\mu\text{H/m}$ et $C'=100\text{pF/m}$, éléments linéiques de la ligne. déterminer la vitesse de phase v_ϕ .
3. Donner l'expression des tension $v_e(t)$, $v_{s1}(t)$ et $v_{s2}(t)$ en fonction de l'impulsion $\Delta(t)$ et les paramètres de la ligne.
4. Donner la représentation complète en fonction du temps t des signaux $v_e(t)$, $v_{s1}(t)$ et $v_{s2}(t)$.
5. Déterminer l'énergie totale dissipée par les charges R_1 et R_2 .



Exercice 3:

Soit le schéma de la fig. 3 représentant une transmission sur une ligne d'impédance caractéristique $Z_0=50\Omega$ et de longueur de $d=2.8m$ alimentée par une tension sinusoïdale $e(t)=10\sin(2\pi ft)[V]$.

1. pour une vitesse de phase $v_\phi=2.8 \cdot 10^8 m/s$, donner la longueur d'onde λ pour $f=100MHz$, $f=200MHz$ et $f=300MHz$.
2. A une distance x du générateur, donner l'expression de la tension $v(x,t)$ et du courant $i(x,t)$ avec un facteur d'amortissement α le long de la ligne.
3. Etablir l'expression de l'impédance d'entrée Z_{in} du tronçon de ligne en négligeant les pertes. Calculer cette impédance pour une charge $Z_c=0$, $Z_c=\infty$ et $Z_c=50\Omega$ à la fréquence $f=200MHz$.
4. Donner la matrice $[S]$ du tronçon de la ligne à la fréquence $f=200MHz$.
5. pour une charge $Z_c=100+j50[\Omega]$, représenter le coefficient de réflexion associé sur l'abaque de Smith. Proposer un schéma d'adaptation et faire l'application numérique en donnant tous les paramètres d'adaptation.

