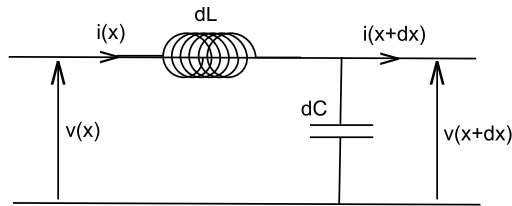


Propagation dans une ligne bifilaire sans perte:

Une tranche infinitésimale d'épaisseur dx d'une ligne électrique bifilaire peut être modélisée par le schéma suivant, comportant une inductance élémentaire $dL = \lambda dx$ et une capacité élémentaire $dC = \gamma dx$. On traite ce circuit de faible dimension dans le cadre de l'ARQS.



1. Etablir deux équations aux dérivées partielles couplées reliant l'intensité $i(x, t)$ et la tension $v(x, t)$. En déduire que ces grandeurs sont solutions d'une équation de d'Alembert unidimensionnelle et exprimer la célérité c correspondante.
2. Dans le cas d'une onde progressive se propageant selon \vec{u}_x , montrer que le rapport $v(x, t)/i(x, t)$ est une constante liée aux caractéristiques de la ligne. Que vaut le même rapport pour une onde se propageant selon $-\vec{u}_x$? On ferme en $x = 0$ une ligne semi-infinie, s'étendant de $x = -\infty$ à $x = 0$ sur une résistance R ; on néglige les phénomènes de propagation dans R . A quelle condition une onde progressive peut-elle se propager selon \vec{u}_x sur cette ligne semi-infinie?
3. Dans le cas où la ligne semi-infinie est fermée en $x = 0$ par un court circuit et où une onde progressive harmonique incidente $v_i(x, t) = A \cos(\omega t - kx)$ est émise en $x = -\infty$, déterminer la tension $v(x, t)$ et le courant $i(x, t)$ en tout point de la ligne.