onprog_cable coaxial

Carnet de n... Premier carnet de notes

Créé le : 02/12/2019 13:02

Modifié le : 02/12/2019 13:14

Auteur : sophie.kervazo@gmail.com

Loi des mailles:

$$u(x, t) - u(x+dx, t) = \lambda dx \frac{\partial i(x, t)}{\partial t}$$

Loi des nœuds:

$$i(x, t) - i(x+dx, t) = \gamma dx \frac{\partial u(x+dx, t)}{\partial t}$$

$$\lambda dx \frac{\partial i(x, t)}{\partial t} = u(x, t) - u(x+dx, t)$$

$$\lambda dx \frac{\partial i(x, t)}{\partial t} = -\frac{\partial u(x, t)}{\partial x} dx$$

$$\lambda \frac{\partial i(x, t)}{\partial t} = -\frac{\partial u(x, t)}{\partial x} \quad (1)$$

$$i(x, t) - i(x+dx, t) = \gamma dx \frac{\partial u(x+dx, t)}{\partial t}$$

$$-\frac{\partial i(x, t)}{\partial x} dx = \gamma dx \frac{\partial u(x, t)}{\partial t}$$

$$-\frac{\partial i(x, t)}{\partial x} = \gamma \frac{\partial u(x, t)}{\partial t} \quad (2)$$

Pour découpler les équations, il suffit de dériver (1) par rapport à t et (2) par rapport à x

$$(1) = \lambda \frac{\partial^2 i(x, t)}{\partial t^2} = -\frac{\partial^2 u(x, t)}{\partial x \partial t}$$

$$(2) = -\frac{\partial^2 i(x, t)}{\partial x^2} = \gamma \frac{\partial^2 u(x, t)}{\partial t \partial x}$$

$$\text{or } \frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial x \partial t} = \frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial t \partial x}$$
$$\Rightarrow \boxed{\frac{\partial^2 i(x,t)}{\partial t^2} = \frac{1}{\lambda \gamma} \frac{\partial^2 i(x,t)}{\partial x^2}}$$

Si on dérive (1) par rapport à x et (2) par rapport à t :

$$\boxed{\frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial t^2} = \frac{1}{\lambda \gamma} \frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial x^2}}$$

L'équation de propagation correspond à une équation d'Alembert.