

# LP15. Propagation guidée des ondes.

jeudi 20 mars 2025 09:10

1.

Manip:

Banc hyperfréquence

Cable coaxial

Fibre ?

Maths:

Full démo mode TE/TM (cours de Camille)

Idée: changer la forme du signal, ajouter du bruit... exploiter à fond !

Ref:

9 ways of defining the velocity of a signal

Field and waves of electromagnétism david k cheng

<https://www.etienne-thibierge.fr/agreg.php>

Le cours de camille de a à z, c'est une masterpiece.

Surement des détails dans les livres de prépas

Tube acoustique marche nickel, prendre un tube de 4m pour bien séparer les modes, y'a un BUP pour quantifier le facteur  $\mu$  voir plan Roussille

Intro: On a vu comment se propage une onde, pour une onde sphérique (typiquement issu d'une antenne telecom) l'énergie se répartit partout et de manière générale on peut se demander ce qui se passe quand on cherche à "canaliser" l'onde pour avoir toute l'énergie de cette onde au même endroit. Vu qu'une onde c'est un couplage spatio-temporelle de grandeur, mettre des conditions aux bords impactent les équations...

1. Propagation guidée entre deux plaques métalliques
  - a. Découplages des équations de Maxwell - Modes TE/TM
  - b. Analyse du mode TE
  - c. Dispersion due aux conditions aux limites

Mises en évidences expérimentales des modes en acoustiques (temps de vol libre, un signal à c, in the tube plusieurs paquets, et on peut quanti ça Fruchart)
  - d. Modes TM et TEM
2. Application à la propagation d'un signal
  - a. Fermeture du guide pour application réel - Guide rectangle (Manip banc hyperfreq ici ?)
  - b. Optimisation du guide pour la transmission d'information - recherche d'un TEM
  - c. Cable coaxiale

(MANIP: mesure de c)

Aller au bout de l'exploitation avec différentes forme de signal pour simuler des intempéries ?

Conclusion: ouvrir sur la fibre optique

1. Propagation guidée dans un guide rectangulaire
  - a. Découplages des équations de Maxwell
  - b. Modes TE/TM - Fréquences de coupures - Vitesses de groupes (DEMO MANIP QUALI)

Mises en évidences expérimentales des modes en acoustiques (temps de vol libre, un signal à c, in the tube plusieurs paquets, et on peut quanti ça Fruchart)
  - c. Existence d'un mode TEM
  - d.
2. Optimisation du guide pour la transmission d'information
  - a. Cable coaxial
  - b. (MANIP: mesure de c)
  - c. Aller au bout de l'exploitation avec différentes forme de signal pour simuler des

intempéries ?

d. Fibre optiques