

**Titre :** equation d'onde

**Présentée par :** Pierre Eloi Nielen

**Rapport écrit par :** Gabriel Gouraud

**Correcteur :** Martial

**Date :** 8/06

**Bibliographie de la leçon :**

Titre	Auteurs	Éditeur	Année
Dunod PCSI/PC			

**Plan détaillé**

Niveau choisi pour la leçon : CPGE

Pré-requis : Principe de correspondance équation de bloch einstein equation de maxwell, loi d'ohm en plasma peu dense

I]Equation d'Alembert

1)Solutions interprétation de c

Décomposition comme somme de 2 ondes propagatives

Considération géométriques simples sur la propagation

Exemple des solution particulière :

Ondes harmoniques

Ondes stationnaire

2)relation de dispersion

Non disperssive pour d'alemebert

3)exemples

Ondes electromagnétique dans les vide

II]ondes progressives

1)ondes electromag dans un plasma peu dense

2)relation de dispersion

Il y a dispersion ou ondes evanescentes

III]notion ondulatoire de la matière (pas assez de temps)

1)Equation de shcrodinger

Lien entre ondes planes, equation de shrodinger et les relation de planck einstein et de de brogli

2)Etat stationnaire

**Questions posées par l'enseignant**

Quand on décompose en  $f(x-ct)+g(x+ct)$  comment obtient on f et g ?

Qu'en es il dans la corde de melde au niveau de la poulie quelles sont les conditions imposées, qu'en déduit on sur f et g ?

C'est quoi une onde plane ?

Qu'est ce qui se propage dans les ondes progressives et qui stagne dans les ondes stationnaire ?

Qu'elles sont les conditions pour obtenir des ondes stationnaires ?

Qu'es ce que le tos ? taux d'ondes stationnaires

Que se passe t'il si on a un coefficient de réflexion inférieur à 1 ?

Pourquoi c'est important ce taux d'ondes stationnaires dans les guides d'ondes ?

Ca veut dire quoi superposition ?

C'est quoi la vitesse de groupe ?

Comment on la trouve ?

Application des ondes dans les plasmas ?(ionosphère et ondes radio)

Exemple d'ondes évanescences ?

Différence entre ondes scalaire et vectorielle ?

Partie réservée au correcteur

### **Avis général sur la leçon (plan, contenu, etc.)**

Le plan général est globalement correct, cependant dans le format de 30 mins, la partie sur les aspects ondulatoires de la matière ne peut pas être traitée correctement. Le principal manque dans la leçon est l'influence des conditions aux limites et/ou initiales dans la résolution de l'équation d'onde (peu ou pas traitée dans l'exposé).

Les quelques minutes passées sur l'équation de Schrödinger auraient été mieux utilisées sur les conditions limites et les questions de réflexion-transmission, d'adaptation d'impédance.

(cette remarque est essentiellement motivée par le format de 30 mins pour la session de 2020).

Dans un format de 50 mins, il serait possible de conserver la dernière partie et de traiter aussi les questions de conditions aux limites.

### **Notions fondamentales à aborder, secondaires, délicates**

- résolution de l'équation d'onde ; - conditions limites ; - vitesse de phase et vitesse de groupe ;

### **Expériences possibles (en particulier pour l'agrégation docteur)**

- ondes stationnaires avec la corde de Melde

### **Bibliographie conseillée**