

LP 30 Rayonnement dipolaire électrique

Laurent

January 30, 2019

Contents

0.0.1	Pré-requis	2
0.0.2	Introduction	2
0.1	Position du problème et approximations	2
0.2	\vec{B} et \vec{E}	2
0.3	Approximation de champ lointain	2
0.4	Puissance rayonnée	2
0.5	Applications	2
0.5.1	Diffusion Reyleigh	2
0.5.2	Antenne	2

0.0.1 Pré-requis

0.0.2 Introduction

Expérience : on met de l'acide sulfurique dans du thiosulfate et on observe que la lumière qui traverse devient rougeâtre tandis que la solution diffuse dans le bleu. On peut montrer notamment que le rayonnement est polarisé.

0.1 Position du problème et approximations

On cherche à exprimer le potentiel vecteur.

On établit les approximations qui vont nous permettre d'arriver à une expression plus simple de \vec{A} . On pourra ensuite s'en servir pour calculer les champs électriques et magnétiques.

0.2 \vec{B} et \vec{E}

On calcule \vec{B} et \vec{E} en coordonnées sphériques grâce à l'expression de \vec{A} que l'on a établie.

0.3 Approximation de champ lointain

On regarde ensuite quels sont les termes dominants au vu des approximations faites, lorsqu'on en champ lointain, c'est à dire lorsque $r \gg \lambda$.

0.4 Puissance rayonnée

On calcule le vecteur de Poynting pour accéder à la puissance portée par l'onde émise. On en déduit que les charges rayonnent lorsqu'elles sont accélérées.

On peut montrer que la puissance dépend de l'angle par rapport à la source.

0.5 Applications

0.5.1 Diffusion Reyleigh

0.5.2 Antenne

Questions

Quelle est la différence entre diffusion Thomson et diffusion rayonnante ?

Sur l'antenne, quelle approximation doit être levée ?

Pourquoi cela permet d'avoir une meilleure directivité ?

A cause du phénomène d'interférence, on interfère destructivement selon certaines directions et

constructivement selon d'autres.

Pourquoi avez vous dit que l'onde à longue distance peut être assimilée à une plane ?
Elle ne l'est que localement, et on peut le dire car l'expression de E et B varie peu par translation dans le plan orthogonal à \vec{k} .

Quelle est la relation entre E, A et V ?

Existe t'il d'autres sources de rayonnements ?

Remarques

Il faut expliciter clairement que le champ rayonné est polarisé.