Ministère de l'enseignement Supérieur
et de la recherche Scientifique
ECOLE NORMALE SUPERIEURE
Vieux –kouba (ALGER)
Département de physique

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبة القديمة (الجزائر)
قسم الفيزياء

دراسة الكهرومغناطيسية وتطبيقاتها

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط

إعداد:
دحمان زناتي
الأخضر بقة

تحت إشراف الأستاذ:
دحو المختار

لجـــنة المناقشـــــة:

الأستاذ :سليماني كمال .....ممتحنا
الأستاذ: دحو المختار..... مشرفا

السنة الدراسية 1430/1429هـ
دفعة جوان 2009م

الفهرس

مقدمة.....1

نبذة تاريخية.....2

I- الفصل الأول:

1- المجالات الكهربائية والمغناطيسية الثابتة مع الزمن

1-1 الكهرباء

1-1-1 قانون كولمب **COULOMB**.....4

1-1-2 قانون غوص **Gauss**.....5

2-1 المغناطيسية

1-2-1 قانون بيوت – سافرت **biot-savart**.....6

1-2-2 قانون آمبير **amper**.....6

2- المجالات المتغيرة مع الزمن ومعادلات ماكسويل

2-1 المجالات المتغيرة مع الزمن

2-1-1 قانون فاراداي **faraday**.....8

2-1-2 قانون فراداي والمجال الكهربي والحثي 10

2-2 معادلات ماكسويل

2-2-1 المعادلة التفاضلية لقانون غوص.....12

2-2-2 قانون غوص في المغناطيسية.....14

2-2-3 المعادلة التفاضلية المشتقة من قانون فاراداي.....15

2-2-4 المعادلة الرابعة المشتقة من قانون آمبير.....16

3- معادلة انتشار الأمواج الكهرومغناطيسية.....19

3-1 أنواع الأمواج الكهرومغناطيسية.....22

3-2 خصائص الأمواج الكهرومغناطيسية.....24

II - الفصل الثاني: تطبيقات الكهرومغناطيسية

تمهيد.....25

1-الهوائيات 26

1-1 الإشعاع من الهوائي.....27

1-2 أنواع الهوائيات

1-2-1 الهوائيات السلكية المركبة.....30

أ- هوائي ياجي أودا.....30

ب- الهوائي اللوغارتمي الدوري.....32
ج- الهوائي الحلزوني (اللولبي).....32
1-2-2 الهوائيات البوقية.....33
1-2-3 الهوائيات العاكسة.....34
1-2-4 الهوائيات الرقعية المطبوعة (الشريطية الدقيقة).....35
2- الرادار
1-2 معادلة الرادار.....37
3- المحركات
1-3 نبذة تاريخية.....39
2-3 المحرك الكهربائي.....40
3-3 كيف يعمل المحرك الكهربائي؟.....41
4-3 أجزاء المحرك الكهربائي.....41
3-4-1 بنية المجال.....42
3-4-2 الحافظة.....42
3-4-3 المبدل.....43
5-3 أنواع المحركات الكهربائية
3-5-1 محركات التيار المستمر.....43
3-5-2 محركات التيار المتناوب.....44
3-5-3 المحركات العامة.....45
4- أشعة المايكروويف
1-4 تمهيد.....46
2-4 تاريخ صنع فرن الميكروويف وتصميمه.....47
3-4 التصميم الفني لفرن الميكروويف.....48
5- بعض التطبيقات الأخرى
1-5 استخدام الموجات الكهرومغناطيسية في المستشفيات.....49
2-5 شاشات الحاسب.....50
3-5 المحطات القاعدية لنظام الهاتف الجوال.....50
4-5 صور بعض أجهزة القياس.....51
خاتمة.....53
المراجع
الملحق

مقدمة:

تسارعت التطورات في علم الهندسة الكهربائية في العقود الخمس الأخيرة وخاصة في عالم الاتصالات والتقنيات ، حيث إن الطيف الكهرومغناطيسي (من حدود التيار المستمر القصوى وحتى المدى البصري) المستخدم قد اتسع ليشمل الحدود القصوى للتقنية العالية ، وازدادت كثافة استخدام هذا الطيف من قبل الخدمات المختلفة ومنها الاتصالات عبر الأقمار الاصطناعية وعبر الوصلات العاملة في الترددات العالية جدا(مثل محطات التلفاز) إضافة لخدمات أخرى ، وقد أدخل مؤخرا إلى عالم الاتصالات مثل الهواتف النقالة والتي انتشرت بتسارع هائل ، ومازال الطلب يتزايد عليها ، أما الحواسيب وخاصة الشخصية منها ، فإن التسارع في سرعة العمليات التي يمكن أن تقوم بها أصبح واضحا في العقدين الأخيرين ، وهذا وقد انخفض إلى أقل بكثير من 10^{-9} ثانية ، إضافة إلى أنها بدأت تغزو البيوت والمؤسسات كلها وبشكل متسارع حيث يتم استخدامها وفي كثير من الأحيان لساعات طويلة ، أضف لذلك العديد من الأجهزة الكهربائية مثل التلفاز والفيديو والحاسوب والهواتف النقالة وغير ذلك ، وهذا كله يجعل من الضروري فهم كيفية التعامل مع هذه الأجهزة وما يمكن أن ينتج عنها من مجالات كهرومغناطيسية.

ومن الجدير بالذكر الإشارة إلى أن موضوع المجالات الكهرومغناطيسية يعتبر من المواضيع الأساسية في مسارات علم الهندسة الكهربائية المختلفة ، وبالتالي فإنه من الضروري أن يتم فهم هذا الموضوع بشكل جيد، ويصنف موضوع الكهرومغناطيسية عادة على أنه من المواضيع الصعبة حيث أنه يعتمد أساسا على ظواهر فيزيائية تحكمها علاقات رياضية معقدة بعض الشيء ، وبالتالي فنأمل أن تقدم هذه المساهمة المتواضعة والمتمثلة في مذكرة تحت عنوان دراسة الكهرومغناطيسية وتطبيقاتها حيث سيتم شرح المفاهيم الأساسية وهذا في الفصل الأول ،وبعض من تطبيقات الكهرومغناطيسية في الفصل الثاني حيثما أمكن.