الجمهورية الجزائرية الديمقراطية و الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
-القبة الجزائر-
قسم الفيزياء

Ministère de l'enseignement supérieur
et de recherche scientifique
Ecole Normal Supérieure
Département de physique

مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

الأمواج الكهرومغناطيسية

تطبيقات وخصائص

إعداد الطلبة:

- سلمي لخضر
- بوكرسي عمر

إشراف الأستاذة:

- بوتمتام ليلى

- **لجنة المناقشة:**

❖ الأستاذ(ة):.....رئيسًا
❖ الأستاذ(ة):.....ممتحنًا
❖ الأستاذ(ة): بوتمتام ليلى .....مشرفةً

الفهرس

مقـــــدمـــة 1

الفصل الأول

I- 1- نبذة تاريخية..... 2

I -2- تعريفات..... 3

I -2-1- تعريف الموجة..... 3

I -2-2-أنواع الأمواج..... 3

I-2-3- تعريف الأمواج الكرومغناطيسية..... 4

I-3- كيف تنتج الإشعاعات الكهرومغناطيسية ؟..... 5

I-4- نبذة عن تعرض الإنسان للإشعاعات الكهرومغناطيسية..... 5

I-5- أنواع الأمواج الكهرومغناطيسية..... 6

I-6- طيف الأمواج الكهرومغناطيسية..... 7

I-7معادلات ماكسويل..... 10

I -7-1- سرعة الأمواج الكهرومغناطيسية في الفراغ..... 12

I-7-2- سرعة الأمواج الكهرومغناطيسية في المادة..... 13

I-8-طاقة الموجة الكهرومغناطيسية..... 13

I-9- خصائص الإشعاع الكهرومغناطيسية..... 14

I-9-1-انعكاس وانكسار الأمواج الكهرومغناطيسية..... 14

I-9-2-التداخل..... 16

I-9-3- الحيود أو الإنعراج..... 16

I-9-4- استقطاب الموجة الكهرومغناطيسية..... 15

I-9-5-الموجة المستقطبة جزئيا..... 17

I- 10- تأثيرات الأمواج الكهرومغناطيسية على المادة..... 21

I- 10-1- امتصاص الأمواج الكهرومغناطيسية..... 21

I-10-2- انتشار الأمواج الكهرومغناطيسية بالالكترونات المقيدة..... 21

I-10-3-انتشار الموجة الكهرومغناطسية بواسطة إلكترون حر..... 22

I-10-4- الأثر الكهروضوئي..... 23

الفصل الثاني

II-1- مقدمـــــة.....22
II-2- فوائد الإشعاعات الكهرومغناطيسية..... 22
II-2-1- أشعة الراديو(Radio)..... 22
II-2-2- أشعة المايكروويف(Microwaves).....23
II-2-3- الأشعة تحت الحمراء(Infrared)..... 23
II-2-4- الأشعة المرئية (Visible rays).....25
II-2-4-1- الطيف الكهرومغناطيسي المرئي.....26
II-2-5- الأشعة فوق البنفسجية (UltraViolet)..... 26
II-2-5-1- تصنيف الأشعة فوق البنفسجية (Ultraviolet).....28
II-2-6-الأشعة السينية (اكس).....31
II-2-6-1- خصائص الأشعة اكس.....32
II-2-6-2- طيف أشعة اكس.....33
II-2-6-3- تطبيقات أشعة اكس..... 33
II-2-6-4- خطورة الأشعة اكس والحماية منها.....34
II-2-6-5- ماذا يمكن أن نرى بواسطة أشعة اكس؟.....34
II-2-7- أشعة غاما.....36
II-2-7-1- تطبيقات الأشعة جاما..... 37
II-2-7-2- خطورة الأشعة غاما والحماية منها.....38
II-3- تطبيقات الأمواج الكهرومغناطيسية..... 38
II-3-1- خطوط النقل.....39
II-3-1-1 السلك المزدوج. 39
II-3-1-2- الكبلات المحورية.....40
II-3-1-3- الشرائح الدقيقة والخطوط الشريطية. 40
II-3-1-4- مرشدات الأمواج. 40
II-3-1-5- الألياف الضوئية.....41
II-3-2- الهوائيات..... 41
II-3-2-2- أنواع الهوائيات.....43
II-3-3- الرادار.....45

II-3-3-1- معادلة الرادار..... 45
II-3-4- الهاتف النقال.....47
II-3-4-1- قاعدة الهاتف النقال..... 47
II-3-4-2- بعض المبادئ المستعملة في الهاتف النقال..... 48
II-3-5- الراديو والتلفزيون..... 48
II-3-5-1- الراديو(Radio).....51
II-3-5- 2- التلفزيون.....52
II-3-6- أفران المايكروويف.....53
II-3-7- شاشة الحاسوب.....54
II-4- تأثيرات الأمواج الكهرومغناطيسية..... 54
الخـــــــــاتمة.....**57.**

مقدمـــة:

نواجه في حياتنا اليومية العديد من صور الظواهر الموجية، كاهتزاز أوتار عود أو جيتار كالأمواج التي نراها مثلا على سطح الماء، لا يمكن رؤية الأمواج دائما فمثلا موجات الصوت، الأمواج اللاسلكية، موجات الضوء و الموجات تحت الحمراء لا يمكن رؤيتها.

الموجات الكهرومغناطيسية هي الموجات التي تستطيع حمل و نقل الطاقة في الفراغ هذا النوع من الأمواج صار يغزو كل البيوت والمؤسسات بشكل متزايد ولساعات طويلة، التلفاز، الفيديو، الحاسوب، الهواتف النقالة، جميعها أجهزة تعتمد اعتمادا كبير في عملها على هذا النوع من الأمواج الأمواج الكهرومغناطيسية.

في عملنا هذا سنحاول شرح الأمواج الكهرومغناطيسية وذكر مجالات تطبيقاتها وسيكون الهاتف النقال مثالا لذلك.

بغية تحقيق ذلك سيكون عملنا مقسم على النحو التالي في الفصل الأول سنركز على ذكر الجانب التاريخي لتطور الأمواج الكهرومغناطيسية بالإضافة إلى مفهومها وأنواعها وقوانينها.

نركز في الفصل الثاني على دراسة فوائد الأمواج الكهرومغناطيسية وتطبيقاتها.