الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

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

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

دراسة الخصائص المغناطيسية للمادة الصلبة

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي.

إعداد:
محمد شوشاوي
محمد عروي

تحت إشراف الأستاذ:
صالح بليزاك
نصر الدين مولاي

لجنة المناقشة:

الأستاذ: نصر الدين مولاي..... رئيسا
الأستاذ: عيسى الشريف.....ممتحنا
الأستاذ: صالح بليزاك..... مشرفا

السنة الدراسية 2007/2006
دفعة جوان 2007

الفهــرس

المقدمة 1

الفصـل الأول

مدخل إلى المغناطيسية

1. تاريخ تطور المغناطيسية.....2
2. منشأ المغناطيسية.....4
3. الكميات المغناطيسية و الوحدات.....7

الفصـل الثاني

تصنيف المواد المغناطيسية

1. مواد ذات بنية مغناطيسية غير مرتبة.....12
   أ- الدايامغناطيسية.....12
   ب- البارامغناطيسية.....17
      1- نظرية لانجفن الكلاسيكية للبارامغناطيسية.....19
      2- أساسيات نظرية الكم للبارانغناطيسية.....21
2. مواد ذات بنية مغناطيسية مرتبة.....24
   أ- الفيرومغناطيسية.....24
      1- منحنى التمغنط لمادة فيرومغناطيسية.....24
      2- منشأ الفيرومغناطيسية.....25
   ب- الأنتيفيرومغناطيسية.....28
   ج- الفيريمغناطيسية.....30

الفصـل الثالث

الخصائص الذاتية للمواد المغناطيسية

1. درجة حرارة كيري.....32
2. درجة حرارة نيل.....36
3. تمغنط الإشباع.....38

4. الاختلاف الاتجاهي في الخصائص المغناطيسية
(الإنيزوتروبيا المغناطيسية).....39

الفصل الرابع

المناطق المغناطيسية والدورة التخلفية

1. المناطق الفيرومغناطيسية.....41
أ- منشأ المناطق وطرق مشاهدتها.....42
ب- طرق رصد المناطق.....43
ج- آلية التمغنط.....43
د- العوامل المؤثرة في المناطق المغناطيسية.....46
2. الدورة التخلفية.....47
3. أنواع المواد المغناطيسية.....51
أ- المواد المغناطيسية القاسية.....52
ب- المواد المغناطيسية اللينة.....53

الفصل الخامس

تطبيقات المغناطيسية

1. أثر الحقل المغناطيسي الأرضي على بعض الكائنات الحية.....56
2. المصورة بالرنين المغناطيسي.....56
3. أشرطة التسجيل الصوتي والصوري، الأقراص اللينة.....57
أ- آلية تسجيل المعلومات على الحوامل المغناطيسية.....57
ب- آلية قراءة المعلومات على الحوامل المغناطيسية.....59
الخاتمة.....60

مقدمـــة

لعلم الفيزياء، كما هو معروف أهمية كبيرة بين سائر العلوم الأساسية، إذ إنه يكون حجر الأساس الذي لا غنى عنه في جميع مجالات العلوم المختلفة.

لقد كان تطور علم الفيزياء في القرن العشرين بمثابة ثورة شاملة في مفاهيمنا لطبيعة المادة والطاقة والإشعاع، وكانت الحقيقة الأخيرة من هذا القرن على قمة التطور مما استوجب قسمة علم الفيزياء إلى فيزياء كلاسيكية وأخرى معاصرة، لما كان التطور التكنولوجي الكبير المصاحب لهذه الاكتشافات في حاجة دائما إلى نوعيات خاصة جدا من المواد التي لها صفات مختلفة منها الميكانيكية، الحرارية والضوئية لذلك أصبح من الضروري الاهتمام بمعرفة الطبيعة الذرية للمادة وأثرها على الخواص الماكروسكوبية وتطبيقاتها في الحياة اليومية، سنعرض في هذا البحث أثرا آخرا للمواد متمثلا في الخاصية المغناطيسية للمادة الصلبة التي تعرف بمدى تأثر هذه المواد بالمجال المغناطيسي سواء ناتجا عن التيار الكهربائي أو من المغناطيسيات الدائمة، وكذا مدى احتفاظ المادة بالمغناطيسية المتولدة فيها.

لقد تم التطرق في المبحث الأول إلى دراسة تاريخية لتطور المغناطيسية على مدى قرون عديدة، ومعرفة منشأ المغناطيسية في المواد على المستوى الميكروسكوبي (الذري) بالإضافة إلى الكميات المغناطيسية والوحدات المتعلقة بها.

أما في المبحث الثاني فلقد تم التعرض فيه إلى دراسة أصناف المواد المغناطيسية بمعرفة تصرفها في مجال خارجي والتي تنحصر في ثلاثة أقسام رئيسية: الدايامغناطيسية، البارامغناطيسية والفيرومغناطيسية.

المبحث الثالث كان محل دراسة لمختلف العوامل المؤثرة في الخواص المغناطيسية للمادة الصلبة بما فيها درجة الحرارة والمجال المغناطيسي الخارجي المسلط عليها.

أما في المبحثين الأخيرين قمنا بدراسة تحليلية للمواد الفيرومغناطيسية بمعرفة آلية تكوينها على المستوى الميكروسكوبي وسلوك هذه الأخيرة بوجود مجال مغناطيسي، بالإضافة إلى التعرف على مختلف تطبيقات هذه المواد واستخداماتها في الحياة العملية.