الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

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

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

مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي
بعنوان:

دراسة تحطيم الجزيئات بواسطة مسرع كهربائي

إعداد:
- بولنوار الدراجي
- بوسعيد عمر
- بوساق يوسف

تحت إشراف الأستاذ:
توكال زكريا

لجنة المناقشة :
الأستاذ:.....قنديل جمال.....رئيسا
الأستاذ:.....علي نصبة..... ممتحنا
الأستاذ:.....توكال زكريا.....مشرفا

السنة الدراسية 2005/2004
دفعة جوان

الفهـــرس

المقدمة.....1

الفصل الأول:بعض القوانين الكهرومغناطسية

I.1 تمهيد 4
I.2 قانون بيوت و سافر.....4
I.3 قانون أمبير.....4
I.4 قانون لورنتز.....5
I.5 قانون لابلاس 5
I.6 قانون فاراداي 5
I.7 قانون لنز 5
I.8 خلاصة 5

الفصل الثاني:آلات التيار المستمر

II.1 تمهيد 7
II.2 تركيب آلة التيار المستمر.....7
II.3 حساب القوة المحركة الكهربائية 8
II.4 حساب عزم الآلة.....8
II.5 محركات التيار المستمر 9
II.5.1 محرك التهييج الخارجي.....9
II.5.2 محرك التهييج الذاتي.....10
II.5.3 إقلاع محرك التيار المستمر 13
II.5.4 التحكم في سرعة محركات التيار المستمر 14
II. 6 مولدات التيار المستمر 14
II.6.1 مولدات ذات التهييج الخارجي(المستقل).....14
II.6.2مولدات ذات التهييج الذاتي.....16
II.6.3 مقارنة بين المولدات.....20
II.7 الضياعات و المردود 20

الفصل الثالث :آلات التيار المتناوب

III .1 مقدمة.....23
III.2الآلات اللاتزامنية 23
III.2.1مبدأ عملها.....23
III.2.2 أنماط عمل الآلة اللاتزامنية.....24
III.2.2.1 المحرك اللاتزامني.....24
III. 2.2.2 عمل الآلة اللاتزامنية كمولد 32
III. 3 الآلات التزامنية.....34
III.3.1 مبدأعمل الآلة التزامنية 34
III.3.2 تكوينها.....34
III. 3.3 أنواعها 35
III. 4 أنماط عمل الآلة التزامنية.....36
III. 4.1 المولدات التزامنية.....36
III. 4.2المحرك التزامني.....37

الفصل الرابع : تجارب على العدة

IV. 1 مقدمة.....40
IV. 2 مكونات العدة 40
IV. 3 التجارب.....43
IV. 4ملحق التجارب.....60
IV. 5 خلاصة الأعمال التجريبية 61
الخاتمة 62

المقدمـــــة

يرتبط تقدم العلوم الهندسية الحديثة بشكل وثيق باستخدام الطاقة الكهربائية في مختلف العمليات و المنشآت الإنتاجية .

وتعد الآلات الكهربائية من العناصر الأساسية في منشآت الطاقة، و تدخل في تكوين مختلف الآلات و التجهيزات و المعدات التقنية و وسائل النقل...الخ . و تقوم الآلات الكهربائية بتوليد الطاقة الكهربائية ، و تحويل هذه الطاقة إلى طاقة ميكانيكية عند مردود اقتصادي مرتفع ، كما تقوم بوظائف متعددة لتحويل و تضخيم الإشارات المختلفة في جمل التنظيم و التحكم الآلي .

وتستخدم الآلات الكهربائية على نطاق واسع في مختلف فروع الاقتصاد الوطني و تتمثل الميزة الأساسية لها بمرد ودها المرتفع، الذي يصل في الآلات الكهربائية الكبيرة الاستطاعة حتى (95%-99%). كما تتميز هذه الآلات بصغر كتلتها و أبعادها الحجمية و استهلاكها المنخفض نسبيا للمواد عند تصنيعها، و يمكن أن تصنع الآلات الكهربائية باستطاعات متفاوتة (من بضع واتات حتى مئات الميغاوات) و على ترددات و توترات مختلفة ، و تتمتع هذه الآلات بوثوقية عالية و متانة كبيرة وبساطة في القيادة و التشغيل ، و سهولة إيصال أو استحرا ر الطاقة منها ، و كلفتها المنخفضة عند إنتاجها بكميات كبيرة ، كما تعتبر هذه الآلات نظيفة وغير ملوثة للبيئة .

لقد أرسى اكتشاف العالم فاراداي لقانون التحريض الكهرومغناطيسي ، الأساس لظهور و تطور صناعة الآلات الكهربائية ، كما ساعدت على ذلك أبحاث العالمين ماكسويل ولينز.

فعلى أساس الأبحاث النظرية لهؤلاء العلماء ظهرت في منتصف القرن التاسع عشر النماذج الأولى للآلات الكهربائية، ويعود الفضل الكبير بابتكار النماذج الأولى لهذه الآلات إلى مجموعة من علماء الروس مثل **جاكوبي ، يابلوتشكوف دوليفو، دوبروفولسكي** .

و بانتهاء القرن التاسع عشر و بداية القرن العشرين أصبحت جميع أنواع الآلات الكهربائية تقريبا معروفة ، و صيغت الجوانب الأساسية لنظرية عملها .

ويتميز القرن الحالي بالتطور المذهل لصناعة الآلات الكهربائية ، ويتزايد باطراد عدد الآلات المنتجة ، كما يتنامى حجم و استطاعة الآلة الواحدة ، و في الوقت نفسه يجري

باستمرار تحسين بنية الآلة الكهربائية ورفع وثوقيتها وخفض كتلتها النوعية التي تؤثر على استطاعة الآلة .

إن ما تحقق من نجاح في مجال صناعة الآلات الكهربائية لم يكن ليظهر لولا التطوير المستمر للنظرية العامة للآلات الكهربائية و تدقيقها ،و تطوير طرق حساب هذه الآلات خاصة في مجال دراسة الحالات العابرة التي تظهر عند التأرجحات الحادة للأحمال المرافقة لظهور الأعطال ، وقد حققت الدولة الروسية تطورا واسعا في صناعةالنماذج الأولىللآلات الكهربائية ، إذ تم وضع و إنتاج نماذج جديدة و محددة تشمل المحركات التحريضية المخصصة للاستخدامات العامة ، و المحركات التحريضية المضادة للانفجار و العالية التوتر ، و آلات التيار المستمر و محركات الجر و الرفع و المولدات المخصصة للعنفات البخارية باستطاعات MW (63–800) ، والمولدات المخصصة للعنفات المائية باستطاعات MW (350–640) .

وتصنع هذه الآلات في منشآت متخصصة تستخدم فيها التقنيات الآلية في خطوط الإنتاج استخداما واسعا ،كما تم البدء باستثمار عدد من المواد المغناطيسية و الناقلة والعازلة الجديدة ذات المواصفات العالمية ، التي سمحت بتحسين المواصفات العامة للآلات الكهربائية و جعلها أكثر اقتصادية و أسهل تصنيعا .

هذا بصفة عامة عن الآلات الكهربائية، و نظرا لعدم إمكانية دراسة جميع الآلات الكهربائية سوف نتعرض لدراسة عدة تجريبية موجودة بمخبر الفيزياء و التي تعمل كمحرك أو مولد كهربائي و محاولة تشخيصها حيث يمكن مستقبلا استعمالها كاملة في إطار الأعمال التطبيقية الخاصة بالقوانين الكهرومغناطيسية التي تدرس في السنة الأولى هذا من جهة ومن جهة أخرى تعيين حدود استعمال هذه العدة .

لأجل هذا ارتأينا تقسيم هذا الموضوع إلى أربعة فصول بعد هذه المقدمة ، حيث في الفصل الأول تناولنا بصفة عامة القوانين الكهرومغناطيسية و الفصل الذي يليه قدمنا عرضا بنوع من التفصيل حول المحركات والمولدات الكهربائية التي تعمل بالتيار المستمر و قبل دراسة العدة التجريبية في الفصل الرابع تطرقنا في الفصل الثالث إلى الآلات الكهربائية التي تعمل بالتيار المتناوب (الآلات المتزامنة و اللاتزامنية) ثم ننهي

هذا التقريربعرض الخلاصة العامة واعطاء رؤية تقريبية حول الأعمال المستقبلية التي نراها ممكنة فيما يخص هذه العدة .