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

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط حول:

توظيف برنامج Matlab لمحاكاة

بعض التجارب في الفيزياء

من إعداد:
- أيوب قاسمي
- بوعلام جلاوي

تحت إشراف الأستاذ:
رزقي تدريست

لجـــنة المناقشـــــة:

الأستاذ: محمد بوصبيعات..... رئيسا
الأستاذ: زكرياء توكال..... ممتحنا
الأستاذ: رزقي تدريست..... مشرفا

السنة الدراسية: 2009/2008
دفعة جوان 2009م

الفهرس

المقدمة.....01

الفـــــــصل الأول

تقــديم برنـــامج MATLAB

مقدمة..... 03

I-1. تعريف برنامج الماتلاب..... 03

I-2. نظام الماتلاب.....04

I-2-1. لغة الماتلاب.....04

I-2-2. بيئة عمل الماتلاب.....04

I-2-3. التعامل مع الرسومات.....04

I-2-4. مكتبة الماتلاب للوظائف الرياضية.....04

I-3. واجهة البرنامج.....05

I-3-1. نافذة الأوامر: Command Window.....05

I-3-2. منطقة العمل: Workspace.....05

I-3-3. تاريخ الأوامر: Command History.....06

I-3-4. قائمة ابدأ: Start.....06

I-3-5. قائمة ملف: File.....06

I-3-6. قائمة التعديل: Edit 06

I-3-7. قائمة Debug.....07

I-3-8. قائمة Desktop.....07

I-3-9. قائمة Window.....08

I-3-10. قائمة Help.....08

I-3-11.M-File.....08

I-4. بعض الأوامر الخاصة ببرنامج الماتلاب.....09

I-4-1. الوظائف الأساسية.....09

I-4-2.الدوال الرياضية.....10

I-4-3. الدوال المثلثية.....11

I-4-4. دوال الأعداد المركبة.....12
I-4-4. دوال المصفوفات.....12
I-5. العمليات على المصفوفات و المتجهات.....13
I-5-1. كيفية كتابة المصفوفات في برنامج الماتلاب.....13
I-5-2. الفرق بين المصفوفات و المتجهات.....13
I-5-3. العمليات الشائعة على المتجهات.....13
I-5-4.العمليات الشائعة على المصفوفات.....13
I-6. بعض الأوامر الهامة في الماتلاب.....14
I-6-1.Linspace 14
I-6-2. Logspace 15
I-6-3. Randint.....15
I-6-4.Input.....15
I-6-5. Diff.....16
I-6-6. الفرق بين String و Character.....16
I-7. الرسم في الماتلاب:.....16
I-7-1. الرسم ثنائي الأبعاد 2 D ploting.....16
I-7-2. إضافة خصائص إلى الرسومات.....17
I-7-3. عملية وضع شبكة على الرسم.....18
I-7-4. عملية وضع الرسومات في نوافذ منفصلة.....19
I-7-5. إنشاء رسومات منفصلة في نافذة واحدة.....19
I-7-6. تسمية المحاور.....19
I-7-7. وضع بيانات على الرسم.....20
I-7-8. كيفية إدخال النقاط من خلال الماوس.....21
خاتمة.....21

الفـــــصل الثـــاني

مفـــاهيـــم وعمـــوميـــات

مقدمة.....22

II-1.مجال الميكانيك.....22

II-1-1.المعلم العطالي.....22

II-1-2.الجملة الميكانيكية.....22

II-1-3.شعاع الموضع وشعاع الإنتقال.....23

II-1-4.شعاع السرعة.....23

II-1-4-1.السرعة المتوسطة.....23

II-1-4-2.السرعة اللحظية.....24

II-1-5.شعاع التسارع.....24

II-1-5-1.التسارع المتوسط.....24

II-1-5-2.التسارع اللحظي.....24

II-1-6.الفاصلة المنحنية.....24

II-1-7.قوانين نيوتن.....25

II-1-7-1.القانون الأول.....25

II-1-7-2.القانون الثاني.....25

II-1-7-3.القانون الثالث.....25

II-1-8.عمل قوة $\vec{F}$.....25

II-1-9.الطاقة الحركية.....26

II-1-10.نظرية الطاقة الحركية.....27

II-1-11.الطاقة الكامنة.....27

II-1-12.الطاقة الميكانيكية.....27

II-2.مجال الإلكترونيك.....28

II-2-1.منابع الجهد و منابع التيار.....28

II-2-1-1.منبع الجهد المستمر.....28

II-2-1-2.منبع التيار المستمر.....29
II-2-1-3.التكافؤ بين منبع جهد و منبع تيار حقيقيين.....30
II-2-1-4.تكييف مقاومة الحمولة مع المنبع.....30
II-2-2.المنبع المستمر و مكوناته.....31
II-2-2. مكونات المنبع المستمر.....32
II-2-2-1. المحول.....32
II-2-2-2. المقوم.....33
II-2-2-3. المرشح أو المصفاة.....36
II-2-2-4. الاستقرارية.....40
خاتمة.....41

الفـــــصل الثـــالـــث

محـــاكـــاة بعـــض التجـــارب

مقدمة.....42
III-1. دراسة ومحاكاة تجربة: دراسة حركة قذيفة.....42
III-2. دراية و محاكاة تجربة: دراسة بيانية لنقل الطاقة.....49
III-3. دراسة ومحاكاة تجربة: منابع الجهد و منابع التيار.....55
III-4. دراسة و محاكاة تجربة المنبع المستمر و مكوناته.....66
خاتمة.....75
الخاتمة.....76
المراجع.....77
الملاحق.....79

مقدمة

الفيزياء علم تجريبي من أكثر العلوم التي يمكن وصفها بالأساسية، يؤسس نتائجه مستندا إلى الملاحظة و القياسات الدقيقة لاستنباط القوانين و النظريات التي تساعدنا على فهم الظواهر الطبيعية، و لما كان تحقيق العمل التجريبي من أهم الصعوبات التي يواجهها الأساتذة في مختلف المجالات، سواء لخطورته أو لقلة وسائله، اندفع الباحثون في مجال تكنولوجيا التعليم إلى إحداث بيئة تعليمية افتراضية، من خلال الاستفادة من إمكانية العرض قصد تقريب التلاميذ من العالم الواقعي الذي يصعب توفره، مستعينين في ذلك بأدوات الإعلام الآلي من خلال برامج علمية تفاعلية تكتب بعدة لغات برمجة، و هذا ما يسمى بالمحاكاة التي تعد عملية تقليد لأداة حقيقية، أو عملية فيزيائية أو حيوية.

نظرا للتغير الملموس الذي طرأ على البرامج التربوية في كل المجالات عامة و في الفيزياء خاصة – حيث شهدت تطورا كبيرا في جميع المستويات التعليمية – نجد أنفسنا مرغمين على مواكبة هذا التطور و المشاركة في تحقيقه، و ذلك من خلال تعلم شيء جديد عن هذه البرامج كوننا مقبلين على استعمالها، و لما لا تعليمها لإخواننا إن كان بمقدورنا فعل ذلك.

و حتى نعمم الفائدة و نبقي بصمتنا و نسن سنة حسنة اخترنا مذكرتنا "توظيف برنامج MATLAB لمحاكاة بعض التجارب في الفيزياء"، و نقصد فيزياء مدرستنا، أي أننا سنختار تجارب من مدرستنا قصد إجراء محاكاة لها، لنكون قد ساعدنا كلا من أساتذتنا – حاملين عليهم أثقال القيام بهذا العمل– و إخواننا الطلبة – موضحين لهم ما خفي عليهم من هذه التجارب أثناء العمل التطبيقي–، حيث فضلنا أن تكون انطلاقتنا من السنة الأولى و السنة الثانية لعلها تكون مرجعا لسلسلة محاكاة التجارب المتبقية، وبالضبط مخبري الميكانيك للسنة الأولى و الإلكترونيك للسنة الثانية.

و سنتناول ذلك في ثلاثة فصول:

– **الفصل الأول:** و فيه تقديم لبرنامج MATLAB من خلال تعريفه، تعريف مكونات واجهته، إعطاء بعض العمليات الأساسية التي يمكن إجراؤها فيه إذ سنقتصر على ما يساعدنا في إجراء محاكاة لتجاربنا المنتقاة ثم نعرج على بعض أوامر الرسم و كيفية استعمالها.

- **الفصل الثاني:** و يحتوي على بعض المفاهيم و العموميات، إذ يعتبر هذا الفصل جانبا نظريا للفصل الأخير، حيث سنقوم بإعطاء بعض المفاهيم في الميكانيك مثل: الجملة الميكانيكية و المعلم العطالي، شعاع الانتقال و شعاع الموضع، السرعة و التسارع، قوانين نيوتن و الطاقات، و في الإلكترونيك سنقتصر على ما يهمنا مثل أنواع المنابع (منابع الجهد و منابع التيار)، خواص كل منهما، التكافؤ بينهما و نقطة التشغيل ثم نتطرق إلى المنبع المستمر و ندرس مكوناته و مراحل التحويل فيه من تقويم و ترشيح و استقرارية.
- **الفصل الثالث:** فيه محاكاة لبعض التجارب، وهو فصل تطبيقي حيث سنختار أربعة تجارب، اثنين من مخبر الميكانيك و اثنين من مخبر الإلكترونيك، فمن الميكانيك سنختار تجربة دراسة حركة قذيفة و تجربة الدراسة البيانية لنقل الطاقة و سنحاول دراستهما ثم إجراء محاكاة لهما بواسطة برنامج MATLAB، و من الإلكترونيك سنختار تجربة منابع الجهد و منابع التيار و تجربة المنبع المستمر و مكوناته قصد دراسة متغيراتهما ثم إجراء محاكاة لهما، و الله ولي التوفيق.