الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المدرسة العليا للأساتذة

القبة القديمة – الجزائر

قسم الفيـــزياء

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

Ecole Normale Supérieure

Vieux Kouba- Alger

Département de physique

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

حركة جملة مكبس لمحرك سيارة

من إعداد الطالبات:

- قايدي مريم
- هامل فاطمة الزهراء
- علواش سليمة

تحت إشراف الأستاذ:

بوبكر محمد

نوقشت يوم 2010/06/12 من طرف لجنة المناقشة:

- **الأستاذة:** طيبوني نبيلة ..... رئيسا.
- **الأستاذ:** بوبكر محمد ..... مشرفا.
- **الأستاذ:** بوضياف عبد الكريم ..... ممتحنا.

السنة الجامعية: 2009-2010

دفعة جوان 2010

الفهـــرس

مقدمة: 01

الفصل الأول

الجزء الأول: معلومات وتعاريف

1- تعريف المحركات 02

2- تصنيف محركات الإحتراق الداخلي 02

الجزء الثاني: الأجزاء الأساسية في محركات الإحتراق الداخلي

1- هيكل المحرك 06

- مجمع الأسطوانات 07
- الأسطوانات 07
- الجزء العلوي للأسطوانة 08

2- آلية الذراع والمرفق 08

- المكبس 09
- حلقات المكبس 09
- محور المكبس 10
- ذراع التوصيل 11
- عمود المرفق 11
- الحذافة 12

3- نظام الوقود (جهاز التغذية) 13

4- نظام الغازات المحترقة 15

5- نظام الإشتعال 15

6- نظام التزييت 16

7- نظام التبريد 17

الفصل الثاني

الجزء الأول: مدخل للديناميكا الحرارية

1- تعريفات 18

- النظام 18
- المحيط 19

2- التوازن الحراري 19

3- مقادير الديناميكا الحرارية 19

- دالة الحالة 19
- متغيرات الحالة 19
- أشكال المبادلات الطاقية 21
- أنواع الطاقات 21

4- تعريف التحول 21

5- دراسة بعض التحولات لنظام مغلق 22

- عبارة العمل المتبادل 22
- عبارة كمية الحرارة المتبادلة 23

6- قوانين الترموديناميكا 24

- القانون الصفري 24
- القانون الأول 25
- القانون الثاني 26

7- الغاز المثالي 29

الجزء الثاني: الدورة الترموديناميكية ذات أربعة أشواط

1- أهم الدورات ثنائية المنبع 30

- دورة كارنو 30
- دورة Beau de rochas (Otto) 31

2- أشواط عمل محرك ذو الإحتراق الداخلي 32

2-1 مدخل 32

2-2 تطور محرك بنزن ذو أربعة أشواط 33

3- الدورة التجريبية ذات أربعة أشواط 36

- قبل ضبط التوقيت 36
- بعد ضبط التوقيت 37

الفصل الثالث

الجزء الأول: تعريفات وعلاقات عامة

1- بعض ثوابت المحرك 40

2- العلاقات النظرية للإستطاعة والمردود والعمل 40

3- الإحتراق 44

3-1 المعامل الستكيومتري للإحتراق 44

3-2 معامل الهواء 45

الجزء الثاني: نتائج الحسابات الترموديناميكية لمحرك « Renault 1.9 »

1- مرحلة الإمتصاص أو القبول 46

2- مرحلة الإنضغاط 48

3- مرحلة الإحتراق 48

4- مرحلة التمدد 54

5- بعض خصائص المحرك 55

الفصل الرابع: الدراسة الديناميكية

1- مدخل 58

2- دراسة حركية للمحركات الخطية 58

3- القوى الميكانيكية المؤثرة على الجملة (مكبس – ساعد – مرفق) 60

3-1 المكبس 60

3-2 الساعد 61

3-3 عمود المرفق 61

4- أبعاد الأجزاء المتحركة 63

4-1 المكبس 63

4-2 الحلقات 66

4-3 الساعد 67

خاتمة 70

قائمة المراجع 71

مقدمــة:

* حاول الإنسان، ومازال يحاول، مع كل إختراع أن يضمن حاجياته للطاقة بتحويلها إنطلاقا من مصدرها، من شكل إلى آخر: فمن قوة عضلاته إلى الإستعانة بقوة الحيوانات، إلى إستغلال مايوجد في الطبيعة (من مياه ورياح ...الخ)، إلى صناعة الآلات التي مكنته من الإستغناء عن العوامل الطبيعية، بفضل قوة بخار الماء والبترول التي مهدت لعصر الآلية.

* من هذه الآليات المحركات، خاصة محركات الإحتراق الداخلي التي هي عبارة عن قطاع واسع، حيث تستخدم في مجال الزراعة، وفي محطات توليد الطاقة، وفي محطات الضخ، وفي المواصلات، وفي مختلف أنواع السيارات وفي مجالات خاصة أخرى.

* محرك الإحتراق الداخلي آلة حرارية، تحول الطاقة الحرارية المحررة أثناء تفاعل خليط (الوقود+الهواء)، وجملة المكبس هي التي تقوم بتحويل الطاقة الحرارية إلى عمل ميكانيكي، حيث تحول الحركة المستقيمة المتناوبة (ذهاب–إياب) للمكبس إلى حركة دورانية.

* يهدف هذا البحث إلى إعطاء فكرة عامة عن قطاع محركات الإحتراق الداخلي، وكذا دراسة حركة جملة مكبس لمحرك سيارة من الجانبين الميكانيكي والترموديناميكي، وذلك في أربعة فصول.

- يقدم الفصل الأول تعاريف ومعلومات عامة عن محركات الإحتراق الداخلي، وكذا دراسة تفصيلية لبعض الأجزاء الرئيسية في المحرك.
- في الفصل الثاني نتطرق إلى الديناميكا الحرارية، ثم تطور أشواط عمل محرك ذو الإحتراق الداخلي.
- يتضمن الفصل الثالث نتائج حسابات أجريت على محرك« Renault 1.9 ».
- يتطرق الفصل الرابع لدراسة ميكانيكية لحركة جملة المكبس، وذلك بتعيين الإجهادات المؤثرة على الجملة، وإعطاء معادلات الحركة.