الجمهوريـــة الجزائريـــة الديمقراطيـــة الشعبيـــة
République Algérienne Démocratique Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

المدرسة العليا للأساتذة
Ecole Normale Supérieure

القبة القديمة - الجزائر
Vieux Kouba – Alger

قسم الفيـــــزياء
Département de Physique

# تطبيق المبادئ الأساسية الترموديناميكية في تكييف الهواء

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

من إعداد:
- حدي فتيحة
- جمعة فاطمة الزهراء

تحت إشراف:
الأستاذ: عبد الكريم بوضياف.

لجنة المناقشة:

- الأستاذ: عبد المجيد شنوقة.....رئيسا.
- الأستاذ: عبد الكريم بوضياف..... مشرفا.
- الأستاذ: مصطفى أولداش.....ممتحنا.

السنة الجامعية:2008-2009

دفعة جوان 2009

**الفهرس:** **الصفحة:**

**مقـــــدمة**.....1

**الفصل الأول: التبادل الحراري و الديناميكا الحرارية.**

I- 1 تعريفات.....2

I–2 مقادير الديناميكا الحرارية.....5

I-2-1دالة الحالة أو المعادلة المميزة .....5

I-2-2متغيرات الحالة.....5

I-3 تعريف التحول.....7

I-3-1التحولات الانعكاسية.....8

I-3-2 التحولات الغير انعكاسية.....8

I–4 دراسة بعض التحولات لنظام مغلق .....8

I-4-1 المفهوم الترموديناميكي للشغل.....8

I-4-2 المفهوم الترموديناميكي للحرارة.....9

I–5 خواص المادة.....10

I-5-1خصائص الديناميكا الحرارية للأجسام المتجانسة.....10

I-5-2 علاقات كمية الحرارة dQ .....10

I-5-3علاقات بين المعاملات الحرارية .....11

I-5-4المعاملات الحرارية المطاطية .....11

I-6 قوانين الترموديناميكا الحرارية.....12

I-6-1 القانون الصفري للديناميكا الحرارية.....12

I-6-2 القانون الأول للديناميكا الحرارية.....12

I-6-3 القانون الثاني للديناميكا الحرارية.....13

I-6-4 النتائج الرياضية للمبادئ الأساسية للترموديناميكا.....17

I-7 تعيين دوال الحالة U، H وS .....19

**الفصل الثاني: اعتبارات في الديناميكا الحرارية .**

II-1 دراسة بعض التحولات لنظام مغلق.....20

II-1-1 التحول بثبوت الحجم.....20
II-1-2 التحول بثبوت الضغط.....21
II-1-3 التحول بثبوت درجة الحرارة.....22
II-1-4 تحول كظوم.....23
II-2 دراسة تحول الطور.....23
II-2-1 الحرارة الكامنة لتغير الطور.....24
II-2-2 اعتبارات خاصة بالتبادل الحراري.....28
II-3 دورة ثنائية المنابع.....35
II-3-1 دورة كرنو.....35
II-4 التكييـــــــــــــــــــــــــــــــف.....38
II-4-1 دورة و قوانين التبريد .....38
II-4-2 دورة و قوانين التسخين.....41
**الفصل الثالث : مركبات المكيفات و خواصها .**
III-1 الدراسة النظرية.....42
III-1- تعريف المضخة الحرارية.....42
III-1-2 الدورة الحرارية.....42
III-1-3 مكونات المضخة الحرارية.....42
III-1-4 تصنيف المضخات الحرارية.....44
III-2 الدراسة التجريبية للتكييف.....45
III-2-1خطوات العمل التجريبي.....45
III-2-2 انجاز العمل المطلوب.....46
III-3 الدراسة التجريبية لمكيف الهواء (التبريد).....54
III-3-1 خطوات العمل التجريبي.....54
III-3-2 انجاز العمل المطلوب.....55
III-4 التسخين.....58
III-4- شروط التسخين.....58
III-4-2 الدراسة التجريبية مدفأ مرجلي مركزي مائي.....59

**الفصل الرابع : التكييف في شتى الميادين .**

IV-1 التبريد.....62
IV-1-1 استخدامات التبريد.....62
IV-2التدفئة.....70
IV-2-1 الطرق المستعملة في التدفئة.....70
**الخاتمة** .....73
**قائمة المراجع**.....74

# مقدمـــة

كل كائن حي يحاول جاهدا المحافظة على بقائه و وجوده بالفطرة ، و طالما أن الظروف الطبيعية و المناخية متعلقة بعوامل و قوانين عديدة و متغيرة تبعا للجغرافية والزمن ،هذا يوجب على الكائن الحي إما أن يتكيف فيزيولوجيا مع الظروف المتغيرة أو يغيرها ،و في حال فشله في تطور ذلك فان مصيره الهلاك حتما و الشواهد على ذلك كثيرة ،أما الإنسان و باعتباره ذروة الكائن الحي فإنه استطاع أن يبتكر ما يجعل الطبيعة تحقق متطلباته ، ومن هنا نقول التكيف هو محاولة التأقلم مع ظرف مغاير للظروف الاعتيادية .

نلمس اهتمام الإنسان منذ القدم بتحسين ظروف راحته ، فاستخدم في بناياته الطوب و التبن ،نظرا لكون هذا الأخير يحتوي في قصاباته على الهواء ما يجعله يلعب دور المكيف الذي يوفر البرودة في فصل الصيف و الحرارة في فصل الشتاء ، كما نجد أن معظم البنايات القديمة و خاصة المساجد التي صممت من الأعلى على شكل قبب و الغرض من هذا التصميم تهوية المكان .

يعد تكييف الهواء عبارة عن علم هندسي أساسي وتطبيقي يبحث في توضيح خواص ، عمليات ودورات الهواء وتعيين الطرق المختلفة واختبار المعدات المناسبة للحصول على وسط مكيف للإنسان يحقق حالة الراحة مهما تغيرت حالة الهواء الخارجي.

نظرا للأهمية التي يكتسيها هذا الموضوع حاولنا معالجته في أربع فصول :

* تعرضنا في الفصل الأول إلى عموميات خاصة بالتبادل الحراري و الديناميكا الحرارية .
* أما في الفصل الثاني فقد تطرقنا إلى اعتبارات في الديناميكا الحرارية.
* وقد عمدنا في الفصل الثالث إلى دراسة بعض مكيفات الهواء و خواصها .
* وفي الأخير ختمنا بحثنا هذا بالتطرق إلى بعض أجهزة التكييف و أهم الميادين التي تستخدم فيها .