

بسم الله الرحمن الرحيم
جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية التربية
قسم الفيزياء



بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس بعنوان:

قوانين الديناميكا الحرارية وتطبيقاتها **Thermodynamics and its application laws**

إعداد
رفيدة العجب أحمد محمد
مزدلفة علي أحمد حامد
هديل الصديق محمد عبد الباقي
هنا عبد العاطي عبد القادر عبدالله
إشراف
د. سفيان بابكر

1437هـ الموافق 2016م

الآية _____

قال الله تعالى:

م - وَجَعَلْنَا لَهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَرِزْقَنَا لَهُمْ مِّنْ
وَفَضَّلْنَا لَهُمْ عَلَىٰ كَثِيرٍ مِّمَّنْ خَلَقْنَا ضَيْلًا
صدق الله العظيم

سورة الإسراء الآية (70)

الإهداء

سـيـرـى (اللّهُ عَمَلِكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ) صدق الله العظيم
إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك ولا
تطيب الآخرة إلا بعفوك ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك الله جل جلاله.
إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة ونصح الأمة إلى نبي الرحمة ونور العالمين سيدنا محمد صلى
الله عليه وسلم
إلى من كلفه الله بالهبة والوقار إلى من علمني العطاء بدون انتظار إلى من أحمل اسمه بكل
افتخار أرجو من الله أن يمد في عمرك لنرى ثماراً قد حان قطفها بعد طول انتظار وستبقى
كلماتك نجوم اهتدي بها اليوم والغد وإلى الأبد..... والدي العزيز.
إلى ملاكي في الحياة إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني إلى بسمة الحياة وسر الوجود
إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب..... أمي الحبيبة
لكم الحب والحب في الله أعظم ولكم حق الوصل ووصل الدعاء أدوم اللهم أرفع عنهم كل بلاء
وأدفع عنهم كل شقاء وأحيهم حياة السعداء..... إلى اخواتي
إلى الأخوات اللواتي لم تلدهن أمي إلى من تحلو بالأخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء إلى ينابيع
الصدق الصافي إلى من معهم سعدت وبرفقتهم في دروب الحياة الحلوة والحزينة سرت إلى من
كانوا معي على طريق النجاح والخير إلى من عرفت كيف أجدهم وعلموني أن لا
أضيعهم...صديقاتي

الشكر والعرفان

الحمد لله الذي هدانا وما كنا لنهتدي لولا ان هدانا الله، الحمد لله أولاً وأخيراً الذي وفقنا بكتابة هذا البحث المتواضع وأتقدم بالشكر إلى جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا كلية التربية قسم الفيزياء التي جعلتني من إحدى طالباتها.

إلى أبائنا وأمهاتنا متعهما الله بالصحة والعافية اللذان وهبانا كل ما هو جميل في حياتنا حتى استنارة دربنا فواجب علينا شكرهم ووداعهم ونحن نخطو خطواتنا الأولى في غمار الحياة ونخص بالجزيل الشكر والعرفان إلى كل من أشعل شمعة في دروب علمنا وإلى من وقف على المنابر وأعطى من حصيلة فكره لينير دربنا إلى الأساتذة الكرام في كلية التربية ونتوجه بالشكر الجزيل إلى الدكتور سفيان بابكر الذي تفضل بأشرفه على هذا البحث فجزاه الله عني كل خير فله منا كل الاحترام والشكر موصول إلى الأستاذ محمد حمدان الذي وقف معنا في هذا العمل جعله في ميزان حسناته

الشكر موصول إلى كل من ساهم في إخراج هذا البحث خاصة الأخ سليمان في الطباعة.

المستخلص

يقدم هذا الملخص للقارئ المبادئ الاساسية للديناميكا الحرارية الكلاسيكية، كما يوضح العديد من الامثلة والمسائل المحلولة الكثيرة في تطبيقات مجال العلم والهندسة. وقد تم التطرق في الفصل الاول عن مقدمة وخطة البحث. اما الفصل الثاني فقد اختص بالحديث عن الحرارة وطرق قياسها وأنواع الثيرموترات. وفي الفصل الثالث فقد تطرقنا للقانون الاول وتطبيقاته. والفصل الخامس اشتمل على الفروض واسئلة البحث واستخلاص النتائج.

Abstract

This summary provides the reader with the basic principles of classical thermal dynamics, as many examples of the many unresolved issues in the field of science and engineering applications explains.

It has been discussed in the first chapter of the Introduction and research plan.

In the second chapter singled out by talking about the heat and the methods of measurement and types A thermometer.

In the third chapter we dealt first with the law and its applications.

The fifth chapter included the hypotheses and research questions and draw conclusions.

فهرست الموضوعات

| الصفحة | الموضوع | الرقم |
|--------|---------|-------|
|--------|---------|-------|

| | | |
|---------------------|--|------|
| أ | الآية | |
| ب | الإهداء | |
| ج | الشكر والعرفان | |
| الفصل الأول | | |
| 1 | مقدمة | 1-1 |
| 1 | مشكلة البحث | 2-1 |
| 1 | أهمية البحث | 3-1 |
| 2 | أهداف البحث | 4-1 |
| 2 | أسئلة البحث | 5-1 |
| 2 | حدود البحث | 6-1 |
| 2 | الفروض | 7-1 |
| 2 | منهج البحث | 8-1 |
| 3 | أدوات البحث | 9-1 |
| 3 | هيكل البحث | 10-1 |
| الفصل الثاني | | |
| 4 | الحرارة | 1-2 |
| 4 | الطاقة الداخلية للجسم | 2-2 |
| 5 | كيف تنتقل الحرارة | 3-2 |
| 6 | التيرموترات | 4-2 |
| 11 | السعة الحرارية النوعية للمادة | 5-2 |
| الفصل الثالث | | |
| 14 | القانون الأول للديناميكا الحرارية | 1-3 |
| 15 | تطبيق قانون الديناميكا الحرارية الأول على الحالات الأربع | 2-3 |
| 17 | تطبيقات في القانون الأول للديناميكا الحرارية | 3-3 |
| 23 | الإجراء العكوس واللاعكوس | 4-3 |
| 23 | الآلة الحرارية | 5-3 |
| الفصل الرابع | | |
| 26 | المحرك الحراري والمضخة الحرارية | 1-4 |
| 27 | كفاءة المحرك الحراري | 2-4 |
| 28 | المضخة الحرارية | 3-4 |
| 28 | المضخة الحرارية في التبريد | 4-4 |
| 28 | المضخة الحرارية في التسخين | 5-4 |
| 29 | نصوص القانون الثاني في الديناميكا الحرارية | 6-4 |
| 31 | الإجراء الانعكاسي | 7-4 |

| | | |
|----|---|------|
| 34 | دورة كارنو | 8-4 |
| 38 | نتائج القانون الثاني | 9-4 |
| 39 | العوامل التي تجعل الإجراءات لا إنعكاسية | 10-4 |
| 47 | مبادي الديناميكا الحرارية | 11-4 |
| 49 | الانتروبي | 12-4 |
| 49 | متباينة كلاوزيوس | 13-4 |
| 54 | أنتروبي المادة النقية | 14-4 |
| 55 | الانتروبي للإجراءات الانعكاسية | 15-4 |
| 56 | الحرارة ذات درجة الحرارة المنخفضة | 16-4 |
| 58 | الشغل المفقود | 17-4 |

| الفصل الخامس | | |
|--------------|------------------|-----|
| 65 | الخاتمة | 1-5 |
| 66 | النتائج | 2-5 |
| 67 | التوصيات | 3-5 |
| 68 | الصعوبات | 4-5 |
| 69 | المراجع والمصادر | 5-5 |