

سلسلة ملخصات سشوم

الديناميكا الحرارية

نظرية ومسائل

باستخدام النظام المتري للوحدات SI

تأليف

م.م. - أبوت

ه.س. - فان هيس

يحتوي الكتاب على ٢٢٥ مسألة محلولة

الملكة العربية السعودية - الرياض - ص ب ١٤٣٩



سلسلة ملخصات سشوم
دار ماكجرو هيل للنشر



1-536-13-1

1-13-536



مختصر ششوم في

الديناميكا الحرارية

نظرية ومسائل

باستخدام النظام المتري للوحدات SI

تأليف

مايكل م. أبوت Ph.D.

هيندريك س. فان نيس D.Eng.

قسم المواعع والعمليات الكيميائية والحرارية

معهد رينسلير المتعدد الفنون

ترجمة

الدكتور / أحمد فؤاد باسما

قسم الفيزياء - كلية العلوم - جامعة القاهرة

جمهورية مصر العربية

الدكتور / سعيد بسيوني الجزيري

قسم الفيزياء - كلية العلوم - جامعة القاهرة

جمهورية مصر العربية

مراجعة

الأستاذ الدكتور / رأفت كامل واصف

أستاذ فيزياء الجوامد - كلية العلوم جامعة القاهرة

جمهورية مصر العربية

إعداد الكتاب حسب النظام المتري للوحدات

بيتر ن. سنودون

قسم الهندسة الكيميائية

جامعة تيدز - إنجلترا

سلسلة مختصرات ششوم

دار ماكجرو هيل للنشر

المملكة العربية السعودية - الرياض - ص ب ١٤٣٩



دار ماكجرو هيل للنشر

لندن . نيويورك . سانت لويس . سان فرانسيسكو . أوكلاه . بوجونا . دوسلدورف .
جوهانسبرج . مدريد . مكسيكو . مونتريال . نيونل . بنما . باريس . ساو باولو .
سنغافورة . سيدني . طوكيو . تورنتو .

المحتويات

صفحة

٩	الفصل الأول : المفاهيم الأساسية والمبادئ الأولية
٩	١ - ١ : المفاهيم الأساسية
١٣	٢ - ١ : الشغل الميكانيكي
١٤	٣ - ١ : أشكال أخرى للشغل الحراري
١٥	٤ - ١ : الحرارة
١٦	٥ - ١ : الانعكاسية
٢٠	٦ - ١ : القانون الأول للديناميكا الحرارية
٢٢	٧ - ١ : المحتوى الحراري
٢٤	٨ - ١ : ملحوظة
٢٤	٩ - ١ : السعة الحرارية

٥١	الفصل الثاني : القانون الثاني للديناميكا الحرارية
٥١	١ - ٢ : الصيغ البدئية للقانونين الأول والثاني . الأنثروبيا
٥٥	٢ - ٢ : الآلات الحرارية والمضخات الحرارية
٥٧	٣ - ٢ : أنثروبيا الغاز المثالي
٦١	٤ - ٢ : دورة كارنو للغاز المثالي
٦٤	٥ - ٢ : الأنثروبيا والتوازن

٩٢	الفصل الثالث : الصيغ الرياضية للديناميكا الحرارية
٩٢	١ - ٣ : التفاضلات التامة ودوال الحالة
٩٦	٢ - ٣ : علاقات التحويل لأنظمة المتغيرين المستقلين
١٠٠	٣ - ٣ : تحويلات ليجندر
١٠٣	٤ - ٣ : العلاقات الأساسية لخواص الأنظمة PVT ذات التركيب المتغير
١٠٧	٥ - ٣ : علاقات السعة الحرارية للأنظمة PVT ذات التركيب الثابت
١٦١	٦ - ٣ : بلوغ التوازن في الأنظمة المغلقة المتغيرة

١٣٤	الفصل الرابع : خواص المواد النقية
١٣٤	١ - ٤ : السلوك PVT لمادة النقية
١٣٨	٢ - ٤ : تأثيرات الطور في المواد النقية . معادلة كلايرون
١٤٠	٣ - ٤ : الضغوط البخارية والحرارات الكامنة
١٤١	٤ - ٤ : خواص الأنظمة ثنائية الطور
١٤٥	٥ - ٤ : التمدد الحجمي والانضغاطية ألا يسهل من خواص المواد الصلبة والسوائل

١٤٦	٦ - ٦ : السعات الحرارية للمواد الصلبة والسوائل
١٤٨	٧ - ٦ : السعات الحرارية للتنازلات
١٥٠	٨ - ٤ : تقدير الخواص الدينامية الحرارية للأنظمة PVT
١٥٨	٩ - ٤ : الرسوم البيانية والجداول الدينامية الحرارية للأنظمة PVT
١٩٣	أسئلة للمراجعة على الفصول من الأول إلى الرابع

١٩٧	الفصل الخامس : معادلات الحالة والحالات المتناظرة
١٩٧	الملاحظات المتبادلة للأنظمة PVT
١٩٧	١ - ٥ : عامل الانضغاطية
٢٠١	٢ - ٥ : معادلات الحالة الغير يالية
٢٠٥	٣ - ٥ : الصور المقفولة للمعادلات الغير يالية
٢٠٧	٤ - ٥ : معادلات حالة التجريبية
٢١١	٥ - ٥ : العلاقات المتبادلة للحالات المتناظرة

٢٤٣	الفصل السادس : الديناميكا الحرارية لعمليات الانسياب
٢٤٤	١ - ٦ : معادلات الطاقة للأنظمة المغلقة
٢٥٠	٢ - ٦ : معادلات الطاقة لعمليات الانسياب المنتظم
٢٥٥	٣ - ٦ : المعادلات العامة للطاقة
٢٥٧	٤ - ٦ : تطبيق القانون الثاني على عمليات الانسياب
٢٦٥	٥ - ٦ : إيزان الطاقة الميكانيكية

٣١٤	الفصل السابع : الديناميكا الحرارية الكيميائية
٣١٤	١ - ٧ : الخواص المولارية الجزئية
٣١٨	٢ - ٧ : الاستطارية . معامل الاستطارية
٣٢٧	٣ - ٧ : تساوى الاستطارية كمييار لانتزان الأطوار
٣٣٠	٤ - ٧ : المحاليل المثالية . الحالات القياسية . تغير الخواص عند الخلط . القاعدية
٣٣٦	٥ - ٧ : الخواص الزائدة . معامل القاعدية
٣٤٠	٦ - ٧ : رسوم بيان الأطوار للأنظمة ثنائية التركيب
٣٤٦	٧ - ٧ : حسابات الانتزان للنظام بخار - سائل
٣٥٦	٨ - ٧ : قياس الاتحاد المنصرى للتفاعلات الكيميائية . تغير الخواص بالتفاعل الكيميائي
٣٦٦	٩ - ٧ : حسابات إيزان التفاعلات الكيميائية

٤١١	الفصل الثامن : التحليل الدينامي الحراري للعمليات
٤١١	١ - ٨ : الشغل المصاحب لعملية ثمة الانعكاسية
٤١٦	٢ - ٨ : الطاقة التي تصبح غير متاحة لشغل
٤٤٦	أسئلة للمراجعة على الفصول من الخامس إلى الثامن
٤٤٨	الملحق ١ : معاملات التحويل
٤٤٩	الملحق ٢ : بوادى مضاعفات وكمور الوحدات
٤٤٩	الملحق ٣ : التوابت الحرجة ومعاملات اللامركزية
٤٥٠	فهرس أبجدي
٤٥٧	Glossary (معجم المصطلحات العلمية)