



الديناميكا الحرارية والنظرية الحركية للغازات والميكانيك الأستاتيكي

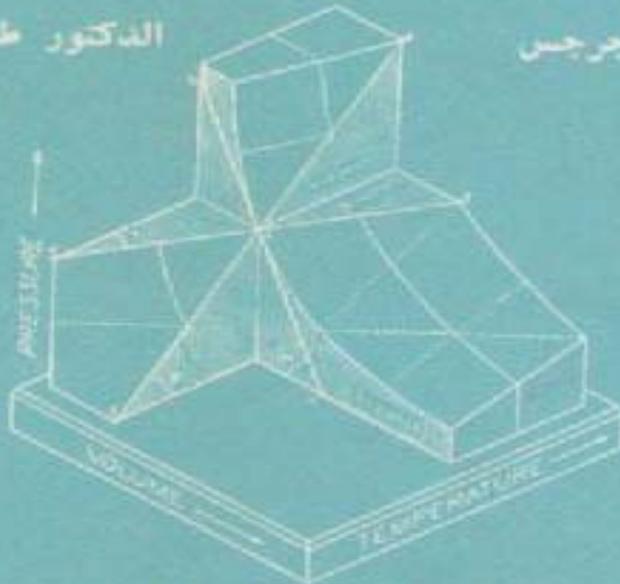
تأليف

فرنسيس وستون سيرس

ترجمة

الدكتور طاهر مجيد الشريتي

الدكتور رضا بهاد جرجس



قسم الفيزياء والرياضيات

كلية التربية - جامعة المنيا



1-536-10-1

1



الديناميكا الحرارية

والنظيرتها الحركية للغازات

والميكانيك الأخصائي

تأليف

فرانسيس وستون سيـرس

ترجمت

الدكتور طاهر مجيد الشريعتي

الدكتور رضا جاد جرجس

قسم الفيزياء والرياضيات

كلية التربية / جامعة البصرة

مطبعة جامعة البصرة



المحتويات

15	.....	الباب الأول : مجموعات الديناميكا الحرارية
15	.....	1 - 1 مقدمة
16	.....	2 - 1 مجموعات الديناميكا الحرارية
17	.....	3 - 1 حالة المجموعــــــــــــــــة
18	.....	4 - 1 العظيات
20	.....	5 - 1 درجة الحرارة وقياسها
24	.....	6 - 1 المحرار الغازى ذو الحجم الثابت

تعارين على الباب الأول

31	.....	الباب الثاني : معادلات الحالة
31	.....	1 - 2 المتغيرات المؤكدة والشاملة
32	.....	2 - 2 معادلات الحالة
33	.....	3 - 2 معادلة الحالة لغاز مثالي
37	.....	4 - 2 صور أخرى لمعادلات الحالة
40	.....	5 - 2 سطوح $p-v-T$
44	.....	تعارين على الباب الثاني

51	.....	الباب الثالث : الشغل
51	.....	1 - 3 الشغل
56	.....	2 - 3 اعتماد الشغل على المسار
57	.....	3 - 3 التفاضل الجزئي
63	.....	4 - 3 معامل التمدد الحجمي β والانتفاحي α
73	.....	تعارين على الباب الثالث

79	.....	الباب الرابع : القانون الأول للديناميكا الحرارية
79	.....	1 - 4 القانون الأول للديناميكا الحرارية
80	.....	2 - 4 الحرارة تعتمد على المسار
82	.....	3 - 4 السعة الحرارية
85	.....	4 - 4 السعة الحرارية النوعية
91	.....	5 - 4 علاقات اخرى للتفاضلات الجزئية
96	.....	تعاريف على الباب الرابع

99	.....	الباب الخامس : بعض النتائج المترتبة على القانون الأول
99	.....	1 - 5 معادلة الطاقة
99	.....	2 - 5 المتغيران المستقلان v و T
103	.....	3 - 5 المتغيران المستقلان p و T
105	.....	4 - 5 المتغيران المستقلان p و v
106	.....	5 - 5 الطاقة الداخلية للغاز
111	.....	6 - 5 الفرق بين السعات الحرارية النوعية
113	.....	7 - 5 العمليات الأديباتيك
118	.....	8 - 5 تجربة جول
121	.....	9 - 5 تجربة جول - كلفن أو تجربة الحاجز السامي
124	.....	10 - 5 الأمثلة
129	.....	11 - 5 معادلة الطاقة للتدفق الثابت
135	.....	12 - 5 دورة كارنو
143	.....	تعاريف على الباب الخامس

151	الباب السادس : تغيرات الحالة
-----	-------	------------------------------

151	.....	السطوح $p-v-T$ للعواد الحقيقية	1 - 6
167	.....	الثوابت الحرجة لغاز فان درفال	2 - 6
171	.....	حرارة التحول	3 - 6
174	.....	السعة الحرارية النوعية للبخار المشبع	4 - 6
177	.....	تعاريف على الباب السادس	

183	.....	الباب السابع : القانون الثاني للديناميكا الحرارية	
183	.....	القانون الثاني للديناميكا الحرارية	1 - 7
188	.....	كفاءات الآلات العكسية	2 - 7
190	.....	مقياس كلفن لدرجة الحرارة	3 - 7
194	.....	الصفر المطلق	4 - 7
195	.....	معادلات كلاسيوس كلايرون	5 - 7
201	.....	اشتقاق قانون أستفان	6 - 7
205	.....	تعاريف على الباب السابع	

211	.....	الباب الثامن : الأنتروبي	
211	.....	تباين كلاسيوس	1 - 8
217	.....	أنتروبي (الطاقة المتاحة)	2 - 8
222	.....	حساب التغير في الأنتروبي	3 - 8
227	.....	تغيرات الأنتروبي في العمليات اللاعكسية	4 - 8
232	.....	مبدأ الزيادة في الأنتروبي	5 - 8
235	.....	تعاريف على الباب الثامن	

241	.....	الباب التاسع : ربط القانون الأول بالثاني	
241	.....	ربط القانون الأول بالثاني	1 - 9

248	.....	الأنتروبي لغاز مثالي	2 - 9
252	.....	عظيات اديبيتك عكسية	3 - 9
257	.....	الأشكال الهندسية لدرجة الحرارة - الأنتروبي	4 - 9
261	.....	دالة هلمهولتز ودالة جيبس	5 - 9
266	.....	معادلات ماكسويل	6 - 9
267	.....	معادلة كلاسيوس - كلايرون	7 - 9
268	.....	اعتماد ضغط البخار على الضغط الكلي	8 - 9
277	.....	منحنى التحول من جول الى كلفن وبالعكس	9 - 9
278	.....	معادلة جيبس - هلمولتز	10 - 9
287	.....	الديناميكا الحرارية المغناطيسية	11 - 9
292	.....	تعاريف على الباب التاسع	

الباب العاشر : بعض التطبيقات الهندسية للديناميكا الحرارية ...

301	.....	خواص البخار في الديناميكا الحرارية	1 - 10
306	.....	دورة كارنو البخارية	2 - 10
309	.....	الآلة البخارية والترين	3 - 10
310	.....	دورة رانكن	4 - 10
314	.....	دورة رانكن باستخدام التسخين الشديد	5 - 10
316	.....	طرق زيادة الكفاءة	6 - 10
318	.....	دورة التبريد	7 - 10
320	.....	ثلاجة الغاز	8 - 10
325	.....	تعاريف على الباب العاشر	

الباب الحادي عشر : النظرية الحركية لغاز مثالي

331

331	.....	مقدمة	1 - 11
332	.....	الفروض الأساسية	2 - 11
337	.....	التصادم مع الجدران	3 - 11
345	.....	معادلة الحالة للغاز المثالي	4 - 11
354	.....	التصادمات مع الجدران المتحركة	5 - 11
357	.....	معادلة الحالة لكلاسيكوس	6 - 11
359	.....	معادلة الحالة لغاز فان درفال	7 - 11
362	.....	تعاريف على الباب الحادي عشر	

الباب الثاني عشر : توزيع سرعة الجزيئات

369	.....	توزيع سرعة الجزيئات	1 - 12
384	.....	ايجاد قيمتي α و β	2 - 12
389	.....	دالة الخطأ	3 - 12
393	.....	دالة توزيع الطاقة	4 - 12
395	.....	الحزمة الجزيئية	5 - 12
397	.....	تحقيق توزيع ماكسويل للسرعات عطا	6 - 12
401	.....	مبدأ تساوي الطاقات	7 - 12
404	.....	النظرية الكلاسيكية للسعة الحرارية النوعية	8 - 12
409	.....	السعة الحرارية النوعية للأجسام الصلبة	9 - 12
411	.....	تعاريف على الباب الثاني عشر	

الباب الثالث عشر : ظاهرة الانتقال

419	.....	متوسط طول المسار الحر	1 - 13
423	.....	توزيع المسارات الحرة	2 - 13

427	.....	معامل اللزوجة	3 - 1
435	.....	التوصيل الحرارى	4 - 1
438	.....	الانتشار	5 - 1
445	.....	تعاريف على الباب الثالث عشر	

449	.....	لباب الرابع عشر : احصائيات ماكسويل - بلترمان	
449	.....	.....
449	.....	1 - 14 مقدمة	
451	.....	2 - 14 حيز الفضاء	
455	.....	3 - 14 الحالة الجاذبية والحالة المجهوية	
463	.....	4 - 14 احتطالات الديناميكا الحرارية	
471	.....	5 - 14 الاثروبى والاحتتمالية	
471	.....	تعاريف على الباب الرابع عشر	

473	.....	الباب الخامس عشر : تطبيقات بولترمان الاحصائية	
473	.....	.....
478	.....	1 - 15 الغاز العثالى الاحادى الذرة	
481	.....	2 - 15 المعادلة البارامترية	
483	.....	3 - 15 مبدأ صاوى الطاقات	
493	.....	4 - 15 السعة الحرارية النوعية لغاز ثنائى الذرة	
496	.....	5 - 15 السعة الحرارية النوعية للعواد الصلبة	
506	.....	6 - 15 النظرية البارامغناطيسية	
506	.....	تعاريف على الباب الخامس عشر	

509	.....	الباب السادس عشر : احصائيات الكم	
509	.....	.....
510	.....	1 - 16 صعوبة احصائيات ماكسويل - بلترمان	
510	.....	2 - 16 احصائيات بوز - اشتاين	

519	.....	احصائيات ماكسويل - بلترمان	3 - 16
522	.....	احصائيات فوتون الغاز	4 - 16
524	.....	احصائيات فرمي - ديراك	5 - 16
535	.....	دوال توزيع السرعة والطاقة	6 - 16
540	.....	السعة الحرارية لغاز الكتروني	7 - 16
542	.....	الابعاث الثرمو ايوني	8 - 16
545	.....	تعارين على الباب السادس عشر	

547	.....	الباب السابع عشر : التغيرات	
547	.....	1 - كثافة التغيرات في غاز	1 - 17
556	.....	2 - نظرية الحركة البراونية	2 - 17
563	.....	3 - الحركة البراونية للجلفانومتر	3 - 17
570	.....	4 - تأثير شوت	4 - 17
573	.....	5 - ضجيج جوهانسون	5 - 17
578	.....	تعارين على الفصل السابع عشر	
581	.....	الاجابة على التعريفات	
587	.....	قائمة بالمصطلحات العلمية	