جيمس أ. ريتشاردز فرانسيس وستون سيرز
م. برسل وير مارك و. زيمانسكي

الفيزياء الحديثة للجامعات

جامعة دمشق
مكتبة

الجزء الأول

٢ ـ الحرارة والكهرباء

ترجمة

عبد الرزاق قدورة
أستاذ في جامعة دمشق

وجيه السمان
أستاذ محاضر في جامعة دمشق

أحمد محمود الحصري
أستاذ مساعد في جامعة دمشق

مطبعة طربين

١٣٩٦ ـ ١٣٩٧ هـ
١٩٧٦ ـ ١٩٧٧ م

1-539-8-1/1

جيمس أ. ريتشاردز فرانسيس وستون سيرز
م. رسل وير مارك و. زيمانسكي

الفيزياء الحديثة للجامعات

الجزء الأول

٢ — الحرارة والكهرباء

جامعة دمشق
مكتبة الأساتذة
مجلة كلية العلوم بدمشق

ترجمة

عبد الرزاق قدورة
أستاذ في جامعة دمشق

وجيه السمان
أستاذ محاضر في جامعة دمشق

أحمد محمود الحصري
أستاذ مساعد في جامعة دمشق

١٣٩٥ — ١٣٩٦ هـ
١٩٧٥ — ١٩٧٦ م

مطبعة طربين

— محتويات الكتاب —

الموضوع	الصفحة
مقدمة المترجمين	ج
مقدمة المؤلفين	د
منهاج الحرارة والكهرباء لطلاب السنة الاعدادية في الهندسة المدنية	١
الفصل الخامس عشر : درجة الحرارة . التمدد	٣
١٥ – ١ : مفهوم درجة الحرارة	٣
١٥ – ٢ : موازين الحرارة	٥
١٥ – ٣ : اقامة سلم لدرجات الحرارة	٨
١٥ – ٤ : سلالم سانتيجراد وراتكين وفارنهايت	١٥
١٥ – ٥ : التمدد الخطي	١٨
١٥ – ٦ : التمدد السطحي والتمدد الحجمي	٢٢
مسائل	٢٧
* * *	
الفصل السادس عشر : العمل والحرارة	
١٦ – ١ : العمل الخارجي	٣٠
١٦ – ٢ : العمل عند تغير الحجم	٣٠
١٦ – ٣ : العمل يتعلق بالطريق	٣٣

الموضوع		الصفحة
١٦ – ٤	: العمل والحرارة	٣٤
١٦ – ٥	: كمية الحرارة	٣٦
١٦ – ٦	: المعادل الميكانيكي للحرارة	٣٨
١٦ – ٧	: السعة الحرارية . الحرارة النوعية	٤٠
١٦ – ٨	: قياس كمية الحرارة (الكالوريمترية)	٤٣
١٦ – ٩	: تغير الطور	٤٥
١٦ – ١٠	: قياس حرارة الذوبان وحرارة الاستبخار	٥٠
١٦ – ١١	: نقل الحركة في بلاطة	٥١
١٦ – ١٢	: الحمل	٥٤
١٦ – ١٣	: الاشعاع	٥٨
	مسائل	٥٩

* * *

الفصل السابع عشر : قوانين الترموديناميك		٧٠
١٧ – ١	: الطاقة الداخلية	٧٠
١٧ – ٢	: قانون الترموديناميك الأول	٧١
١٧ – ٣	: الاستحالات المكظومة	٧٢
١٧ – ٤	: الاستحالة ذات الحجم الثابت	٧٣
١٧ – ٥	: الاستحالة ذات الضغط الثابت	٧٣
١٧ – ٦	: التمدد الحر	٧٤
١٧ – ٧	: استحالة التسرب	٧٥
١٧ ٨	: الشكل التفاضلي للقانون الأول . السعة الحرارية	٧٧

الموضوع		الصفحة
١٧ – ٩	: قلب الحرارة الى عمل	٧٩
١٧ – ١٠	: المحرك الانفجاري	٨٤
١٧ – ١١	: محرك ديزل	٨٦
١٧ – ١٢	: الآلة البخارية	٨٨
١٧ – ١٣	: قانون الترموديناميك الثاني	٨٩
١٧ – ١٤	: البرّاد	٩١
١٧ – ١٥	: دورة كارنو	٩٤
١٧ – ١٦	: سلّم كافن لدرجات الحرارة	٩٦
١٧ – ١٧	: الصفر المطلق	٩٩
	مسائل	١٠١

★ ★ ★

الفصل الثامن عشر : الغاز الكامل والنظرة الذرية للمادة ١٠٧

١٨ – ١	: قانون الغاز الكامل	١٠٧
١٨ – ٢	: خصائص الغاز الكامل	١١٢
١٨ – ٣	: السطوح الترموديناميكية	١١٧
١٨ – ٤	: البرهان الكيميائي على النظرة الذرية للمادة	١١٩
١٨ – ٥	: الجدول الدوري	١٢٠
١٨ – ٦	: البرهان الفيزيائي على النظرة الذرية للمادة	١٢١
١٨ – ٧	: النظرية الحركية للغازات. السعة الحرارية الجزيئية الغرامية	١٢١
١٨ – ٨	: تساوي توزع الطاقة	١٢٧
١٨ – ٩	: قانون ماكسويل في توزيع السرع	١٢٩

الموضوع		الصفحة
١٨ – ١٠	: احتمال الاصطدام . المسار الحر الوسطي	١٣٤
١٨ – ١١	: قانون فارادى في التحليل الكهربائي . الارتياب	١٣٨
١٨ – ١٢	: تحقق بيران من وجهة النظر الذرية للمادة	١٤٠
١٨ – ١٣	: ثابتة بولتزمان	١٤٤
	مسائل	١٤٦

* * *

الفصل التاسع عشر : قانون كولون		١٥٣
١٩ – ١	: الشحنات الكهربائية	١٥٣
١٩ – ٢	: التكهرب بالتماس	١٥٥
١٩ – ٣	: النواقل والعوازل	١٥٧
١٩ – ٤	: شحن المعادن بالتأثير	١٥٨
١٩ – ٥	: قانون كولون	١٦٠
١٩ – ٦	: كمية الشحنة	١٦٢
	مسائل	١٦٦

* * *

الفصل العشرون : الحقل الكهربائي		١٧٠
٢٠ – ١	: الحقل الكهربائي	١٧٠
٢٠ – ٢	: حساب شدة الحقل الكهربائي	١٧٢
٢٠ – ٣	: خطوط القوة	١٨٠

الموضوع		الصفحة
٢٠ – ٤	: استنتاجات بشأن الشحنة التي داخل ناقل	١٨٤
٢٠ – ٥	: استنتاجات بشأن الحقل خارج ناقل مشحون	١٨٧
٢٠ – ٦	: الوحدة العنصرية للشحنة . تجربة ميليكان على قطرة الزيت	١٩٠
٢٠ – ٧	: التفريغ الكهربائي . الأشعة المهبطية	١٩٦
	مسائل	٢٠٥

* * *

الفصل الواحد والعشرون : الكمون		٢١٢
٢١ – ١	: الطاقة الكامنة الكهربائية	٢١٢
٢١ – ٢	: الكمون	٢١٦
٢١ – ٣	: فرق الكمون	٢١٨
٢١ – ٤	: كمون ناقل كروي مشحون	٢٢٤
٢١ – ٥	: مبدأ انحفاظ الطاقة	٢٢٦
٢١ – ٦	: طرح تساوي الكمون	٢٢٧
٢١ – ٧	: تدرُّج الكمون	٢٣٠
٢١ – ٨	: مولد فان دوغراف	٢٣٣
	مسائل	٢٣٧

* * *

الفصل الثاني والعشرون : التيار والمقاومة		٢٤٣
٢٢ – ١	: التيار	٢٤٣

الموضوع		الصفحة
٢٢ – ٢	: الدارة الكاملة	٢٤٩
٢٢ – ٣	: المقاومة النوعية ، المقاومة ، قانون أوم	٢٥١
٢٢ – ٤	: حساب المقاومة	٢٥٤
٢٢ – ٥	: قياس شدة التيار وفرق الكمون والمقاومة	٢٥٧
٢٢ – ٦	: جسر وطسطن	٢٥٩
٢٢ – ٧	: قانون جول	٢٦١
	مسائل	٢٦٥

* * *

الفصل الثالث والعشرون : دارات التيار المتواصل		٢٧٠
٢٣ – ١	: القوة المحركة الكهربائية	٢٧٠
٢٣ – ٢	: معادلة الدارة	٢٧٣
٢٣ – ٣	: فرق الكمون بين نقطتين من دارة	٢٧٧
٢٣ – ٤	: فرق الكمون بين طرفي مولد أو آخذ	٢٨٢
٢٣ – ٥	: مقياس الكمون	٢٨٥
٢٣ – ٦	: وصل المقاومات على التسلسل وعلى التوازي	٢٨٦
٢٣ – ٧	: الاستطاعة	٢٩١
	مسائل	٢٩٥

* * *

الفصل الرابع والعشرون : الحقل المغناطيسي		٣٠٦
٢٤ – ١	: المغناطيسية	٣٠٦

الموضوع		الصفحة
٢٤ – ٢	: الحقل المغناطيسي	٣٠٨
٢٤ – ٣	: خطوط التحريض . التدفق المغناطيسي	٣١٤
٢٤ – ٤	: محارك الجسيمات المشحونة في الحقول المغناطيسية	٣١٥
٢٤ – ٥	: طريقة تومسون لقياس q/m	٣١٧
٢٤ – ٦	: كتلة الالكترون . عدد افوغادرو	٣٢٤
٢٤ – ٧	: الأشعة الموجبة	٣٢٤
٢٤ – ٨	: النظائر	٣٢٩
٢٤ – ٩	: التحليل الطيفي للكتلة	٣٣١
٢٤ – ١٠	: الوزن الذري الفيزيائي . وحدة الكتلة الذرية	٣٣٣
٢٤ – ١١	: الجهاز الرحوي . السيكلوترون	٣٣٤
	مسائل	٣٤٠

* * *

الفصل الخامس والعشرون : القوى المغناطيسية المؤثرة في النواقل التي تسري فيها تيارات ٣٤٦

٢٥ – ١	: القوة المؤثرة في ناقل يسري فيه تيار	٣٤٦
٢٥ – ٢	: القوة والمزدوجة المطبقتان على دارة كاملة	٣٤٧
٢٥ – ٣	: المقياس الغلفاني	٣٥٠
٢٥ – ٤	: المقياس الغلفاني ذو الوشيعة القابلة للدوران	٣٥٣
٢٥ – ٥	: مقياس الأمبير ومقاييس الفولط	٣٥٤
٢٥ – ٦	: المقياس الغلفاني القذفي	٣٥٧

الموضوع		الصفحة
٢٥ – ٧	: محرك التيار المتواصل	٣٥٨
	مسائل	٣٦١

★ ★ ★

الفصل السادس والعشرون : الحقل المغناطيسي للتيار .
الخواص المغناطيسية للمادة ٣٧٢

٢٦ – ١	: الحقل المغناطيسي لعنصر من التيار	٣٧٢
٢٦ – ٢	: الحقل المغناطيسي لناقل طويل مستقيم	٣٧٧
٢٦ – ٣	: القوة المتبادلة بين ناقلين متوازيين . الأمبير	٣٨٠
٢٦ – ٤	: الحقل المغناطيسي لحلقة دائرية	٣٨٢
٢٦ – ٥	: التحريض المغناطيسي لملف حلزوني	٣٨٥
٢٦ – ٦	: الخواص المغناطيسية للمادة	٣٨٨
٢٦ – ٧	: النفوذية المغناطيسية	٣٩٠
٢٦ – ٨	: شدة الحقل المغناطيسي	٣٩٢
٢٦ – ٩	: المغناطيسية الحديدية	٣٩٣
٢٦ – ١٠	: البطاء المغناطيسي	٣٩٥
٢٦ – ١١	: نظرية أمبير في التمغنط	٣٩٨
٢٦ – ١٢	: القطبان المغناطيسيان	٤٠٠
٢٦ – ١٣	: الحقل المغناطيسي الأرضي	٤٠٢
	مسائل	٤٠٥

★ ★ ★

الموضوع

الفصل السابع والعشرون : القوة المحركة الكهربائية المتحرضة ٤١٢

٢٧ – ١ : القوة المحركة الكهربائية الناجمة من الحركة ٤١٢

٢٧ – ٢ : قانون فارادى ٤١٦

٢٧ – ٣ : قانون لنز ٤٢١

٢٧ – ٤ : البيتاترون ٤٢٦

٢٧ – ٥ : القوة المحركة الكهربائية المتحرضة في ملف يدور ٤٢٤

٢٧ – ٦ : مولد التيار المتواصل ٤٢٧

٢٧ – ٧ : طريقة قياس التدفق المغناطيسي بوشيعة التفتيش ٤٢٩

مسائل ٤٣٢

★ ★ ★

الفصل الثامن والعشرون : المكثفات . خواص العوازل ٤٣٩

٢٨ – ١ : المكثفات ٤٣٩

٢٧ – ٢ : المكثفة ذات الليوسين المتوازيين ٤٤١

٢٨ – ٣ : جمع المكثفات على التسلسل وعلى التوازي ٤٤٥

٢٨ – ٤ : طاقة المكثفة المشحونة ٤٥٠

٢٨ – ٥ : عامل النافذية الكهربائية . السماحية ٤٥٢

مسائل ٤٦٠

★ ★ ★

الفصل التاسع والعشرون : التحريضية والتيارات الانتقالية ٤٦٦

٢٩ – ١ : التحريضية الذاتية ٤٦٦

الموضوع

٢٩ – ٢	: الطاقة المرتبطة بالتحريضية	٤٧٠
٢٩ – ٣	: دارة تحوي على تحريضية ومقاومة	٤٧١
٢٩ – ٤	: دارة حاوية على وسعية ومقارمة	٤٧٦
٢٩ – ٥	: الاهتزازات الكهربائية	٤٧٨
	مسائل	٤٨٢

* * *

الفصل الثلاثون : التيارات المتناوبة والامواج الكهرطيسية ٤٨٥

٣٠ – ١	: الدارة المتسلسلة للتيار المتناوب	٤٨٥
٣٠ – ٢	: القيم المنتجة	٤٨٩
٣٠ – ٣	: الطنين أو التجاوب	٤٩١
٣٠ – ٤	: المحولة	٤٩٢
٣٠ – ٥	: الأمواج الكهربائية المغناطيسية (الكهرطيسية)	٤٩٥
٣٠ – ٦	: الكهرتحريكية (الكهرديناميكية)	٤٩٦
٣٠ – ٧	: وحدة الاشعاع	٤٩٨
	مسائل	٥٠٠

* * *

الملحقات	٥٠٣
أجوبة المسائل	٥١٤
فائة المصطلحات العلمية والدليل الابجدي	٥٣٣
محتويات الكتاب	٥٤٩