

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

کتاب معلم

(راهنمای تدریس)

# فیزیک (۳) و آزمایشگاه

سال سوم آموزش متوسطه

رشته‌ی ریاضی و فیزیک

وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی

نام کتاب : کتاب معلم فیزیک (۳) و آزمایشگاه - ۳۸۹/۲

شورای برنامه‌ریزی : احمد احمدی، امیر اکباتانی، روح‌الله خلیلی‌بروجنی، سیامک خادمی، محمدرضا خوش‌بین‌خوش‌نظر،

آزیتا سیدفدایی، منیژه رهبر، مجیدفلاح، مهرناز طلوع شمس و اسفندیار معتمدی

مؤلفان : احمد احمدی، مهرناز طلوع شمس و آزیتا سیدفدایی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

تهران : خیابان ایرانشهرشمالی - ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وب سایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

رسم : مریم دهقان‌زاده

صفحه‌آرا : طرّفه سہائی

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده‌ی مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۴۴۵/۶۸۴

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ اول ۱۳۸۹

حق چاپ محفوظ است.

---

شابک ۷-۱۷۵۷-۰۵-۹۶۴ - 7-1757-05-964 ISBN 964

---

## فهرست

۱۱۱	۵-۲- تجسم میدان الکتریکی	۱	مقدمه
	۶-۲- نیروی وارد بر بار الکتریکی در	۲	سخنی با همکاران
۱۱۵	میدان الکتریکی	۴	محتوا و روش تدریس این کتاب
۱۱۸	۷-۲- توزیع بار الکتریکی در یک جسم	۶	ارزشیابی
۱۲۶	۸-۲- انرژی پتانسیل الکتریکی		
۱۲۹	۹-۲- اختلاف پتانسیل الکتریکی		
۱۳۲	۱۰-۲- خازن		
۱۳۹	۱۱-۲- ظرفیت خازن		
۱۴۱	۱۲-۲- عامل‌های مؤثر بر ظرفیت خازن		
۱۴۹	۱۳-۲- انرژی خازن		
۱۵۳	۱۴-۲- به هم بستن خازن‌ها		
۱۶۰	پاسخ تمرین‌های فصل دوم		

### فصل ۱- ترمودینامیک

۹	۱-۱- معادله‌ی حالت	۱۵
	۲-۱- فرایندهای ترمودینامیکی	۲۰
	۳-۱- تبادل انرژی	۲۲
	۴-۱- فرایندهای خاص	۲۶
	۵-۱- انرژی درونی	۴۸
	۶-۱- قانون اول ترمودینامیک	۵۰
	۷-۱- ماشین گرمایی	۵۵
	۸-۱- بازدهی ماشین‌های گرمایی	۶۸
	۹-۱- قانون دوم ترمودینامیک	
	(به بیان ماشین گرمایی)	۷۱
	۱۰-۱ و ۱۱-۱- یخچال و بیان قانون دوم	
	ترمودینامیک (به بیان یخچال)	۷۵
	پاسخ تمرین‌های فصل اول	۸۳

### فصل ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان

۱۶۶	مستقیم	
۱۶۸	۱-۳- جریان الکتریکی	
۱۷۴	۲-۳- قانون اهم	
۱۷۶	۳-۳- عوامل مؤثر در مقاومت رساناهای فلزی	
۱۸۵	۴-۳- اثر دما بر مقاومت رساناهای فلزی	
	۵-۳- محاسبه‌ی انرژی الکتریکی مصرف شده	
۱۸۹	در یک مقاومت	
۱۹۸	۶-۳- نیروی محرکه‌ی مولد	
۲۰۰	۷-۳- مدارهای تک حلقه	
۲۰۹	۸-۳- به هم بستن مقاومت‌ها	
۲۳۲	۹-۳- قانون کیرشهف	
۲۴۲	پاسخ تمرین‌های فصل سوم	

### فصل ۲- الکتریسیته‌ی ساکن

۸۸	۱-۲- قانون کلن	۹۰
	۲-۲- میدان الکتریکی	۱۰۳
	۳-۲- تعریف کمی میدان الکتریکی	۱۰۵
	۴-۲- میدان الکتریکی حاصل از یک ذره‌ی باردار	۱۰۷

## ۳۱۶

## فصل ۵- القای الکترومغناطیسی

- ۳۱۷ ۱-۵ پدیده‌ی القای الکترومغناطیسی  
 ۳۲۳ ۲-۵ شارژ مغناطیسی  
 ۳۲۹ ۳-۵ قانون القای الکترومغناطیسی فارادی  
 ۳۳۶ ۴-۵ محاسبه‌ی جریان القایی  
 ۳۴۸ ۵-۵ خودالقایی  
 ۳۵۷ ۶-۵ انرژی ذخیره شده در القاگر  
 ۳۶۰ ۷-۵ جریان متناوب  
 ۳۶۶ پاسخ تمرین‌های فصل پنجم

## ۲۴۸

## فصل ۴- مغناطیس

- ۲۴۹ ۱-۴ آهنربا  
 ۲۶۰ ۲-۴ میدان مغناطیسی  
 ۳-۴ تعریف میدان مغناطیسی با استفاده از نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی  
 ۲۶۸ ۴-۴ نیروی وارد بر ذره‌ی باردار الکتریکی متحرک در میدان مغناطیسی  
 ۲۸۰ ۵-۴ آثار مغناطیسی ناشی از جریان الکتریکی  
 ۲۸۵ ۶-۴ نیروی بین سیم‌های موازی حامل جریان  
 ۳۰۱ ۷-۴ خاصیت مغناطیسی مواد  
 ۳۰۵