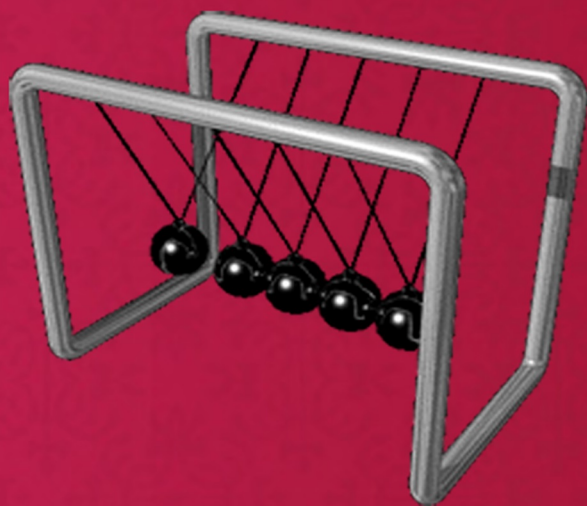
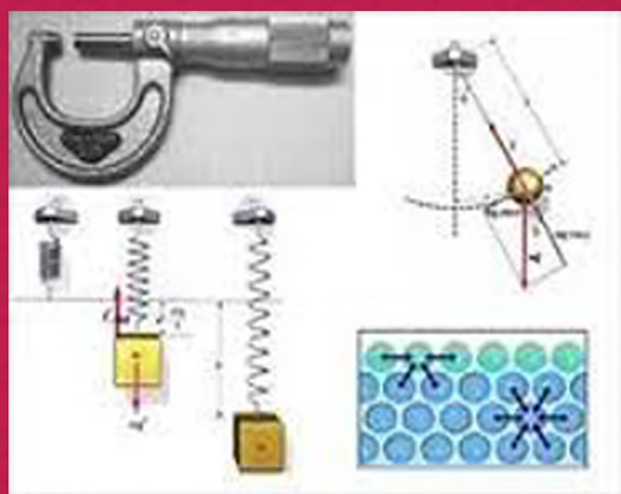


# پنجاه و پنج آزمایش ساده‌ی فیزیک

سید سعدالله نبوی نژاد، امیر براقی، فریبرز حیدری فر، حشمت کاکا









# پنجاه و پنج آزمایش ساده فیزیک

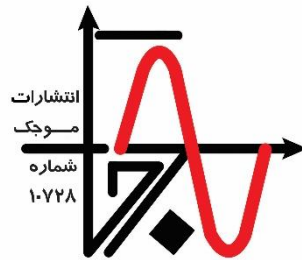
نویسندگان :

سید سعدالله نبوی نژاد

امیر براتی

فریبرز حیدری فر

حشمت کاکا



انتشارات موجک



سرشناسه : سید سعدالله نبوی نژاد، امیر براتی، فریبرز حیدری فر، حشمت کاکا  
عنوان و نام پدیدآور : پنجاه و پنج آزمایش ساده فیزیک / سید سعدالله نبوی نژاد، امیر  
براتی، فریبرز حیدری فر، حشمت کاکا.  
مشخصات نشر : تهران، انتشارات موجک، ۱۳۹۴.  
مشخصات ظاهری : ۹۷ ص. و زیری  
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۶۶۲-۴-۲ : ۱۲۰۰۰۰ ریال.  
وضعیت فهرست نویسی : فیبا  
یادداشت : نویسندگان سید سعدالله نبوی نژاد، امیر براتی، فریبرز حیدری فر،  
حشمت کاکا.  
موضوع : فیزیک -- آزمایش ها -- راهنمای آموزشی (متوسطه)  
موضوع : فیزیک -- آزمایش ها -- پرسش ها و پاسخ ها (متوسطه)  
شناسه افزوده : نبوی نژاد، سید سعدالله، ۱۳۶۰ -  
رده بندی کنگره : ۱۳۹۴ پ/۹ QC۳۳  
رده بندی دیویی : ۵۳۰/۰۷۸  
شماره کتابشناسی ملی : ۳۹۶۱۰۱۳

#### انتشارات موجک

تلفن مرکز پخش : ۰۹۰۱۷۶۷۲۵۰۲ - ۰۲۱۶۶۱۲۷۵۹۳  
Email : [mojakpublication@yahoo.com](mailto:mojakpublication@yahoo.com)  
Web : [www.mojak.ir](http://www.mojak.ir)



عنوان : پنجاه و پنج آزمایش ساده فیزیک

تالیف : سید سعدالله نبوی نژاد، امیر براتی، فریبرز حیدری فر، حشمت کاکا

مشخصات ظاهری : ۹۷ صفحه، قطع وزیری

چاپ اول : تابستان ۱۳۹۴

تیراژ : ۱۰۰۰ جلد - قیمت : ۱۲۰۰۰۰ ریال

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۶۶۲-۴-۲

حقوق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است.

## فهرست مطالب

۱	دبیاچه
۳	فصل اول: اهمیت آزمایشگاه فیزیک
۳	مقدمه
۵	ضرورت آموزش درست فیزیک
۷	نخستین آزمایشها و آزمایشگاه در ایران
۹	برداشتهای مختلف از کار آزمایشگاهی
۱۱	وظایف فعالیتهای آزمایشگاهی
۱۲	چگونگی انجام فعالیت های آزمایشگاهی
۱۳	انواع روشهای آزمایشگاهی
۱۵	انجام آزمایش در گذشته
۱۶	رهیافتهای عملی برای توسعه فعالیتهای آزمایشگاهی
۱۹	بررسی علل عدم استفاده از آزمایشگاه فیزیک
۲۰	بررسی عامل زمان در انجام ندادن آزمایش
۲۲	روشهای تدریس غیرفعال
۲۳	کمبود امکانات آزمایشگاهی
۲۴	در اولویت نبودن کارهای عملی
۲۵	تجربه و مهارت معلم
۲۵	انجام دادن دیر هنگام آزمایشها
۲۵	عدم کارآیی متصدیان آزمایشگاه
۲۵	کنفرانس فیزیک و آزمایشگاه
۲۶	چند پیشنهاد برای بهبودی وضعیت آزمایش کردن
۲۹	فصل دوم: آزمایشهای فیزیک
۳۰	آزمایش ۱، موضوع: فشار هوا
۳۲	آزمایش ۲، موضوع: نیروی کشش سطحی
۳۲	آزمایش ۳، موضوع: گرما

آزمایش ۴، موضوع: نور	۳۳
آزمایش ۵، موضوع: چگالی	۳۴
آزمایش ۶، موضوع: نیروی کشش سطحی آب	۳۵
آزمایش ۷، موضوع: نقطه انجماد و ناخالصی	۳۶
آزمایش ۸، موضوع: ترکیب رنگها و دیدن	۳۷
آزمایش ۹، موضوع: نیروهای بین مولکولی	۳۸
آزمایش ۱۰، موضوع: فشار هوا	۳۹
آزمایش ۱۱، موضوع: فشار هوا	۴۰
آزمایش ۱۲، موضوع: قانون سوم نیوتن	۴۰
آزمایش ۱۳، موضوع: نیروی مرکزگرا	۴۱
آزمایش ۱۴، موضوع: تعادل و گرانیگاه	۴۲
آزمایش ۱۵، موضوع: فشار گاز	۴۳
آزمایش ۱۶، موضوع: نیروهای بین مولکولی	۴۳
آزمایش ۱۷، موضوع: نیروی کشش سطحی آب	۴۵
آزمایش ۱۸، موضوع: گرما	۴۵
آزمایش ۱۹، موضوع: قانون گازها	۴۶
آزمایش ۲۰، موضوع: قانون سوم نیوتن و اختلاف فشار	۴۷
آزمایش ۲۱، موضوع: نیروی کشش سطحی	۴۸
آزمایش ۲۲، موضوع: نیروهای بین مولکولی	۴۹
آزمایش ۲۳، موضوع: فشار	۵۰
آزمایش ۲۴، موضوع: اثر مویستگی	۵۰
آزمایش ۲۵، موضوع: نیرو	۵۱
آزمایش ۲۶، موضوع: نیمرساناها و انرژیهای پاک	۵۱
آزمایش ۲۷، موضوع: لختی (مانند یا اینرسی)	۵۳
آزمایش ۲۸، موضوع: فشار هوا	۵۴
آزمایش ۲۹، موضوع: تعادل و گشتاور نیرو	۵۵



آزمایش ۳۰، موضوع: گرما و قانون گازها	۵۵
آزمایش ۳۱، موضوع: گرما و انبساط و انقباض اجسام	۵۶
آزمایش ۳۲، موضوع: تأثیر فشار بر نقطه جوش آب	۵۷
آزمایش ۳۳، موضوع: نیروهای بین مولکولی	۵۸
آزمایش ۳۴، موضوع: اختلاف فشار	۵۹
آزمایش ۳۵، موضوع: تعادل و گشتاور نیرو	۵۹
آزمایش ۳۶، موضوع: القای الکترومغناطیسی عنوان آزمایش: ژنراتور الکتریکی ساده	۶۰
آزمایش ۳۷، موضوع: بیناب یا طیف نور	۶۱
آزمایش ۳۸، موضوع: جوشیدن و تبخیر سطحی	۶۲
آزمایش ۳۹، موضوع: ماشین گرمایی	۶۴
آزمایش ۴۰، موضوع: گرما	۶۵
آزمایش ۴۱، موضوع: نیروی کشش سطحی	۶۶
آزمایش ۴۲، موضوع: گرما و رسانش گرمایی	۶۸
آزمایش ۴۳، موضوع: چگالی	۶۹
آزمایش ۴۴، موضوع: نیروی اصطکاک	۶۹
آزمایش ۴۵، موضوع: چگالی و نیروی ارشمیدس	۷۱
آزمایش ۴۶، موضوع: نیروهای بین مولکولی	۷۲
آزمایش ۴۷، موضوع: نقطه انجماد و ناخالصی	۷۳
آزمایش ۴۸، موضوع: فشار	۷۴
آزمایش ۴۹، موضوع: چگالی	۷۵
آزمایش ۵۰، موضوع: مکانیک	۷۶
آزمایش ۵۱، موضوع: تعادل دورانی و گشتاورها	۷۶
آزمایش ۵۲، موضوع: پدیده‌ی موینگی	۷۷
آزمایش ۵۳، موضوع: نیروی کشش سطحی	۷۸
آزمایش ۵۴، موضوع: تأثیر فشار بر جوشیدن	۷۹
آزمایش ۵۵، موضوع: نیروی اصطکاک	۸۰

فصل سوّم: پاسخ پرسشهای آزمایشها .....	۷۹
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۱: .....	۷۹
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۲: .....	۷۹
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۳: .....	۷۹
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۴: .....	۷۹
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۵: .....	۷۹
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۶: .....	۸۰
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۷: .....	۸۰
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۸: .....	۸۰
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۹: .....	۸۱
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۱۰: .....	۸۱
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۱۱: .....	۸۱
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۱۲: .....	۸۱
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۱۳: .....	۸۱
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۱۴: .....	۸۲
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۱۵: .....	۸۲
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۱۶: .....	۸۲
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۱۷: .....	۸۳
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۱۸: .....	۸۳
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۱۹: .....	۸۳
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۲۰: .....	۸۴
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۲۱: .....	۸۴
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۲۲: .....	۸۵
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۲۳: .....	۸۵
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۲۴: .....	۸۵
پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۲۵: .....	۸۵

- ۸۶ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۲۶ : ۲۶
- ۸۶ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۲۷ : ۲۷
- ۸۷ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۲۸ : ۲۸
- ۸۷ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۲۹ : ۲۹
- ۸۷ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۳۰ : ۳۰
- ۸۷ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۳۱ : ۳۱
- ۸۸ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۳۲ : ۳۲
- ۸۸ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۳۳ : ۳۳
- ۸۸ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۳۴ : ۳۴
- ۸۸ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۳۵ : ۳۵
- ۸۸ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۳۶ : ۳۶
- ۸۹ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۳۷ : ۳۷
- ۸۹ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۳۸ : ۳۸
- ۸۹ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۳۹ : ۳۹
- ۸۹ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۴۰ : ۴۰
- ۹۰ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۴۱ : ۴۱
- ۹۰ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۴۲ : ۴۲
- ۹۰ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۴۳ : ۴۳
- ۹۱ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۴۴ : ۴۴
- ۹۱ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۴۵ : ۴۵
- ۹۱ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۴۶ : ۴۶
- ۹۱ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۴۷ : ۴۷
- ۹۲ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۴۸ : ۴۸
- ۹۲ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۴۹ : ۴۹
- ۹۲ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۵۰ : ۵۰
- ۹۲ ..... پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۵۱ : ۵۱

۹۲	.....	پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۵۲ :
۹۳	.....	پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۵۴ :
۹۳	.....	پاسخ پرسشهای آزمایش شماره ۵۵ :
۹۵	.....	منابع

## دیباچه

از عصر حاضر تحت عنوان عصر انفجار اطلاعات یاد می شود که در هر لحظه از آن ، دریچه ی تازه ای از دانش به روی آدمی گشوده می شود . هماهنگی با تحولات این دنیای در حال تغییر و دگرگونی ، یکی از نگرانی های انسان روزگار ماست و آن چه در این سال ها توجه صاحب نظران را به خود معطوف داشته ، این است که چگونه دانش آموزان را آموزش دهیم که توانایی روبه رویی با مسائل و مشکلاتی که در آینده بروز خواهند کرد را داشته باشند چرا که دانش آموزان امروز در آینده در شرایطی متفاوت با شرایط زندگی کنونی ما خواهند بود . علاوه بر این سرعت تغییرات ، پیش بینی آن چه را که نسل بعدی باید بداند دشوار می سازد . از این رو منطقی است که به دانش آموزان راه و روش های حل مسئله یاد داده شود نه فقط پاسخ تعدادی مسئله ی مشکل و کلیشه ای . امروز مدارس نمی توانند تنها به دانش کلاسیک و آثار گذشتگان اکتفا کنند ، بلکه باید نسل امروز جامعه خود را به معلومات و مهارت های زمان خود مجهز کنند. { ۱ }

یکی از مهم ترین راه هایی که می بایست به جای انتقال انبوه اطلاعات به حافظه افراد مورد توجه قرار گیرد ، آموزش از راه عمل است ، یعنی ما نیازمند بکارگیری شیوه های فعال یاددهی و انجام آزمایش و فعالیت های عملی هستیم . پژوهش ها نشان می دهند که در بیشتر مدارس توجه زیادی به هدف های دانشی و انتقال مفاهیم نظری می شود و اهداف مهارتی و نگرشی مورد بی مهری قرار می گیرند . { ۲ }

تجربه نشان داده است که چه بسا دانش آموزان ممتازی که آزمون های مختلفی را در دوران تحصیل خویش پشت سر می گذارند ولی هنگام رویارویی با موضوعات روزمره در محیط کار و زندگی نمی توانند از مطالب فراگرفته شده استفاده کنند ؛ به عبارت دیگر حس مفهوم عملی در آن ها به خوبی شکل نگرفته است { ۳ } . هدف این کتاب مروری بر پنجاه و پنج آزمایش ساده ی فیزیک است . انجام این آزمایش ها بسیار ساده است و با وسایل ساده و ارزان یا حتی چیزهای دور ریختنی قابل انجام هستند . با وجود اینکه برخی از آنها تکراری است و در منابع مختلفی آنها را دیده باشیم اما اصول فیزیکی نهفته در متن آنها ، ما را قانع می سازد که انجام آن ها ارزش تکرار دوباره را دارد .

قسمت " توضیح بیشتر اینکه " در بعضی از آزمایش ها ، علاوه بر توضیح بیشتر در مورد آزمایش ، گروهی از مثال ها و پدیده های مرتبط با آن را نشان می دهد که چگونگی روی دادن همه ی آنها

یکسان است و از اصول فیزیکی مشترکی پیروی می کنند . بدین ترتیب با یک آزمایش چند پدیده‌ی مختلف را توجیه می کنیم . با اینکار ممکن است برخی پدیده‌های متضاد یا متقارن با هر آزمایش نیز بر ما آشکار شود و با توجه به این تقارن‌ها و تضادها ، دامنه‌ی بررسی‌های ما گسترش یابد . بی تردید کار ما بی‌نیاز از ویرایش و پیرایش دوباره نیست . راهنمایی‌های شما رهگشای ما خواهد بود .

نبوی نژاد، براتی، حیدری فر، کاکا ، ۱۳۹۴ .

# 55 Simple Experiments In Physics

By: S.S. Nabavi nejad, A.Barati,F.H.Far,H.Kaka

