

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فیزیک

A - Level

این کتاب از انگلستان

Breithaupt, Jim
برایتهاویت، جیم
فیزیک A level (dl) - برایتهاویت، کسن دان،
مترجمین مجید فتح آبادی، شیوا درویش، ویراستاران
حسین فریبرز - (و دیگران) - تهران: کانون
فرهنگی آموزش، ۱۳۸۲.

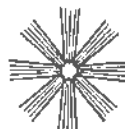
۲ ج. مصور، جدول، نمودار.
ISBN 964-326-992-2 (دوره)
ISBN - ۷۰۰۰۰ ریال: (ج. ۱)
964-326-989-2 (ج. ۲)
964-326-990-6 (ج. ۲)
فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

A - level Physics: course
companion.

کتاب حاضر از مجموعه کتابهای "طرح تکاج
(ترجمه‌ی کتابهای آموزشی جهان): این کتاب از
انگلستان" قلم چی است.

۱. فیزیک . الف. دان، کن. Dunn, ken.
ب. فتح آبادی، مجید، ۱۳۵۱ - مترجم. ج. درویش،
شیوا، مترجم. د. عنوان.

۵۳۰
۱۳۸۲
کتابخانه ملی ایران
۳۱۷۸۵-۸۲م



انتشارات کانون فرهنگی آموزش

عنوان کتاب:	فیزیک A level - (جلد دوم)
مترجمین:	مجید فتح آبادی - شیوا درویش - نیما طوسی زاده - حسین فریبرز
ویراستاران:	الهام نظری - زهرا فتح الهی
ناظر علمی:	علی رضوانی فر
مدیر طرح:	هادی مازوچی
قطع:	وزیری
چاپ:	اول - بهار ۸۴
چاپخانه:	کاج
تیراژ:	۲۰۰۰
لیتوگرافی:	امین گراف
قیمت:	۳۰۰۰ تومان
شابک:	۹۹۰ - ۳۲۶ - ۹۶۴ - ۶ - 964 - 326 - 990 - 2 (ISBN)
شابک دوره:	۹۹۲ - ۳۲۶ - ۹۶۴ - ۲ - 964 - 326 - 992 - 2 (ISBN)

کلیه‌ی حقوق برای ناشر محفوظ است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

A-LEVEL PHYSICS

COURSE COMPANION

Jim Breithaupt MSc

Head of Physics, Wigan College of Technology

Ken Dunn BSc

Head of Physics, Richard Taunton College, Southampton

Letts
Study Aids

Charles Letts & Co Ltd
London, Edinburgh & New York

First published 1983
by Charles Letts & Co Ltd
Diary House, Borough Road, London SE1 1DW

Revised 1985, 1988
Reprinted 1983, 1985, 1986

Illustrations: Tek-Art

© James Breithaupt and Kenneth Dunn 1983, 1985, 1988
© Charles Letts & Co Ltd 1983, 1985, 1988

All our Rights Reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of Charles Letts & Co Ltd

British Library Cataloguing in Publication Data
Breithaupt, J.

A-level physics : course companion.

I. Physics

I. Title II. Dunn, Ken

530 QC23

ISBN 0 85097 819 X

'Letts' is a registered trademark of
Charles Letts & Co Ltd

Printed and bound in Great Britain by
Charles Letts (Scotland) Ltd

خلا بزرگ

«تکاج» یعنی «ترجمه‌ی کتاب‌های آموزشی جهان» اگر حرف نخست این چهار کلمه را کنار هم قرار دهید، واژه‌ی «تکاج» شکل می‌گیرد.

هدف تکاج، ترجمه‌ی همه‌ی کتاب‌های آموزشی جهان نیست؛ تقریباً در هر زمینه‌ای، دستاوردهای علمی، آموزشی، فرهنگی و ورزشی دنیا به زبان فارسی ترجمه شده و می‌شود، به جز کتاب‌های آموزشی مقدماتی و متوسطه، (قبل از دانشگاه) و این خلا بزرگی است که تکاج سعی در رفع آن دارد.

گاهی اوقات حتی چند ترجمه از یک کتاب درسی دانشگاهی می‌توانید، بیابید و هر کدام را که روان‌تر و بهتر ترجمه شده بود، برگزینید. در زمینه‌ی کتاب‌های کامپیوتر و آموزش زبان، هنر، ادبیات و ورزش متن‌های اصلی و ترجمه شده را به وفور در کتاب‌فروشی‌ها می‌یابید. اما نکته‌ی جالب توجه و تأسف آور این که در زمینه‌ی کتاب‌های آموزشی قبل از دانشگاه هیچ اثری از فراورده‌های علمی - آموزشی دنیا در این جا وجود ندارد که این خسران عظیمی است.

تکاج، فقط به ترجمه‌ی کتاب‌های کشورهای پیشرفته‌ی صنعتی اکتفا نخواهد کرد و توجه ویژه‌ای به کشورهای همسایه هم‌چون ترکیه، پاکستان، کشورهای عربی و هندوستان خواهد داشت، زیرا این کشورها از نظر امکانات و شرایط مشابه کشور ما هستند و ممکن است در زمینه‌ی بومی کردن دستاوردهای علمی - آموزشی راهکارهایی را یافته باشند که بتوان از آن استفاده کرد.

برای بهبود وضع علمی - آموزشی کشور، آشنایی با تجربه‌های سایر کشورها و یادگیری مبانی نظری برنامه‌ریزی آموزشی کافی نیست. در کنار بهره‌گیری از تجربه و توانایی‌های علمی جهان باید از کار دانشمندان، معلمان و چهره‌های شاخص علمی کشور هم بهره‌گیریم^۱ و سطح علمی موجود کشور و قوانین رشد و تحول هر یک از شاخه‌های علوم را در کشورمان کشف کنیم، آن‌گاه با به‌کارگیری روشی ویژه که با شرایط و مختصات ما سازگار است، جهت بهبود وضع آموزشی تلاش کنیم. بهره‌گیری از تجارب علمی - آموزشی دیگران ضروری است اما الگو برداری و گرته‌برداری راه به جایی نمی‌برد ...

۱- هم اکنون که این مقدمه را می‌نویسم ترجمه‌ی کتاب ریاضی سال نهم کشور یمن به پایان رسیده است. شاید برایتان جالب باشد بدانید این کتاب که مربوط به کشوری با امکانات اقتصادی به مراتب کم‌تر از ماست، حرف‌هایی برای گفتن دارد و دبیران ریاضی ما می‌توانند به عنوان کتابی جدی به آن توجه کنند؛ این موضوعی است که در ابتدا دور از انتظار به نظر می‌رسید.

طرح تکاج، کاری نیست که یک مؤسسه به تنهایی متکفل آن باشد. اول، خوب است سایر مؤسسات آموزشی و به ویژه وزارتخانه‌ها و سازمان‌های دولتی و عمومی، که در زمینه‌های علمی، آموزشی و فرهنگی فعالیت می‌کنند، خود نیز در این زمینه اقدام نمایند، دوم، در راه اجرای این طرح، موانع بسیاری وجود دارد که ما را نیازمند یاری و همراهی شما عزیزان و بزرگواران می‌سازد. در این جا به برخی از مشکلاتمان اشاره می‌کنیم:

تهیه‌ی کتاب‌های آموزشی کشورهای گوناگون بسیار دشوار است، به ویژه که تأکید داریم کتاب‌ها مربوط به سال‌های اخیر باشند. بسیاری از کشورها کتاب‌های واحدی برای تدریس در مدارس ندارند؛ در ضمن برخی کشورها کتاب‌های درسی خود را به فروش نمی‌رسانند و کتاب‌ها را در پایان سال از دانش‌آموزان جمع‌آوری می‌کنند؛ بنابراین تهیه‌ی کتاب، خود کاری بسیار دشوار است. اگر توانستید ما را در این زمینه یاری کنید.

مترجمین کتاب‌های آموزشی علاوه بر تسلط بر زبان بیگانه و زبان مادری باید بر موضوع علمی هر کتاب هم مسلط باشند، وگرنه کتاب آموزشی را با اصطلاحات نامأنوس و ترجمه‌ی تحت‌اللفظی ترجمه خواهند کرد. بنابراین یکی از نیازهای ما همکاری مترجمین خوب و توانا به ویژه در زبان‌های غیر انگلیسی است، گرچه به مترجم ورزیده در زبان انگلیسی هم نیاز داریم.

علاوه بر این، پیشنهادات خود را در زمینه‌های طراحی و صفحه‌آرایی، انتخاب منابع، تعیین اولویت‌ها و نحوه‌ی ترجمه و ویرایش با ما در میان بگذارید.

کاظم قلم‌چی

مقدمه

کتابی که پیش روی شماست **فیزیک A level** از کشور انگلستان می‌باشد. این کتاب در کشور انگلستان بعد از کتاب GCSE برای دانش آموزان سطح A، تدریس می‌شود. هدف این کتاب، هدایت دانش آموزان در جهت آموختن مطالب فیزیک پایه می‌باشد. مطالب این کتاب به صورت جامع، مطالب فیزیک پایه را در بر گرفته است؛ به طوری که می‌توان با مطالعه‌ی این کتاب اطلاعات خود را در زمینه‌های مختلف فیزیک پایه کامل کرد.

مطالب این کتاب شامل ۴ بخش به شرح زیر می‌باشد:

بخش اول: شامل ۹ فصل است که ۸ فصل آن به بررسی مطالب کلی فیزیک پایه و فصل ۹

آن به تحلیل اطلاعات و بررسی واحدها و خطاهای اندازه‌گیری می‌پردازد.

بخش دوم: در این بخش با تکنیک‌های امتحان دادن آشنا می‌شوید و با نمونه‌های مختلف

برگه‌های امتحانی و سؤالاتی که در آزمون‌ها، با آن مواجه می‌شوید، آشنا خواهید شد.

بخش سوم: در این بخش سؤالات متنوع و گسترده در زمینه‌ی فیزیک پایه می‌باشد که در

آن‌ها تقریباً سؤالات ممکن در زمینه‌ی فیزیک پایه مطرح شده است. که می‌توانید برای محک زدن خودتان از آن‌ها استفاده کنید.

بخش چهارم: در این بخش پاسخ همه‌ی سؤالات تستی و تشریحی و جدول ثابت‌ها و

اندازه‌ها موجود می‌باشد. جدول ثابت‌ها و اندازه‌ها، شامل اطلاعات مهمی برای حل مسائل می‌باشد و

در آن‌ها ثابت‌های فیزیکی و اندازه‌های مهم دیگر آمده است. در ضمن، می‌توانید پس از حل مسائل برای بررسی معقول بودن پاسخ‌هایتان به این جدول مراجعه کنید و پاسخ‌هایتان را کنترل کنید.

با توجه به حجیم بودن این کتاب در ایران این کتاب در سه جلد به چاپ رسیده است. مطالعه‌ی این ۳ جلد کتاب برای دانش آموزان دبیرستانی که می‌خواهند مطالب کتاب‌های درسی خود را عمیق‌تر بیاموزند و برای دبیران آن‌ها مفید خواهد بود و پاسخ‌گوی نیاز دانشجویان سال‌های اول دانشگاه چه در رشته‌های تخصصی فیزیک، چه برای سایر رشته‌ها که فیزیک را به عنوان یکی از دروس علوم پایه‌ی خود مطالعه می‌کنند، می‌باشد. در خاتمه ضمن تشکر از همیاری و همدلی دوستانی که در تهیه‌ی این کتاب ما را یاری کرده‌اند به خصوص جناب آقای دکتر مازوچی، امید توفیق روز افزون برای دانش پژوهان و دانشجویان در جهت سرافرازی کشور عزیزمان داریم.

گروه مترجمین

تابستان ۱۳۸۳

فهرست مطالب

جلد اول

بخش اول: مفاهیم درسی

فصل ۱: نیرو و حرکت

۱۴	۱-۱ حرکت در مسیر مستقیم
۱۵	۲-۱ حرکت پرتابی
۱۶	۳-۱ نیرو و اندازه حرکت
۱۹	۴-۱ کار، انرژی و توان
۲۰	۵-۱ استاتیک
۲۳	۶-۱ حرکت هماهنگ ساده
۲۸	۷-۱ حرکت دورانی یک نواخت
۳۰	۸-۱ دوران یک جسم صلب
۳۴	۹-۱ مقایسه‌ی حرکت خطی و حرکت زاویه‌ای
۳۵	۱۰-۱ فراتر از قوانین نیوتن
۳۹	پرسش‌های فصل ۱

فصل ۲: میدان‌ها و اثرات آن‌ها

۷۴	۱-۲ میدان‌ها: ماهیت، شدت و نیروی حاصل از آن‌ها
۷۵	۲-۲ پتانسیل و انرژی پتانسیل در میدان‌ها
۷۷	۳-۲ نمودارها و شکل‌های مربوط به پتانسیل و شدت میدان
۸۲	۴-۲ میدان‌های بین مولکولی
۸۵	۵-۲ میدان الکتریکی و گرانشی ناشی از اجسام کروی و نقطه‌ای
۸۶	۶-۲ میدان جاذبه‌ی یک نواخت کروی زمین
۸۷	۷-۲ پرتاب ماهواره از کروی زمین
۸۹	۸-۲ میدان‌های الکتریکی یک‌نواخت
۹۱	۹-۲ ظرفیت صفحات موازی و کره‌های جدا از هم
۹۳	۱۰-۲ اندازه‌گیری میدان‌های مغناطیسی و نیروهای آن‌ها
۹۶	۱۱-۲ استفاده از فرمول‌های میدان مغناطیسی
۱۰۰	۱۲-۲ اصول القای الکترومغناطیسی
۱۰۲	۱۳-۲ محاسبه‌ی شار، شباهت مدار مغناطیسی و الکتریکی
۱۰۵	۱۴-۲ پدیده‌ی القا و ترانسفورماتورها (مبدل‌های برق)
۱۰۷	۱۵-۲ میدان‌های الکترومغناطیسی

۱۰۹	 پرسش‌های فصل ۲
	فصل ۳: نوسانات و امواج

۱۴۸	 ۱-۳ اطلاعات کلی درباره‌ی نوسان
۱۵۰	 ۲-۳ انرژی ذخیره شده در نوسان گرهای
۱۵۳	 ۳-۳ بسامد نوسان گرهای ساده
۱۵۴	 ۴-۳ اطلاعات کلی درباره‌ی امواج
۱۵۷	 ۵-۳ ویژگی‌های امواج
۱۶۲	 ۶-۳ صوت
۱۶۷	 ۷-۳ امواج الکترومغناطیس
۱۶۸	 ۸-۳ فرمول‌های سرعت موج
۱۷۱	 پرسش‌های فصل ۳

فصل ۴: فیزیک نور

۱۹۴	 ۱-۴ طبیعت موجی نور
۱۹۷	 ۲-۴ اثرات فیلم‌ها و شکاف‌ها
۲۰۳	 ۳-۴ پرتوی نور
۲۱۰	 ۴-۴ وسایل و ابزار نوری
۲۱۵	 پرسش‌های فصل ۴

جلد دوم

فصل ۵: خواص مواد

۲۳۷	 ۱-۵ مقاومت جامدات
۲۴۱	 ۲-۵ رفتار کشسان
۲۴۲	 ۳-۵ ساختار جامدات
۲۴۸	 ۴-۵ سیالات (شاره‌ها)
۲۴۹	 ۵-۵ شارهی غیر چسبنده
۲۵۱	 ۶-۵ شاره‌های چسبناک
۲۵۳	 ۷-۵ سطوح
۲۵۸	 پرسش‌های فصل ۵

فصل ۶: گرما و گازها

۲۸۱	 ۱-۶ دما
۲۸۵	 ۲-۶ ظرفیت‌های گرمایی
۲۹۰	 ۳-۶ ضرایب گرمایی
۲۹۱	 ۴-۶ هدایت گرمایی

۲۹۴	۵-۶ تابش گرمایی.....
۲۹۶	۶-۶ گازهای ایده‌آل (کامل).....
۲۹۸	۷-۶ ترمودینامیک گازهای کامل.....
۳۰۱	۸-۶ گازهای حقیقی.....
۳۰۴	۹-۶ بخارها.....
۳۰۵	۱۰-۶ آنتروپی و تعادل.....
۳۱۱	پرسش‌های فصل ۶.....

فصل ۷: الکتریسته و الکترونیک

۳۳۶	۱-۷ جریان و بار الکتریکی.....
۳۳۷	۲-۷ اختلاف پتانسیل.....
۳۴۰	۳-۷ موارد استفاده و محدودیت‌های قانون اهم.....
۳۴۵	۴-۷ تقسیم‌کننده‌های ولتاژ و پتانسیل‌سنج.....
۳۵۰	۵-۷ پل وتستون.....
۳۵۲	۶-۷ خازن در مدار DC.....
۳۵۵	۷-۷ اندازه‌گیری AC (متناوب).....
۳۵۷	۸-۷ مدارهای جریان متناوب.....
۳۶۳	۹-۷ ترانزیستورها.....
۳۶۷	۱۰-۷ تقویت‌کننده‌ها عملیاتی (آپ-امپ).....
۳۷۰	۱۱-۷ مدارهای منطقی.....
۳۷۵	پرسش‌های فصل ۷.....

فصل ۸: ساختار اتم

۴۱۶	۱-۸ ویژگی‌های الکترون.....
۴۲۰	۲-۸ الکترون‌های آزاد در فلزات.....
۴۲۳	۳-۸ الکترون‌ها درون اتم‌ها.....
۴۲۵	۴-۸ گسیل انرژی توسط الکترون.....
۴۲۹	۵-۸ ویژگی‌های هسته.....
۴۳۱	۶-۸ رادیواکتیویته، انتشار خودبه‌خودی انرژی تابشی از هسته.....
۴۳۹	۷-۸ به وجود آوردن گسیل انرژی هسته‌ای، شکافت و هم‌جوشی.....
۴۴۵	پرسش‌های فصل ۸.....

چند سوم

فصل ۹: تحلیل اطلاعات

۴۷۱	۱-۹ واحدها و ابعاد.....
-----	-------------------------

۴۷۷	 ۲-۹ نمودارها
۴۸۵	 ۳-۹ خطاها
۴۹۱	 پرسش‌های فصل ۹

بخش دوم: روش‌های امتحان دادن

۵۰۲	 چگونه از عهده‌ی پاسخ دادن به پرسش‌های امتحان برآییم
۵۰۲	 پرسش‌های چند گزینه‌ای
۵۰۳	 پاسخ کوتاه
۵۰۳	 پاسخ تشریحی
۵۰۴	 درک مطلب
۵۰۵	 تحلیل اطلاعات
۵۰۵	 مسائل تجربی
۵۰۵	 آزمون‌های عملی
۵۰۶	 چگونه به پرسش‌ها پاسخ دهیم
۵۰۷	 بیان کردن، تعریف کردن، توضیح دادن، بحث کردن، مقایسه کردن، شرح دادن، تفسیر و اظهار نظر کردن
۵۱۰	 طرح ریزی پاسخ به پرسش‌های با پاسخ بلند
۵۱۱	 مسائل عددی، محاسبات و تخمین زدن
۵۱۴	 پرهیز از لغزش‌ها
۵۱۶	 چگونه ارزش یک پاسخ مناسب توسط یک پایان نامناسب از بین می‌رود
۵۱۷	 بایدها و نبایدها برای امتحان
۵۱۷	 پیش از امتحان
۵۱۸	 هنگام امتحان
۵۱۹	 بعد از امتحان

بخش سوم: خودآزمایی

۵۲۲	 پرسش‌های چند گزینه‌ای
۵۴۹	 پرسش‌های با جواب کوتاه
۵۶۱	 پرسش‌های با جواب تشریحی
۵۸۸	 پرسش‌های کاربردی
۵۹۹	 پرسش‌های درک مطلب
۶۰۵	 پرسش‌های پردازش داده

بخش چهارم: پیوست‌ها

۶۰۸	 پاسخ به مسائل عددی و پرسش‌های چند گزینه‌ای
۶۱۳	 جدول ثابت‌ها و مقادیر عددی