

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

فیزیک دهم

(رشته‌ی تجربی و ریاضی)

مؤلف:

صادق شهبازی نیا

انتشارات ارسطو

(چاپ و نشر ایران)

۱۳۹۹

تقدیم به :

پدر، مادر و همسر عزیزم

و به تمام آزاد مردانی که نیک می اندیشند و عقل و منطق را پیشه
خود نموده و جز رضای الهی و پیشرفت و سعادت جامعه، هدفی
ندارند.

دانشمندان، بزرگان و جوانمردانی که جان و مال خود را در حفظ
اعتمادی این مرز و بوم فدا نموده و می نمایند.

به نام آنکه، هستی نام از او یافت فلک جنبش زمین آرام از او یافت
خدایی کافریش در سجودش کواهی مطلق آمد بر وجودش

پیشگفتار:

شکر و سپاس فراوان خدای را که توفیق عنایت فرمود تا این بنده حقیر در حد
بضاعت خویش قدمی ناپایز در عرصه وسیع علم فیزیک بردارم. هدف از تألیف
مجموعه کتاب‌های راشا (راه آسان شکوفایی استعداد) کمک به دیران محترم و دانش
آموزان عزیز جهت آشنایی بیشتر با تنوع سوالات در درس فیزیک می‌باشد. در
کتاب پیش رو سعی بر آن بوده تا متناسب با سرفصل‌های کتاب سوالات متنوعی از
جمله:

صحیح و غلط، چهارگزینه، جای خالی، سوالات تشریحی، طرح آزمایش و مسائل
عددی طرح شود تا مکتبی در کنار کتاب درسی باشد. در این کتاب به منظور اینکه قدرت

تفکر دانش آموزان و تجزیه تحلیل آن ها در درس فیزیک کاسته نشود به تشریح
جواب سوالات پرداخته شده است و در تألیفات آتی پانخنامه آن در قالب
مجموعه کتاب های رشا به طور جداگانه چاپ خواهد شد.

امید است این کتاب بتواند راهگشای مشکلات درسی دانش آموزان عزیز در
عرصه علم فیزیک و راهنمای تدریس برای دبیران محترم باشد.

منت خدای را عزوجل که طاعتش موجب قربت است
و به شکر اندرش مزید نعمت.

با آرزوی تدرستی و موفقیت

صادق شهبازی نیا

فهرست مطالب

فصل یک : فیزیک و اندازه گیری

- ۱-۱ دانش بنیادی، مدل سازی در فیزیک ۱۰
- ۱-۲ اندازه گیری ، کمیت های فیزیکی و دستگاه بین المللی
یکها ۱۵
- ۱-۳ اندازه گیری و دقت وسیله های اندازه گیری ۲۵
- ۱-۴ چگالی ۲۹

فصل دو: ویژگی های فیزیکی مواد

- ۲-۱ حالت های ماده ۴۴
- ۲-۲ نیروهای بین مولکولی ۵۱
- ۲-۳ فشار در شاره ها ۶۰

۴-۲ شناوری ۸۶

۵-۲ شماره در حرکت و اصل برنولی ۹۱

فصل سه: کار، انرژی و توان

۱-۳ انرژی جنبشی ۹۸

۲-۳ کار انجام شده توسط نیروی ثابت ۱۰۴

۳-۳ کار و انرژی جنبشی ۱۱۳

۴-۳ کار و انرژی پتانسیل ۱۲۱

۵-۳ انرژی درونی و پایداری انرژی مکانیکی ۱۲۹

۶-۳ توان و بازده ۱۴۴

فصل چهار: دما و گرما

۱-۴ دما و دماسنجی ۱۵۳

۲-۴ انبساط گرمایی ۱۶۴

۳-۴ گرما ۱۷۷

- ۴-۴ تغییر حالت‌های ماده ۱۸۹
- ۴-۵ روش‌های انتقال گرما ۲۰۷
- ۴-۶ قوانین گازها ۲۲۲

فصل پنج: ترمودینامیک (ویژه رشته ریاضی فیزیک)

- ۵-۱ معادله حالت گاز آرمانی ۲۴۵
- ۵-۲ تبادل انرژی ۲۵۲
- ۵-۳ انرژی درونی و قانون اول ترمودینامیک ۲۵۴
- ۵-۴ فرایند ترمودینامیکی هم حجم ۲۵۹
- ۵-۵ فرایند ترمودینامیکی هم فشار ۲۶۳
- ۵-۶ فرایند ترمودینامیکی هم دما ۲۶۸
- ۵-۷ فرایند ترمودینامیکی بی‌درو ۲۷۳
- ۵-۸ مسائل ترکیبی از مباحث فرایندهای ترمودینامیکی
هم حجم، هم فشار، هم دما و بی‌درو ۲۷۹
- ۵-۹ چرخه ترمودینامیکی ۲۸۲

۲۸۹ ۱۰-۵ ماشین گرمایی

۲۹۶ ... ۱۱-۵ قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی

۲۹۹ ۱۲-۵ قانون دوم ترمودینامیک و یخچال ها

فصل ۱ فیزیک و اندازه‌گیری



یکی از وجوه مشترک فیزیک و معماری، اندازه‌گیری است. معماران هنرمند ایرانی از صدها سال پیش با بهره‌گیری از روش‌ها و فنون اندازه‌گیری، اثرهای بدیع و ماندگاری به یادگار گذاشته‌اند.

۱-۱ دانش بنیادی، مدل‌سازی در فیزیک

➤ درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.

(۱) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند.

(۲) هنگام مدل‌سازی علاوه بر اثرهای کلی باید اثرهای جزئی را نیز در نظر بگیریم.

(۳) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت فیزیک است.

➤ گزینه درست را انتخاب کنید.

(۴) در مدل‌سازی حرکت یک توپ پرتاب شده به هوا کدام یک از موارد زیر را می‌توان نادیده گرفت؟

- مقاومت هوا - وزن توپ - چرخش توپ -
جهت حرکت توپ - وزش باد
- (۵) کدام گزینه نمی‌تواند مدل‌سازی مناسبی برای
بررسی حرکت توپ پرتاب شده باشد؟
- (الف) از وزن توپ صرف نظر می‌کنیم
- (ب) چرخش توپ صرف نظر می‌کنیم
- (ج) توپ را به صورت کره فرض می‌کنیم
- (د) از مقاومت هوا صرف نظر می‌کنیم
-

➤ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

(۶) قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط
..... مورد آزمون قرار می‌گیرند.

۷) دانشمندان فیزیک برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی اغلب از ، و استفاده می‌کنند.

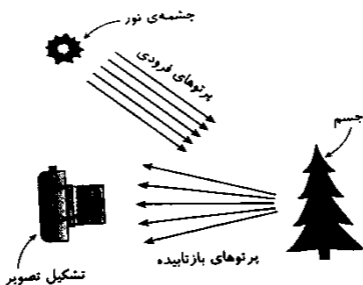
۸) برای بررسی راحت‌تر حرکت توپ آن را به صورت یک در نظر می‌گیریم.

➤ به سؤالات زیر پاسخ کامل دهید.

۹) منظور از اصلاح پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی چیست؟

۱۰) مدل‌سازی در فیزیک را تعریف کنید؟

(۱۱) چگونه می‌توان تشکیل تصویر یک درخت در روز آفتابی را در یک دوربین عکاسی مدل‌سازی کرد؟



(۱۲) در مدل‌سازی حرکت زمین به دور خورشید، از چه عواملی می‌توان صرف نظر کرد؟

(۱۳) در چه صورتی یک مدل یا نظریه‌های فیزیکی بازنگری می‌شود؟

۱۴) دو ویژگی مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی را بنویسید؟

۱۵) نقطه قوت دانش فیزیک چیست؟ (دو مورد)

۱-۲: اندازه گیری ، کمیت‌های فیزیکی و دستگاه بین‌المللی یکاها:

➤ درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.

(۱) در فیزیک به هر چیزی که بتوان آن را اندازه گرفت، کمیت فیزیکی می‌گوییم.

(۲) جریان الکتریکی کمیت اسکالر و جابجایی کمیت برداری است.

(۳) برای اندازه گیری درست و قابل اطمینان ، به یکاهای اندازه گیری که تغییر نمی‌کنند نیاز داریم.

(۴) یکای کمیت تندی متوسط، یکای فرعی است.

(۵) جرم و زمان کمیت اصلی و شتاب و نیرو کمیت‌های فرعی هستند.

➤ گزینه درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

(۶) کار کمیته (اسکالر - برداری) و زمان کمیته (اصلی - فرعی) است.

(۷) تمام کمیته‌های اصلی کمیته (عددی - برداری) هستند.

(۸) تندی متوسط کمیته (اسکالر - برداری) است.

(۹) سرعت متوسط کمیته (اسکالر - برداری) است.

(۱۰) دستگاه یک‌گانه‌ای که بیشتر دانشمندان به کار می‌برند، دستگاه (متریک - اعداد) نام دارد.

(۱۱) مسافتی که نور در مدت زمان $\frac{1}{299792458}$ ثانیه در خلأ طی می‌کند، (طول - متر) نام دارد.

۱۲) از جرم استوانه‌ای فلزی از جنس آلایژ پلاتین- ایریدیوم برای تعریف (یک کیلوگرم-یک گرم) استفاده می‌شود.

۱۳) ثانیه بر اساس دقت بسیار زیاد ساعت‌های (اتمی-دیجیتالی) تعریف می‌شود.

۱۴) مدت زمان بین شروع و پایان یک رویداد را (بازه زمانی-ثانیه) می‌نامند.

➤ گزینه مناسب را انتخاب کنید:

۱۵) در کدام یک از موارد زیر همه کمیت‌ها فرعی هستند؟
(سراسری تجربی)

الف) جرم، زمان، فشار

ب) چگالی، تندی، انرژی

ج) چگالی، جریان الکتریکی، حجم

د) شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

۱۶) کدام کمیت‌ها همگی فرعی و نرده‌ای هستند؟

(سراسری ریاضی)

الف) نیرو، جرم، گرمای ویژه

ب) انرژی جنبشی، شار مغناطیسی، شتاب

ج) فشار، جرم، میدان مغناطیسی

د) انرژی جنبشی، شار مغناطیسی، فشار

۱۷) کمیت‌های برداری دارای هستند و

کمیت‌های نرده‌ای دارای هستند. (تألیفی)

الف) اندازه-اندازه

ب) اندازه-جهت و اندازه

ج) جهت و اندازه-جهت و اندازه

د) جهت و اندازه-اندازه

۱۸) اگر هر قدم پا را برای یکای طول انتخاب می-

کردیم مهم‌ترین مشکل آن چه بود؟ (تألیفی)

الف) بزرگ بودن

ب) در دسترس نبودن

ج) تغییر پذیر بودن

د) کوچک بودن

➤ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

(۱۹) برای انجام اندازه گیری‌های درست و قابل اطمینان به یكاهای اندازه گیری‌ای نیاز داریم كه و دارای در مكان‌های مختلف باشند.

(۲۰) بیان يك كمیت فیزیکی ، بدون ذکر یكاً و جهت آن، معنایی ندارد.

(۲۱) از وجب می‌توان به عنوان یكای استفاده کرد.

(۲۲) اساس تجربه و آزمایش است.

➤ به سؤالات زیر پاسخ کامل دهید.

(۲۳) مفاهیم فیزیکی زیر را تعریف کنید.

(الف) کمیت فیزیکی:

(ب) کمیت برداری:

(پ) کمیت نرده‌ای (اسکالر):

(ت) کمیت اصلی:

(ث) کمیت فرعی:

(۲۴) کمیت‌های اصلی را نام ببرید؟

۲۵) چهار کمیت نرده‌ای را نام ببرید؟

۲۶) یکای هر کمیت باید چه ویژگی‌هایی داشته باشد؟

۲۷) جدول زیر را کامل کنید:

نماد یکا	نام یکا	کمیت
M	متر	
		زمان
K		
Mol	مول	
		شدت روشنایی
Kg	کیلوگرم	
		جریان الکتریکی

۲۸) تعریف استاندارد جرم و یکای آن در SI را بنویسید؟

(۲۹) هر ذرع ۱۰۴ سانتی‌متر و هر فرسنگ ۶۰۰۰ ذرع است. ۲۰ فرسنگ چند متر است؟

(۳۰) هر مثقال معادل $\frac{4}{86}$ گرم است، حال حساب کنید $\frac{9}{72}$ گرم چند گندم است؟
(۱ مثقال = ۲۴ نخود = ۹۶ گندم)

(۳۱) سرعت یک اتومبیل ۱۰۸ کیلومتر بر ساعت است، این سرعت معادل چند متر بر ثانیه است؟

(۳۲) چگالی هوا $\frac{kg}{m^3}$ $\frac{1}{2}$ است، این چگالی را بر حسب $\frac{mg}{\mu m^3}$ بنویسید.

۳۳) هر یک از تبدیلات واحدهای زیر را انجام دهید و حاصل را به صورت نماد علمی بنویسید.

الف)	$۲ \text{ dm} = \dots\dots\dots \text{m}$	ح)	$۷ \text{ m}^۲ = \dots\dots\dots \text{dm}^۲$
ب)	$۷۰ \text{ mJ} = \dots\dots\dots \text{J}$	خ)	$۴۰ \text{ mm}^۲ = \dots\dots\dots \text{km}^۲$
پ)	$۲ \text{ min} = \dots\dots\dots \text{ms}$	د)	$۱۴ \text{ cm}^۳ = \dots\dots\dots \text{km}^۳$
ت)	$۳ \text{ ton} = \dots\dots\dots \text{mg}$	ذ)	$۱ \cdot \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳} = \dots\dots\dots \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$
ث)	$۲۰۰۰ \text{ ps} = \dots\dots\dots \text{ms}$	ر)	$۴ \frac{\text{g}}{\text{lit}} = \dots\dots\dots \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$
ج)	$۷۲ \frac{\text{km}}{\text{h}} = \dots\dots\dots \frac{\text{m}}{\text{h}}$	ز)	$۲۵ \cdot \frac{\text{cm}^۳}{\text{s}} = \dots\dots\dots \frac{\text{lit}}{\text{min}}$
چ)	$۱ \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} = \dots\dots\dots \frac{\text{km}}{\text{h}}$	س)	$۵ \text{ lit} = \dots\dots\dots \text{m}^۳$

۱-۳ اندازه گیری و دقت وسیله‌های اندازه گیری:

➤ درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید:

(۱) اگر وسیله اندازه گیری دقیق باشد می‌توان اندازه واقعی یک کمیت را به دست آورد.

(۲) می‌توان خطای مشاهده در خواندن نتیجه اندازه گیری را از بین برد.

➤ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:

(۳) اگر کمینه تقسیم بندی کولیس 0.5mm باشد در این صورت خطای اندازه گیری توسط این کولیس $\pm \dots \text{mm}$ است.

➤ گزینه مناسب را انتخاب کنید.

۵) یک پیمانه به ظرفیت ۵ لیتر در اختیار داریم. کدام یک از اعداد زیر نمی‌تواند نتیجه اندازه‌گیری با این پیمانه باشد؟ (تألیفی)

۱) ۲۰ لیتر

۲) ۲۱ لیتر

۳) ۲۵ لیتر

۴) ۳۰ لیتر

۶) در ۸ بار اندازه‌گیری جرم یک جسم به وسیله یک ترازو، مقدارهای ۱۲۲، ۱۲۸، ۱۲۱، ۱۲۳، ۱۲۲، ۱۲۷، ۱۲۱، ۱۲۲ گرم به دست آمده است. کدام گزینه گزارش دقیق‌تر و قابل قبولی از این اندازه‌گیری است؟ (تألیفی)

۱۲۳ (۲)

۱۲۱ (۱)

۱۲۲ (۴)

۱۲۱/۸ (۳)

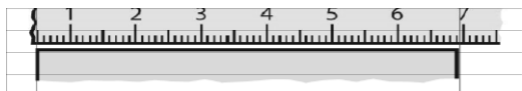
به سؤالات زیر پاسخ کامل دهید.

۷) دقت اندازه گیری را تعریف کرده و بنویسید
که به چه عواملی بستگی دارد؟

۸) یک ریزسنج دیجیتالی نتیجه یک اندازه گیری
را ۲۰/۰۸۳ میلی متر نشان می دهد.
رقم غیرقطعی و خطای آن را مشخص کنید؟

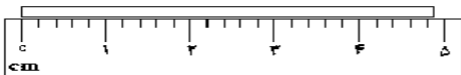
۹) شکل زیر یک خط کش میلی متری را نشان
می دهد که ابتدای آن از بین رفته است. نتیجه

اندازه گیری توسط این خط کش را به همراه
خطای آن برچسب میلی متر بنویسید؟



۱۰) یک دماسنج دیجیتالی نتیجه یک اندازه گیری
را $25/60$ میلی متر نشان می دهد. رقم غیرقطعی و
خطای آن را مشخص کنید؟

۱۱) نتیجه اندازه گیری توسط خط کش شکل زیر
را به همراه خطای آن بنویسید؟



۱-۴ چگالی:

➤ درست یا نادرست بودن جملات زیر را

مشخص کنید:

(۱) اگر جرم یک ماده را در حجم ثابت ،افزایش دهیم چگالی آن بیشتر می شود.

(۲) با کاهش دما چگالی افزایش می یابد.

(۳) چگالی مایعات همواره از جامدات کمتر است.

(۴) هوای سرد سنگین تر از هوای گرم است.

(۵) اگر در ظرفی یک لیتر روغن باشد این ظرف گنجایش یک لیتر آب را دارد.

(۶) اگر جرم آب داخل یک ظرف 2kg باشد می-توان در آن 2kg روغن ریخت.

۷) اگر در یک ظرف روغن و آب باهم ریخته شود آب روی روغن قرار می‌گیرد.

➤ گزینه درست را انتخاب کنید:

۸) ارتفاع یک مخروط توپر به چگالی ρ_1 برابر طول ضلع یک مکعب توپر به چگالی ρ_2 است و شعاع قاعده آن، نصف طول ضلع مکعب است. اگر جرم این

دو باهم برابر باشد، $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟

(سراسری تجربی)

($\pi = 3$)

۱
۴ (ب)

۳
۴ (الف)

۲ (د)

۴ (ج)