جزوه واو به واو فیزیک

فصل اول کتاب دهم

عقیل اسکندری
منطقه سه تهران
۰۹۱۲۵۱۶۴۰۲۸

* فیزیک دانان برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی اغلب از قانون ، مدل و نظریه فیزیکی استفاده می‌کنند.

* از آنجا که فیزیک ، علمی تجربی است ، لازم است این قوانین ، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند. عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند.

*همواره این امکان وجود دارد که نتایج آزمایش‌های جدید منجر به بازنگری مدل یا یک نظریه شود و ممکن است نظریه‌ای جدید جایگزین آن شود. عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

* نظریه اتمی با توجه به مشاهده ها و کسب اطلاعات جدید در خصوص رفتار اتم‌ها ، بارها اصلاح شد

تغییر مدل اتمی در طول زمان

دالتون مدل توپ بیلیارد

تامسون مدل کیک کشمشی

رادرفورد مدل هسته ای

بور مدل سیاره ای

شرودینگر مدل ابر الکترونی

*آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند ، تفکر نقادانه و اندیشه ورزی فعال فیزیک‌دانان نسبت به پدیده هایی است که با آنها مواجه می‌شوند. عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی ، نقطه قوّت دانش فیزیک است

*دانشمندان برای بیان قانون‌های فیزیکی ، اغلب از گزاره های کلی و در عین حال مختصر استفاده می‌کنند .

*قانون‌های فیزیکی ، معمولاً رابطه بین برخی از کمیت های فیزیکی را توصیف می‌کنند و در دامنه وسیعی از پدیده‌های گوناگون طبیعت معتبرند مثال قانون های نیوتون عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*برای توصیف دامنه محدودتری از پدیده‌های فیزیکی ، که عمومیت کمتری دارند ، اغلب از اصطلاح اصل استفاده می‌شود مثال اصل پاسکال عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*واژه فیزیک، معنای شناخت طبیعت است

*فیزیک، پایه و اساس تمامی مهندسی‌ها و فناوری‌هاست.

*مکانیک، یکی از شاخه‌های فیزیک است که در آن به بررسی حرکت اجسام و نیروهای وارد شده به آنها می‌پردازد. عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*مثالی ساده از کاربرد مدل‌سازی در مکانیک است.

* فیزیک‌دانان برای بررسی پدیده‌ها، از مدل‌سازی استفاده می‌کنند. عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*مدل‌سازی در فیزیک فرایندی است که طی آن یک پدیده فیزیکی، آن‌قدر ساده و آرمانی می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود. عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*مدل‌سازی حرکت یک توپ پرتاب شده

با چشم پوشیدن از اندازه و شکل توپ، آن را به صورت یک جسم نقطه‌ای یا ذره در نظر می‌گیریم. همچنین با فرض اینکه توپ در خلا حرکت می‌کند، از مقاومت هوا و اثر وزش باد صرف‌نظر می‌کنیم. سرانجام فرض می‌کنیم با تغییر فاصله توپ از مرکز زمین، وزن آن ثابت می‌ماند عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی‌تر را نادیده بگیریم نه اثرهای مهم و تعیین‌کننده را .

برای مثال، اگر به جای مقاومت هوا، نیروی جاذبه زمین را نادیده می‌گرفتیم، آن‌گاه مدل ما پیش‌بینی می‌کرد که وقتی توپی به بالا پرتاب شود در یک خط مستقیم بالا می‌رود! عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

استفاده از یک مدل آرمانی برای ساده‌سازی تحلیل حرکت یک توپ بسکتبال در هوا

*فیزیک علمی تجربی است و اساس تجربه و آزمایش، اندازه‌گیری است عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*برای بیان نتایج اندازه‌گیری، به طور معمول از عدد و یکای مناسب آن استفاده می‌کنیم.

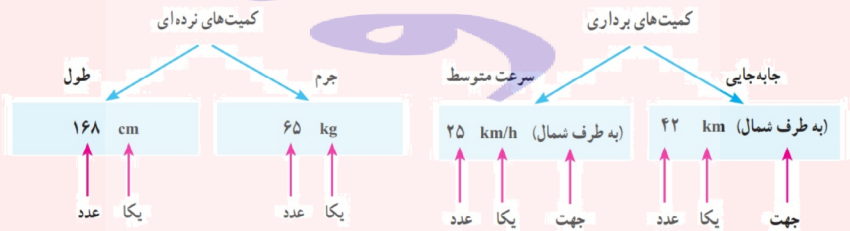
*در فیزیک به هر چیزی که بتوان آن را اندازه گرفت کمیت فیزیکی گفته می‌شود.

کمیت

نرده ای	مقدار و یکا دارد
برداری	مقدار و یکا و جهت دارد
فرعی	به کمیت اصلی وابسته است
اصلی	بطور مستقل تعریف می شود

*برای بیان برخی از کمیت‌های فیزیکی، تنها از یک عدد و یکای مناسب آن استفاده می‌شود. این‌گونه کمیت‌ها، کمیت نرده‌ای نامیده می‌شوند مثال جرم و طول عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*برای بیان برخی دیگر از کمیت‌های فیزیکی، افزون بر یک عدد و یکای مناسب آن، لازم است به جهت آن نیز اشاره کنیم. این دسته از کمیت‌ها را، کمیت برداری می‌نامند. مانند جابه‌جایی، سرعت، شتاب و نیرو



*برای انجام اندازه گیری‌های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه‌گیری‌ای نیاز داریم که تغییر نکنند و دارای قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف باشند. عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*** دستگاه یکاهایی که امروزه بیشتر مهندسان و دانشمندان علوم در سراسر جهان به کار می‌برند را اغلب دستگاه متریک می‌نامند ، ولی این دستگاه یکاها به طور رسمی، دستگاه بین‌المللی (SI) نامیده شده است**

هفت کمیت به عنوان کمیت اصلی انتخاب کرد اساس دستگاه بین‌المللی یکاها را تشکیل می‌دهند

کمیت های اصلی (مستقل)

کمیت	نام یکا	نماد یکا
طول	متر	m
جرم	کیلوگرم	kg
زمان	ثانیه	s
دما	کِلوین	K
مقدار ماده	مُول	mol
جریان الکتریکی	آمپر	A
شدت روشنایی	کَندِلا (شمع)	cd

***یکای این کمیت‌ها را یکاهای اصلی می‌نامند. سایر یکاهای دیگر را که بر حسب یکاهای اصلی بیان می‌شوند، یکاهای فرعی می‌نامند.** عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

***تعداد کمیت‌های فیزیکی، آن‌چنان زیاد است که تعیین یکای مستقل برای همه آنها در عمل ناممکن است.**

***بسیاری از کمیت‌های فیزیکی مستقل از یکدیگر نیستند و توسط رابطه‌ها و تعریف‌های فیزیکی به یکدیگر وابسته‌اند.**

*** این وابستگی به ما کمک می‌کند تا لازم نباشد برای همه کمیت‌های فیزیکی، یکای مستقل تعریف کنیم.**

*برای برخی از یکاهای پرکاربرد فرعی، نامی مخصوص قرار داده‌اند، مثلا یکای نیرو (kgm/s^2) را نیوتون(N) نامیده‌اند. یکای SI نیرو، نیوتون است. عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*یکای طول در SI متر است

اولین تعریف پذیرفته شده

یک ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*دومین تعریف پذیرفته شده فاصله میان دو خط نازک حک شده در نزدیکی دو سر میله‌ای از جنس

پلاتین – ایریدیوم، وقتی میله در دمای صفر درجه سلسیوس قرار داشت برابر یک متر تعریف شده بود.

*آخرین توافق جهانی مسافتی که نور در مدت زمان $\frac{1}{299792458}$ ثانیه در خلأ طی می‌کند

یکای نجومی برابر میانگین فاصله زمین تا خورشید است

یکاهای طول

AU = یکای نجومی $= 1/5 \times 10^{11}$ m

Ly = سال نوری $= 9/4 \times 10^{15}$ m

μ = میکرون $= 10^{-6}$ m

μm = میکرو متر $= 10^{-6}$ m

A = آنگستروم $= 10^{-10}$ m

*مسافتی را که نور در مدت یک سال در خلا می‌پیماید یک سال نوری می‌نامند عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

* اختروش‌ها دورترین اجرام شناخته‌شده از منظومه شمسی هستند

*یکای جرم در SI کیلوگرم (kg) است عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*جرم استوانه‌ای فلزی از جنس آلیاژ پلاتین – ایریدیوم تعریف شده است.

*یکای استاندارد زمان ثانیه (s) است عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*اولین تعریف ثانیه $\frac{1}{86400}$ میانگین روز خورشیدی بود

یک روز خورشیدی، زمانی بین ظاهر شدن‌های متوالی خورشید در بالاترین نقطه آسمان در هر روز است

*استاندارد کنونی زمان براساس دقت بسیار زیاد ساعت های اتمی تعریف شده است

ساعت‌های اتمی پس از چندین میلیون سال، تنها یک ثانیه جلو یا عقب می افتند!

*مدت زمان بین شروع و پایان یک رویداد را بازه زمانی می‌نامیم. عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

تبدیل یکاها

ضریب تبدیل یعنی نسبتی از یکاها که برابر عدد یک است $\frac{100\,cm}{1\,m}=1$ $\frac{1\,m}{100\,cm}=1$

(ذکر یکاها در صورت و مخرج کسر الزامی است.) عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*در فیزیک، تغییر هر کمیت را نسبت به زمان، معمولاً آهنگ آن کمیت می‌نامیم.

یکای آهنگ خروج مایع از لوله (حجم بر زمان) مثلا عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

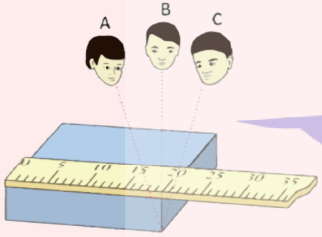
$$L/min \text{ یا } m^3/s \text{ یا } cm^3/s$$

(هر لیتر معادل ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب است.)

***برای بیان ارتباط بین کمیت‌های فیزیکی، از روابط و معادله‌ها استفاده می‌کنیم که باید به سازگاری یکاها در دو طرف رابطه توجه کنیم.** عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

*** اگر بخواهیم حاصل دو طرف رابطه برحسب یکاهای SI بیان شود باید یکای کمیت‌های داده شده را نیز به یکاهای SI تبدیل کنیم.**

***در اندازه‌گیری کمیت‌های فیزیکی قطعیت وجود ندارد و همواره مقداری خطا وجود دارد و هیچ گاه نمی‌توان آن را به صفر رساند**



تأثیر اختلاف منظر در خواندن نتیجه اندازه‌گیری را نشان می‌دهد.

خواندن نتیجه اندازه‌گیری از منظرهای A و C خطا را افزایش می‌دهد

در حالی که گزارش شخصی که از منظر B نتیجه اندازه‌گیری را می‌خواند دقت بیشتری دارد. عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

کمیت‌های نرده‌ای

طول – مسافت – زمان – حجم – چگالی – مساحت – فشار – شدت جریان – توان – کار – شار مغناطیسی – گرما – انرژی – جرم – تندی ظرفیت گرمایی - ظرفیت گرمایی ویژه

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

کمیت برداری

سرعت – شتاب – جا به جایی – نیرو – وزن تکانه (اندازه حرکت) – میدان مغناطیسی میدان الکتریکی – میدان گرانشی

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

$$\text{ژول} = \frac{\text{kg m}^2}{\text{S}^2} \qquad \text{نیوتون} = \frac{\text{kg m}}{\text{S}^2}$$

$$\text{وات} = \frac{\text{kg m}^2}{\text{S}^3} \qquad \text{پاسکال} = \frac{\text{kg}}{\text{m S}^2}$$

پیشوندهای مهم					
k	کیلو	10^{3}	M	مگا	10^{6}
m	میلی	10^{-3}	G	گیگا (جیگا)	10^{9}
c	سانتی	10^{-2}	T	تِرا	10^{12}
n	نانو	10^{-9}	p	پیکو	10^{-12}
μ	میکرو	10^{-6}			

هر چیزی که قابل اندازه گیری است

کمیت نام دارد

هر کمیت با یک مقدار پایه

به نام یکا (واحد) سنجیده می شود

مثلا یکای استاندارد طول را متر می نامند

شرایط یکای استاندارد در فیزیک

۱ - تغییر نکند (ثابت باشد)

۲ - قابلیت باز تولید داشته باشد

۳ - در دسترس باشد

۴ - از بین نرود

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

دقت وسیله اندازه گیری

حداقل مقداری است که یک ابزار میتواند اندازه بگیرد

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

سه روش برای بالا بردن دقت اندازه گیری

۱ - افزایش تعداد دفعات اندازه گیری

۲ - افزایش مهارت فردی که اندازه گیری میکند

۳ - افزایش دقت وسیله اندازه گیری

انواع دستگاه اندازه گیری

۱ - دستگاه مدرج یا عقربه ای

۲ - دستگاه دیجیتال یا رقمی

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

دستگاه مدرج یا عقربه ای

$$\text{خطای اندازه گیری} = \pm \frac{\text{دقت وسیله}}{۲}$$

دستگاه رقمی یا دیجیتالی

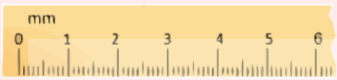
$$\text{خطای اندازه گیری} = \pm \text{دقت وسیله}$$

خط کش میلی متری

۱ میلی‌متر = دقت دستگاه

۰/۵ ± میلی‌متر = خطای اندازه گیری

خط کش میلی متری



۱ میلی‌متر = دقت دستگاه

۰/۵ ± میلی‌متر = خطای اندازه گیری

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

دماسنج رقمی (دیجیتالی)

۰/۱ درجه سانتی گراد = دقت دستگاه

۰/۱ ± درجه سانتی گراد = خطای اندازه گیری

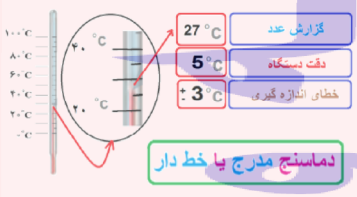
عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

دماسنج رقمی (دیجیتالی)

۱ درجه سانتی گراد = دقت دستگاه

۱ ± درجه سانتی گراد = خطای اندازه گیری

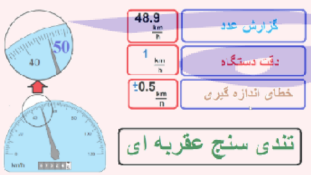
عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران



عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

هرگز نباید تعداد ارقام معنادار خطا از دقت بیشتر شود در این موارد باید به بالا رند کنیم

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران



گزارش عدد	(69.2mm − 5.0mm) = 64.2mm
دقت دستگاه	1 mm
خطای اندازه گیری	± 0.5mm یا ± 0.05cm
تعداد رقم با معنا 3	رقم حدسی 2

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

خطای اندازه گیری	دقت دستگاه	انواع خط کش
± ۰/۵cm	۱cm	
± ۰/۳ cm	۰/۵cm	
± ۰/۵mm	۱mm	

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

گزارش عدد	25.8 °C
دقت دستگاه	0.1 °C
خطای اندازه گیری	±0.1 °C
تعداد رقم با معنا	3
رقم حدسی	8

گزارش عدد	18 °C
دقت دستگاه	1 °C
خطای اندازه گیری	±1 °C
تعداد رقم با معنا	2
رقم حدسی	8

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

گزارش عدد	70 km/h
دقت دستگاه	±10 km/h
خطای اندازه گیری	±5 km/h
تعداد رقم با معنا	2
رقم حدسی	0

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

گزارش عدد	27 °C
دقت دستگاه	5 °C
خطای اندازه گیری	±3 °C
تعداد رقم با معنا	2
رقم حدسی	7

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

گزارش های یک آزمایش داده شده است
نتیجه این گزارش چه عددی خواهد بود

2/23 3/41 7/58 0/20 2/10 3/02

1 2/23
2 2/69
3 3/04
4 3/41

اگر تعداد زیادی گزارش داشتیم
اعداد خیلی دور را کنار میگذاریم
و از بقیه میانگین میگیریم

0/20 2/10 2/23 3/02 3/41 7/58

حذف خیلی دور ها

2/10 2/23 3/02 3/41

$$\text{میانگین} = \frac{\text{جمع داده ها}}{\text{تعداد گزارش ها}} = 2/69$$

2/10 2/23 3/02 3/41

تخمین مرتبه بزرگی

کاربرد

زمان کافی برای محاسبه نداریم

دقت زیادی مورد نیاز نیست

قسمتی و یا همه داده ها موجود نباشد

$$1 < \text{عدد} < 5$$

$$\text{تخمین بزرگی عدد} = 1$$

$$5 < \text{عدد} < 10$$

$$\text{تخمین بزرگی عدد} = 10$$

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} \Rightarrow \rho = \frac{m}{V}$$

چگالی مخلوط

مایع

جامد

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

$$\text{SI} \quad 1\ \frac{kg}{m^3} = 1\ \frac{g}{Litr}$$

$$1\ \frac{g}{cm^3} = 1000\ \frac{kg}{m^3}$$

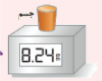
عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$V_{\text{فلز}} = V_{\text{مایع سرریز}}$$

$$\frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}}$$

$$V_{\text{فلز}} = \text{عدد قدیم} - \text{عدد جدید}$$



$$\rho = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{m}{V}$$

نام	محیط	مساحت
دایره	$2\pi R$	πR^2
مربع	$4 \times$ ضلع	ضلع × ضلع
مستطیل	$2($طول + عرض$)$	طول × عرض
مثلث	مجموع ضلع ها	$\frac{(\text{ارتفاع} \times \text{قاعده})}{2}$
ذوزنقه	مجموع ضلع ها	$\frac{\text{ارتفاع} \times (\text{قاعده کوچک} + \text{قاعده بزرگ})}{2}$
لوزی	$4 \times$ ضلع	$\frac{\text{قطر بزرگ} \times \text{قطر کوچک}}{2}$
متوازی الاضلاع	مجموع ضلع ها	ارتفاع × قاعده

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران

مکعب مستطیل

طول × عرض × ارتفاع = حجم

استوانه

$\text{مساحت قاعده} = A = \pi R^2$

ارتفاع × مساحت قاعده = حجم

کره

$\text{مساحت} = 4\pi R^2$

$\text{حجم} = \frac{4}{3}\pi R^3$

مخروط

$\text{مساحت قاعده} = A = \pi R^2$

$\text{حجم} = \frac{1}{3}(\text{ارتفاع} \times \text{مساحت قاعده})$

عقیل اسکندری دبیر فیزیک منطقه سه تهران