

بسمه تعالی

جزوه کمک آموزشی

فیزیک ۱

مناسب دانش آموزان دهم رشته ریاضی و تجربی

فصل اول - فیزیک و اندازه گیری

محتوای جزوه:

ارائه و آموزش مطالب کتاب به زبان ساده و پاسخگویی تمامی مسائل و سوالات درسی

گروه آم و نشر عصر

تهیه شده توسط:

امین گرمودی - دبیر فیزیک (کارشناس ارشد فیزیک ذرات بنیادی)

(نسخه ۱)

فیزیک: یکی از بنیادی ترین دانش ها و شالوده ی تمامی مهندسی ها و فناوری هایی است که به طور مستقیم و غیر مستقیم در زندگی ما نقش دارند.

علم فیزیک: به مطالعه و توصیف و توضیح پدیده های گوناگون طبیعت می پردازد.

توجه! فیزیک علمی تجربی است ، یعنی باید به صورت عملی به تجربه و آزمایش پدیده ها پرداخت.

توجه! برای توصیف پدیده های فیزیکی اغلب از قانون ، مدل و نظریه فیزیکی استفاده می شود.

توجه! مدل ها و نظریه های فیزیکی همواره معتبر نیستند و ممکن است نقض یا تغییر یابند.

قانون فیزیک: رابطه بین برخی از کمیت های فیزیکی را توصیف می کند که در دامنه وسیعی از پدیده های گوناگون طبیعت معتبر است. (مانند قانون نیوتون)

اصل فیزیک: برای توصیف دامنه محدودتری از پدیده های فیزیکی که عمومیت کمتری دارند اغلب از اصطلاح اصل استفاده می شود . (مانند اصل پاسکال)

مدل سازی در فیزیک: مدل سازی در فیزیک فرایندی است که طی آن یک پدیده فیزیکی آنقدر ساده و آرمانی می شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

مثال: به طور مثال وقتی یک توپ در حال پرواز در هوا را بررسی می کنیم عوامل مختلفی روی توپ اثر می گذارند: مثلا توپ به طور کامل گرد نیست ، زبری و پستی و بلندی در سطح اش وجود دارد ، مستقیم حرکت نمی کند و هنگام پرتاب به دور خود می چرخد ، مقاومت هوا به توپ وارد می شود و همچنین هنگام بالا رفتن مقدار جاذبه کم می شود و

اگر بخواهیم تمامی این موارد را هنگام مطالعه پرتاب توپ بررسی کنیم دچار پیچیدگی های فراوانی در مسئله خواهیم شد ، پس برای راحتی حل مسئله از برخی عوامل که تاثیر چندانی روی مسئله ندارند چشم پوشی می کنیم. (به شکل زیر توجه کنید)



توجه! هنگام مدل سازی یک پدیده فیزیکی باید اثرهای جزئی را نادیده بگیریم نه اثرهای مهم و تعیین کننده را.

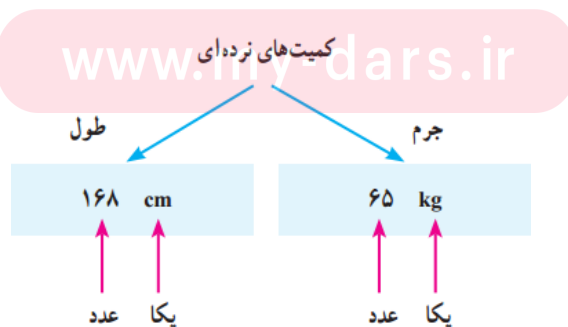
اندازه گیری و کمیت های فیزیکی:

کمیت فیزیکی: در علم فیزیک به هر چیزی که بتوان آن را اندازه گرفت کمیت فیزیکی می گویند. مانند طول، زمان، تندی، نیرو و

انواع کمیت های فیزیکی: به دو نوع کلی ۱. کمیت نرده ای (اسکالر) ۲. کمیت برداری، تقسیم می شود.

کمیت نرده ای: برای بیان برخی کمیت ها تنها به یک عدد و یکای مناسب نیاز داریم، که به آن کمیت نرده ای می گویند.

مثال: کمیت جرم = ۶۵kg، کمیت طول: ۱۶۸cm



کمیت برداری: کمیتی است که علاوه بر عدد و یکای مناسب برای مشخص کردن آن به جهت نیز نیاز

داریم.

مثال: به عنوان مثال کمیت جابجایی یک کمیت برداری است، اگر به شما بگویند دانش آموزی ۴ متر جابجا شده است نمی توانید به طور دقیق مکان کنونی او را مشخص کنید پس باید جهت جابجایی نیز اعلام شود.

به این صورت : دانش آموزی ۴ متر در جهت چپ جابجا شده است.

پس کمیت هایی مانند جابجایی که به جهت نیاز دارند کمیت های برداری هستند.



توجه! برای نوشتن کمیت های برداری از علامت پیکان روی کمیت استفاده می کنیم، به این صورت : \vec{F}

اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها:

یکا: واحد شمارش هر کمیت را یکا میگویند، مثلا یکاهای شمارش طول : متر ، سانتی متر ، کیلومتر و ... است . یکاهای شمارش زمان : ثانیه ، ساعت ، دقیقه ، روز ، سال و ... است.

توجه! برای اندازه گیری درست و قابل اطمینان به یکاهایی نیاز داریم که تغییر نکنند و دارای قابلیت بازتولید در مکان های مختلف باشند.

www.my-dars.ir

به طور مثال : اگر یکای طول را به اندازه کف دستمان در نظر بگیریم این یکا ممکن است با گذشت زمان تغییر کند و همچنین کف دستمان را نمیتوان در همه جای دنیا به عنوان یکای طول استفاده کنند.

دستگاه متریک (دستگاه بین المللی یکاها SI) : دانشمندان برای یکپارچگی و هماهنگی در سراسر دنیا از یکاهای مشخصی برای کمیت های فیزیکی استفاده می کنند ، به این مجموعه ، یکاهای SI می گویند . (ما نیز در فیزیک برای محاسبه پدیده ها از یکاهای بین المللی SI استفاده خواهیم کرد.)

کمیت و یکاهای اصلی : در سال ۱۹۷۱ دانشمندان در مجمعی هفت کمیت را به عنوان کمیت اصلی انتخاب کردند و یکاهای آن ها را یکای اصلی نامیدند.

جدول ۱-۱ کمیت‌های اصلی و یکای آنها		
کمیت	نام یکا	نماد یکا
طول	متر	m
جرم	کیلوگرم	kg
زمان	ثانیه	s
دما	کلوین	K
مقدار ماده	مول	mol
جریان الکتریکی	آمپر	A
شدت روشنایی	کندلا (شمع)	cd

یکاهای فرعی : سایر یکاهایی که بر اساس یکاهای اصلی تعریف و معرفی می شوند را یکاهای فرعی می گویند. در جدول زیر برخی از یکاهای فرعی نشان داده شده اند:

جدول ۲-۱ چند مثال از یکاهای فرعی که در فصل‌های این کتاب استفاده شده اند		
کمیت	یکای SI	یکای فرعی
تندی و سرعت	m/s	m/s
نیرو	نیوتون (N)	kg m/s ²
فشار	پاسکال (Pa)	kg/ms ²
انرژی	ژول (J)	kg m ² /s ²
توان	وات (W)	kg m ² /s ²
گرمای ویژه	J/kg K	m ² /s ² K

تبدیل یکاها: اغلب در حل مسئله های فیزیک، لازم است یکای کمیتی را تغییر دهیم. برای مثال، ممکن است لازم باشد کیلوگرم (kg) را به میکروگرم (μg)، یا متر بر ثانیه (m/s) را به کیلومتر بر ساعت (km/h) تبدیل کنیم. این کار با روش تبدیل زنجیره ای انجام می شود.

تبدیل زنجیره ای: در تبدیل زنجیره ای از یک ضریب تبدیل که یک کسر می باشد برای تبدیل یکای موجود به یکای مورد نظرمان استفاده می کنیم.

به طور مثال برای تبدیل یکای متر به سانتی متر و یا برعکس از ضرایب تبدیل زیر استفاده می کنیم.

برای تبدیل یکای سانتی متر به متر استفاده می شود.

$$\frac{1m}{100cm}$$

برای تبدیل یکای متر به سانتی متر استفاده می شود.

$$\frac{100cm}{1m}$$

توجه! در ضرایب تبدیل چون صورت و مخرج کسر با هم مساوی هستند پس کسر برابر ۱ می باشد و هنگام استفاده از این ضرایب مقدار کمیت تغییر نمی کند و فقط یکای عوض می شود.

مثال: می‌خواهیم مقدار ۸۵cm را بر حسب متر بنویسیم (به متر تبدیل کنیم).

$$85cm = (85cm)(1) = (85\cancel{cm}) \left(\frac{1m}{100\cancel{cm}} \right) = 0.85m$$

← ضریب تبدیل

توجه! دقت کنید هنگام نوشتن ضریب تبدیل سانتی متر به متر در بالای کسر عدد یک متر را نوشتیم و مقدار مساوی با آن را بر حسب سانتی متر در زیر کسر نوشتیم به این صورت سانتی متر با سانتی متر عدد مورد نظر ساده شده و جواب بر حسب متر بدست می آید. **به یاد داشته باشید** ضریب تبدیل را باید طوری بنویسیم که یکای قبلی ساده شود و یکای جدید باقی بماند.

مثال دوم: میدانیم که km/h و m/s از یکاهای تندی و سرعت می باشند.

حال می خواهیم مقدار ۳۶km/h (۳۶ کیلومتر بر ساعت) را بر حسب m/s (متر بر ثانیه) بنویسیم. باید توجه داشته باشیم که در km/h دو یکا وجود دارد که باید تبدیل شوند. اولی km کیلومتر است که باید به m متر تبدیل شود، و دیگری h ساعت است که باید به s ثانیه تبدیل شود.

پس برای تبدیل کیلومتر بر ساعت km/h به متر بر ثانیه m/s باید از دو ضریب تبدیل به صورت زیر

استفاده کنیم:

$$36 \text{ km/h} = \left(36 \frac{\text{km}}{\text{h}}\right) (1)(1) = \left(36 \frac{\text{km}}{\text{h}}\right) \left(\frac{1\text{h}}{3600\text{s}}\right) \left(\frac{1000\text{m}}{1\text{km}}\right) = 10 \text{ m/s}$$

مشاهده می کنید ضرایب تبدیل را طوری نوشتیم که یکای قبلی حذف شود.

سازگاری یکاها: برای حل صحیح مسائل همواره دقت کنیم تا یکاها را برحسب یکاهای SI بنویسیم، زیرا

اگر در هنگام حل مسائل یکاها برحسب SI نباشند جواب معادله ناصحیح خواهد بود.

به طور مثال هنگام محاسبه نیرو چون جرم را بر حسب کیلوگرم و شتاب را برحسب متر بر مجذور ثانیه

نوشتیم می توانیم جواب را بر حسب نیوتون بنویسیم. و مثلا اگر به جای کیلوگرم از گرم استفاده می کردیم

جواب بر حسب نیوتون بدست نمی آمد.

$$F = ma = (0.325 \text{ kg})(1.75 \text{ m/s}^2) = 0.569 \text{ N}$$

یکای دو طرف معادله با هم سازگار است.

پیشوند یکاها: هرگاه در اندازه گیری ها با اندازه های بسیار بزرگتر یا بسیار کوچکتر از یکای اصلی آن

کمیت مواجه شویم، از پیشوندهایی استفاده میکنیم. هر پیشوند، توان معینی از ۱۰ را نشان میدهد که به

صورت یک عامل ضرب به کار میرود. جدول زیر را مشاهده کنید:

مای درس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

الف: اگر عدد بسیار بزرگ باشد: عدد را طوری می نویسیم که در طرف چپ اعشار عددی بین صفر تا ۱۰ قرار گیرد، در سمت راست اعشار نیز فقط دو عدد باقی می گذاریم، سپس به مقدار اعدادی که در سمت راست اعشار قرار گرفته بودند در توان عدد ۱۰ می نویسیم. برای درک بهتر مطلب به مثال های زیر توجه فرمایید.

مثال: اعداد زیر را به صورت نماد گذاری علمی بنویسید:

$$\circ 2352100000 = \frac{2}{352100000} \times 10^9 = 2/35 \times 10^9$$

عدد ۹

$$\circ 10002000000 = \frac{1}{0002000000} \times 10^{10} = 1/00 \times 10^{10}$$

عدد ۱۰

$$\circ 95821 = \frac{9}{5821} \times 10^4 = 9/58 \times 10^4$$

عدد ۴

ب: اگر عدد بسیار کوچک باشد: اگر اعداد بسیار کوچک اعشاری داشته باشیم، اعشار را طوری جابه جا میکنیم که در سمت چپ اعشار فقط یک عدد بین صفر تا ۱۰ قرار گیرد (نه خود صفر و ده) سپس در سمت راست اعشار دو عدد باقی می گذاریم. حال به تعداد جابجایی اعشار در توان ۱۰ قرار می دهیم. برای درک بهتر مطلب به مثال های زیر توجه فرمایید.

مثال: اعداد زیر را به صورت نماد گذاری علمی بنویسید.

$$\circ 0/0000023 = 2/30 \times 10^{-6}$$

اعشار را ۶ واحد به سمت راست جابه جا کردیم تا در سمت چپ اش یک عدد باقی بماند

$$\circ 0/0100205 = 1/00 \times 10^{-2}$$

اعشار را ۲ واحد به سمت راست جابه جا کردیم تا در سمت چپ اش یک عدد باقی بماند

www.my-dars.ir

توجه! علامت توان ۱۰ اعداد بسیار بزرگ مثبت می باشد و علامت توان ۱۰ اعداد بسیار کوچک در نماد گذاری علمی منفی می باشد.

در جداول زیر نمونه ای از کمیت های اندازه گیری شده در فیزیک را مشاهده می کنید که به صورت نماد گذاری علمی نوشته شده است:

