

فصل (۲) اندازه گیری در علوم و ابزارهای آن

اندازه گیری یعنی چه؟

اندازه گیری به ما کمک می کند تا اشیاء را از لحاظ اندازه، مقدار، بزرگی و کوچکی، بلندی و کوتاهی و... با هم مقایسه کنیم.

نمونه هایی از اندازه گیری روزانه عبارتند از:

- ۱) اندازه گیری قد - وزن که مقدار رشد را نشان میدهد.
 - ۲) اندازه گیری زمان مقدار اتلاف وقت را محاسبه میکند. (به موقع رسیدن به مدرسه)
 - ۳) اندازه گیری فشار خون - دمای بدن - ضربان قلب میزان بیماری و سلامتی را نشان میدهد. (پزشک)
 - ۴) اندازه گیری طول - عرض - ارتفاع - زاویه هادر تهیه بسیاری از لوازم به ما کمک میکند. (نجار)
- نکته :** اندازه گیری یک مرحله مهم برای جمع آوری اطلاعات است.

واحد یا یکا چیست؟

اندازه هر چیز را با یک عدد و یکای آن گزارش می کنیم. به یکای اندازه گیری، واحد نیز می گویند.

«آیا میدانید»

استاندارد چیست؟

استاندارد در واقع میزان، معیار و شاخصی برای سنجش و اندازه گیری است. اولین استانداردهای پایه گذاری شده در جهان مربوط به یکسان شدن واحدهای اندازه گیری **طول، جرم و زمان** است.

نکته :

دانشمندان برای آنکه عددهای حاصل از اندازه گیریهای مختلف یک چیز با هم مقایسه پذیر باشند، در نشست های بین المللی توافق کردند، برای هر کمیت یکای معینی را تعریف کنند.

مثلاً : برای

۱) جرم : کیلوگرم (kg)

۲) زمان : ثانیه (s)

۳) طول : متر (m)

کمیت های اصلی در علم فیزیک:

کمیت	تعریف	یکا(واحد)	وسیله اندازه گیری	علامت	یکاهای دیگر
جرم	مقدار ماده تشکیل دهنده آن جسم را می گویند.	کیلوگرم	ترازو	M	گرم ، تن
طول	فاصله بین دو نقطه یا مسافت طی شده يك جسم را می گویند.	متر	خط کش	L	میلی متر، سانتی متر، کیلو متر
زمان	مدتی که طول می کشد تا اتفاقی یا پدیده ای رخ دهد.	ثانیه	ساعت	t	دقیقه، ساعت، شبانه روز، سال ، قرن

کمیت های فرعی در علم فیزیک:

کمیت	تعریف	یکا (واحد)	وسیله اندازه گیری	علامت	فرمول
وزن	نیروی گرانشی (جاذبه ای) است که از طرف زمین بر جرم جسم وارد می شود.	نیوتن	نیروسنج	W	جرم $\times$ شدت گرانش = وزن
حجم	مقدار جایی که توسط جسم اشغال می شود.	مترمکعب	استوانه مدرج	V	سطح قاعده $\times$ ارتفاع = حجم استوانه
چگالی	مقدار جرمی است که در حجم معینی از یک جسم وجود دارد.	کیلوگرم بر متر مکعب	چگالی سنج	ρ	حجم $\div$ جرم = چگالی

۱- جرم جسم چیست؟

مقدار ماده ی سازنده هر جسم می باشد.

ویژگی های جرم ماده عبارتند از:

- ۱) واحد اندازه گیری آن کیلوگرم (Kg) و یا گرم (gr) است.
 - ۲) وسیله اندازه گیری آن ترازو است.
 - ۳) جرم جسم همه جا ثابت است.
- جرم ماده به دو عامل بستگی دارد:**

تعداد ذرات سازنده آن ماده $\times$ جرم هر ذره = جرم ماده

۱) تعداد ذرات سازنده آن ماده

۲) جرم هر ذره

انواع ترازو عبارتند از:



۲- وزن جسم چیست؟

وزن جسم برابر با نیروی گرانشی (جاذبه ای) است که از طرف زمین بر جرم جسم وارد می شود و جسم را به طرف زمین می کشد.

ویژگی های وزن عبارتند از:

- ۱) واحد اندازه گیری آن نیوتن (N) است.
- ۲) وسیله اندازه گیری آن نیروسنج است.
- ۳) وزن جسم همه جا ثابت نیست و به مقدار شتاب جاذبه بستگی دارد.

رابطه بین جرم - وزن :

$$W = M \cdot g$$

شتاب جاذبه $\times$ جرم جسم = وزن

$$\text{جرم (kg)} \times \frac{9.8}{1} \frac{\text{N}}{\text{kg}} = \text{وزن روی سطح}$$

نکته :

شتاب گرانش همه کرات یکسان نیست.

هر چه از سطح زمین دور تر شویم شتاب گرانش کمتر می شود بنابراین، وزن یک جسم کمتر می شود.

انواع شتاب در کرات مختلف عبارتند از:

(۱) مقدار شتاب جاذبه ی زمین برابر $9/8$ نیوتون بر کیلوگرم است.

(۲) مقدار شتاب جاذبه ی کره ماه $1/67$ نیوتون بر کیلوگرم است.

(۳) مقدار شتاب جاذبه ی کره مریخ $3/6$ نیوتون بر کیلوگرم است.

نکته:

وزن یک جسم کوچک ۱۰۰ گرمی تقریباً (۱) نیوتون است.

۳. طول چیست؟

فاصله بین دو نقطه و مسافتی را که یک جسم طی می کند، با یکای طول، اندازه می گیریم.



(a) ابزار اندازه گیری طول **خط کش** می باشد.

یکاهای اندازه گیری طول عبارتند از:

کیلومتر، متر، سانتی متر، میلی متر

(mm - Cm - m - Km)

۴. حجم جسم چیست؟

حجم یک جسم برابر با مقدار فضایی است که جسم اشغال می کند.

یکاهای اندازه گیری حجم جامدات عبارتند از:

(۱) متر مکعب m^3

(۲) سانتی متر مکعب cm^3

یکاهای اندازه گیری حجم مایعات عبارتند از:

(۱) لیتر (L)

(۲) میلی لیتر (mL)

«بیشتر بدانید»

یک لیتر را تعریف کنید؟

یک لیتر برابر حجم ظرف مکعبی شکل به طول، عرض و ارتفاع **۱۰ سانتی متر** است.

نکته : حجم ۱ سانتی متر مکعب = ۱ میلی لیتر = ۱ سی سی

لوازم اندازه گیری حجم مایعات عبارتند از:

(۱) استوانه مدرج

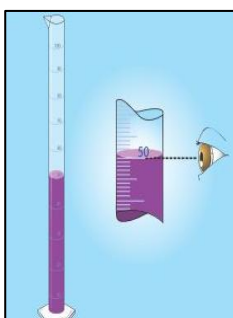
(۲) پیپت حبابدار

(۳) بالون حجمی

(۴) بورت مدرج

(۵) ارلن تخلیه

استوانه مدرج



ارلن تخلیه



بورت مدرج



بالون حجمی

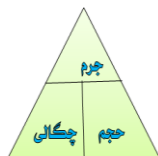


پیپت حبابدار



۵. چگالی جسم چیست؟

$$\text{چگالی جسم} = \frac{\text{جرم جسم}}{\text{حجم جسم}}$$



چگالی مقدار جرمی است که در حجم معینی از یک جسم وجود دارد و به صورت نسبت جرم جسم به حجم جسم تعریف می شود.

یکاهای اندازه گیری چگالی عبارتند از:

(۱) گرم بر سانتی متر مکعب g/cm^3

(۲) کیلوگرم بر متر مکعب Kg/m^3

۶. زمان چیست؟

کمیتی است برای اندازه گیری مدت انجام یک فعالیت

برای اندازه گیری زمان معمولاً از ساعت یا زمان سنج (کرونومتر) استفاده می شود.



رابطه ی میان یکاهای اندازه گیری زمان:

دقت در اندازه گیری یعنی چه:

کمترین مقدار در اندازه گیری دقت نامیده میشود.

دقت در اندازه گیری به دو عامل بستگی دارد:

(۱) دقت شخص اندازه گیری کننده

(۲) دقت وسیله اندازه گیری

به همین ترتیب وقتی برای اندازه گیری جرم یک جسم از ترازو استفاده می کنیم، بسته به نحوه مدرج شدن ترازو، دقت اندازه گیری مشخص می شود.

مثلاً با ترازوی عقربه ای که تامقیاس گرم مدرج است، جرم جسم بادقت گرم اندازه گیری می شود.

ظرفیت در اندازه گیری یعنی چه:

بیشترین مقدار در اندازه گیری ظرفیت نامیده می شود.

۱ دقیقه (min) = ۶۰ ثانیه (s)
۱ ساعت (h) = ۶۰ دقیقه
۱ شبانه روز = ۲۴ ساعت
۱ سال = ۳۶۵ شبانه روز
۱ قرن = ۱۰۰ سال

نمونه سوالات فصل (۲)

(۱) اندازه گیری یعنی چه؟

(۲) اندازه گیری یک مرحله مهم برای جمع آوری است.

(۳) واحد یا یکا چیست؟

(۴) استاندارد چیست؟

(۵) جرم ماده را تعریف کنید؟

(۶) واحد اندازه گیری جرم را بیان کنید؟

(۷) وسیله اندازه گیری جرم را بیان کنید؟

(۸) جرم ماده به دو عامل بستگی دارد نام ببرید؟

(۹) انواع ترازو را نام ببرید؟

(۱۰) وزن جسم را تعریف کنید؟

(۱۱) واحد اندازه گیری وزن را بیان کنید؟

(۱۲) وسیله اندازه گیری وزن را بیان کنید؟

(۱۳) چه رابطه ی بین جرم - وزن وجود دارد؟

- ۱۴) هر چه از سطح زمین دور تر شویم شتاب گرانش می شود وزن یک جسم می شود.
- ۱۵) وزن یک جسم کوچک ۱۰۰ گرمی چند نیوتون است؟
- ۱۶) حجم جسم را تعریف کنید؟
- ۱۷) یکاهای اندازه گیری حجم جامدات را نام ببرید؟
- ۱۸) یکاهای اندازه گیری حجم مایعات را نام ببرید؟
- ۱۹) مهمترین وسیله اندازه گیری حجم مایعات چیست؟
- ۲۰) چگالی جسم را تعریف نمایید؟
- ۲۱) واحد اندازه گیری چگالی را بنویسید؟
- ۲۲) زمان چیست؟
- ۲۳) واحد اندازه گیری زمان را بیان کنید؟
- ۲۴) وسیله اندازه گیری زمان را بیان کنید؟
- ۲۵) دقت در اندازه گیری یعنی چه؟
- ۲۶) دقت در اندازه گیری به دو عامل بستگی دارد آنها را نام ببرید؟
- ۲۷) ظرفیت در اندازه گیری چیست؟