

فیزیک و اندازه‌گیری

واژه فیزیک برگرفته از واژه یونانی physis به معنی طبیعت و ماهیت است.
اول علم فیزیک :

- هدف فیزیک : یافتن ماهیت و طبیعت بنیادی پدیده‌ها و پرست کردن رابطه‌های ریاضی است که بین کمیت‌های مختلف و متغیر در یک پدیده برقرار است.
- روش فیزیک : روشی است که بعداً توسط نیوتن تکمیل شد یعنی موضوع مورد نظر توسط تجربه و آزمایش و تخمین و تحلیل ریاضی بررسی می‌شود.
- موضوع (دستگاه) مورد بررسی در فیزیک می‌تواند بسیار ساده و ابتدایی یا بسیار پیچیده باشد. حاصله جبهه‌های رادی، سطح بسیارها می‌کنند، از خود غنای کمتری را می‌تواند حاصله را مورد نظر قرار می‌دهد...
- متغیر تجربی (محیط) اطلاعاتی از رویداد و یا موضوع مورد بررسی است. برای اینکار معمولاً یک رشته اندازه‌گیری انجام می‌دهند. با اندازه‌گیری و ویژگی‌های مختلف (دستگاه مورد نظر مشخص می‌شود) مجموع این فعالیت‌ها تجربی، مشاهده لغت می‌شود.
- فیزیکدانان تجربی : کسانی که در زمینه طراحی و انجام آزمایش‌ها فعالیت دارند.
- نظریه : با تجربه و تحلیل داده‌ها تجربی نظریه می‌سازند.
- برای آنکه نظریه فیزیکی مورد تأیید نشود :
- ۱- با همه یافته‌های تجربی و نظریه‌های قبلی سازگار باشد
- ۲- سنجش‌هایی که بر اساس آن صورت می‌گیرد از لحاظ کمی سازگاری بیشتری با تجربه داشته باشد
- و با تعداد بیشتری از پدیده‌ها را توضیح کند.

- مقادیر اندازه گیری در فیزیک :

فیزیک مجموعه ای است از اندازه گیری ها و رابطه بین نتیجه ها، پدیده ها، نظریه ها و قانون ها. فیزیک را می توانند اینده می گویند فیزیک علم اندازه گیری است در حقیقت اهمیت موضوع اندازه گیری را نشان می دهد.

- یکا (واحد) اندازه گیری :

یکی از جنبه های مشترک بین همه ی اندازه گیری ها وجود یک یکا یا اندازه گیری است ممکن است در یک اندازه گیری بلندتر خاصیت یک فرد ۷۵، کمتر بدست آمده باشد، عدد تراشگر سنگ و مقدار کمیت مورد نظر چند برابر کمیتی است اهل همان چیز به عنوان مقیاس انتخاب شده است. بیان می کنند این مقیاس را یکا یا واحد آن کمیت می نامند.

برای آنکه نتیجه همه اندازه گیری ها یکدست و در یک کمیت انجام می شود بیان باشد، باید از یکا یکسانی استفاده کنیم. یکا هر کمیت باید به گونه ای انتخاب شود که در نتیجه اندازه گیری تغییر نکند و در دسترس باشد. یکی از مجموعه یکاهای مورد توافق بین المللی را به اختصار مجموعه یکاها SI می نامند.

- یکاهای اصلی و فرعی :

برای همه کمیت های فیزیکی نیاز نیست یکاهای تعریف شود و می توانیم برای هر روابط هندسی و سایر کمیت مثلا برای واحد مساحت

آن دسته از کمیت هایی را که یکاهای آن به طور مستقل تعریف شده اند، کمیت های اصلی و یکاهای آن را یکاهای اصلی می نامند. سایر کمیت ها از قبیل مساحت، حجم و... کمیت های فرعی هستند. یکا هر کمیت ها فرعی را می توان از یکاهای اصلی تعریف کرد.

۳

یواگر مناسب برای کمیت‌ها ضریب بزرگ یا ضریب کوچک :

در SI یواگر کوچک را با تقسیم یواگر مربوط به ۱، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ... قسمت برست می‌گیرند و به همین ترتیب برای یواگرها بزرگ تر نیز ضریب‌ها ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ... برابر یواگر مربوط در نظر می‌گیرند. این یواگرها کوچکتر و بزرگتر را توسط پیشوندی که به یواگر مربوط اضافه می‌شود.

ضریب	پیشوند	نماد	ضریب	پیشوند	نماد
۱۰ ^{-۱}	دسی	da	۱۰ ^{-۱}	دسی	d
۱۰ ^{-۲}	سنٹی	h	۱۰ ^{-۲}	سنٹی	c
۱۰ ^{-۳}	میلی	k	۱۰ ^{-۳}	میلی	m
۱۰ ^{-۶}	میکرو	M	۱۰ ^{-۶}	میکرو	μ
۱۰ ^{-۹}	نانو	G	۱۰ ^{-۹}	نانو	n
۱۰ ^{-۱۲}	پیکو	T	۱۰ ^{-۱۲}	پیکو	p
۱۰ ^{-۱۵}	فمتو	P	۱۰ ^{-۱۵}	فمتو	f
۱۰ ^{-۱۸}	آتا	E	۱۰ ^{-۱۸}	آتا	a

وقت اندازه گیری :

کمترین مقداری که یک وسیله می‌تواند اندازه بگیرد ، وقت اندازه گیری یا آن وسیله می‌تواند در اندازه گیری ها ، عدد درست است که نباید مقداری کمتر از وقت اندازه گیری وسیله را نشان بدهد. در بیان یک مقدار با رعایت وقت ، تعداد اعداد در عدد ، نمایانده میزان وقت است بنابراین برای یافتن مقدار وقت از روی یک عدد کافی است عدد یک را با مرتبه‌ی اعداد بیان کنیم

کمیت‌ها خنثی :

بنا بر این چه در خود اندازه گیری خواندیم ، می‌توانیم بگوییم که تعریف یک کمیت خنثی صفاً بر مبنای آن می‌شود که برای آن یک یواگر مناسب و یک روش اندازه گیری تعریف کرده باشیم.

کمیتی ها فیزیکی دو دسته هستند :

۱- نرد اکل ۲- بردارل

۱- نرد اکل : کمیتی که برای مشخص شدن آن به سه سبب یک یوا کمیتین ، تنها یک عدد کفایت می کند نرد اکل یا اسکالرنامیدم می شود . جرم ، زمان ، حجم ، انرژی و ...

۲- بردارل : کمیتی که بزرگی (مقدار) و جهت (راستا و سو) دارد و از تقاطع بردارل و سیر و کس کند . بزرگی و سرعت ، کتاب و ... $\vec{F}$ ، بزرگی 141

مسئله ۱

۵۴۰ میکرون بر حسب نانواری علمی چندسانی متر است ؟

جواب :

$$540 \mu m = 540 \times 10^{-6} m = 540 \times 10^{-4} cm = 5,4 \times 10^{-2} cm$$

$$* \mu \approx 10^{-6} \text{ متری} \quad \text{و} \quad c \approx 10^{-2}$$

مسئله ۲

توسط یک کولیس که دقت اندازه گیری آن $0,01$ میلی متر است ، قطر خارجی یک کره اندازه گرفته شده است . کدام یک از اعداد زیر می تواند ، نتیجه اندازه گیری با آن باشد ؟

الف) $3 mm$ ب) $3,2 mm$ ج) $3,12 mm$ د) $3,125 mm$

جواب : گزینه ب صحیح است .

بررسی سایر گزینه ها : گزینه الف از حد دقت وسیله اشعار نشده است

گزینه ج و د دقت اندازه گیری بیش از $0,01$ میلی متر است .

مسئله ۳

کمیت های زیر را به واحد برداری و نرده ای مشخص کنید .
مکان ، مساحت ، حجم ، دما ، جرم ، زمان ، سرعت

جواب : مکان ← برداری دما ← نرده ای زمان ← نرده ای
حجم ← نرده ای جرم ← نرده ای سرعت ← برداری

مسئله ۴

ارکیت های زیر کدام یک اصلی و کدام یک فرعی هستند؟
طول، جرم، مساحت، نیرو، گشت جریان، دما

جواب : طول ← اصلی مساحت ← فرعی گشت جریان ← اصلی
جرم ← اصلی نیرو ← فرعی دما ← اصلی

مسئله ۵

باترازی که دقت کن اهر گرم است جرم جسی را اندازه گرفته ام. کدام مقدار فرعی تواند اندازه
نتیجه این اندازه گیری بر حسب گرم باشد؟

الف) ۳۲٫۰ ب) ۳۲٫۰۹ ج) ۳۲٫۵ د) ۳۲٫۹۱

جواب : گزینه ب چون دقت کن اهر گرم است

مسئله ۶

۲ سانتی متر مربع حید بیومتر مربع است؟

$$\text{جواب : } 2 \text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 2 \times 10^{-4} \times 10^{-6} \text{ km}^2 = 2 \times 10^{-10} \text{ km}^2$$

مسئله ۷

نتیجه اندازه گیری یک ترازی دبیالی عدد ۰۰۵۰۱ گرم است دقت اندازه گیری این

ترازو برابر است با :

جواب : تعداد اعشار نشان دهنده دقت کن است پس ۰۰۰۱ گرم دقت کن است

سوال ۸

کمترین بازه زمانی که یک زغال بنج (بیجالی) می تواند اندازه بگیرد، دهم ثانیه است. کدام یک از اعداد زیر می تواند نتیجه حاصل از اندازه گیری توسط این زغال بنج را به درستی بیان کند؟

الف، (۱) ۱۸,۲۰ ب، (۲) ۱۸,۰۲ ج، (۳) ۱۸,۲

د، (۴) نرنه های الف ب ج هر دو صحیح هستند

جواب: نرنه ج چون فقط این نرنه رقم اعشاری دهم است.

سوال ۹

مساحت مربعی 10^{-8} لیو متر مربع است. طول هر ضلع آن چند میلی متر مربع است؟
جواب:

$$10^{-8} \text{ km}^2 = 10^{-8} \times 10^6 \text{ m}^2 = 10^{-2} \times 10^6 \text{ mm}^2 = 10^{-2} \text{ mm}^2$$

$$\text{سر طول عرض} = 10^{-1} \text{ mm}^2$$