



فیزیک و اندازه‌گیری

واژه فیزیک برگرفته از واژه یونانی physis به معنی طبیعت و ماهیت است.
اصول 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 در آزمایشگاه و تجزیه و تحلیل ریاضی بررسی می‌شود.
- موضوع دست‌ها مورد بررسی در فیزیک می‌تواند بسیار ساده و ابتدایی یا بسیار پیچیده باشد. گاهی جبهه‌های رادیو، سطح بسیار رها می‌کنند، رادفورد عنصر پروتون را کشف می‌کند که شکر قرار می‌دهد.
- متفاوت تجربی جمع‌آوری اطلاعاتی از رویداد و یا موضوع مورد بررسی است. برای اینکار معمولاً یک رشته اندازه‌گیری انجام می‌دهند. با اندازه‌گیری و ویژگی‌های مختلف دست‌ها مورد نظر مشخص می‌شود مجموع این فعالیت‌ها تجربی، ساده و لغت می‌شود.
- فیزیکدانان تجربی: کسانی که در زمینه‌های و انجام آزمایش‌ها فعالیت دارند.
- تجربیه: با تجربه و تحلیل داده‌ها تجربی نظریه‌ها می‌سازند.
- برای آنکه نظریه فیزیکی مورد تأیید نشود:
- ۱- با همه یافته‌های تجربی و نظریه‌ها 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.



۱- مقادیر اندازه گیری در فیزیک:

فیزیک مجموعه‌ای است از اندازه‌گیری‌ها و رابطه بین نتیجه‌ها، پدیده‌ها و نظریه‌ها و قانون‌ها. فیزیک را می‌توانند آید می‌گویند فیزیک علم اندازه‌گیری است در حقیقت اهمیت موضوع اندازه‌گیری را نشان می‌دهد.

۲- یکای (واحد) اندازه‌گیری:

یکی از جنبه‌های مشترک بین همه‌ی اندازه‌گیری‌ها وجود یک یکای اندازه‌گیری است ممکن است در یک اندازه‌گیری بلندتر قسمت یک فرد ۷۵، متر بدست آمده باشد، عدد تراشگر سنگی مقدار کمیت مورد نظر چند برابر کمیتی است افعال همین به عنوان مقیاس انتخاب شده است. بیان می‌کنند این مقیاس را یکای واحد آن کمیت می‌نامند.

۳- برای آنکه نتیجه همه اندازه‌گیری‌ها تکرارپذیر و یک کمیت انجام شود باید سال باشد، باید از یکای یکسانی استفاده کنیم. یکای هر کمیت باید به گونه‌ای انتخاب شود که در نتیجه فیزیک تعیین شده تغییر نکند و در دسترس باشد. یکی از مجموعه یکاهای مورد توافق بین المللی را به اختصار مجموعه یکاهای SI می‌نامند.

۴- یکاهای اصلی و فرعی:

برای همه کمیت‌های فیزیکی نیاز نیست یکای تعریف شود و می‌توانیم برای اکثر روابط هندسی و سایر کمیت‌ها مثلًا برای واحد مساحت

آن دست از کمیت‌هایی که یکاهای آن به طور مستقل تعریف شده‌اند، کمیت‌های اصلی و یکاهای آن را یکاهای اصلی می‌نامند. سایر کمیت‌ها از طریق مساحت، حجم و... کمیت‌های فرعی هستند. یکای کمیت‌های فرعی برای اکثر یکاهای اصلی تعیین می‌شود.



۱۳

بکار مناسب برابر کمیت ها ضعیف بزرگ یا ضعیف کوچک:

در SI بکار کوئیک را با تقسیم بکار مربوط به ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰، ۱۰۰۰۰... قسمت درست می‌کنند و به همین ترتیب برابر بکارها بزرگ تر نیز ضربها ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰... برابر بکار مربوط در نظر می‌گیرند. این بکارها کوئیک و اینزیر ترا تو می‌باشوند که به بکار مربوط اضافه می‌شوند.

ضرب	پیشوند	نماد	ضرب	پیشوند	نماد
۱۰ ^۰	دکا	da	۱۰ ^{-۱}	دسی	d
۱۰ ^۲	هکتو	h	۱۰ ^{-۲}	سنتی	c
۱۰ ^۳	کیلو	k	۱۰ ^{-۳}	میلی	m
۱۰ ^۶	مگا	M	۱۰ ^{-۶}	میکرو	μ
۱۰ ^۹	گایگا	G	۱۰ ^{-۹}	نانو	n
۱۰ ^{۱۲}	ترا	T	۱۰ ^{-۱۲}	پیکو	p
۱۰ ^{۱۵}	پتا	P	۱۰ ^{-۱۵}	فمتو	f
۱۰ ^{۱۸}	ایزایا	E	۱۰ ^{-۱۸}	آتو	a

وقت اندازه گیری:

کمترین مقدار که یک وسیله می‌تواند اندازه بگیرد، وقت اندازه گیری باریک وسیله می‌باشد. در اندازه گیری ها، عدد درست آمده نباید مقدار کمتر از وقت اندازه گیری وسیله را نشان بدهد. در بیان یک مقدار با رعایت وقت، تعداد اعداد در عدد، نمایانگر میزان وقت است. بنابراین برای یافتن مقدار وقت از روی یک عدد کافی است عدد یک را با مرتبه اعشار بیان کنیم.

کمیت ها غیر یکنواختی:

بخصوص در آن چه در مورد اندازه گیری خواندیم، می‌توانیم بگوییم که تعریف یک کمیت غیر یکنواختی صفاً بر مبنای کامل می‌شود که برای آن یک بکار مناسب و یک روش اندازه گیری تعریف کرده باشیم.



۴

کمیت‌ها فنری دودسته‌اند:

۱- نزد اکر ۲- بردار

۱- نزد اکر: کمیتی که برای مشخص شدن آن به سبب یک یا کمترین، تنها یک عدد لغایت می‌کند نزد اکر یا اسکالر نامیده می‌شود. جرم، زمان، حجم، انرژی و...

۲- بردار: کمیتی که فنری (مقدار) و جهت (راستاد سو) دارد و از تقاطع بردار و سهم و کر می‌کند. فنر و سرعت، کتاب و... \vec{F} ، فنری \vec{A}

سوال ۱

۵۴۰ میکرومتر بر حسب نانو مترای علمی چند متر متر است ؟

جواب :

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

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

سوال ۲

توسط یک کولیس که دقت اندازه گیری آن 0.02 میلی متر است ، قطر خارجی یک لوله اندازه گرفته شده است . کدام یک از اعداد زیر می تواند ، نتیجه اندازه گیری با آن باشد ؟

- الف) 3 mm ب) $3,2 \text{ mm}$ ج) $3,12 \text{ mm}$ د) $3,125 \text{ mm}$

جواب : گزینه ب صحیح است .

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

گزینه ج و د دقت اندازه گیری بیش از 0.02 میلی متر است .

سوال ۳

کمیت های زیر را به لحاظ 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



سؤال ۴

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

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

سؤال ۵

باترازیومی که دقت آن ۰.۰۱ گرم است جرم جسمی را اندازه گرفته ایم. کدام مقدار فرعی تواند اندازه
نتیجه این اندازه گیری بر حسب گرم باشد؟

- الف) ۰.۰۱ ب) ۰.۰۰۱ ج) ۰.۰۰۵ د) ۰.۰۰۰۱

جواب: گزینه ب چون دقت آن ۰.۰۱ گرم است

سؤال ۶

۲ سانتی متر مربع چند بیومتر مربع است؟

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

سؤال ۷

نتیجه اندازه گیری یک ترازیومی دبیتهالی عدد ۰.۰۵۰۱ گرم است دقت اندازه گیری این

ترازو برابر است با:

جواب: تعداد اعشارنشان دهمه دقت آن است پس ۰.۰۰۱ گرم دقت آن است



سوال ۸

کمترین بازه زمانی که یک زمان پنج رجبی می تواند اندازه بگیرد، دهم ثانیه است. کدام یک از اعداد زیر می تواند نتیجه حاصل از اندازه گیری توسط این زمان پنج رجبی درستی بیان کند؟

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

۱) در این های الف ب ج هر دو صحیح هستند

جواب: در این ج چون فقط این نرنه رقم اعشار آن دهم است.

سوال ۹

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

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

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