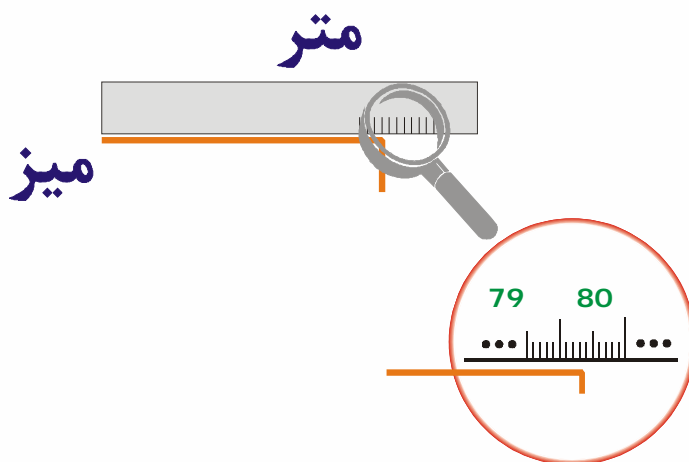


آنچه ما در آزمایشگاه اندازه‌گیری می‌گیریم دارای دقت محدود است یعنی آن که نمی‌توانیم طی روشی مقدار یک کمیت را کاملاً دقیق اندازه بگیریم. مثلاً طول یک میز با مترهای عادی حداکثر با دقت cm اندازه‌گیری می‌شود و با مترهای دقیقتر با دقت mm ولی نمی‌توانیم مطمئن باشیم که حتماً می‌شود تا $10^{-10} m$ را به راحتی اندازه‌گیری کرد. در مورد متر معمولی آنچنان که در شکل نشان داده شده عدد



طول میز چیزی بین $79/3 mm$ و $79/4 mm$ است ولی آنکه دقیقاً کدام باشد را کسی نمی‌داند. شما هر قدر هم که با وسیله دقیق‌تری اندازه بگیرید باز به مشکل برمی‌خورید زیرا بالاخره آن هم در جایی دقتش پایان می‌یابد. مشکل آن است که فرآیند اندازه‌گیری همواره مقادیر گسسته‌ای را بعنوان خروجی به ما می‌دهد.

در حالی که نسبت کمیت به واحدش، در حالت کلی عددی حقیقی است. البته هستند کمیت‌هایی که مقادیرشان کوانتیزه است ولی اغلب این گونه نیستند. ما از یک سنجح هیچگاه رقمی اعشاری با بی‌نهایت رقم نمی‌خوانیم بلکه صرفاً مثلاً 4 رقم 5 رقم یا ... که قطعاً محدود هست را خواهیم خواند و این محدودیتی ذاتی است.

آنچه از یک کمیت اندازه می‌گیریم چیزی مثل $0/031030 \text{ kg}$ است. در این عدد آنچه اندازه‌گیری ارقام 31030 هستند به این ارقام، ارقام بامعنا می‌گویند. صفرهای قبل از 3 ($0/03$) اطلاعاتی به ما نمی‌دهد زیرا در مورد آن حرف نمی‌زنند که چه ارقامی وجود ندارد. آنچه واضح است عدد قبل می‌توانسته $0/031031$ یا $0/031029$ باشد ولی قطعاً $0/13030$ نبوده. (مگر آنکه دستگاه خراب باشد) در شیوه نوشتن نماد علمی ما ارقام را با یک رقم قبل از ممیز بیان می‌کنیم و مرتبه عدد را با 10^P نمایش می‌دهیم. مثلاً عدد قبل خواهد بود:

$$0/031030 \text{ kg} = 3/1030 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

در شیوه به اصطلاح مهندسی، توان‌های 10 را سه تا سه تا جدا می‌کنند و عدد مقابل را تا 2 رقم ماقبل اعشار حداکثر می‌نویسند. در این شیوه برای توان‌های مختلف 10 پیشنهادهایی ابداع کرده‌اند که معروف‌هایشان به شرح زیر است:

G گیگا	M مگا	K کیلو	C سانتی	m میلی	μ میکرو	n نانو	P پیکو
10^9	10^6	10^3	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}

مثال. هر تون چند گرم است؟

حل. $1 \text{ ton} = 10^3 \text{ kg} = 10^3 \times 10^3 \text{ g} = 10^6 \text{ g} = 1 \text{ Mg}$

مثال. $0/000043 \text{ m}$ در نماد مهندسی چگونه نوشته می‌شود؟ در نماد علمی چطور؟

حل.

نماد علمی $= 4/3 \times 10^{-5} \text{ m}$

$43 \mu m$ = نماد مهندسی

به $10^{-6} m$, mm میکرون می‌گویند. همچنین به $10^{-10} m = 0.1 nm$ یک آنگستروم می‌گویند.

(\AA) مثلاً شعاع اتم هیدروژن تقریباً 0.5\AA است. مرسوم است که مساحت و حجم را که توان‌هایی از

متر هستند به فرم مقابل بنویسند.

$$(cm)^2 = cm^2 \quad (cm)^3 = cm^3 = {}^1cc = 10^{-3} Lit$$

$$(mm)^2 = mm^2 \quad (mm)^3 = mm^3$$

اما واضح است که $(cm)^2 = 10^{-4} m^2$ نه $10^{-2} m^2$ پس این صرفاً یک قرارداد است.

Cubic centimeter¹



Olympiad.roshd.ir