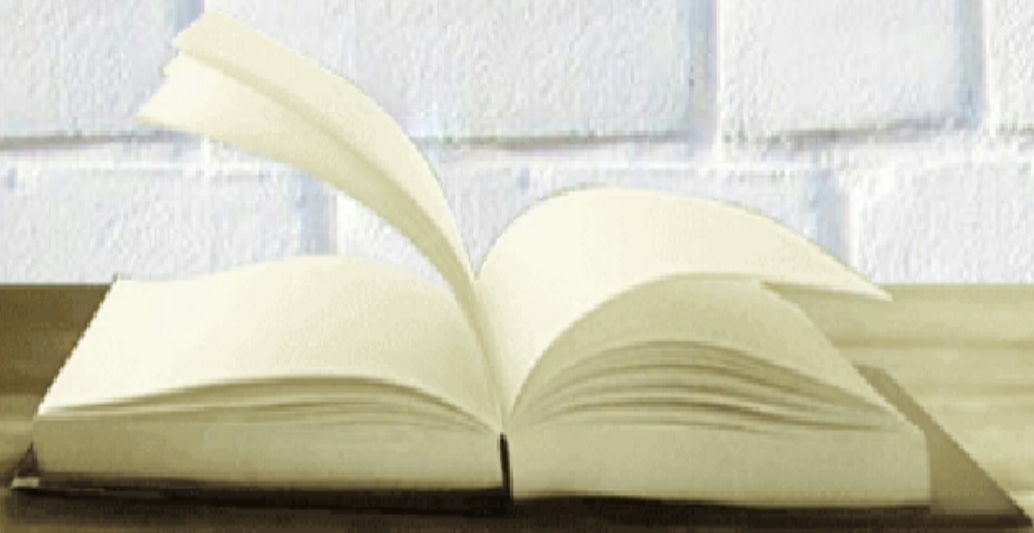




تدوین مطالب : پروین محمدی  
با همراهی گروه علوم آنلاین

@OloomOnline



چرا در اندازه گیری ها باید دقت کنیم ؟

دقت در اندازه گیری ها بخش مهمی از کار آزمایشگاهی است .

مشاهده گر برای نتیجه آزمایش باید بداند اندازه گیری با چه دقتی انجام شده است .

صحت و دقت در اندازه گیری به چه مفهومی هستند؟

هر اندازه گیری مقایسه ای است از یک کمیت فیزیکی مورد نظر با اندازه استاندارد ثابتی، مانند سانتی متر و ثانیه.

برای توصیف قابل اطمینان بودن یک اندازه گیری، غالباً اصطلاحات صحت و دقت به کار برده می شود.

منظور از صحت این است که اندازه گیری یک کمیت چقدر به مقدار حقیقی یا درست آن نزدیک است

و منظور از دقت این است که یک مجموعه اندازه گیری، صرف نظر از درست بودن اندازه گیری، تا چه حد به یکدیگر نزدیک اند.

فرض کنید می خواهید مسافت یاب اتومبیل  
خود را با مسافت نماهای کنار یک آزادراه  
امتحان کنید.

اگر مسافت سنج شما، به هنگامی که اتومبیل  
به دومین مسافت نما می رسد، یک کیلومتر  
افزایش نشان دهد، می توانید بگویید که کار  
مسافت سنج صحیح است و اگر هر بار که  
امتحان میکنید همین رقم به دست آید، می  
توانید بگویید که مسافت سنج هم صحیح و  
هم دقیق است.

## میزان دقت اندازه گیری در ساعت ثانیه شمار!

دقت اندازه گیری یعنی کمترین مقداری یک ابزار می تواند اندازه گیری کند مثلا ساعتی که ثانیه شمار داره دقیق تر از ساعتی است که ثانیه شمار ندارد، هر دو ساعت اندازه گیری را صحیح انجام میدهند ولی اولی دقتش بیشتر است .

ممکنه ساعتی که ثانیه شمار دارد کسی تنظیم ساعت تغییر داده باشد مثلا نیم ساعت جلو تر یا عقب تر رانشان دهد، در اینجا ساعت دقتش بالا است چون تا ثانیه رانشان میدهد ولی عدد اندازه گیریش صحت ندارد.

## درصد خطا

گاهی در کار آزمایشگاهی، از داده‌هایی استفاده می‌کنید تا یک مقدار آزمایشی را برای کمیتی که قبلاً معلوم شده است، معین کنید. برای ارزیابی نتایج کار خود، ممکن است به استفاده از درصد خطا برای مقایسه نتیجه کار خود با مقداری که در یک مرجع نوشتاری معتبر فهرست شده است، نیاز داشته باشید. برای یافتن درصد خطا، باید تفاوت مطلق میان مقداری که شما به دست آورده‌اید و مقدار مرجع را به مقدار مرجع تقسیم و حاصل تقسیم را در  $100\%$  ضرب کنید.

$$\text{درصد خطا} = \frac{\text{مقدار مرجع} - \text{مقداری که شما به دست آورده‌اید}}{\text{مقدار مرجع}} \times 100\%$$

معمولا اندازه گیری‌هایی که دقیق اند، صحیح نیز هستند. اما ممکن است عاملی سبب تکرار خطا در یک مجموعه اندازه گیری شود. مثلا فرض کنید می خواهید جرم یک قطعه سیم مسی را معین کنید و اتفاقا از یک ترازوی آزمایشگاهی استفاده میکنید پنج بار با این ترازو اندازه بگیرید و مقادیر که درست تنظیم نشده است و همیشه 0.5 گرم کمتر نشان میدهد.

جرم سیم را پنج بار با این ترازو اندازه بگیرید و مقادیر

5/51g، 5/52g، 5/54، 5/51g، 5/52g،

را به دست آورید.

این مقادیر با مقدار میانگین 5/52 گرم

حداکثر  $\pm 2g$

تفاوت دارند.

بنابر این مقادیری که به دست آورده اید دقیق

اند، اما آنها صحیح نیستند. زیرا ترازو 0.5 خطا

ایجاد میکند.

جرم واقعی قطعه سیم به 6/00g نزدیکتر

است.



ارقام با معنی چیست ؟

به تمام رقم هایی که پس از یک اندازه گیری ثبت میشوند ارقام بامعنی گفته میشود مثلاً  $10/2$  سه رقم بامعنا دارد یا  $10/20$  چهار رقم بامعنا دارد

حالا  $10/2$  دقتش یک دهه و  $10/20$  دقتش یک صدم است بنابراین هرچه تعداد ارقام بامعنا بیشتر باشد دقت اندازه گیری بیشتر است

۱. ارقام بجز صفر همیشه بامعنی اند.

۲ رقم بامعنی ۹۶g

۳ رقم بامعنی ۶۱,۴g

۲ رقم بامعنی ۰,۵۲g

@OloomOnline

۲. یک یا چند صفر نهایی که پس از ممیز می آید، همیشه بامعنی اند.

۴,۷۲km      ۳ رقم بامعنی

۴,۷۲۰۰km      ۵ رقم بامعنی

۸۲,۰m      ۳ رقم بامعنی

@OloomOnline

۳. صفرهای میان دو رقم بامعنی همیشه بامعنی اند.

۵,۰۲۹m      ۴ رقم بامعنی

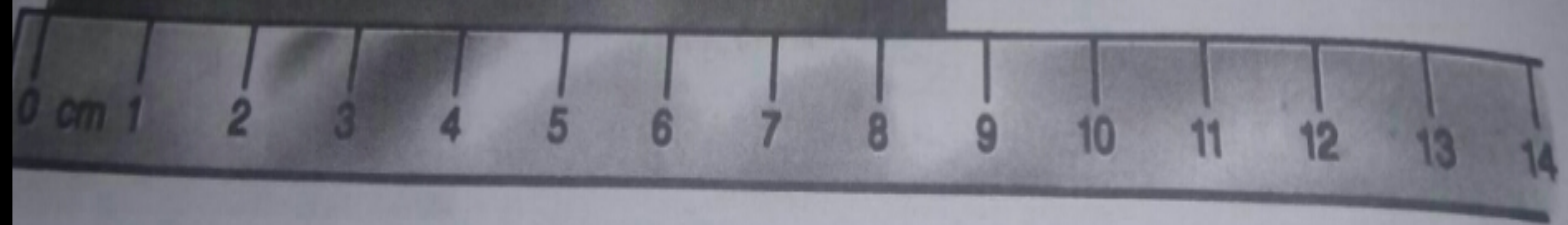
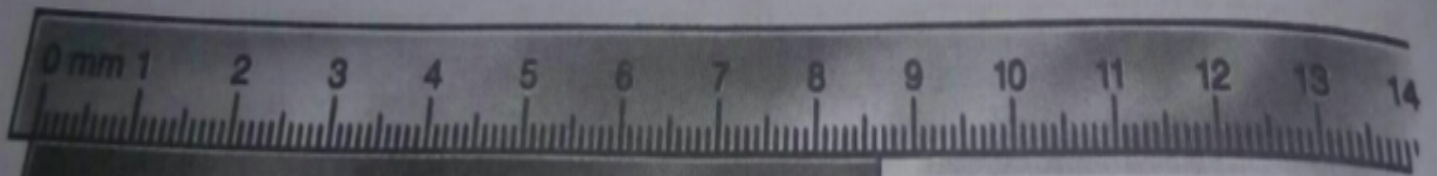
۳۰۶km      ۳ رقم بامعنی

۴. صفرهایی که منحصراً برای تعیین جای ممیز به کار می روند، بامعنی نیستند. این

صفرها فقط برای مشخص کردن محل ممیز به کار می روند.

۷۰۰۰g      ۱ رقم بامعنی

۰,۰۰۷۸۳kg      ۳ رقم بامعنی



Handwritten text, possibly a measurement or label, is visible at the bottom of the page.

تعداد ارقام بامعنی در یک اندازه گیری بستگی به وسیله ای دارد که برای اندازه گیری به کار می رود. به شکل بالا دقت کنید. اندازه گیری با خط کشی که فقط بر حسب سانتی متر درجه بندی شده است نشان میدهد که انتهای نوار تقریباً در فاصله 0.6 در میان نشانه ۸cm و نشانه ۹cm جای دارد. این طول به صورت  $۸/۶cm$  ثبت می شود. اما با خط کشی که بر حسب دهم سانتی متر، یعنی میلی متر درجه بندی شده است انتهای نوار تقریباً در فاصله 0.3 از نشانه  $۸/۶cm$  و نشانه  $۸/۷cm$  جای دارد.

این طول به صورت  $۸/۶۳cm$  ثبت می شود اندازه  $۸/۶cm$  دو رقم بامعنی و اندازه  $۸/۶۳cm$  سه رقم بامعنی دارد.

آخرین رقم هر اندازه، یک رقم تخمینی است. همه ارقامی که جاهایی را اشغال میکنند که برای آن جاها اندازه گیری واقعی به عمل آمده است، ارقام بامعنی می نامند. این جاهای اندازه گیری شده شامل یک رقم غیرقطعی یا تخمینی است.

اندازه‌گیری صحیح در نقشه‌برداری ضرورت کامل دارد. نقشه‌بردار حدود یک ملک را مشخص می‌کند، پستیها و بلندیهای آن را برای کمک به نقشه‌کشی می‌یابد. معین می‌کند که چه جاهایی برای حفر تونل یا کانال مناسب است و چه جاهایی را باید لوله‌گذاری کرد و در تعیین جای خانه‌ها، بناهای تجاری، پلها، جاده‌ها و فاضلابها کمک می‌کند. نقشه‌بردار با استفاده از اندازه‌گیریهای دقیق، مسائل مربوط را حل می‌کند و محاسباتی شامل هندسه و مثلثات انجام می‌دهد. نقشه‌بردار به مدارج دانشگاهی نیاز ندارد، اما در کالجهای محلی دوره‌های تحصیلی خاصی را می‌گذراند. نقشه‌برداران غالباً به مهندسی ساختمان راه می‌یابند که مستلزم گذراندن یک دوره کالج است. مادامی که بناها ساخته می‌شوند یا خاک‌برداری و تسطیح زمین انجام می‌شود، همکاری نقشه‌بردار ضرورت دارد.

نگرش تربیتی :

خشت اول گر نهد معمار کج  
تا ثریا می رود دیوار کج

