به نام خدا

جزوه فصل اول فیزیک دهم تجربی (فیزیک و اندازه گیری)

مدل‌سازی ◄ پدیده‌های فیزیکی معمولاً با پیچیدگی‌هایی همراه هستند و فیزیک‌دانان برای بررسی آن‌ها از مدل‌سازی استفاده می‌کنند. در مدل‌سازی، یک پدیده‌ی فیزیکی آن‌قدر ساده و آرمانی می‌شود که بررسی و تحلیل آن ممکن شود.

کمیت‌ها ◄ در یک طبقه‌بندی کمیت‌های فیزیکی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱- **نرده‌ای (اسکالر)**، کمیتی که فقط با یک عدد و یکا (واحد اندازه‌گیری کمیت) بیان می‌شود.

۲- **برداری**، کمیتی که علاوه بر عدد و یکای مناسب آن، جهتش هم باید بیان شود.

در یک طبقه‌بندی دیگر کمیت‌ها به دو دسته‌ی «**اصلی**» و «**فرعی**» تقسیم می‌شوند.

پیشوندها ◄ هرگاه در اندازه‌گیری‌ها با اندازه‌های بسیار بزرگ‌تر یا بسیار کوچک‌تر از یکای اصلی آن کمیت مواجه شویم، از پیشوندهایی استفاده می‌کنیم که هر پیشوند معادل توانی از ۱۰است که به صورت یک عامل ضرب به کار می‌رود، مثلاً سه مگاوات (۳ MW) برابر ۳×۱۰^{۶} W است.

تبدیل زنجیره‌ای ◄ برای تبدیل یکاهای مختلف به یکدیگر (برای مثال تبدیل مگامتر به میلی‌متر) باید از روش تبدیل زنجیره‌ای به کمک ضرایب تبدیل مناسب استفاده کنیم.

نمادگذاری علمی ◄ برای نوشتن اعداد به صورت نمادگذاری علمی، عدد داده شده را به صورت حاصل‌ضرب دو قسمت می‌نویسیم. قسمت اول عددی بزرگ‌تر یا مساوی ۱و کوچک‌تر از ۱۰است که از روی ارقام عدد داده شده آن را می‌سازیم و قسمت دوم توان صحیح از ۱۰می‌باشد که بسته به تعداد ارقام اعشار یا صفرها توان آن را تعیین می‌کنیم. پس عدد x با استفاده از نمادگذاری علمی به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$x = a \times ۱۰^{n} \; , \; ۱ \leq a < ۱۰ \; , \; n \in \mathbb{Z}$$

سازگاری یکاها ◄ سازگاری یکاها یعنی اینکه در یک رابطه‌ی فیزیکی، باید یکای هر یک از جمله‌ها در دو طرف رابطه با هم یکسان باشد.

دقت اندازه‌گیری ◄ عوامل موثر در افزایش دقت اندازه‌گیری عبارتند از:

۱- دقت وسیله اندازه‌گیری

۲- مهارت شخص آزمایش‌گر

۳- تعداد دفعات اندازه‌گیری

نکته: هفت کمیت اصلی و یکایشان عبارتند از:

۱- طول (متر)

۲- جرم (کیلوگرم)

۳- زمان (ثانیه)

۴- دما (کلوین)

۵- مقدار ماده (مول)

۶- جریان الکتریکی (آمپر)

۷- شدت روشنایی (کندلا یا شمع)

و کمیت‌هایی مانند: شتاب، تندی، چگالی، فشار، انرژی، حجم و ... **کمیت‌های فرعی** هستند.

نکته: دقت ابزارهای اندازه‌گیری مدرج، برابر کمینه درجه‌بندی آن ابزار و دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند.

نکته: میکرو (μ) معادل 10^{-6}، میلی (m) معادل 10^{-3}و کیلو (k) معادل 10^{3}می‌باشد.

چگالی ◄ اگر ماده همگنی دارای جرم m و حجم V باشد، چگالی (p) آن به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\frac{\text{جرم (kg)}}{\text{حجم (m}^3\text{)}} \rightarrow p = \frac{m}{V} \rightarrow \text{چگالی } \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$$

یکای چگالی در SI، کیلوگرم بر مترمکعب ($\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$) و کمیتی اسکالر (نرده‌ای) است. گرم بر سانتی‌مترمکعب ($\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) نیز از یکاهای متداول چگالی است و داریم:

$$1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

نکته: برای تعیین چگالی جسمی که جرم آن مشخص است ولی ابعاد هندسی معینی ندارد، می‌توانیم آن را درون استوانه‌ای مدرج که حاوی مایع است بیندازیم و تغییر حجم مایع درون استوانه مدرج برابر حجم جسم می‌شود.

نکته: برای به دست آوردن چگالی چند مایع با جرم و حجم مشخص که با یکدیگر مخلوط شده‌اند یا چگالی آلیاژی از چند فلز به شرط عدم تغییر حجم مخلوط، از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$p_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{m_1 + m_2 + \cdots}{V_1 + V_2 + \cdots}$$

نکته: برای مقایسه چگالی دو جسم یا یک جسم در دو حالت مختلف به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$p = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{V_1}{V_2}$$