

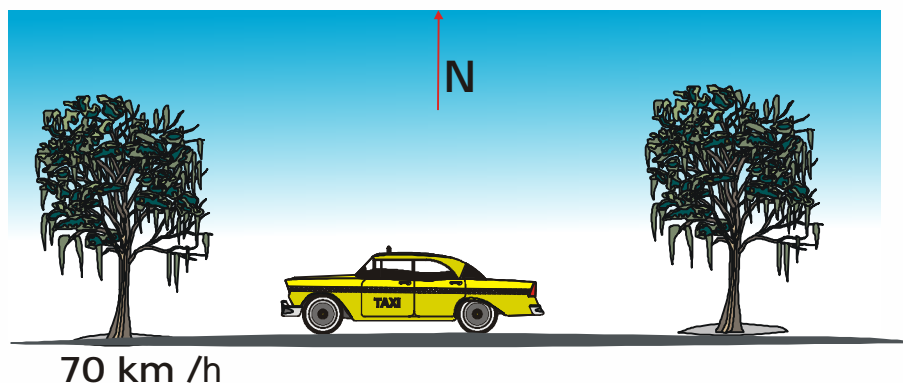
در فیزیک، سعی می‌کنیم اندازه بگیریم، چون فیزیک کارش ربط دادن این اندازه‌گیری‌ها به هم دیگر است. اندازه‌گیری یعنی ربط دادن یک واقعیت فیزیکی به یک ساختار (مفهوم) ریاضی، یعنی این‌که ما چه جوری باید این کار را انجام بدهیم. آن چیزی را که بشود اندازه‌گیری کرد را کمیت فیزیکی می‌گوییم. پس بنابراین ساده‌ترین نوع کمیت‌های فیزیکی، کمیت‌هایی هستند که صرفاً با یک عدد نمایش داده می‌شوند. تجارب فیزیکی و خواص اعداد حقیقی در ریاضیات نشان داده که این نوع اعداد کاندیدای بسیار مناسبی برای کمیت‌های فیزیکی تک عددی هستند، ما به این نوع کمیت‌های فیزیکی، کمیت‌های نرده‌ای (اسکالر<sup>۱</sup>) می‌گوییم یعنی کمیتی که صرفاً با یک عدد حقیقی متناظر است و ما در آزمایشگاه یا جاهای دیگر با اندازه‌گیری ارقام این عدد حقیقی آن را معین می‌کنیم. مثلاً ما یک بسته خرما را روی ترازویی قرار می‌دهیم و جرم آن را 500 گرم می‌خوانیم. این مقدار کمیت نرده‌ای است که به واقعیت فیزیکی جرم آن بسته خرما نسبت می‌دهیم. بطور نمادین می‌نویسیم:

$$M_{\text{بسته}} = 500 \text{ g}$$

نکته‌ی مهم اینجاست که اندازه‌گیری جرم بسته خرما به جهتی که ما آن را اندازه‌گیری می‌کنیم بستگی ندارد. یعنی اگر بسته را روی ترازو در همان نقطه بچرخانیم طبیعتاً مقدار جرم را همان قبلی اندازه می‌گیریم یا مثلاً اگر دور ترازو بچرخیم و از جهات مختلف جرم را اندازه بگیریم نتیجه همواره یک چیز است.

این از خواص مهم کمیات نرده‌ای است که در یک موقعیت مکانی و زمانی مشخص مقدار آنها به جهت اندازه‌گیری آن بستگی ندارد.

اما فیزیکدانها (و البته خیلی اقشار دیگر) بارها در برخورد با واقعیت‌های مختلف فیزیکی دیده‌اند که برای کامل بیان کردن آن واقعیت و یا اتفاق فیزیکی صرفاً بیان یک عدد کافی نیست مثلاً وقتی که می‌خواهیم در مورد حرکت یک ماشین صحبت کنیم صرفاً بیان مقدار سرعت آن مثلاً  $70 \text{ km/h}$  به اندازه‌ی کافی حرکت ماشین را تشریح نمی‌کند زیرا اینکه این ماشین در چه جهتی حرکت کند نتایج مختلفی به بار می‌آورد. پس برای توصیف بهتر کمیت‌های فیزیکی نیاز به ربط آنها با ساختارهای پیشرفته‌تر ریاضی هستیم. مثلاً در این مورد ما باید هم مقدار سرعت را عددی بیان کنیم و هم جهت هندسی آن را. به این نوع کمیت‌ها، کمیات برداری<sup>2</sup> گویند.



شکل 3-1-1

یعنی کمیت‌هایی که غیر از مقدار به جهت نیز برای بیان آنها نیاز داریم. نکته‌ی مهم در مورد بردارها آن است که می‌بایست در مکان و زمانی مشخص دارای مقدار یا شدت و همچنین جهت هندسی باشند یعنی حتماً می‌بایست در جهات فیزیکی (مکان‌ها) این جهت وجود داشته باشد. (بعدها در این مورد بیشتر بحث خواهیم کرد)

خوب کمیت‌های پیش‌رفته‌تری هم وجود دارند مثل تانسورها<sup>3</sup> و ... که در این مجموعه از آموزش

فیزیک مورد کاربرد ما نخواهند بود. بخاطر همین از مطرح کردن آنها خودداری می‌کنیم.

---

*Scaler*<sup>1</sup>

*Vector*<sup>2</sup>

*Tensor*<sup>3</sup>

