

Jednotlivé sústavy fyzikálnych jednotiek sa líšia od seba: a) počtom fyzikálnych veličín, ktorých jednotky boli zvolené ľubovoľne,

b) voľbou týchto veličín,

c) voľbou ich jednotiek.

Keď vo všetkých častiach fyziky chceme dôsledne používať tú istú sústavu jednotiek a súčasne chceme, aby sa čo najväčší počet základných a hlavných jednotiek sústavy zhodoval s jednotkami používanými v elektrotechnike, musíme sa rozhodnúť pre sústavu vybudovanú na jednotke teploty a na jednotkách troch ďalších mechanických veličín a niektorej elektrickej alebo magnetickej veličiny.

Najnovšie sa pre fyziku aj ako celok najviac odporúča používanie Medzinárodnej sústavy jednotiek SI (*Système International d'Unités*), v ktorej okrem jednotky teploty a svietivosti ľubovoľne volenými jednotkami sú jednotka dĺžky (*meter*), jednotka hmotnosti (*kilogram*), jednotka času (*sekunda*) a jednotka elektrického prúdu (*ampér*). Budeme ju dôsledne používať aj my. V elektrotechnickej praxi je už medzinárodne predpísaná.

V Medzinárodnej sústave jednotiek jednotky ostatných fyzikálnych veličín vyplývajú zo vzťahov daných definíciami odvodených veličín a z Newtonovho zákona sily, napísaného v tvare $f = ma$.

Vo fyzike sa však ešte aj dnes často používajú rôzne tzv. trojjednotkové gram-centimeter-sekundové sústavy (sústavy CGS), v ktorých okrem jednotky teploty ľubovoľne volenými jednotkami sú gram ako jednotka hmotnosti, centimeter a sekunda. Nazývajú sa, nevhodne, *absolútnymi sústavami*. V stavitelstve a strojnictve sa zvyčajne používa tzv. *technická sústava* kilopond-metersekundová (sústava MKpS), v ktorej ľubovoľne volenými jednotkami sú silový kilogram (*kilopond*, kp) ako jednotka sily, meter a sekunda. Aj tieto sústavy sa opierajú o Newtonov zákon sily, napísaný v tvare $f = ma$.

Rozmery fyzikálnych veličín sa označujú pomocou symbolov príslušných veličín v hranatých zátvorkách. V sústave SI rozmer dĺžky l je teda $[l] = m$ (alebo M), rozmer rýchlosti v je $[v] = \text{ms}^{-1}$ (alebo MS^{-1}), rozmer sily f je $[f] = \text{kgms}^{-2}$ (alebo KMS^{-2}) a pod.

6. Obsah a rozsah platnosti fyzikálnych zákonov. Fyzikálne zákony vyjadrujú objektívne jestvujúce súvislosti medzi fyzikálnymi javmi. Dakedy majú len kvalitatívny, ale zväčša aj kvantitatívny obsah. Len kvalitatívny obsah má napríklad všeobecne platný poznatok, že teplo prechádza vždy z telesa teplejšieho na teleso chladnejšie, alebo že na dvoch elektródach z rozličných kovov, ktoré boli ponorené do toho istého elektricky vodivého roztoku, sa vytvára potenciálový rozdiel. Kvantitatívny obsah má ale napríklad zákon o zachovaní energie, podľa ktorého množstvo energie sa zachováva nielen pri fyzikálnych

zmenách stavu a foriem matérie, lež pri všetkých dejoch vôbec, alebo Newtonov zákon sily, ktorý hovorí, že sila, pôsobiaca na teleso, je úmerná súčinu jeho hmotnosti a zrýchlenia pohybu jeho ťažiska. Úlohou každej exaktnej prírodnej vedy, teda aj fyziky, je dať podľa možnosti každému zákonu kvantitatívny obsah a formu.

Fyzikálnym zákonom s kvantitatívnym obsahom sa zvyčajne dáva tvar matematických vzorcov a rovníc, v ktorých príslušné veličiny vystupujú ako premenné. Meranie fyzikálnych veličín pri objavovaní fyzikálnych zákonov má teda základnú dôležitosť. Meraním získaná hodnota meranej veličiny nie je však všeobecne nikdy totožná s jej skutočnou hodnotou. Na základe spôsobu a výsledku merania s istotou možno len tvrdiť, že skutočná hodnota meranej veličiny a spĺňa nerovnosti: $a_1 < a < a_2$. Výsledok merania tým presnejšie vyjadruje skutočnosť, čím menší je rozdiel $a_2 - a_1$ v porovnaní s hodnotou meranej veličiny, rovnajúcou sa približne hodnote výrazu $(a_1 + a_2) : 2$.

Je teda jasné, že zákonitosti, ku ktorým dochádzame na základe meraní, nevyjadrujú nutne skutočnosť dokonale. Do akej miery sú takto získané matematické vzťahy presným vyjadrením skutočných súvislostí, závisí od technickej dokonalosti použitých prístrojov a pomôcok, od vhodnosti zvolenej metódy a od starostlivosti, s akou meranie bolo vykonané, teda v podstate od súčasného stavu vedy a techniky. Z približného charakteru fyzikálnych zákonov však nijak nevyplýva, že by nemali objektívne platný obsah.

7. Jednotky dĺžok, plošných obsahov a objemov. Dnes všeobecne používanou základnou jednotkou dĺžky je meter (m).*) Aby ju bolo možno hocikedy reprodukovat', rozhodla sa Komisia pre zjednotenie mier a váh, ustanovená francúzskym Národným zhromaždením r. 1791, odvodiť jednotku dĺžky od rozmerov Zeme a za základnú jednotku dĺžky zvolila desaťmilióntinu štvrtiny zemského poludníka. Pre realizáciu tejto dĺžky bola zmeraná časť parížskeho poludníka a podľa výsledkov meraní bol zhotovený prvý model metra (mètre primitif alebo aj mètre des archives). Jeho dĺžka bola vynesená na niekoľko tyčí, zhotovených zo zliatiny platiny a irídia, a za medzinárodne záväznú jednotku dĺžky (*medzinárodný meter*) bola vyhlásená vzdialenosť základných vrypov na tyči označenej písmenom M pri teplote 0°C . Tyč (le prototype international du mètre) je uložená v Medzinárodnom úrade pre miery a váhy vo Francii. Dĺžka tyče je 102 cm.

Takéto modely, tvarom i zložením použitej zliatiny celkom podobné modelu

*) Podľa uznesenia XI. Generálnej konferencie pre váhy a miery z r. 1960 je 1 meter definovaný takto: Meter je dĺžka rovnajúca sa $1650\,763,73$ násobku vlnovej dĺžky žiarenia šíriaceho sa vo vákuu, ktoré prislúcha prechodu medzi energetickými hladinami $2p_{10}$ a $5d_5$ atómu kryptónu 86.