

## Nová definice základních jednotek SI

Dnes 16.11. 2018 Generální konference pro míry a váhy na svém 26. zasedání ve Versailles schválila redefinice čtyř základních jednotek SI (kilogramu, ampéru, kelvinu a molu) a nové formulace zbývajících tří (sekundy, metru a kandely) s účinností od 20. května 2019. Nově jsou všechny základní jednotky pevně navázány na vybrané fyzikální a technické konstanty, jejichž velikosti jsou touto dohodou fixovány. Jedná se o následující konstanty:

- frekvence záření, které vzniká při přechodu atomu cesia-133 mezi dvěma hladinami velmi jemné struktury základního stavu  $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ ,
- rychlost světla ve vakuu  $c$ ,
- Planckova konstanta  $h$ ,
- elementární náboj  $e$ ,
- Boltzmannova konstanta  $k$ ,
- Avogadrova konstanta  $N_{\text{A}}$ ,
- světelná účinnost monochromatického záření o frekvenci 540 THz  $K_{\text{cd}}$ .

Původní i nově schválené definice jsou uvedeny v následující tabulce:

Jednotka	Stávající definice	Navrhovaná definice
Sekunda	Sekunda je doba trvání 9 192 631 770 period záření odpovídajícího přechodu mezi dvěma hladinami velmi jemné struktury základního stavu atomu cesia 133.	Sekunda, symbol s, je SI-jednotka času. Je definována fixováním číselné hodnoty cesiové frekvence $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ , přechodové frekvence atomu cesia 133 v klidovém stavu při přechodu mezi dvěma hladinami velmi jemné struktury základního stavu, rovné 9 192 631 770, je-li vyjádřena v jednotce Hz, jež je rovna $\text{s}^{-1}$ .
Metr	Metr je vzdálenost, kterou urazí světlo ve vakuu za dobu 1/299 792 458 sekundy.	Metr, symbol m, je SI-jednotka délky. Je definována fixováním číselné hodnoty rychlosti světla ve vakuu $c$ rovné 299 792 458, je-li vyjádřena v jednotkách $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ , kde sekunda je definována ve smyslu $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ .
Kilogram	Kilogram je jednotka hmotnosti; je rovna hmotnosti mezinárodního prototypu kilogramu.	Kilogram, symbol kg, je SI-jednotka hmotnosti. Je definována fixováním číselné hodnoty Planckovy konstanty $h$ rovné $6,626\,070\,15 \times 10^{-34}$ , je-li vyjádřena v jednotkách $\text{J}\cdot\text{s}$ , což se rovná $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$ , kde metr a sekunda jsou definovány ve smyslu $c$ a $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ .
Ampér	Ampér je stálý elektrický proud, který protéká dvěma rovnoběžnými nekonečně dlouhými vodiči o zanedbatelném průřezu umístěnými ve vakuu 1 m od sebe, jestliže mezi vodiči působí magnetická síla o velikosti $2 \times 10^{-7}$ newtonu na jeden metr délky vodiče.	Ampér, symbol A, je SI-jednotka elektrického proudu. Je definována fixováním číselné hodnoty elementárního náboje $e$ rovné $1,602\,176\,634 \times 10^{-19}$ , je-li vyjádřena v jednotce C, což se rovná $\text{A}\cdot\text{s}$ , kde sekunda je definována ve smyslu $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ .

Kelvin	Kelvin, jednotka termodynamické teploty, je rovna zlomku $1/273,16$ termodynamické teploty trojného bodu vody.	Kelvin, symbol K, je SI-jednotka termodynamické teploty. Je definována fixováním číselné hodnoty Boltzmannovy konstanty $k$ rovné $1,380\,649 \times 10^{-23}$ , je-li vyjádřena v jednotkách $J \cdot K^{-1}$ , což se rovná $kg \cdot m^2 \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$ , kde kilogram, metr a sekunda jsou definovány ve smyslu $h$ , $c$ a $\Delta\nu_{Cs}$ .
Mol	Mol je látkové množství systému, který obsahuje stejný počet elementárních entit, kolik je atomů v $0,012$ kg uhlíku $^{12}C$ .	Mol, symbol mol, je SI-jednotka látkového množství. Jeden mol obsahuje přesně $6,022\,140\,76 \times 10^{23}$ elementárních entit. Toto číslo je fixovaná číselná hodnota Avogadrovy konstanty, $N_A$ , je-li vyjádřena v jednotce $mol^{-1}$ a je nazývána Avogadrovo číslo.  Látkové množství, symbol $n$ , systému je mírou počtu specifikovaných elementárních entit. Elementární entitou může být atom, molekula, iont, elektron nebo jakákoliv jiná částice či specifikovaná skupina částic.
Kandela	Kandela je svítivost zdroje, který vydává monochromatické záření o frekvenci $540 \times 10^{12}$ Hz, jehož intenzita v daném směru je $1/683$ wattů na steradián.	Kandela, symbol cd, je SI-jednotka svítivosti v daném směru. Je definována fixováním číselné hodnoty světelné účinnosti monochromatického záření o frekvenci $540 \times 10^{12}$ Hz, $K_{cd}$ , rovné $683$ , je-li vyjádřena v jednotkách $lm \cdot W^{-1}$ , což se rovná $cd \cdot sr \cdot W^{-1}$ nebo $cd \cdot sr \cdot kg^{-1} \cdot m^{-2} \cdot s^3$ , kde kilogram, metr a sekunda jsou definovány ve smyslu $h$ , $c$ a $\Delta\nu_{Cs}$ .

Odvozené jednotky SI bude možné definovat nejenom jako dosud pomocí jednotek základních, ale i přímo pomocí výše uvedených definičních konstant.