Absolutní soustava jednotek – mechanika

Zatím se věnujme jednotkám používaným v mechanice. Běžně dnes používáme soustavu jednotek SI (MKS):, dříve se používala cgs. V obou případech základními byly jednotky pro *délku, hmotnost a čas*. Volba základních jednotek pro tyto veličiny záležela na lidském rozhodnutí. Naskýtá se myšlenka vybrat jako základní jednotky pro univerzální konstanty: pro Planckovu konstantu *h*, rychlost světla *c* a gravitační konstantu *κ*. Takto získané "absolutní jednotky" nazvěme po řadě planck $\mathcal{P}$, einstein $\mathcal{E}$ a isaac $\mathcal{I}$. Lze chápat i jako bezrozměrné; pro snazší vyjadřování budeme jejich názvy a symboly používat. Bylo by ovšem možné nezavádět symboly $\mathcal{P}$, $\mathcal{E}$ a $\mathcal{I}$ a používat místo nich označení konstant *h*, *c* a *κ*.

Hodnoty vybraných univerzálních konstant v soustavě SI:

h = 6,63E-34 J.s = 6,63E-34 kg.m^2.s^{-1} $=_{df}$ 1 $\mathcal{P}$ (planck)

κ = 6,67E-11 N.m^2.kg^{-2} = 6,67E-11 kg^{-1}.m^3.s^{-2} $=_{df}$ 1 $\mathcal{I}$ (isaac)

c = 3,00E8 m.s^{-1} $=_{df}$ 1 $\mathcal{E}$ (einstein)

Rozměry základních jednotek soustavy SI jsou patrny z vyjádření

1 m = $C_2.\mathcal{P}^{1/2}.\mathcal{E}^{-3/2}.\mathcal{I}^{1/2}$

1 kg = $C_1.\mathcal{P}^{1/2}.\mathcal{E}^{1/2}.\mathcal{I}^{-1/2}$

1 s = $C_3.\mathcal{P}^{1/2}.\mathcal{E}^{-5/2}.\mathcal{I}^{1/2}$

Konstanty C_i (i = 1, 2, 3) dále určíme. Z hodnot konstant v soustavě SI plyne:

1 kg.m^2.s^{-1} = 1,51E33 $\mathcal{P}$ (1)

1 kg^{-1}.m^3.s^{-2} = 1,5E10 $\mathcal{I}$ (3)

1 m.s^{-1} = 3,33E-9 $\mathcal{E}$ (2)

Vynásobením (1) a (3) dostaneme:

1 m^5 .s^{-3} = 2,265E43 $\mathcal{P}$ $\mathcal{I}$ (4)

Umocníme (2) na -3:

1 s^3·m^{-3} = 2,78 E25 $\mathcal{E}^{-3}$ (5)

Tím vynásobíme (4):

1 m^2 = 6,13 E 68 $\mathcal{P}$ $\mathcal{I}$ $\mathcal{E}^{-3}$, (6)

a tedy

1 m = 2,47 E 34 $\mathcal{P}^{1/2}$ $\mathcal{I}^{1/2}$ $\mathcal{E}^{-3/2}$ (7)

Z (2) a (7) vypočítáme s, pak z (1) kg:

$1\ m.s^{-1} = 3{,}33E\text{-}9\ \mathcal{E}$

$1\ s.m^{-1} = 3E8\ \mathcal{E}^{-1}$

$1\ m = 2{,}47\ E\ 34\ \mathcal{P}^{1/2}\mathcal{J}^{1/2}\mathcal{E}^{-3/2}$

$1\ s = 7{,}41\ E42\ \mathcal{P}^{1/2}\mathcal{J}^{1/2}\mathcal{E}^{-5/2}$

$1\ kg.m^2.s^{-1} = 1{,}51E33\ \mathcal{P}$

$1\ m^{-2} = 1/(6{,}13\ E\ 68\ \mathcal{P}\ \mathcal{J}\ \mathcal{E}^{-3}) = 0{,}163\ E\text{-}68\ \mathcal{P}^{-1}\mathcal{J}^{-1}\mathcal{E}^{3} =$

$1\ kg = 1{,}51E33\ \mathcal{P}\ .m^{-2}.s =$

$= 1{,}51E33\ \mathcal{P}\ .\ 0{,}163\ E\text{-}68\ \mathcal{P}^{-1}\mathcal{J}^{-1}\mathcal{E}^{3}\ .\ 7{,}41\ E42\ \mathcal{P}^{1/2}\mathcal{J}^{1/2}\mathcal{E}^{-5/2}$

$1\ kg = 1{,}8238233\ E7\ \mathcal{P}^{1/2}\mathcal{J}^{-1/2}\mathcal{E}^{1/2}$

Ve vytvářené absolutní soustavě jednotek lze základní jednotky SI vyjádřit takto

$$1\ m = 2{,}47\ E\ 34\ \mathcal{P}^{1/2}\mathcal{J}^{1/2}\mathcal{E}^{-3/2}$$

$$1\ kg = 1{,}82\ E7\ \mathcal{P}^{1/2}\mathcal{J}^{-1/2}\mathcal{E}^{1/2}$$

$$1\ s = 7{,}41\ E42\ \mathcal{P}^{1/2}\mathcal{J}^{1/2}\mathcal{E}^{-5/2}$$

Uveďme ještě vyjádření jednotek síly, energie, výkonu, momentu setrvačnosti, rychlosti a zrychlení:

$1\ N = 1\ kg\ m\ s^{-2} =$	8,19E-45	$\mathcal{J}^{-1}\mathcal{E}^{4}$
$1\ J = 1\ kg\ m^2\ s^{-2} =$	2,22 E-10	$\mathcal{P}^{1/2}\mathcal{J}^{-3/2}\mathcal{E}^{7/2}$
$1\ W = 1\ kg\ m^2\ s^{-3} =$	27,30 E-54	$\mathcal{J}^{-1}\mathcal{E}^{5}$
$1\ kg.m^2 =$	1,11E76	$\mathcal{P}^{3/2}\mathcal{J}^{1/2}\mathcal{E}^{-5/2}$
$1\ m.s^{-1} =$	3,33 E-9	$\mathcal{E}$
$1\ m.s^{-2} =$	4,50 E-52	$\mathcal{P}^{-1/2}\mathcal{J}^{-1/2}\mathcal{E}^{7/2}$

Z uvedeného vyjádření je vidět, že při značné toleranci lze za rozumné považovat absolutní jednotky pro hmotnost a pro rychlost. Jednotky pro sílu, energii, výkon a zrychlení jsou přespříliš velké, jednotky pro délku a čas zas přespříliš malé. Další nevýhodou takto vytvářené absolutní soustavy jednotek je, že při vyjadřování nejběžnějších veličin se v rozměrech prostřednictvím základních jednotek vyskytují vyšší mocniny a poloviny. A tak buďme vděčni za soustavu SI.

Mezi běžně používanými jednotkami se mi nelíbí $km.h^{-1}$, dal bych přednost neopouštět hlavní jednotku $m.s^{-1}$. Možná pro řidiče zvyklé na $km.h^{-1}$ by nanoeinsten byl docela vítaný; $1\ km.h^{-1} = 0{,}925\ n\mathcal{E}$; pokud by stávající číselné hodnoty omezení rychlosti byly interpretovány jako hodnoty v $n\mathcal{E}$, směli by jezdit o 8 % rychleji.