



Tabulka konstant a matematických vzorců

Slunce:

Hmotnost	$M_{\odot} = 1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg}$	Absolutní magnituda	$M_{\text{bol}} = 4,75 \text{ mag}$
Poloměr	$R_{\odot} = 6,96 \cdot 10^8 \text{ m}$	Vizuální magnituda ..	$m_{\text{bol}} = -26,85 \text{ mag}$
Zářivý výkon	$L_{\odot} = 3,846 \cdot 10^{26} \text{ W}$	Vzdálenost od Země (Astronomická	
Solární konstanta ..	$K = 1,37 \cdot 10^3 \text{ W m}^{-2}$	jednotka)	$1 \text{ au} = 1,496 \cdot 10^{11} \text{ m}$

Velikost a rozměry některých jednotek:

Parsek	$1 \text{ pc} = 3,086 \cdot 10^{16} \text{ m}$
Radián	$1 \text{ rad} = 57,3^{\circ} = 3\,438' = 206\,256''$
Juliánský (Gregoriánský) rok	$1 \text{ rok} = 365,25 \text{ dnů} = 3,156 \cdot 10^7 \text{ s}$
Siderický rok	$1 \text{ rok} = 365,25636 \text{ dnů} = 3,15582 \cdot 10^7 \text{ s}$
Tropický rok	$1 \text{ rok} = 365,24219 \text{ dnů} = 3,15569 \cdot 10^7 \text{ s}$
Elektronvolt	$1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
Standardní atmosféra	$1 \text{ atm} = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

Fyzikální konstanty:

Planckova konstanta	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
Redukovaná planckova konstanta	$\hbar = 1,05 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
Rychlost světla ve vakuu	$c = 2,99 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-2}$
Gravitační konstanta	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Hubbleova konstanta	$H = 70 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$
Boltzmannova konstanta	$k_B = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
Ionizační energie atomu vodíku (H)	$E_0 = 13,6 \text{ eV}$
Laboratorní vlnová délka čáry H_{α}	$\lambda_{H_{\alpha}} = 656,3 \text{ nm}$
Klidová hmotnost elektronu	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Klidová hmotnost protonu	$m_p = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Klidová hmotnost neutronu	$m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Hmotnost atomu vodíku	$m_H = 1,67352 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Atomová hmotnostní jednotka	$m_u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Ludolfovo číslo	$\pi = 3,141592$
Měrné skupenské teplo vypařování vody	$l_v = 2,26 \cdot 10^6 \text{ J} \cdot \text{kg}$



Goniometrické vzorce:

$$\sin(-x) = -\sin x$$

$$\cos(-x) = \cos x$$

$$\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x} \quad \operatorname{cotg} x = \frac{\cos x}{\sin x}$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{cotg} x = 1$$

Součtové vzorce:

$$\sin(x \pm y) = \sin x \cdot \cos y \pm \cos x \cdot \sin y$$

$$\cos(x \pm y) = \cos x \cdot \cos y \mp \sin x \cdot \sin y$$

$$\operatorname{tg}(x \pm y) = \frac{\operatorname{tg} x \pm \operatorname{tg} y}{1 \mp \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} y}$$

$$\operatorname{cotg}(x \pm y) = \frac{\operatorname{cotg} x \cdot \operatorname{cotg} y \mp 1}{\operatorname{cotg} x \pm \operatorname{cotg} y}$$

Dvojnásobný úhel:

$$\sin 2x = 2 \sin x \cdot \cos x$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$\operatorname{tg} 2x = \frac{2 \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg}^2 x}$$

Poloviční úhel:

$$\sin \frac{x}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos x}{2}}$$

$$\cos \frac{x}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos x}{2}}$$

($\pm$ znaménko se určí podle kvadrantu)

$$\operatorname{tg} \frac{x}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}}$$

Součtové věty:

$$\sin x + \sin y = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}$$

$$\sin x - \sin y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cdot \sin \frac{x-y}{2}$$

$$\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}$$

$$\cos x - \cos y = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cdot \sin \frac{x-y}{2}$$

Převody přes násobky π :

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x, \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$$

$$\sin(\pi - x) = \sin x, \quad \cos(\pi - x) = -\cos x$$

$$\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{cotg} x, \quad \operatorname{cotg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{tg} x$$

Kvadratická rovnice:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Logaritmy:

$$a^y = x \Rightarrow y = \log_a x \quad (\text{pro } x > 0)$$

$$\log_a(x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a(x^y) = y \cdot \log_a x$$

$$\log_a x \rightarrow \log_b x: \log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$a^{\log_a x} = x$$

Sinová věta:

$$2r = \frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

Poměr strany a protilehlého vnitřního úhlu trojúhelníka je konstantní a roven průměru kružnice opsané.

Použití: známe stranu a 2 úhly u ní nebo 2 strany a úhel jedné z nich (usu, ssu).

Kosinová věta:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos \beta$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha$$

Použití: známe 3 strany nebo 2 strany a úhel jimi sevřený (sss, sus).



Parametry planet a dalších vybraných těles Sluneční soustavy:

Sklon zemského rovníku k rovině ekliptiky..... $\varepsilon = 23,44^\circ$

Rovníkový průměr Země..... $R_Z = 6\,378,1\text{ km}$

Hmotnost Země $M_Z = 5,972 \cdot 10^{24}\text{ kg}$

Typ	Terestrické planety				Plynní obři				Trpasličí planety			Měsíce (výběr)		
Název	Merkur	Venuše	Země	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun	Ceres	Pluto	Eris	Titan	Ganymed	Měsíc
Rovníkový průměr [R_Z]	0,382	0,949	1	0,532	11,209	9,13	4,007	3,879	0,08	0,19	0,19	0,404	0,413	0,273
Hmotnost [M_Z]	0,06	0,82	1	0,11	317,8	95,2	14,53	17,2	0,0002	0,0022	0,0028	0,0225	0,025	0,0123
Orbitální poloměr [au]	0,39	0,72	1	1,52	5,2	9,54	19,19	30,06	2,5–3,0	29,7–49,3	37,8–97,6	---	---	---
Oběžná doba [rok]	0,24	0,62	1	1,88	11,86	29,46	84,01	164,8	4,6	248,09	557	0,0436	0,0196	0,0748
Sklon dráhy ke slunečnímu rovníku [$^\circ$]	3,38	3,86	7,25	5,65	6,09	5,51	6,48	6,43	---	---	---	---	---	---
Sklon dráhy k ekliptice [$^\circ$]	7,01	3,39	0	1,85	1,31	2,49	0,77	1,77	10,6	17	44,2	---	---	5,15
Orbitální excentricita	0,206	0,007	0,017	0,093	0,048	0,054	0,047	0,009	0,08	0,249	0,442	0,0288	0,0013	0,055
Siderická rotace [dny]	58,64	243,02	1	1,03	0,41	0,43	−0,74	0,67	0,38	6,39	~0,3	15,945	7,154	27,321
Povrchový tlak atmosféry [kPa]	~0	9300	101,3	0,7	20–200	140	120	100	0	0,0003	---	146,7	10,9	0