

**Tabulky a vzorce pro AO – 2021/22, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)**

**Konstanty a veličiny**

**Slunce**

hmotnost .....  $M_{\odot} = 1,99 \cdot 10^{30}$  kg  
 poloměr .....  $R_{\odot} = 6,96 \cdot 10^8$  m  
 zářivý výkon .....  $L_{\odot} = 3,828 \cdot 10^{26}$  W  
 sluneční konstanta .....  $K = 1,36 \cdot 10^3 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$

bolometrická absolutní  
 hvězdná velikost .....  $M_{\text{bol}} = 4,74$  mag  
 pozorovaná hvězdná velikost  
 ve viditelném spektru .....  $m_V = -26,74$  mag

**Čas**

juliánský rok ..... 365,25 dne  
 siderický rok ..... 365,256 36 dne

tropický rok ..... 365,242 19 dne

**Velikost a rozměry některých jednotek**

astronomická jednotka ....  $1 \text{ au} = 1,496 \cdot 10^{11}$  m  
 parsek .....  $1 \text{ pc} = 3,086 \cdot 10^{16}$  m  
 standardní atmosféra .....  $1 \text{ bar} = 101\,325$  Pa

elektronvolt .....  $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19}$  J  
 radián .....  
 .....  $1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi} \approx 57,3^\circ = 3\,438' = 206\,265''$

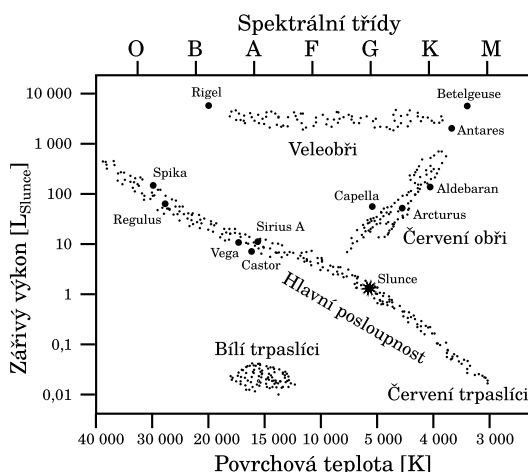
**Fyzikální konstanty**

rychlost světla ve vakuu .....  $c = 3,00 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   
 gravitační konst. ....  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N m}^2}{\text{kg}^2}$   
 Hubbleova konst. ....  $H = 68 \frac{\text{km/s}}{\text{Mpc}}$   
 Stefan–Boltzmannova konst. ....  
 .....  $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}^4}$

Boltzmannova konst. ....  $k_B = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}$   
 ionizační energie vodíku  $^1\text{H}$  .....  $E_0 = 13,6$  eV  
 hmotnost protonu .....  $m_p = 1,673 \cdot 10^{-27}$  kg  
 hmotnost neutronu .....  $m_n = 1,675 \cdot 10^{-27}$  kg  
 hmotnost elektronu .....  $m_e = 9,109 \cdot 10^{-31}$  kg

**Astrofyzika**

**Hertzsprungův–Russellův diagram**



rozlišovací schopnost (vyjde v radiánech)

$$\theta = 1,22 \frac{\lambda}{D}$$

**Pogsonova rovnice**

Rozdíl hvězdných velikostí ( $m$ ) **dvou objektů** odpovídá poměrům hustot jejich zářivých toků. V případě, že jsou oba objekty stejně daleko, odpovídá poměrům jejich zářivých výkonů ( $L$ ) dle

$$m_1 - m_2 = -2,5 \log \frac{L_1}{L_2}$$

U jednoho objektu pozorovaného **dvěma přístroji** s otvory s obsahy  $S_1$  a  $S_2$  je rozdíl pozorovaných hvězdných velikostí (pozor na znaménko)

$$m_1 - m_2 = 2,5 \log \frac{S_1}{S_2}$$

**Rozlišovací schopnost**

Optický přístroj se vstupním otvorem o průměru  $D$ , který pozoruje na vlnové délce  $\lambda$  má úhlovou

Tabulky a vzorce pro AO – 2021/22, kategorie EF (8. a 9. třída ZŠ)

**Planety a vybraná tělesa sluneční soustavy**

Typ	Kamenné planety				Plynné planety				Trpasličí planety			Měsíce (znak planety)			
	Merkur ☿	Venuše ♀	Země ♂	Mars ♂	Jupiter ♃	Saturn ♄	Uran ♅	Neptun ♆	Ceres	Pluto	Eris	Titan (♄)	Ganymed (♃)	Triton (♆)	Měsíc (♁)
Rovníkový poloměr [km]	2 440	6 052	6 378	3 396	71 492	60 268	25 559	24 764	471	1 187	1 163	2 575	2 631	1 353	1 738
Hmotnost [kg]	$3,30 \cdot 10^{23}$	$4,87 \cdot 10^{24}$	$5,97 \cdot 10^{24}$	$6,42 \cdot 10^{23}$	$1,90 \cdot 10^{27}$	$5,68 \cdot 10^{26}$	$8,68 \cdot 10^{25}$	$1,02 \cdot 10^{26}$	$9,38 \cdot 10^{20}$	$1,30 \cdot 10^{22}$	$1,67 \cdot 10^{22}$	$1,35 \cdot 10^{23}$	$1,48 \cdot 10^{23}$	$2,14 \cdot 10^{22}$	$7,35 \cdot 10^{22}$
Hlavní poloosa [au]	0,387	0,723	1,00	1,52	5,20	9,58	19,2	30,0	2,77	39,5	67,7	$1,22 \cdot 10^6$ km	$1,07 \cdot 10^6$ km	$3,55 \cdot 10^5$ km	$3,84 \cdot 10^5$ km
Oběžná doba [rok]	0,241	0,615	1,00	1,88	11,9	29,5	84,0	165	4,60	248	557	15,9 dne	7,15 dne	-5,88 dne	29,5 dne
Sklon rotační osy (k rovině oběhu) [°]	0,034	2,64	23,439	25,19	3,13	26,73	97,77	28,32	4	119,59	?	0	0,33	0	6,687
Sklon dráhy k ekliptice [°]	7,01	3,39	0	1,85	1,30	2,49	0,77	1,77	10,6	17,14	44,04	?	?	129,8	5,15
Výstřednost dráhy [-]	0,206	0,007	0,017	0,093	0,048	0,055	0,046	0,009	0,08	0,249	0,441	0,0288	0,0013	~ 0	0,055
Siderická rotace [dny]	58,7	-243	1,00	1,03	0,414	0,444	-0,718	0,671	0,378	-6,39	1,08	15,9	7,15	-5,88	27,3

Poznámky k tabulce: 1 rok = 365,256 dne; záporné znaménko u oběžné doby znamená oběh v opačném směru oproti rotaci obíhaného tělesa; záporné znaménko u siderické rotace znamená rotaci v opačném směru oproti směru oběhu; kromě poloměrů těles jsou hodnoty uváděné s přesností na 3 platné číslice

Zdroj dat: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/planetfact.html>