

# Formulu un konstanšu lapa atklātajai astronomijas olimpiādei

## 2022. gads Dmitrijs Docenko (LAB)

Augšējās kulminācijas augstums	$h = 90^\circ \pm (\varphi - \delta)$
Laika vienādojums	$\eta = t_{\odot,istais} - t_{\odot,vid}$
Teleskopa palielinājums	$M = F_{obj}/F_{ok}$
Teleskopa izšķirtspēja	$\delta\theta = 1,22 \frac{\lambda}{D}$
Gada paralakse	$p ["] = 1/d[\text{pc}]$
Zvaigžņu īpaškostība	$\mu ["/\text{yr}] = \frac{1}{4,74} \frac{v_t [\text{km/s}]}{d[\text{pc}]}$
Pogsona formula	$\frac{I_1}{I_2} = 10^{0,4(m_2 - m_1)}$ vai $m_2 - m_1 = 2,5 \lg \frac{I_1}{I_2}$
Absolūtais spožums	$M = m + 5 - 5 \lg d[\text{pc}]$
Ņūtona gravitācijas likums	$F = G \frac{M_1 M_2}{r^2}$
Gravitācijas potenciālā enerģija	$U = -G \frac{M_1 M_2}{r}$
Trešais Keplera likums planētām	$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$
Vispārināts trešais Keplera likums	$\frac{T^2 (M_1 + M_2)}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G}$
Elipses ekscentricitāte	$\varepsilon = \sqrt{1 - b^2/a^2}$
Sideriskais $T$ un sinodiskais $S$ periodi	$\frac{1}{S} = \frac{1}{T} - \frac{1}{E}$
Stefana-Bolcmaņa likums	$j[\text{W/m}^2] = \sigma T^4$
Vīna pārbīdes likums	$\lambda_{max} = b/T$
Zvaigznes starjaua	$L = \sigma T^4 \cdot 4\pi R^2$
Doplera efekts	$\Delta\lambda = v_r/c$
Habla-Lemetra likums	$cz = H_0 r$

### Fundamentālās konstantes

Gaismas ātrums vakuumā	$c$	=	$2.998 \cdot 10^8$ m/s
Planka konstante	$h$	=	$6.626 \cdot 10^{-34}$ J s
Bolcmaņa konstante	$k_B$	=	$1.381 \cdot 10^{-23}$ J / K
Stefana-Bolcmaņa konstante	$\sigma$	=	$5.670 \cdot 10^{-8}$ W / m <sup>2</sup> / K <sup>4</sup>
Elektrona lādiņš	$e$	=	$1.602 \cdot 10^{-19}$ C
Gravitācijas konstante	$G$	=	$6.674 \cdot 10^{-11}$ N m <sup>2</sup> / kg <sup>2</sup>
Avogadro skaitlis	$N_A$	=	$6.022 \cdot 10^{23}$ 1/mol
Vīna pārbīdes likuma konstante	$b$	=	2.898 mm K
Elektrona masa	$m_e$	=	$9.109 \cdot 10^{-31}$ kg
Protona masa	$m_p$	=	$1.673 \cdot 10^{-27}$ kg
Neitrona masa	$m_n$	=	$1.675 \cdot 10^{-27}$ kg
Atommasas vienība	$u$	=	$1.661 \cdot 10^{-27}$ kg

### Astronomijas konstantes

1 parseks	1 pc	=	$3.086 \cdot 10^{16}$ m
		=	206 265 au
		=	6.262 ly
1 astronomiskā vienība	1 au	=	$1.496 \cdot 10^{11}$ m
1 janskis	1 Jy	=	$1 \cdot 10^{-26}$ W / m <sup>2</sup> / Hz
Habla konstante	$H_0$	=	70 km/s/Mpc
Zvaigžņu diennakts		=	23 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 04 <sup>s</sup>
Tropiskais gads		=	365.2422 Saules diennaktis
Ekliptikas slīpums	$\varepsilon$	=	23.5°

### Saules dati

Saules starjauka	$L_{\odot}$	=	$3.826 \cdot 10^{26}$ W
Saules efektīvā temperatūra	$T_{\odot,eff}$	=	5777 K
Saules konstante	$k$	=	1361 W / m <sup>2</sup>
Redzamais spožums (V)	$m_{V,\odot}$	=	-26.75 <sup>m</sup>
Absolūtais spožums (V)	$M_{V,\odot}$	=	+4.82 <sup>m</sup>

### Saules sistēmas dati

Objekts	Rādiuss [km]	Masa [kg]	Lielā pusass [au]	Ekscentricitāte
Saule	696 000	$1,988 \cdot 10^{30}$	-	-
Merkurs	2 440	$3,301 \cdot 10^{23}$	0,387	0,207
Venēra	6 052	$4,867 \cdot 10^{24}$	0,723	0,007
Zeme	6 378	$5,972 \cdot 10^{24}$	1	0,0167
Mēness	1 737	$7,346 \cdot 10^{22}$	0,002572	0,055
Marss	3 390	$6,417 \cdot 10^{23}$	1,524	0,093
Jupiters	69 911	$1,898 \cdot 10^{27}$	5,203	0,048
Saturns	58 232	$5,683 \cdot 10^{26}$	9,537	0,054
Urāns	25 362	$8,681 \cdot 10^{25}$	19,189	0,047
Neptuns	24 622	$1,024 \cdot 10^{26}$	30,070	0,009