

XXIV Международная астрономическая олимпиада
XXIV International Astronomy Olympiad

Румыния, Пятра-Нямц

19-27. X. 2019

Piatra Neamt, Romania

ЯЗЫК
languageРусскийЯЗЫК
languageEnglish

16 самых ярких звёзд неба и некоторые другие звёзды

16 brightest stars in the sky and some other stars

			R.A.	DEC	P	Лучевая скорость Radial velocity	Зв. вел. Mag.	Масса Mass
Солнце	Sun	\odot	$0^h - 24^h$	$-23^\circ 26' - +23^\circ 26'$	$8''.794$	0	$-26^m.74$	$1 M_\odot$
Сириус	Sirius	α CMa	$06^h 45^m 09^s$	$-16^\circ 42' 58''$	$0''.379$	$-5,5 \text{ km/s}$	$-1^m.46$	$3.1 M_\odot$
Толиман (Rigel Kent)	Toliman (Rigel Kent)	α Cen $\begin{smallmatrix} A \\ B \end{smallmatrix}$	$14^h 39^m 36^s$	$-60^\circ 50' 07''$	$0''.747$	$-21,6 \text{ km/s}$	$-0^m.01$ $1^m.33$	$1.11 M_\odot$ $0.93 M_\odot$
Канопус	Canopus	α Car	$06^h 23^m 57^s$	$-52^\circ 41' 45''$	$0''.011$	$+20,7 \text{ km/s}$	$-0^m.74$	$10 M_\odot$
Арктур	Arcturus	α Boo	$14^h 15^m 40^s$	$19^\circ 10' 56''$	$0''.089$	$-5,2 \text{ km/s}$	$-0^m.05^v$	$1.1 M_\odot$
Вега	Vega	α Lyr	$18^h 36^m 56^s$	$38^\circ 47' 01''$	$0''.130$	$-20,6 \text{ km/s}$	$0^m.03^v$	$2.14 M_\odot$
Капелла	Capella	α Aur	$05^h 16^m 41^s$	$45^\circ 59' 53''$	$0''.076$	$+30,1 \text{ km/s}$	$0^m.08$	$6.1 M_\odot$
Ригель	Rigel	β Ori	$05^h 14^m 32^s$	$08^\circ 12' 06''$	$0''.004$	$+20,7 \text{ km/s}$	$0^m.12^v$	$21 M_\odot$
Процион	Procyon	α CMi $\begin{smallmatrix} A \\ B \end{smallmatrix}$	$07^h 39^m 18^s$	$05^\circ 13' 30''$	$0''.286$	$-4,1 \text{ km/s}$	$0^m.37$ $10^m.75$	$1.50 M_\odot$ $0.60 M_\odot$
Ахернар	Achernar	α Eri	$01^h 37^m 43^s$	$-57^\circ 14' 12''$	$0''.023$	$+16,0 \text{ km/s}$	$0^m.45$	$6.7 M_\odot$
Бетельгейзе	Betelgeuse	α Ori	$05^h 55^m 10^s$	$07^\circ 24' 25''$	$0''.005$	$+22,0 \text{ km/s}$	$0^m.5^v$	$11.6 M_\odot$
Хадар	Hadar	β Cen	$14^h 03^m 49^s$	$-60^\circ 22' 23''$	$0''.008$	$+5,9 \text{ km/s}$	$0^m.61^v$	$26.6 M_\odot$
Альтаир	Altair	α Aql	$19^h 50^m 47^s$	$08^\circ 52' 06''$	$0''.195$	$-26,1 \text{ km/s}$	$0^m.77$	$1.7 M_\odot$
Акрукс	Acrux	α Cru	$12^h 26^m 36^s$	$-63^\circ 05' 57''$	$0''.010$	$+11,9 \text{ km/s}$	$0^m.77$	$39 M_\odot$
Альдебаран	Aldebaran	α Tau	$04^h 35^m 55^s$	$16^\circ 30' 33''$	$0''.050$	$+56,3 \text{ km/s}$	$0^m.85^v$	$2.5 M_\odot$
Антарес	Antares	α Sco	$16^h 29^m 24^s$	$-26^\circ 25' 55''$	$0''.024$	$-3,4 \text{ km/s}$	$0^m.96^v$	$12.4 M_\odot$
Спика	Spica	α Vir	$19^h 50^m 47^s$	$08^\circ 52' 06''$	$0''.013$	$+1,0 \text{ km/s}$	$0^m.98^v$	$18.6 M_\odot$
Полярная	Polaris	α UMi	$02^h 31^m 49^s$	$89^\circ 15' 51''$	$0''.007$	-17 km/s	$1^m.97^v$	$6.4 M_\odot$
Хамаль	Hamal	α Ari	$02^h 07^m 10^s$	$23^\circ 27' 45''$	$0''.050$	$-14,2 \text{ km/s}$	$2^m.00^v$	$1.8 M_\odot$
Кохаб	Kochab	β UMi	$14^h 50^m 42^s$	$74^\circ 09' 20''$	$0''.025$	$+17,0 \text{ km/s}$	$2^m.08$	$2.2 M_\odot$
Наос	Naos	ζ Pup	$08^h 03^m 35^s$	$-40^\circ 00' 12''$	$0''.003$	-24 km/s	$2^m.21$	$40 M_\odot$
Рукбах	Ruchbah	δ Cas	$01^h 25^m 49^s$	$60^\circ 14' 07''$	$0''.0328$	$-6,7 \text{ km/s}$	$2^m.68$	$2.49 M_\odot$
УY Щита	UY Scuti	UY Sct	$18^h 27^m 37^s$	$-12^\circ 27' 59''$	$0''.00034$	$+18,3 \text{ km/s}$	$9^m.1$	$8 M_\odot$
Проксима Центавра	Proxima Centauri	V645 Cen, α Cen C	$14^h 29^m 43^s$	$-62^\circ 40' 46''$	$0''.769$	$-21,7 \text{ km/s}$	$11^m.06$	$0.123 M_\odot$



XXIV Международная астрономическая олимпиада
XXIV International Astronomy Olympiad

Румыния, Пятра-Нямц

19-27. 8. 2019

Piatra Neamt, Romania

язык language	<u>Русский</u>
язык language	<u>English</u>

Элементы орбит и физические характеристики Солнца, планет,
некоторых карликовых планет и Луны

Parameters of orbits and physical characteristics of Sun, planets,
some dwarf planets and Moon

Небесное тело, планета	Среднее расстояние от центрального тела		Сидерический период обращения		Экс- цен- три- сит, e	Эквато- риальн. диаметр km	Масса $10^{24} kg$	Сред- няя плот- ность g/cm^3	Ускор. своб. пад. у пов. m/s^2	Макс. блеск. вид. с Земли **)	Аль- bedo
	в астр. ед.	в млн. км	в тропич. годах	в средних сутках							
Body, planet	Average distance to central body		Sideral (or analogous) period		Ec- centri- city e	Equat. diameter km	Mass $10^{24} kg$	Av. den- sity g/cm^3	Grav. acceler. at surf. m/s^2	Max. magn. from Earth **)	Al- bedo
	in astr. units	in mln. km	in tropical years	in days							
Солнце Sun	$1,65 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^{11}$	$2,3 \cdot 10^8$	$8,4 \cdot 10^{10}$		1392000	1989000	1,409		$-26,8^m$	
Меркурий Mercury	0,387	57,9	0,241	87,969	0,206	4 879	0,3302	5,43	3,70	$-2,2^m$	0,06
Венера Venus	0,723	108,2	0,615	224,701	0,007	12 104	4,8690	5,24	8,87	$-4,7^m$	0,78
Земля Earth	1,000	149,6	1,000	365,256	0,017	12 756	5,9742	5,515	9,81		0,36
Луна Moon	0,00257	0,38440	0,0748	27,3217	0,055	3 475	0,0735	3,34	1,62	$-12,7^m$	0,07
Марс Mars	1,524	227,9	1,880	686,980	0,093	6 794	0,6419	3,94	3,71	$-2,0^m$	0,15
Церера Ceres	2,77	414	4,60	1 681	0,077	963	0,0009	2,16	0,27	$6,7^m$	0,09
Юпитер Jupiter	5,204	778,6	11,862	4 332,59	0,048	142 984	1899,8	1,33	24,86	$-2,7^m$	0,66
Сатурн Saturn	9,584	1433,7	29,458	10 759,20	0,054	120 536	568,50	0,70	10,41	$0,7^m$	0,68
Уран Uranus	19,191	2871,0	84,015	30 685,93	0,046	51 118	86,625	1,30	8,44	$-5,5^m$	0,74
Нептун Neptune	30,071	4498,6	164,778	60 187,64	0,008	49 532	102,78	1,76	11,20	$7,8^m$	0,58
Плутон Pluto	39,482	5906,4	248,09	90 613	0,249	2 374	0,0130	1,86	0,61	$15,1^m$	0,6

**) Для внешних планет и Луны – в среднем противостоянии.

**) For outer planets and Moon – in mean opposition.

Coordinates Координаты	Piatra Neamt Пятра-Нямц	Cape Dezhnev Мыс Дежнёва	Opposite point in Alaska Противоположная точка Аляски
λ (E / в.д.)	$+26^\circ 22'$	$-169^\circ 39'$	$-166^\circ 40'$
φ (N / с.ш.)	$+46^\circ 56'$	$+66^\circ 05'$	$+66^\circ 05'$
Altitude above sea level Высота над уровнем моря	345 м	0 м	0 м
Local timezone Местный часовой пояс	UT+03	UT+12	UT-09
	Romania	Russia	USA



XXIV Международная астрономическая олимпиада XXIV International Astronomy Olympiad

Румыния, Пятра-Нямц

19-27. X. 2019

Piatra Neamt, Romania

Group

 α β язык
languageРусскийязык
languageEnglish

Некоторые константы и формулы

Some constants and formulae

Скорость света в вакууме, c (м/с)	299 792 458	Speed of light in vacuum, c (m/s)
Гравитационная постоянная, G ($\text{Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$)	$6.674 \cdot 10^{-11}$	Constant of gravitation, G ($\text{N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$)
Солнечная постоянная, A ($\text{Вт}/\text{м}^2$)	1367	Solar constant, A (W/m^2)
Параметр Хаббла, среднее значение H_0 (км/с/Мпк) диапазон значений	68 50-100	mean value Hubble parameter, diapason of values H_0 (km/s/Mpc)
Постоянная Планка, h (Дж·с)	$6.626 \cdot 10^{-34}$	Plank constant, h (J·s)
Заряд электрона, e (Кл)	$1.602 \cdot 10^{-19}$	Charge of electron, e (C)
Масса электрона, m_e (кг)	$9.109 \cdot 10^{-31}$	Mass of electron, m_e (kg)
Соотношение масс протона и электрона	1836.15	Proton-to-electron mass ratio
Постоянная Фарадея, F (Кл/моль)	96 485	Faraday constant, F (C/mol)
Магнитная постоянная, μ_0 (Гн/м)	$1.257 \cdot 10^{-6}$	Magnetic constant, μ_0 (H/m)
Универсальная газовая постоянная, R (Дж/моль/К)	8.314	Universal gas constant, R (J/mol/K)
Постоянная Больцмана, k (Дж/К)	$1.381 \cdot 10^{-23}$	Boltzmann constant, k (J/K)
Постоянная Стефана-Больцмана, σ ($\text{Вт}/\text{м}^2/\text{K}^4$)	$5.670 \cdot 10^{-8}$	Stefan-Boltzmann constant, σ ($\text{W}/\text{m}^2/\text{K}^4$)
Константа смещения Вина, b (м·К)	0.002897	Wien's displacement constant, b (m·K)
Лабораторная длина волны $H\alpha$ (Å)	6563	Laboratory wavelength of $H\alpha$ (Å)
Лабораторная длина волны $H\beta$ (Å)	4861	Laboratory wavelength of $H\beta$ (Å)
Длина тропического года, T (сут)	365.242199	Tropical year length, T (days)
Длина сидерического года, T (сут)	365.25636	Sidereal year length, T (days)
Длина аномалистического года, T (сут)	365.259636	Anomalistic year length, T (days)
Период обращения узлов лунной орбиты (лет)	-18.6	Nodal period of lunar orbit (years)
Зависимость атмосферного давления от высоты $P = P_0 e^{-\rho g h / RT}$		Dependence of atmospheric pressure on height
Стандартная атмосфера, P_0 (Па)	101 325	Standard atmosphere, P_0 (Pa)
Высота однородной атмосферы (м)	7991	Height of homogeneous atmosphere (m)
Ослабление видимого света слоем 1 атмосферы (минимально)	19%, 0.23 ^m	Visible light extinction by the terrestrial atmosphere in zenith (minimum)
Показатель преломления воздуха (1 атм., 0°C), n	1.0002926	Refractive index of air (1 atm., 0°C), n
Показатель преломления воды при 20°C, n	1.334	Refractive index of water for 20°C, n
Момент инерции шара	$I = \frac{2}{5} MR^2$	Moment of inertia of a solid ball
Момент инерции сферы	$I = \frac{2}{3} MR^2$	Moment of inertia of sphere
Объем шара	$V = \frac{4}{3} \pi R^3$	Volume of a ball
Площадь сферы	$S = 4\pi R^2$	Area of sphere
π	3.14159265	π
e	2.71828183	e
Золотое сечение, ϕ	1.61803399	Golden ratio, ϕ