

XIX Международная астрономическая олимпиада

XIX International Astronomy Olympiad

Бишкек – Чолпон-Ата

12–21. X. 2014

Bishkek – Cholpon-Ata

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

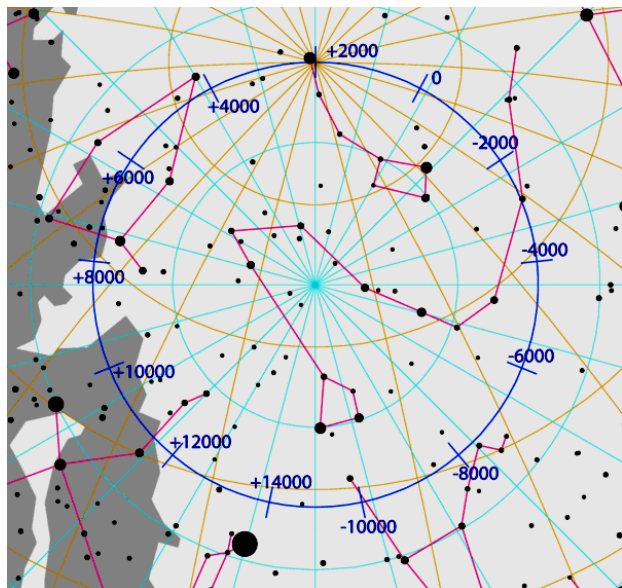
Элементы орбит.

Физические характеристики некоторых планет, Луны, Солнца и Эриды

Parameters of orbits.

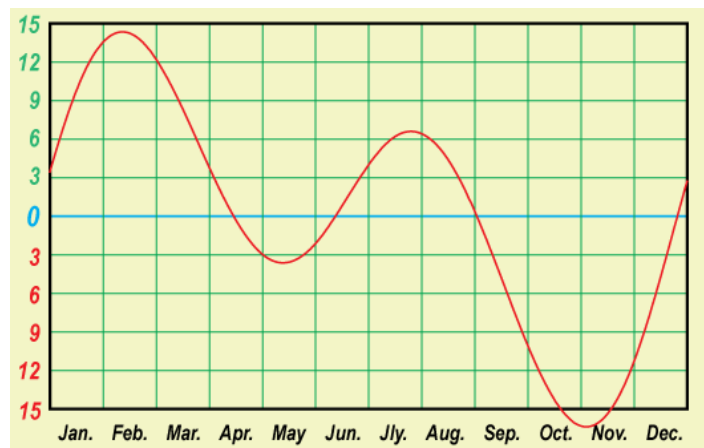
Physical characteristics of some planets, Moon, Sun and Eris

Небесное тело, Планета	Среднее расстояние от центрального тела		Сидерический (или аналогичный) период обращения		На- клон орби- ты, <i>i</i>	Экс- цен- три- ситет, <i>e</i>	Эквато- риальн. диаметр <i>км</i>	Масса 10^{24} кг	Сред- няя плот- ность г/см^3	Ускор. своб. пад. у пов. м/с^2	На- клон оси	Макс. блеск, вид. с Земли (**)	Аль- bedo
	в <i>астр.</i> <i>ед.</i>	в <i>млн.</i> <i>км</i>	в тропич. годах	в средних сутках									
Body, Planet	Average distance to central body		Sidereal period (or analogous)		Orbital inclination, <i>i</i>	Ec- centricity <i>e</i>	Equat. diameter <i>km</i>	Mass 10^{24} kg	Av. den- sity g/cm^3	Grav. accelr. at surf. m/s^2	Axial tilt	Max. magn. From Earth (**)	Al- bedo
	in <i>astr.</i> <i>units</i>	in 10^6 km	in tropical years	in days									
Солнце Sun	$1,6 \cdot 10^9$	$2,5 \cdot 10^{11}$	$2,2 \cdot 10^8$	$8 \cdot 10^{10}$			1392000	1989000	1,409			$-26,74^{\text{m}}$	
Меркурий Mercury	0,387	57,9	0,241	87,969	$7,00^\circ$	0,206	4 879	0,3302	5,43	3,70	$0,01^\circ$		0,06
Венера Venus	0,723	108,2	0,615	224,7007	3,40	0,007	12 104	4,8690	5,24	8,87	177,36		0,78
Земля Earth	1,000	149,6	1,000	365,2564	0,00	0,017	12 756	5,9742	5,515	9,81	23,44		0,36
Луна Moon	0,00257	0,38440	0,0748	27,3217	5,15	0,055	3 475	0,07348	3,34	1,62	6,7	$-12,7^{\text{m}}$	0,07
Марс Mars	1,524	227,9	1,880	686,98	1,85	0,093	6 794	0,6419	3,94	3,71	25,19	$-2,0^{\text{m}}$	0,15
Юпитер Jupiter	5,204	778,6	11,862	4 332,59	1,30	0,048	142 984	1899,8	1,33	24,86	3,13	$-2,7^{\text{m}}$	0,66
Сатурн Saturn	9,584	1433,7	29,458	10 759,20	2,48	0,054	120 536	568,50	0,70	10,41	26,73	$0,7^{\text{m}}$	0,68
Эрида Eris	68,05			205 029	43,82	0,435	2 326	0,0167	2,52	0,7			0,96

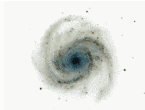


Прецессия * Precession

**) Для внешних планет и Луны – в среднем противостоянии.
**) For outer planets and Moon – in mean opposition.



Уравнение времени Equation of time



XIX Международная астрономическая олимпиада

XIX International Astronomy Olympiad

Бишкек – Чолпон-Ата

12-21. X. 2014

Bishkek – Cholpon-Ata

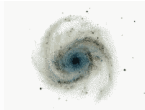
язык	<u>Русский</u>
language	
язык	<u>English</u>
language	

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 (Н·м ² /кг ²)	$6.674 \cdot 10^{-11}$	Constant of gravitation, G (N·m ² /kg ²)
Солнечная постоянная, A (Вт/м ²)	1367	Solar constant, A (W/m ²)
Параметр Хаббла, среднее значение H_0 (км/с/Мпк) диапазон значений	71 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 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 (Вт/м ² /К ⁴)	$5.670 \cdot 10^{-8}$	Stefan-Boltzmann constant, σ (W/m ² /K ⁴)
Константа смещения Вина, b (м·К)	0.002897	Wien's displacement constant, b (m·K)
Лабораторная длина волны $H\alpha$ (Å)	6562.81	Laboratory wavelength of $H\alpha$ (Å)
Длина тропического года, T (сут)	365.242199	Tropical year length, T (days)
Стандартная атмосфера (Па)	101 325	Standard atmosphere (Pa)
Ослабление видимого света слоем 1 атмосферы (минимально)	19%, 0.23 ^m	Visible light extinction by the terrestrial atmosphere in zenith (minimum)
Высота однородной атмосферы (м)	7991	Height of homogeneous atmosphere (m)
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
Объём 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

Координаты Coordinates	Бишкек Bishkek	Чолпон-Ата Cholpon-Ata
λ (E / в.д.)	74° 34'	77° 05'
ϕ (N / с.ш.)	42° 52'	42° 39'
Часовой пояс Timezone	UT+6	UT+6



XIX Международная астрономическая олимпиада

XIX International Astronomy Olympiad

Бишкек – Чолпон-Ата

12–21. X. 2014

Bishkek – Cholpon-Ata

ЯЗЫК	
language	<u>Русский</u>
ЯЗЫК	
language	<u>English</u>

28 самых ярких звёзд неба

28 brightest stars in the sky

			RA	DEC	p	m	S C
Альтаир	Altair	α Aql	19 ^h 50 ^m 47 ^s	08° 52' 06"	0".195	0 ^m .77	A7
Капелла	Capella	α Aur	05 ^h 16 ^m 41 ^s	45° 59' 53"	0".073	0 ^m .08	G5+G0
Арктур	Arcturus	α Boo	14 ^h 15 ^m 38 ^s	19° 10' 57"	0".089	-0 ^m .04 ^v	K1
Канопус	Canopus	α Car	06 ^h 23 ^m 57 ^s	-52° 41' 45"	0".028	-0 ^m .72	F0
Бета Киля	Miaplacidus	β Car	09 ^h 13 ^m 12 ^s	-69° 43' 02"	0".029	1 ^m .68	A2
Толиман	Toliman (Rigel Kent)	α Cen	14 ^h 39 ^m 36 ^s	-60° 50' 07"	0".747	-0 ^m .01 1 ^m .33	G2 K1
Хадар	Hadar	β Cen	14 ^h 03 ^m 49 ^s	-60° 22' 23"	0".009	0 ^m .61	B1
Сириус	Sirius	α CMa	06 ^h 45 ^m 09 ^s	-16° 42' 58"	0".375	-1 ^m .46	A1
Адара	Adara	ε CMa	06 ^h 58 ^m 38 ^s	-28° 58' 19"	0".008	1 ^m .50	B2
Процион	Procyon	α CMi	07 ^h 39 ^m 18 ^s	05° 13' 30"	0".288	0 ^m .38	F5
Акрукс	Acrux	α Cru	12 ^h 26 ^m 36 ^s	-63° 05' 57"	0".010	0 ^m .77	B0
Бекрукс	Becrux	β Cru	12 ^h 47 ^m 43 ^s	-59° 41' 20"	0".009	1 ^m .30	B0
Гакрукс	Gacrux	γ Cru	12 ^h 31 ^m 10 ^s	-57° 06' 48"	0".037	1 ^m .60	M4
Денеб	Deneb	α Cyg	20 ^h 41 ^m 26 ^s	45° 16' 49"	0".002	1 ^m .25	A2
Ахернар	Achernar	α Eri	01 ^h 37 ^m 43 ^s	-57° 14' 12"	0".026	0 ^m .46	B3
Кастор	Castor	α Gem	07 ^h 34 ^m 36 ^s	31° 53' 18"	0".065	1 ^m .58	A1+A2
Поллукс	Pollux	β Gem	07 ^h 45 ^m 19 ^s	28° 01' 35"	0".097	1 ^m .14	K0
Регул	Regulus	α Leo	10 ^h 08 ^m 22 ^s	11° 58' 02"	0".041	1 ^m .35	B7
Вега	Vega	α Lyr	18 ^h 36 ^m 56 ^s	38° 47' 01"	0".123	0 ^m .03	A0
Бетельгейзе	Betelgeuse	α Ori	05 ^h 55 ^m 10 ^s	07° 24' 25"	0".005	0 ^m .5 ^v	M2
Ригель	Rigel	β Ori	05 ^h 14 ^m 32 ^s	-08° 12' 06"	0".013	0 ^m .12	B8
Беллатрикс	Bellatrix	γ Ori	05 ^h 25 ^m 08 ^s	06° 20' 59"	0".013	1 ^m .64	B2
Фомальгаут	Fomalhaut	α PsA	22 ^h 57 ^m 39 ^s	-29° 37' 20"	0".130	1 ^m .16	A3
Антарес	Antares	α Sco	16 ^h 29 ^m 24 ^s	-26° 25' 55"	0".024	0 ^m .96	M1+B4
Шаула	Shaula	λ Sco	17 ^h 33 ^m 37 ^s	-37° 06' 14"	0".005	1 ^m .62	B2
Альдебаран	Aldebaran	α Tau	04 ^h 35 ^m 55 ^s	16° 30' 33"	0".048	0 ^m .85 ^v	K5
Эль-Нат	Elnath	β Tau	05 ^h 26 ^m 18 ^s	28° 36' 27"	0".025	1 ^m .66	B7
Спика	Spica	α Vir	13 ^h 25 ^m 12 ^s	-11° 09' 41"	0".023	0 ^m .98	B1

Некоторые другие звёзды

Some other stars

Хамаль	Hamal	α Ari	02 ^h 07 ^m 10 ^s	23° 27' 45"	0".050	2 ^m .01	K2
Шератан	Sheratan	β Ari	01 ^h 54 ^m 39 ^s	20° 48' 30"	0".055	2 ^m .64	A5
Тубан	Thuban	α Dra	14 ^h 04 ^m 23 ^s	64° 22' 33"	0".011	3 ^m .65	A0
Растабан	Rastaban	β Dra	17 ^h 30 ^m 26 ^s	52° 18' 05"	0".009	2 ^m .79	G2
Этамин	Etamin	γ Dra	17 ^h 56 ^m 36 ^s	51° 29' 20"	0".021	2 ^m .24	K5
Полярная	Polaris	α UMi	02 ^h 31 ^m 49 ^s	89° 15' 51"	0".007	1 ^m .97 ^v	F7
Кохаб	Kochab	β UMi	14 ^h 50 ^m 42 ^s	74° 09' 20"	0".025	2 ^m .07	K4
Феркад	Pherkad	γ UMi	15 ^h 20 ^m 44 ^s	71° 50' 02"	0".007	3 ^m .06 ^v	A3
Йильдун	Yildun	δ UMi	17 ^h 32 ^m 19 ^s	86° 35' 11"	0".019	4 ^m .35	A1
Проксима Центавра	Proxima Centauri	V645 Cen, α Cen C	14 ^h 29 ^m 43 ^s	-62° 40' 46"	0".769	11 ^m .05	M5.5