

АСТРОНОМИЯ.

ЗВЕЗДЫ ДЕЛЯТСЯ ПО РАЗМЕРУ НА

Сверхгиганты:
больше Солнца в
50 раз и более

Гиганты:
больше Солнца в
десятки раз

Карлики: равны
и меньше
Солнца

ТАБЛИЦА СВЕТИМСТИ ЗВЕЗД

Спектральный класс	Цвет	Температура, К	Особенности спектра	Типичные звезды
W	Голубой	80 000	Излучения в линиях гелия, азота, кислорода	γ Парусов
O	Голубой	40 000	Интенсивные линии ионизированного гелия, линий металлов нет	Минтака
B	Голубовато-белый	20 000	Линии нейтрального гелия. Слабые линии H и K ионизованного кальция	Слика
A	Белый	10 000	Линии водорода достигают наибольшей интенсивности. Видны линии H и K ионизованного кальция, слабые линии металлов	Сириус, Вега
F	Желтоватый	7 000	Ионизированные металлы. Линии водорода ослабевают	Процион, Канопус
G	Желтый	6 000	Нейтральные металлы, интенсивные линии ионизованного кальция K и H	Солнце, Капелла
K	Оранжевый	4 500	Линий водорода почти нет. Присутствуют слабые полосы окиси титана. Многочисленные линии металлов	Арктур, Альдебаран
M	Красный	3 000	Сильные полосы окиси титана и других молекулярных соединений	Антарес, Бетельгейзе
L	Темно-красный	2 000	Сильные полосы SrH, рубидия, цезия	Kelut-1
T	"Коричневый карлик"	1 500	Интенсивные полосы поглощения воды, метана, молекулярного водорода	Gliese 229B

Объём шара(V)	$V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{\pi d^3}{6}$	где R и d радиус и диаметр шара
Масса тела (M)	$M = \rho V = \frac{4}{3}\pi \rho R^3$	где ρ плотность
Период обращения(вращения)	$T = \frac{2\pi R}{v}$	где R и v радиус окружности и скорость вращения

Первая космическая скорость(v_1)	$v_1 = \sqrt{gR} = \frac{v_2}{\sqrt{2}}$	где g ускорение свободного падения
Вторая космическая скорость(v_2)	$v_2 = \sqrt{2gR} = \sqrt{gd}$	
Ускорение свободного падения на небесном теле(g)	$g = \frac{GM}{R^2}$	где R и M радиус небесного тела и его масса
	$\varepsilon = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$	где a и b большая и малая полуось орбиты

ЗАПОМНИТЬ!!!

- 1) Температура звезды не связана с размером.
- 2) Если угол наклона орбиты мал, то не наблюдается смена времени года.
- 3) Планеты Солнечной системы движутся по эллипсам, в одном из фокусов которого находится Солнце.
- 4) В большинстве случаев Солнце лежит не в центре орбит планет.

Основные элементы орбиты космического тела



Перигелий — ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты или иного небесного тела Солнечной системы	$r_{\Pi} = (1 - \varepsilon)a$
Афелий — самая дальняя от Солнца точка орбиты планеты или иного небесного тела Солнечной системы.	$r_A = (1 + \varepsilon)a$
Плоскость эклиптики - это плоскость эллипса по которому движется Земля. От этой плоскости отсчитываются углы наклона других планет Наклонение орбиты небесного тела (i) — это угол между плоскостью его орбиты и плоскостью орбиты Земли (плоскость эклиптики)	
Высота над плоскостью эклиптики	$H = (1 + \varepsilon)a \sin i$

Главный астероидный пояс	пояс астероидов между орбитами Марса(1,52 а.е.) и Юпитера(5.2 а.е.)
Пояс Койпера	находится за орбитой Нептуна(30 а.е.)
Эксцентриситет - характеристика орбиты показывающая степень отклонения от окружности.	$\epsilon = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$

- 1) 1 а.е -астрономическая единица. Равна большой полуоси Земли (149 597 870 700 м)
- 2) Световой год – это **расстояние** которое проходит свет за 1 земной год. 1 св. год $\approx 63\,241,077$ а.е. $\approx 9.46 \cdot 10^{15}$ м
- 3) Парсек. 1пк $\approx 206\,264,8$ а.е. $\approx 3,0856776 \cdot 10^{16}$ м $\approx 3,2616$ св. год

ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛИЧИНА

Звёздная величина(блеск)(m) — безразмерная числовая характеристика яркости объекта, обозначаемая буквой.

Звёздная величина характеризует поток энергии от рассматриваемого светила (энергию всех фотонов в секунду) на единицу площади. Видимая звёздная величина зависит и от физических характеристик самого объекта (то есть светимости), и от расстояния до него.

При удалении от источника световой поток уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния. То есть например если расстояние до звезды увеличить в 2 раза то световой поток(светимость) уменьшится в 4 раза.

Чем меньше значение звёздной величины, тем ярче данный объект.

Следующие свойства помогают пользоваться видимыми звёздными величинами на практике.

- Увеличению светового потока в 100 раз соответствует уменьшение видимой звёздной величины ровно на 5 единиц.
- Уменьшение звёздной величины на одну единицу означает увеличение светового потока в $100^{1/5} \approx 2,512$ раза.

Законы Кеплера:

Первый закон: планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце.

Второй закон: за равные промежутки времени (t) отрезок прямой, соединяющий Солнце и планету, заметает сектора равной площади.

Третий закон: квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся, как кубы больших полуосей орбит планет:

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

Планета	Большая полуось (а.е.)
Меркурий	0.38

Венера	0.72
Земля	1
Марс	1.52
Юпитер	5.2
Сатурн	9.55
Уран	19.21
Нептун	30.11
Плутон (не планета)	39.51

