

МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

$$F_{грав} = G \frac{m_1 m_2}{r^2} = m_1 \frac{v_1^2}{r} \Rightarrow v_1^2 = \frac{G M_1}{r}$$

$$T_1^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{G M_1} = \frac{4\pi^2 r^3}{G M_1} \Rightarrow \frac{T_1^2 \cdot M_1}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G}$$

— справедливо для любой планеты, вращающейся

$T_1, M_1, r_1$  — период обращения, масса, радиус орбиты, скорость некоторой планеты.

Пусть  $T, M_1$

№ 03

из второго закона Кеплера с коррекцией Ньютона следует, что

35  $\frac{T^2 \cdot (M_1 + m_1)}{a^3} = const$ , где  $T, m_1, a_1$  — период обращения, массы, большая полуось орбиты некоторой планеты.  
 $M_1$  — масса звезды во вокруг которой она обращается.

Пусть  $m$  — масса юпитера, тогда  $1050 \cdot m$  — масса Солнца

$0,023 \cdot 1050$  — масса Gliese 581 b;  $0,31 \cdot 1050$  — масса Gliese 581 c

Кроме  $t$  — период обращения Gliese 581 c

Период обращения юпитера = 11,86 лет, большая полуось 5,2 а.е.

Положим соотносим формулу  $\frac{T^2 \cdot (M_1 + m_1)}{a^3} = const$ , получаем равенство

для юпитера и Gliese 581 c

$$\frac{t^2 \cdot (0,023 \cdot 1050 \cdot m + 0,31 \cdot 1050 m)}{0,758^3} = \frac{11,86^2 \cdot (1050 m + m)}{5,2^3} ; t^2 = 1,4 \Rightarrow t \approx 1,2 \text{ года}$$

Ответ: ~~1,4 года~~  ~~$t \approx 1,2$  года~~  $t \approx 1,2$  года

В фокальной плоскости собираются все лучи, параллельные оси линзы, значит все время поступающие в объектив лучи собираются от основной звезды, что означает в объективе расположена матрица ПЗС. Площадь объектива  $\pi \frac{d^2}{4} = \pi \cdot 25 \cdot 10^{-4} = 25\pi \text{ см}^2$

№ 02 (25)

Значит, мощность излучения звезды отсюда как:

20  $\frac{E_0}{E_x} = \frac{10^6}{10^5 \cdot 25\pi} = 250\pi$ ; где  $E_0$  — освещённость от звезды полученная величиной  $\phi$  телескопа,  $E_x$  — освещённость от звезды на которую направлена

$$\frac{E_0}{E_x} = 250\pi = 2,512 \cdot (x-0) ; x \text{ — видимая звездная величина исконая.}$$

$$x = \frac{E_0}{2,512} = \frac{250\pi}{2,512} \approx 7,23^m$$

Ответ:  $7,23^m$

40

МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

N	1	2	3	4	5	6	Σ	%
	5	5	1	4	6	8	24	50

№1

Уран находится очень далеко от Земли, поэтому движением Урана, как и движением Земли можем пренебречь.

Очевидно, Уран заходит за горизонт в 6ч 24мин северной широты, когда время от крайнего запада до захода за горизонт.

$24ч + 6ч 24мин - 22ч 54мин = 7ч 30мин$  - равно времени от восхода на горизонт до крайнего запада.

После восхода северной:  $22ч 54мин - 7ч 30мин = 15ч 24мин$ , северной восход планеты через звездные сутки  $\approx 23ч 56мин$ .  
После в  $15ч 24мин + 23ч 56мин - 24ч = 15ч 30мин$  - восход через

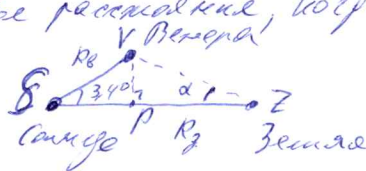
Каждый день вернется кран  
Каждые новые солнечные сутки планета криволинейно на 4 мин (разница между звездными и солнечными сутками) улетит.  
После крайнего запада 15 рек:  $22ч 54мин - 4мин (15-10) = 22ч 54мин - 20мин = 22ч 34мин$

Ответ: 15ч 30мин; 22ч 34мин

55

№2

Очевидно, максимальное удаление расхождение, когда Венера в нижнем соединении.



$SZ = R_Z = 1 \text{ а. е.}$   
 $SV = R_V = 0,7233 \text{ а. е.}$

$\alpha = \arccos \frac{VP}{PZ}$

$PZ = R_Z - SV = R_Z - SP$ ;  $SP = SV \cdot \cos 34^\circ = 0,7233 \cdot 0,9982 = 0,722 \text{ а. е.}$

$VP = SV \cdot \sin 34^\circ = R_V \cdot \sin 34^\circ = 0,723 \cdot 0,0593 = 0,0429 \text{ а. е.}$

$PZ = 1 - 0,722 = 0,278$

$\alpha = \arccos \frac{0,0429}{0,278} = 8,77^\circ$

Ответ: 8,77°

№4

Период обращения Марса: 686,98 сут.

После солнечного схода Марса  $T$ :  $\frac{1}{T} = \frac{1}{24 \times 39 \text{ мин}} - \frac{1}{686,98 \text{ сут}}$   
 $T = \frac{(24 \times \frac{39}{60}) \cdot 686,98 \cdot 24}{686,98 \cdot 24 + 24 \times \frac{39}{60}} = 24,6869 \text{ сут}$

В связи с тем, что Марс не убывает и не увеличивается со скоростью  $\frac{e}{T}$ , где  $e$  - длина экватора Марса

$e = 2 \cdot \pi \cdot 3397,2$   
 $v = \frac{2 \cdot \pi \cdot 3397,2}{24,6869} = 864,638 \text{ км/ч}$

Ответ: 864,638

-25

6