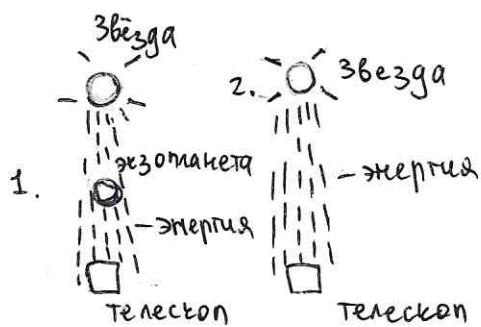


Мне дан график зависимости блеска, приходящего от красного карлика на единицу площади объектива телескопа, к времени (в сутках). Сплошной линией обозначена полученная зависимость блеска от времени, в некоторые моменты показания блеска снижаются, а такое может произойти в момент, когда между телескопом и звездой встанет экзопланета.



В 1 случае (когда между звездой и телескопом есть экзопланета) от красного карлика кол-во энергии, приходящей за единицу времени на единицу площади объектива телескопа, меньше, чем во 2 случае (когда между звездой и телескопом нет экзопланет). Потому

что в 1 случ. звезда отдаёт энергию экзопланете  $\Rightarrow$  к телескопу её поступает меньше, во 2 случ. между звездой и телескопом ничего нет  $\Rightarrow$  телескоп получает max возможную энергию.

Стоит заметить, что наша сплошная падает в разные моменты на разную величину, это происходит потому что между телескопом и ~~экзопланетой~~ <sup>звездой</sup> встанут разные экзопланеты. Блеск падает на разное число из-за того, что у планет разные величины и разные величины их орбит  $\Rightarrow$  они забирают разное значение энергии.

Нужно понять сколько экзопланет, движутся вокруг звезды, для это измерим по оси ординат их размер (в см) и ищем кол-во одинаковых. Результаты в таблице.

Таблица 1

№	$r$ (размер изменения $r$ -ка в см)	$N$ (кол-во одинаков. $r$ )
1	0,2	14
2	0,4	8
3	1,1	5
4	0,65	2
5	0,7	2
6	1	2
7	0,6	1

Период  $\rightarrow$  это время за которое планета делает полный оборот вокруг звезды.  
 Расстояние по оси абсцисс между <sup>изменением блеска при</sup> одинаковых планетах - это время  
 через которое между телескопом и звездой вновь появляется планета.  
 Телескоп тоже движется, но он находится далеко от звезды и его  
 продвижение относительно звезды очень мало, так что я могу им пренебречь.



Из этого я могу сказать, что период экзопланеты =  
 = расстоянию по оси абсцисс между одинаковыми изменениями  
 блеска относительно времени

Теперь я прослежу за этим расстоянием. (номера ниже - это номера  
 из таблицы 1)  
 № 3 повторяется 5 раз со стабильным рас-  
 стоянием между повторами, равным 9,65 см (~~№3~~ L<sub>3</sub>)  
 № 4, 5, 6 повторяются всего два раза, поэтому про стабильность я не  
 могу сказать, но могу измерить L (L - расстояние между одинаковыми  
 № по оси абсцисс)

$$L_4 = 14,8 \text{ см}$$

$$L_5 = 22,5 \text{ см}$$

$$L_6 = 30,5 \text{ см}$$

А посмотрев на полученные L и измерив  
 расстояние от начала графика до падений и от  
 последних этого № падений до конца, я понимаю

что эти падения не могли повториться больше, чем два раза  
 (между друг другом их расстояния тоже не сходятся, да сумма  $\Gamma_4, \Gamma_5$ ;  
 $\Gamma_6$  с каким-либо  $\Gamma$  не даст нам другого падения)  $\Rightarrow$  4, 5, 6 - это  
 разные планеты

А вот № 1 и № 2 в промежутке от 8 до 10 суток не повто-  
 рятся, а должно т.к.  $L_1 = 2,9 \text{ см}$   $L_2 = 4,8 \text{ см}$

Но мы можем заметить, что в этом промежутке есть падение  
 № 7, при чём  $\Gamma_7 = \Gamma_1 + \Gamma_2$   $0,6 = 0,4 + 0,2$  и по  $L_1$  и  $L_2$  именно  
 в том месте должно быть падение № 1 и № 2  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  падение №7 произошла когда между звездой и телескопом находилась эзопланта №1 и №2

Из всех моих рассуждений становится понятно, что есть всего 6 эзопланет (это планеты №1 - №6 из таблицы 1)

Теперь чтобы определить период планет нужно найти расстояние (в см) между сутками (по графику)

$$2 \text{ сут} = 2,9 \text{ см} \Rightarrow 1 \text{ сут} = \frac{2,9}{2} = 1,45 \text{ см} \text{ (обозначу это величину ~~как~~ R)}$$

$P$  - период  
 $P_n$  - номер в табл 1.

$$P = \frac{r}{R} \Rightarrow$$

$$P_1 = \frac{r_1}{R} = \frac{2,9}{1,45} = 2 \text{ сут}$$

$$P_2 = \frac{r_2}{R} = \frac{4,8}{1,45} \approx 3,4 \text{ сут}$$

$$P_3 = \frac{r_3}{R} = \frac{9,65}{1,45} \approx 6,5 \text{ сут}$$

$$P_4 = \frac{r_4}{R} = \frac{14,6}{1,45} \approx 10 \text{ сут}$$

$$P_5 = \frac{r_5}{R} = \frac{22,5}{1,45} \approx 15,5 \text{ сут}$$

$$P_6 = \frac{r_6}{R} = \frac{30,6}{1,45} \approx 21 \text{ сут}$$

Таблица 2

№	№ в табл 1	P (период)
1	1	2 сут
2	2	<del>6,5 сут</del> 3,4 сут
3	3	6,5 сут
4	4	10 сут
5	5	15,5 сут
6	6	21 сут

Резонанс 1 порядка

$$\frac{P_n}{P_k} = \frac{q+1}{q}$$

Если считать мои подсчеты не точными, то ~~по~~ по спотрешностью ~~в 1 су~~, то можно считать резонансом первого порядка расположение планеты №4 и №6

потому что  $\frac{21}{10} \approx \frac{2}{1}$