

ШИФР 09-16

Олимпиадная работа  
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников  
по астрономии

учащейся 9 класса

муниципального автономного общеобразовательного учреждения  
«Центр образования №1 «Академия знаний имени Н.П. Шевченко»  
Старооскольского городского округа Белгородской области

*Рагозиной Софьи Сергеевны*

Педагог-наставник:  
учитель физики  
МАОУ «Центр образования №1  
«Академия знаний имени Н.П. Шевченко»  
Семенова Светлана Викторовна

5.

Дано:  
 $D = 20 \text{ см}$   
 $n = 2048 \times 4096$   
 $L = 9 \text{ мкм}$   
 $r = \frac{1}{5}$

сч  
 200 мм  
 0,009 мм

Решение:  
 пусть диаметр -  $D$ ; пусть относительное отверстие -  $r$ ;  
 пусть разрешение ПЗС матрицы (в пикселях) -  $n$ ; пусть размер -  $L$   
 1) Определим размерной волной:  $n \cdot L$ ;  
 $2048 \times 4096 \cdot 0,009 \text{ мм} \approx 75497 (\text{мм})$   
 2) Определим базовое фотографиями:  $(1) \cdot D$ ;  
 $\frac{75497 \text{ мм} \cdot 200 \text{ мм}}{200 \text{ мм}} \approx 377$   
 3) Так отверстие  $\frac{1}{5}$ , то размер каждой фотографии:  
 $377 \cdot \frac{1}{5} \approx 75,5'$

Ответ: 75,5'

1.

При наблюдении с Галилея угловой размер Солнца будет точно такой же, как и с Земли, т.е. 31'

Ответ: 31'

2.

А. Неверно. В этих широтах Солнце не добавит в зените 25  
 В. Верно. Ведь самый короткий день - это день равноденствия  
 С. Верно. В день весеннего равноденствия Солнце встает на востоке  
 D. Неверно. Солнце в полне Севера можно наблюдать и в северном

4.

Используем формулу  $\frac{1}{S} = \frac{1}{T_3} - \frac{1}{T_{A_1}}$  где  $S$  - синодический период астероида, тогда:  
 для  $A_1$ :  $\frac{1}{S_1} = \frac{1}{T_3} - \frac{1}{T_{A_1}}$ ; для  $A_2$ :  $\frac{1}{S_2} = \frac{1}{T_3} - \frac{1}{T_{A_2}}$ ; Также по условию  $2 \frac{1}{S_1} = \frac{1}{S_2}$  (т.к.  $S_{A_2}$  в два раза больше)  
 • Вставим уравнения представим  $T_3$  как 365 сут:

$$\frac{1}{S_2} - 2\left(\frac{1}{S_1}\right) = 0 \quad \text{и} \quad \frac{1}{365} - \frac{1}{A_1} - 2\left(\frac{1}{365} - \frac{1}{A_2}\right) = 0 \quad (T_3 \text{ заменим на } A_1; \text{ а } T_{A_2} \text{ на } A_2)$$

$$\frac{1}{S_2} - 2\left(\frac{1}{S_1}\right) = \frac{1}{365} - \frac{1}{A_1} - 2\left(\frac{1}{365} - \frac{1}{A_2}\right) \quad \text{Решим получ. уравн:}$$

$$\frac{S_1 \cdot S_2}{S_1 S_2} = \frac{A_1 A_2 - 365 A_2 - 2 A_1 A_2 - 730 A_1}{365 A_1 A_2} \Rightarrow 365 S_1 A_1 A_2 - 365 S_2 A_1 A_2 = A_1 A_2 S_1 S_2 - 365 S_1 S_2 - S_1 S_2 A_2 - 730 S_1 S_2$$

$$365 S_1 A_1 A_2 - 365 S_2 A_1 A_2 = -A_1 A_2 S_1 S_2 - 1095 S_1 S_2 - S_1 S_2 A_2$$

перенесем все на одну сторону и приравняем к нулю

Первый кадр: В; Второй кадр: А; Третий кадр: D; Четвертый кадр: С

N	1	2	3	4	5	6	7	Σ
Баллы	0	2	X	0	0	X	0	2