

МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
ЦЕНТР»  
308000, г. Белгород,  
ул. Попова, 25 "А"

09-003

N	1	2	3	4	5	6	$\Sigma$
	6	8	x	75	x	8	29
	<del>6</del>	<del>8</del>	<del>x</del>	<del>75</del>	<del>x</del>	<del>8</del>	





## Задача 1/2

Дано:

$$a_{\oplus} = 1,5 a.e$$

$t_1 - ?$

$t_2 - ?$

Решение:

Минимальная задержка будет при минимальном расстоянии. В случае с Марсом — это в противостоянии.



$$a_{\oplus} = 1 a.e$$

$$l_1 = a_{\oplus} - a_{\oplus} = 1,5 a.e - 1 a.e = 0,5 a.e$$

Скорость света  $c = 300000 \frac{км}{с}$

$$t_1 = \frac{l_1}{c} = \frac{0,5 a.e \cdot 150000000 км}{300000 \frac{км}{с}} = 250 с$$

Максимальная задержка будет в соединении.



$$l_2 = a_{\oplus} + a_{\oplus} = 1 a.e + 1,5 a.e = 2,5 a.e$$

$$t_2 = \frac{l_2}{c} = \frac{2,5 a.e \cdot 150000000 км}{300000 \frac{км}{с}} = 1250 с$$

Ответ: минимальная задержка: 250 с  
максимальная задержка: 1250 с



МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
ЦЕНТР»

308000, г. Белгород,  
ул. Попова, 25 "А"

Задача №1

☉  
Солнце

⊕  
Земля

☾  
Луна

---→ Дева

Солнце находится в противоположной  
стороне от Луны т.к. полнолуние, значит  
в противоположном созвездии. Противо-  
положно Деве — Овен, там Солнце мож-  
но наблюдать с середины апреля и в  
начале мая.

25

Ответ: наблюдения проводятся в  
апреле или начале мая.

45



# Задача №4

Дано:

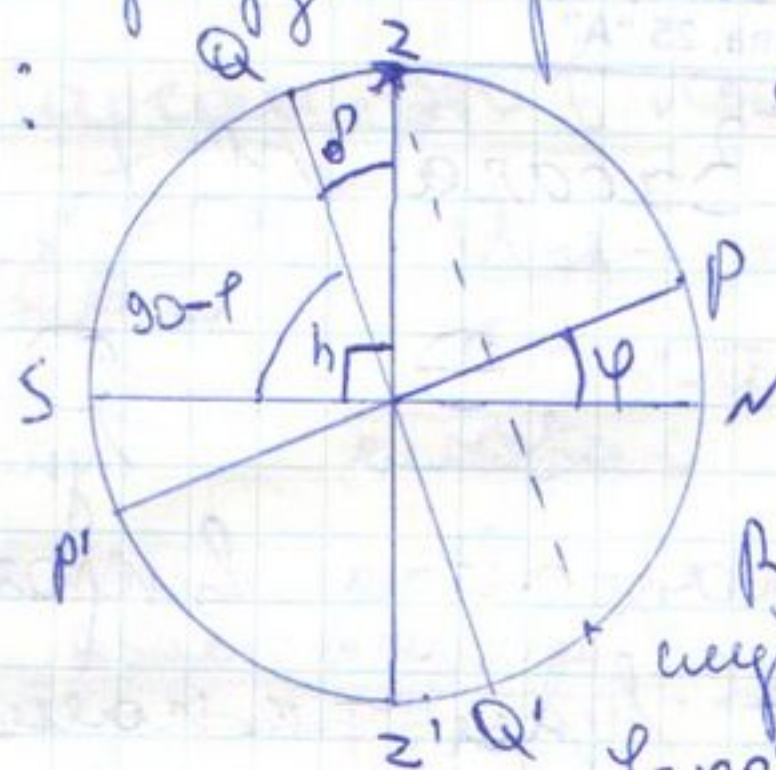
$$\alpha = 18^h 30^m$$

$$\delta = +28^\circ$$

$h_{\min, \max} = ?$

Решение:

Представим, что верхняя кульминация звезды прошла в зените, тогда:



$$90 = 90 - \varphi + \delta$$

$$\varphi = \delta$$

В этом случае:  $\varphi = \delta$

$$\varphi = +28^\circ \text{ ш; } h_{\text{в.к.}} = 90^\circ$$

Минимальная верхняя кульминация будет происходить на северном полюсе:  $\varphi = 90^\circ$

$$h = 90 - \varphi + \delta = 90 - 90 + 28 = 28^\circ$$

Ответ:  $h_{\min} = 28^\circ$  при  $\varphi = +90^\circ$

$$h_{\max} = 90^\circ \text{ при } \varphi = +28^\circ$$



Задача №6

Дано

$$d_{\text{ант}} = 30 \text{ м}$$

$e = ?$

Решение:

$$\rho_c = 0,5^\circ$$

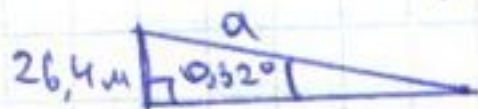
$$\text{Высота антенны} = 3,7 \text{ м}$$

$$\text{Диаметр луны} = 5,7 \text{ м}$$

$$\rho_{\text{надл}} = \frac{3,7 \text{ м} \cdot 0,5^\circ}{5,7 \text{ м}} = 0,32^\circ$$

$$\text{Диаметр антенны} = 4,2 \text{ м}$$

$$h = \frac{30 \text{ м} \cdot 3,7}{4,2} = 26,4 \text{ м}$$



По теореме синусов:

$$\frac{26,4 \text{ м}}{\sin(0,32^\circ)} = \frac{a}{\sin(90^\circ)} \quad a = 4700 \text{ м}$$

$$e = \sqrt{a^2 - 26,4^2} = 4700 \text{ м}$$

Ответ: 4700 м

85