

# Астрономические задачи в егэ

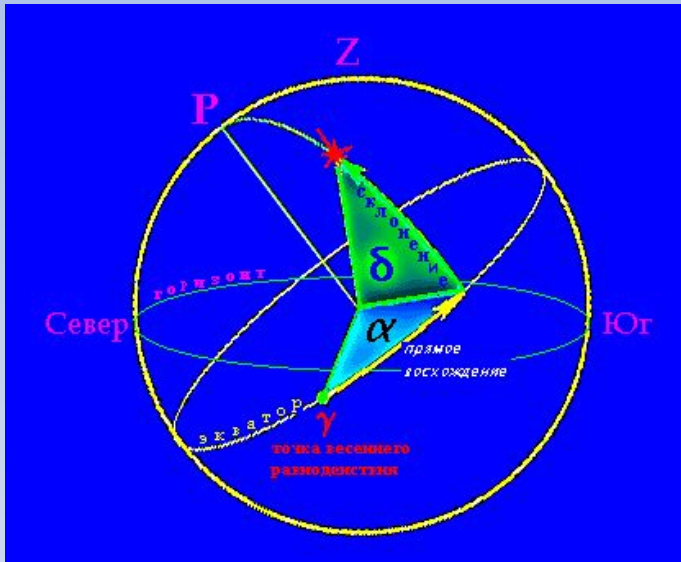
решение задач

Учитель физики и астрономии Бурдыгина Н.А.

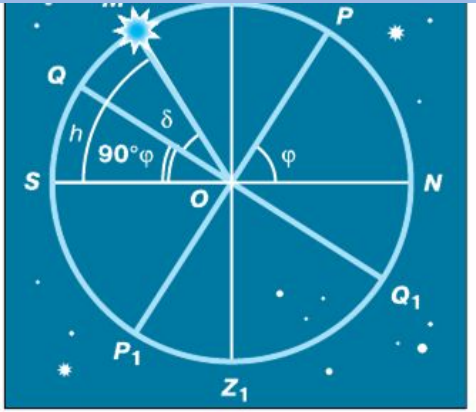
# Определение экваториальных координат

Экваториальные координаты:

- $\delta$  – склонение (аналог географической широты)
- $\alpha$  – прямое восхождение (аналогично географической долготе)



- высота видимого полюса мира над горизонтом равна модулю географической широты места наблюдения  $h_p = |\varphi|$
- Кульминации (верхняя и нижняя) – прохождение светила через небесный меридиан



**Верхняя кульминация** – кульминация светила, ближайшая к точке зенита.

**Нижняя кульминация** – кульминация светила, более удаленная от точки зенита, чем верхняя кульминация, происходящая через половину суток после верхней кульминации.

Звезда кульминирует между точками юга (S) и зенита (Z)

$$h_B = (90 - \varphi) + \delta$$

$h_B$  - верхняя кульминация светила над горизонтом

$\varphi$  – географическая широта, которая равна высоте полюса мира над горизонтом

$\delta$  – склонение – угловое расстояние звезды от небесного экватора.

**Звезда кульминирует** между точками зенита (Z) и полюсом мира ( $P_N$ )

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

Нижняя кульминация

$$h_H = \delta - (90^\circ - \varphi)$$

Вопрос №1 Как определить в любом месте географическую широту?

(по высоте Полярной звезды. Высота полюса мира над горизонтом всегда равна широте места.

Недалеко от северного полюса РN находится достаточно яркая звезда Малой Медведицы, называемой Полярной звездой.

Координаты Полярной на 2001 г. =  $38^{\circ}45'$  и =  $89^{\circ}16'$ . Следовательно, её полярное расстояние =  $90^{\circ} - < 1^{\circ} = 44'$ . Поэтому высота Полярной звезды близка к широте и может отличаться на небольшую величину  $x$ .

Вопрос №2

Чему равна высота полюса мира (широта местности) на экваторе и на полюсе?

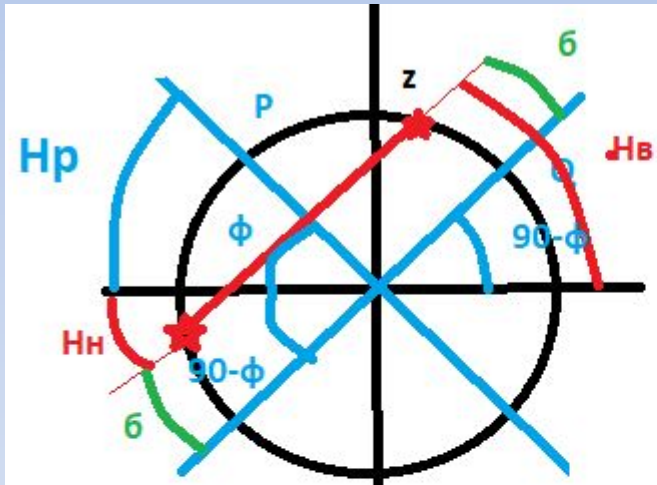
На экваторе Полярная звезда будет на горизонте  $\varphi=0$ . На северном полюсе Полярная звезда будет над головой. ( $\varphi=90$ )

## Вопрос №2

Вычислить высоту звезды Денеб ( $\alpha$  Лебеда,  $\delta = 45^\circ 06'$ ), в моменты верхней и нижней кульминаций в пунктах с географической широтой соответственно:  $37^\circ 45'$ .

$$h_v = 90 - \phi + \delta = 90 - 37^\circ 45' + 45^\circ 06' = 82^\circ 39'$$

$$h_n = 90 - \phi - \delta = -7^\circ 09'$$



### Вопрос №3

Сириус ( $\alpha$  Б. Пса,  $\delta = -17^\circ$ ) был в верхней кульминации на высоте  $10^\circ$ . Чему равна широта места наблюдения?

<p>Д а н о:</p> $\delta = -17^\circ$ $h = 10^\circ$ <hr/> $\varphi = ?$	<p>Р е ш е н и е.</p> <p>Склонение Сириуса находим в приложении IV (записываем его округленное значение). Из формулы <math>h = 90^\circ - \varphi + \delta</math> находим, что <math>\varphi = 90^\circ - h + \delta</math>.</p> $\varphi = 90^\circ - 10^\circ - 17^\circ = 63^\circ.$ <p>О т в е т: <math>\varphi = 63^\circ</math>.</p>
---	--

# Тест.

1. Какова географическая широта с. Колыбелька, если  $h_p=54^{\circ}04'$

1)  $90^{\circ}$

**2)  $54^{\circ}04'$**

3)  $0^{\circ}$

4)  $36^{\circ}56'$



2. Кульминируют ли светила на Северном полюсе Земли?

1) Нет

**2)да, но  $h_B = h_n$**

3)нет, т.к.  $h_B = h_n$

4)да

3. В Новосибирске [ $\varphi=55^\circ$ ] звезда кульминирует на высоте  $h_B=45^\circ$ .  
Каково склонение звезды? [ $h=90^\circ - \varphi + \delta$   $\delta=100^\circ - 90^\circ = 10^\circ$ ]

1)  $55^\circ$

**2)  $10^\circ$**

3)  $0^\circ$

4)  $100^\circ$

4. Звезда кульминирует к югу на  $15^\circ$  и имеет склонение  $45^\circ$ .  
Какова географическая широта места наблюдения?

1)  $30^\circ$

2)  **$60^\circ$**

3)  $45^\circ$

4)  $0^\circ$