

Кульминация светил на различных географических широтах.

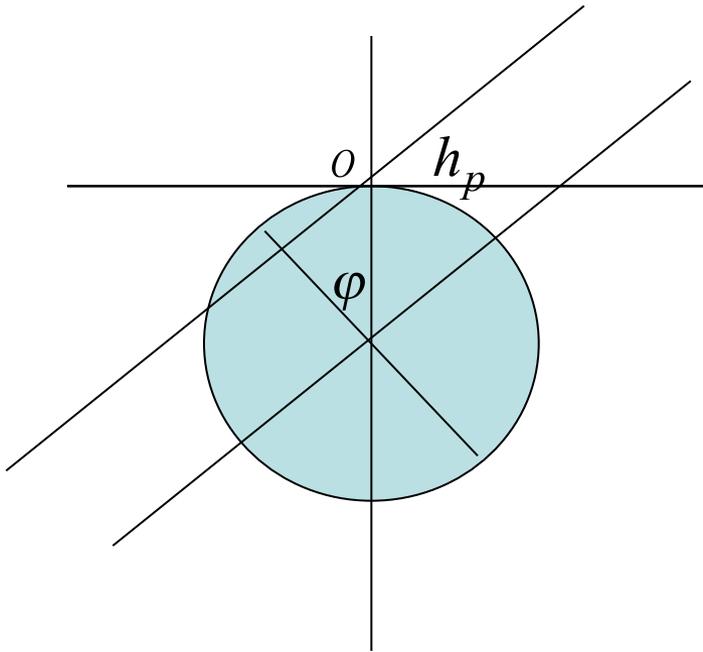
Подготовила Деянова Е.С.
учитель физики
МБОУ «Карпогорская СШ № 118»

2018 г.

Высота полюса мира.

- В каждом месте Земли высота полюса мира h_p всегда равна географической широте φ этого места.

$$h_p = \varphi$$



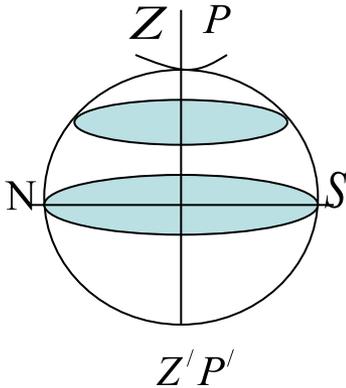
- Полярная звезда $\delta = 89^{\circ}16'$
Полюс мира $\delta = 90^{\circ}$
Высота полюса мира $h_p = h$ Полярной звезды.
- Задание. Предложите способ определения географической широты места.

Суточное движение звезд на различных широтах.

Задание.

Определить высоту полюса мира и наклонение небесного экватора к истинному горизонту.

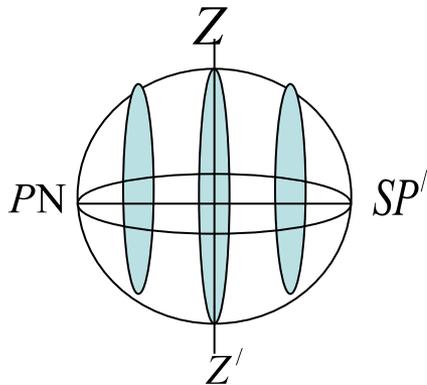
1. Северный географический полюс. $h_p = \varphi = +90^0$



Высота полюса мира находится в зените.

Небесный экватор совпадает с плоскостью горизонта. Полярная звезда находится над головой. Звезды движутся параллельно горизонту, не заходят и не восходят, т.е. высота над горизонтом не изменяется.

2. Экватор Земли. $h = \varphi = 0^0$



Высота полюса мира находится в точке севера.

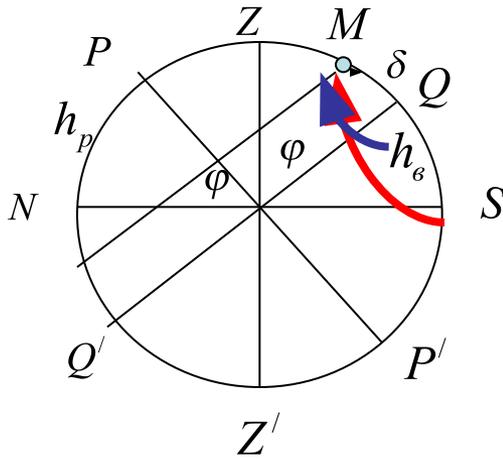
Небесный экватор перпендикулярен плоскости горизонта.

Полярная звезда совпадает с точкой севера. Звезды движутся перпендикулярно горизонту, заходят и восходят все звезды.

Верхняя кульминация светил.

- **Кульминацией** называется явление прохождения светил через небесный меридиан. В верхней кульминации угловая высота светила над горизонтом максимальна.

- **1. К югу от зенита Z.**



$$\delta \leq \varphi \quad h_s = 90^\circ - Z$$

$$\varphi = Z + \delta \quad \Rightarrow \quad h_s = 90^\circ - (\varphi - \delta)$$

$$Z = \varphi - \delta \quad h_s = 90^\circ - \varphi + \delta$$

или $\varphi_s = \delta + (90^\circ - h_s)$

Решим задачи

Задача №1.

Вычислить высоту верхней кульминации звезды Мицар (ξ Б. Медведицы)
а) в Архангельске ($\varphi = 64^{\circ}33'$) и б) Душанбе ($\varphi = 38^{\circ}33'$), если
склонение $\delta = 55^{\circ}11'$

а) В Архангельске $\delta \boxtimes \varphi, \Rightarrow h_g = 90^{\circ} - \varphi + \delta$, кульминация к югу от
зенита. $h_g = 90^{\circ} - 64^{\circ}33' + 55^{\circ}11' = 80^{\circ}38'$

б) В Душанбе $\delta \boxtimes \varphi, \Rightarrow h_g = 90^{\circ} - \delta + \varphi$, кульминация к северу от
зенита. $h_g = 90^{\circ} - 55^{\circ}11' + 38^{\circ}33' = 73^{\circ}22'$

Задача №2.

Каково склонение звезд, которые кульминируют в Волгограде ($\varphi = 48^0$)

а) в зените, б) в точке юга.

а) В зените $h_g = 90^0, h_g = 90^0 - \varphi + \delta \Rightarrow \delta = h_g - 90^0 + \varphi \Rightarrow \delta = \varphi = 48^0, \delta = \varphi$

Если звезда кульминирует в зените, то $\delta = \varphi$

б) В точке юга $h_g = 0^0, h_g = 90^0 - \varphi + \delta \Rightarrow \delta = h_g - 90^0 + \varphi \Rightarrow \delta = \varphi - 90^0 = 48^0 - 90^0 = -42^0$

Если звезда кульминирует в точке юга, то $\delta = \varphi - 90^0$

Задача №3.

На какой высоте бывает верхняя кульминация Антареса (α Скорпиона) в Архангельске? ($\varphi = 64^033'$). Склонение Антареса $\delta = -26^019'$

$$\delta \boxtimes \varphi \Rightarrow h_g = 90^0 - \varphi + \delta$$

$h_g = 90^0 - 64^033' + (-26^019') = 90^0 - 90^033' = -0^052' \Rightarrow$ кульминирует под точкой юга. Следовательно, в Архангельске эта звезда никогда не восходит.

Задача №4.

С какой географической параллели звезда Антарес будет невосходящей?

(α Скорпиона, $\delta = -26^{\circ}19'$).

Условие невосходящей звезды $h_{\delta} \leq 0^{\circ} \Rightarrow h_{\delta} = 90^{\circ} - \varphi + \delta \Rightarrow 90^{\circ} - \varphi + \delta \leq 0^{\circ} \Rightarrow \varphi \geq 90^{\circ} + \delta$

$$\varphi \geq \delta + 90^{\circ} \Rightarrow \varphi \geq -26^{\circ}19' + 90^{\circ}; \varphi \geq 63^{\circ}41'$$