

Запитання на повторення та перевірку домашнього завдання:

- Що таке сузір'я та скільки їх є?
- Звідки походять назви сузір'їв?
- Що характеризує видима зоряна величина? Ким було запроваджено це поняття?
- Що означає запис «Полярна — α Малої Ведмедиці»? Як ще позначають зорі?
- Які одиниці вимірювання відстаней в астрономії вам відомі?

Тема заняття:

Небесна сфера.

Небесні координати.

Добовий рух світил.

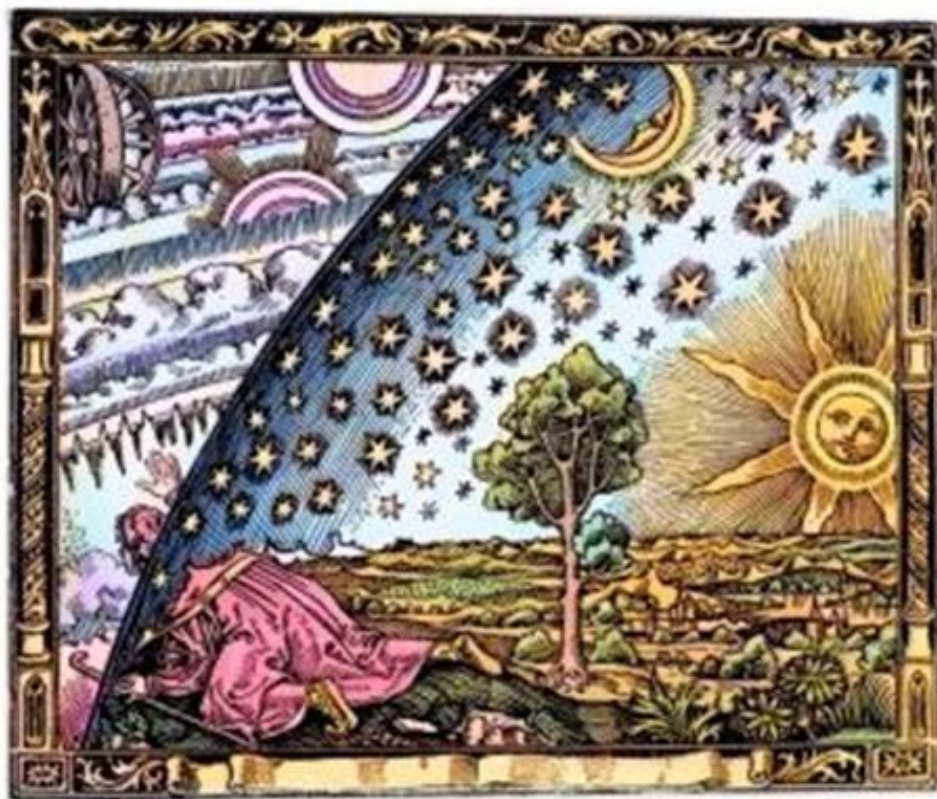
Мета заняття:

- ознайомитись з елементами небесної сфери;
- ознайомитись з різними системами координат, зокрема екваторіальними;
- ознайомитися з картою зоряного неба та визначати положення світил на ній.

1. Елементи небесної сфери

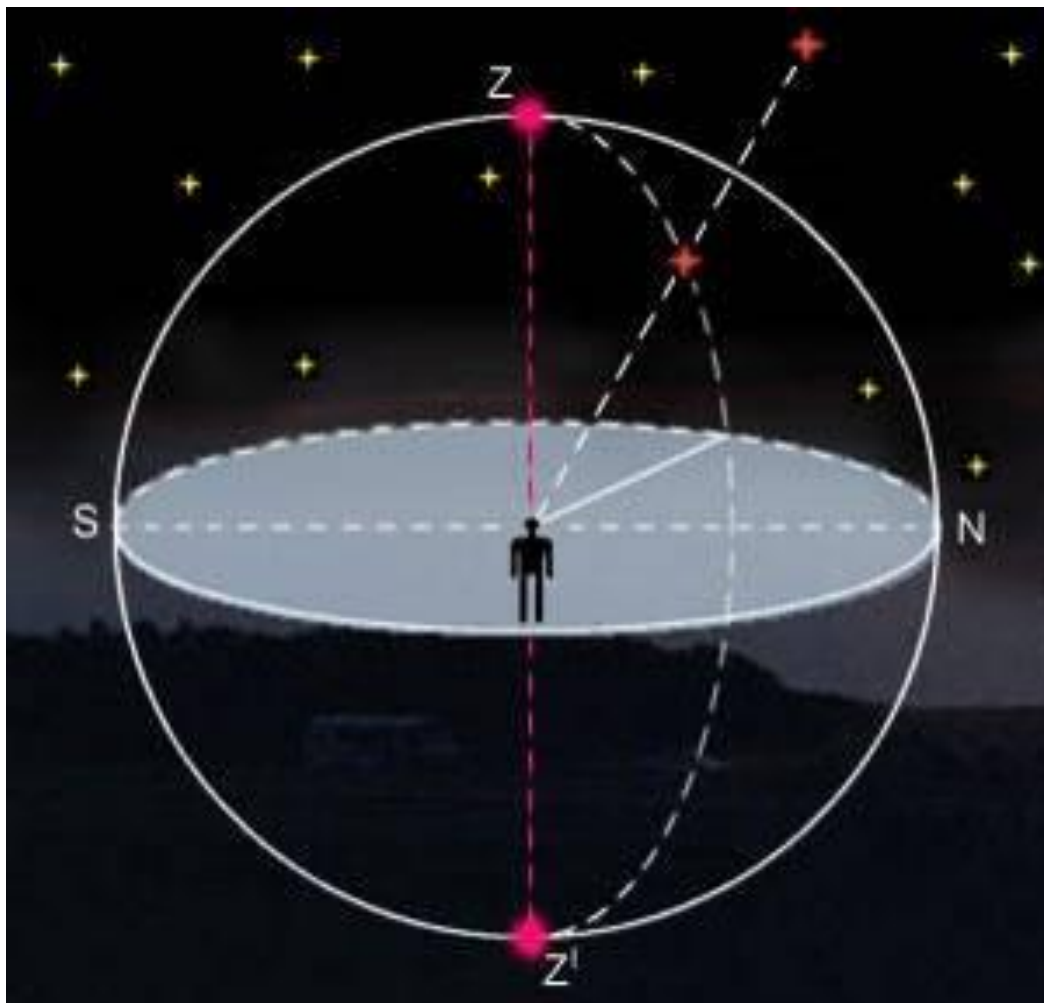
В давнину люди вважали що Земля покрита куполом на якому знаходяться зорі.

Поступово поняття куполу замінило поняття сфери. І хоча насправді ніякої сфери не існує, це лише наша уява, проте поняття небесної сфери астрономи використовують як зручну модель.



Un missionnaire du moyen âge raconte qu'il avait trouvé le point où le ciel et la Terre se touchent...

Небесна сфера - це уявна сфера необмеженого радіусу, в центрі якої знаходиться спостерігач.

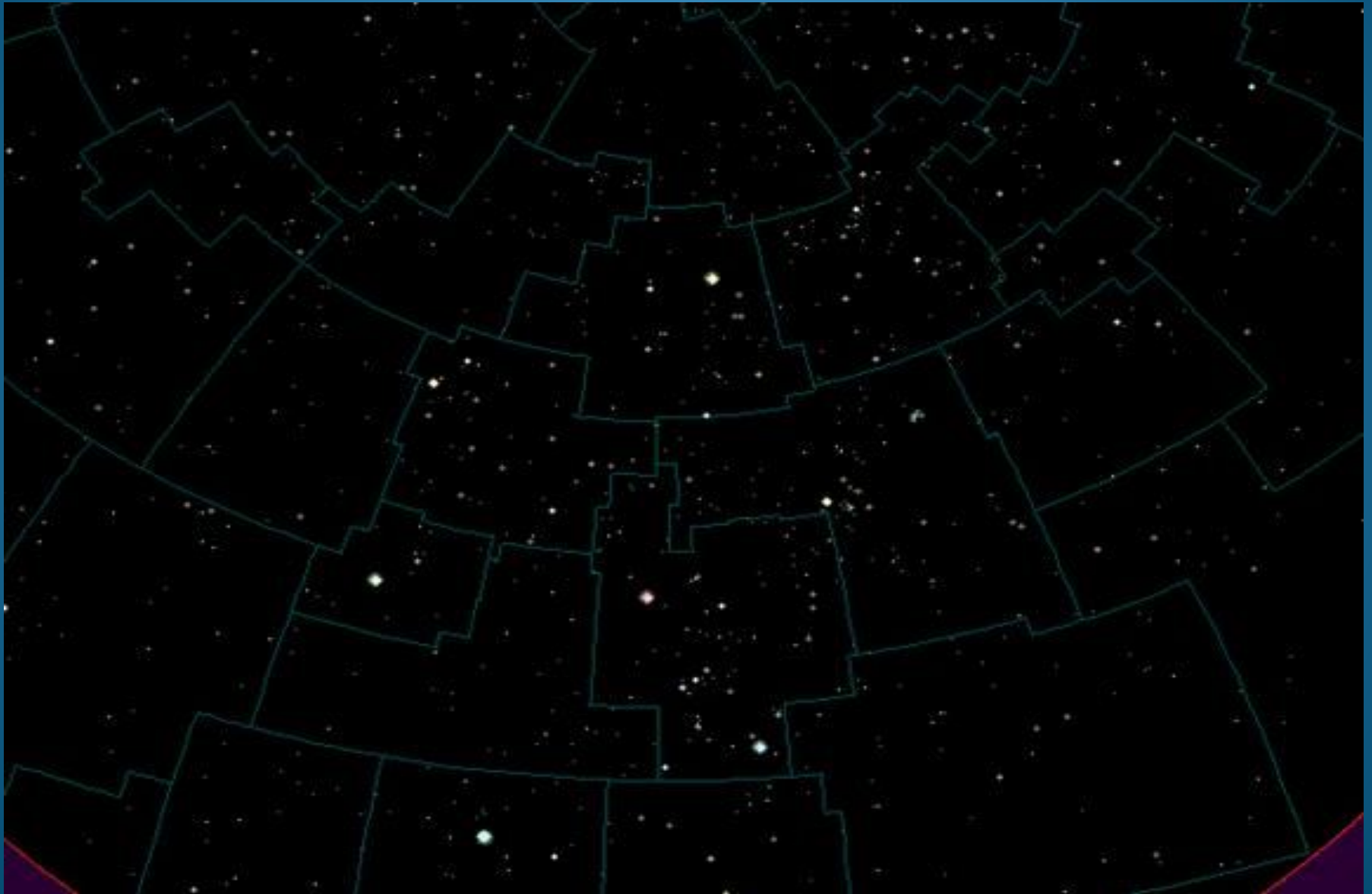


На небесну сферу проєктуються зірки, Сонце, Місяць, планети.

Властивості небесної сфери:

- ✓ **центр небесної сфери вибирається довільно. Для кожного спостерігача - свій центр, а спостерігачів може бути багато.**
- ✓ **кутові виміри на сфері не залежать від її радіусу.**

Поділ неба на сузір'я



1. Діаметр небесної сфери, навколо якого здійснюється її видиме обертання, називається **віссю світу**.

2. Умовні точки, навколо яких обертаються зорі, називають **полюси світу** P і P_1 (північний і південний).

3. **Небесним екватором** називається великий круг небесної сфери, перпендикулярний до осі світу.

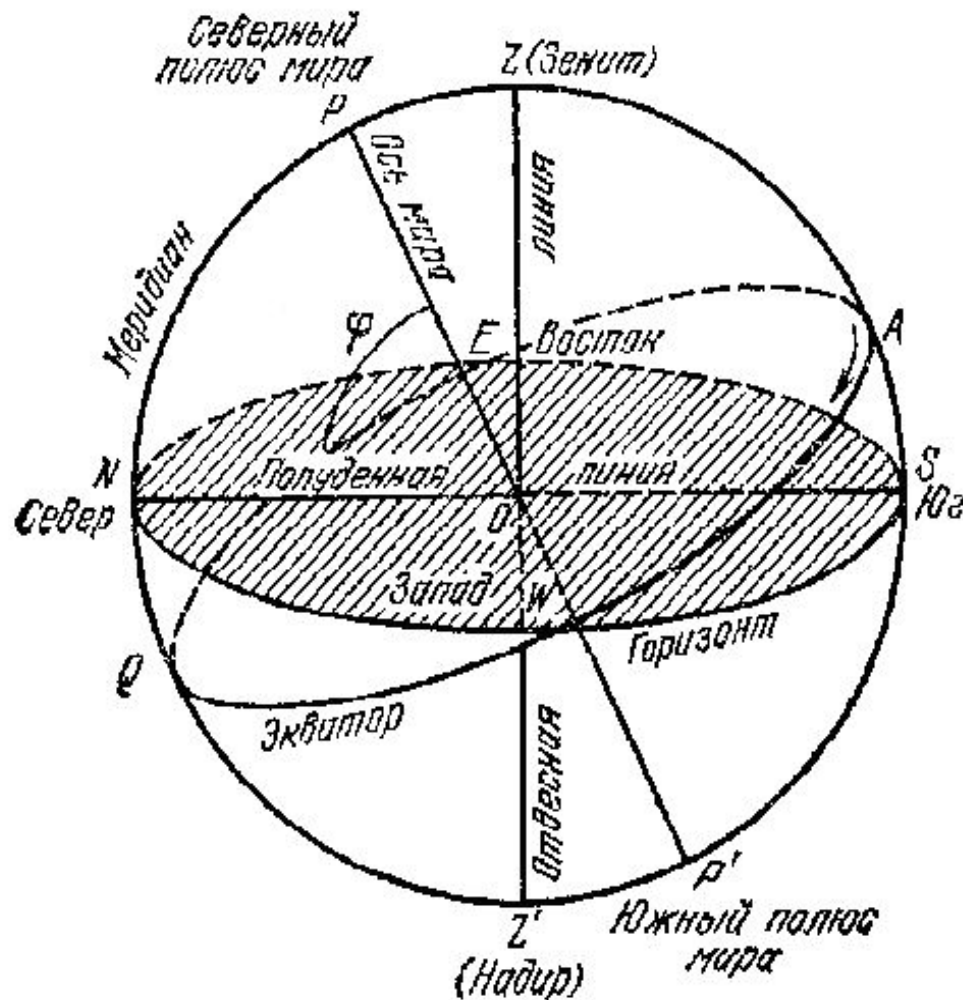
4. **Небесний меридіан** проходить через полюси світу і зеніт.

5. Діаметр небесної сфери, вздовж якого діє сила тяжіння і який проходить через точку спостереження, називається **вертикаллю**, або **прямовисною лінією** (ZZ').

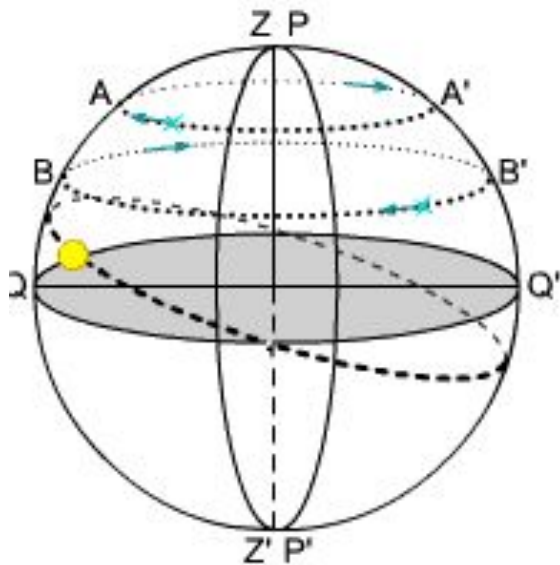
6. **Зеніт – надир** – точки утворені при перетині небесної сфери прямовисною лінією.

7. Великий круг небесної сфери, перпендикулярний до вертикалі, називається **математичним**, або справжнім, **горизонтом**.

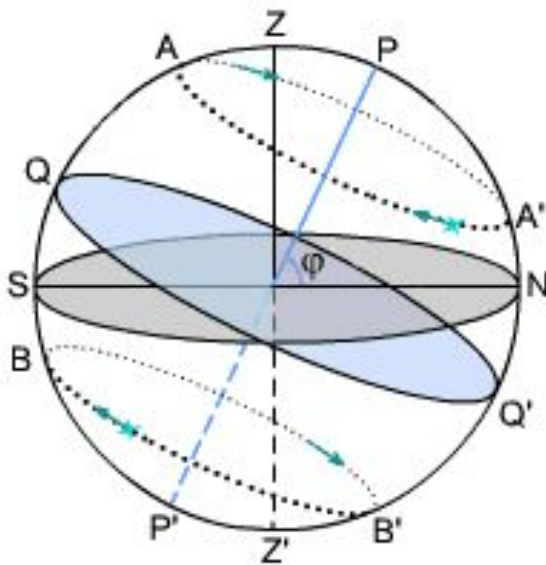
8. **Кульмінація** – явище проходження світила через небесний меридіан.



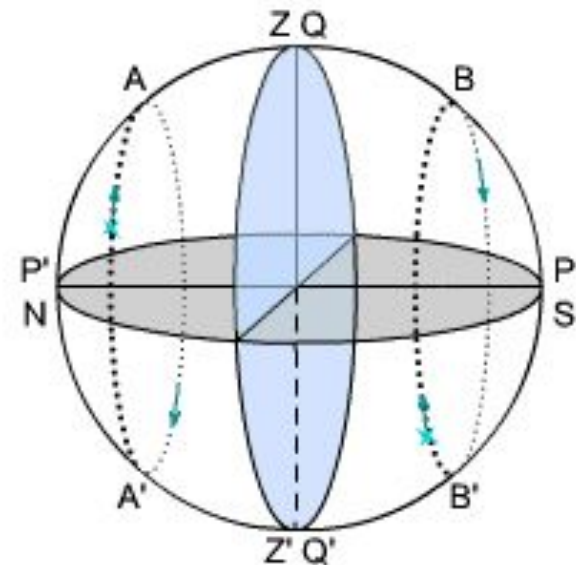
В залежності від географічної широти
місцевості рух світил по небесній сфері
виглядатиме по-різному



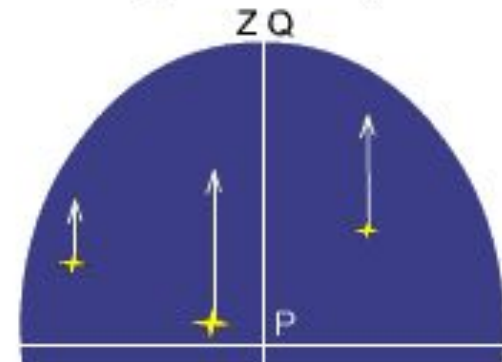
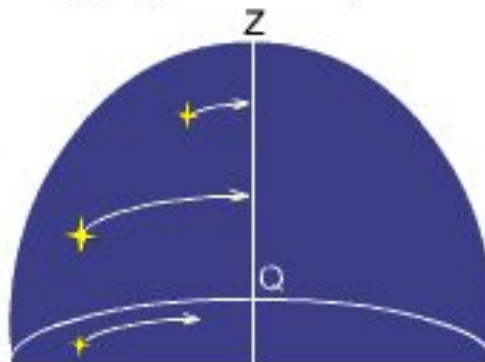
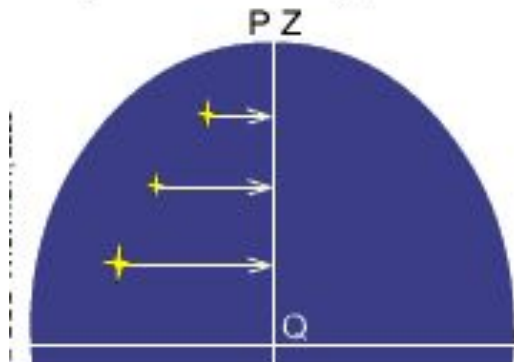
а) на Північному полюсі



б) у середніх широтах



в) на екваторі



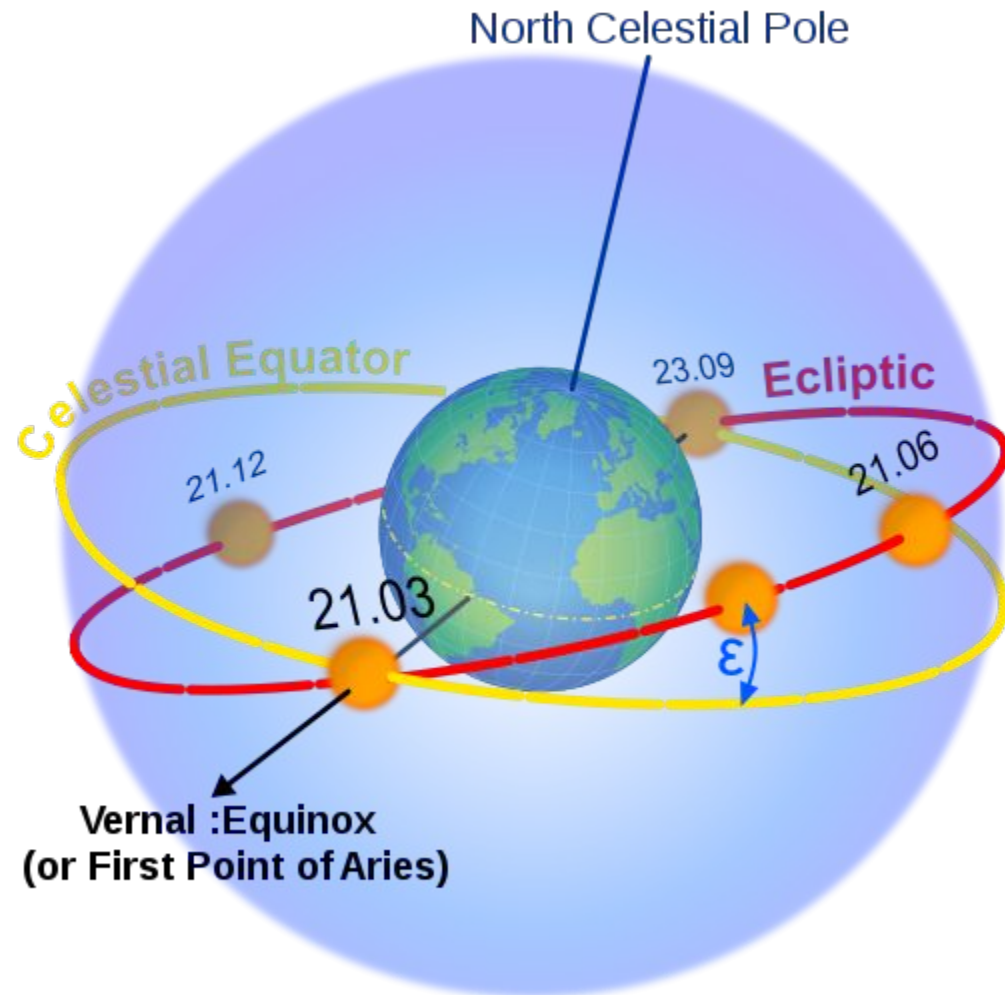
Екліптика – лінія видимого руху Сонця.

Площина екліптики перетинає площину небесного екватор під кутом $23^{\circ}27'$.

Двічі на рік **20-21 березня та 22-23 вересня** Сонце перебуває на небесному екваторі в точках **весняного** та **осіннього рівнодення**.

22 червня Сонце найбільш віддалене від небесного екватора – це день **літнього сонцестояння**.

22 грудня – найкоротший день року для північної півкулі – це день **зимового сонцестояння**.



3. Системи небесних координат.

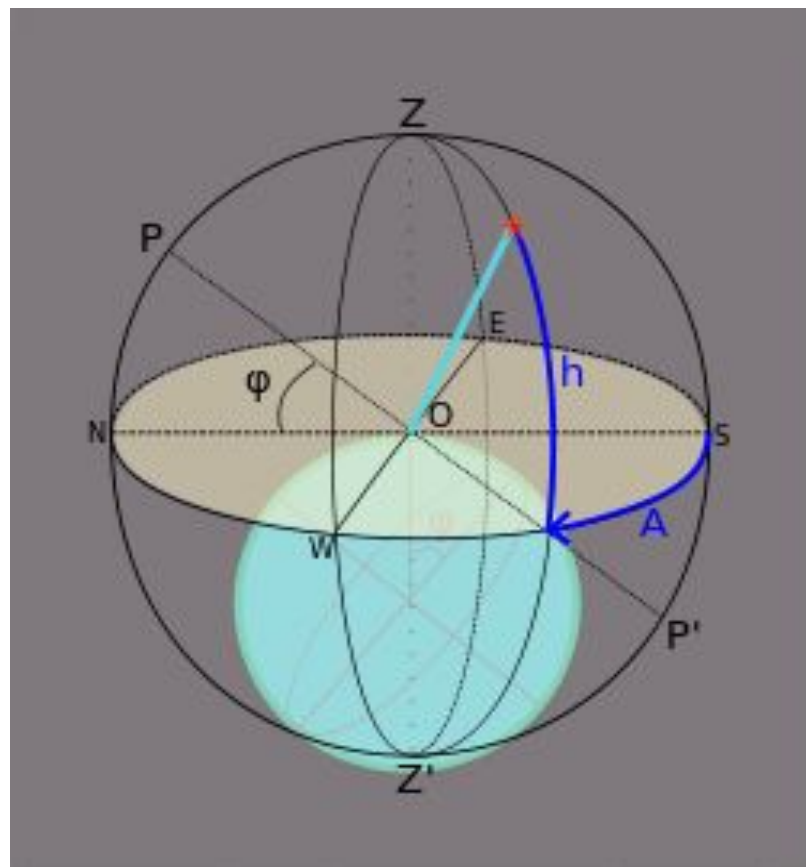
Горизонтальна система координат.

У цій системі основною площиною є площина математичного горизонту. Однією координатою при цьому є **висота** світила над горизонтом h . Іншою координатою є **азимут** A .

- **Висотою** h світила називається дуга вертикального кола від математичного горизонту до світила, або кут між площиною математичного горизонту і напрямком на світило.

Висоти відраховуються в межах від 0° до $+90^\circ$ до зеніту і від 0° до -90° до надиру.

- **Азимутом** A світила називається дуга математичного горизонту від точки півдня до вертикального кола світила, або кут між полудневою лінією та лінією перетину площини математичного горизонту з площиною вертикального кола світила.



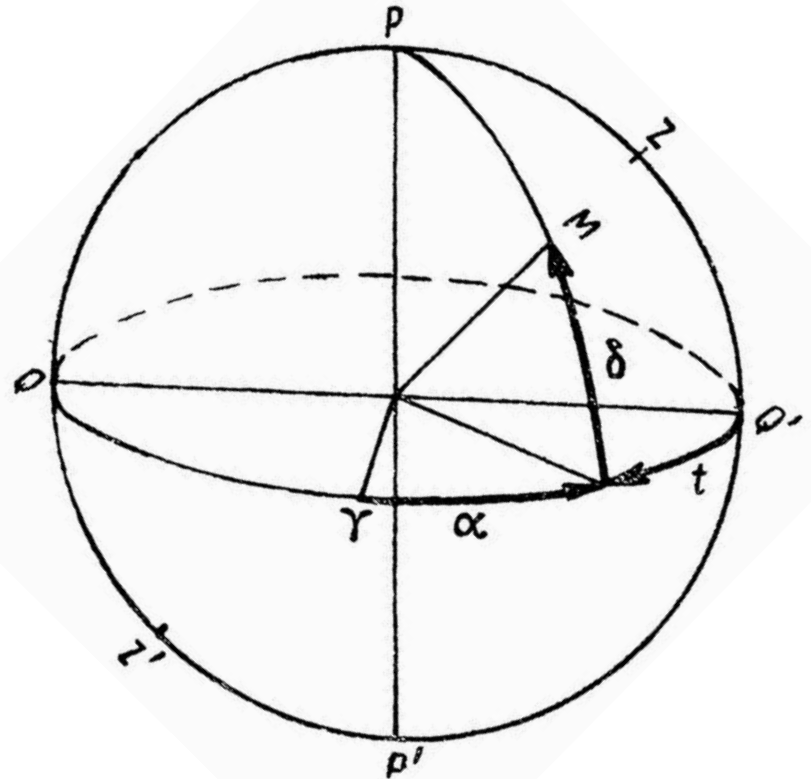
Екваторіальна система координат

Схиленням δ світила називається дуга кола схилень від небесного екватора до світила.

Прямим піднесенням α світила називається дуга небесного екватора від точки весняного рівнодення γ до кола схилень, що проходить крізь світило.

δ : $90^\circ + 90^\circ$.

α : від 0 год до 24 год



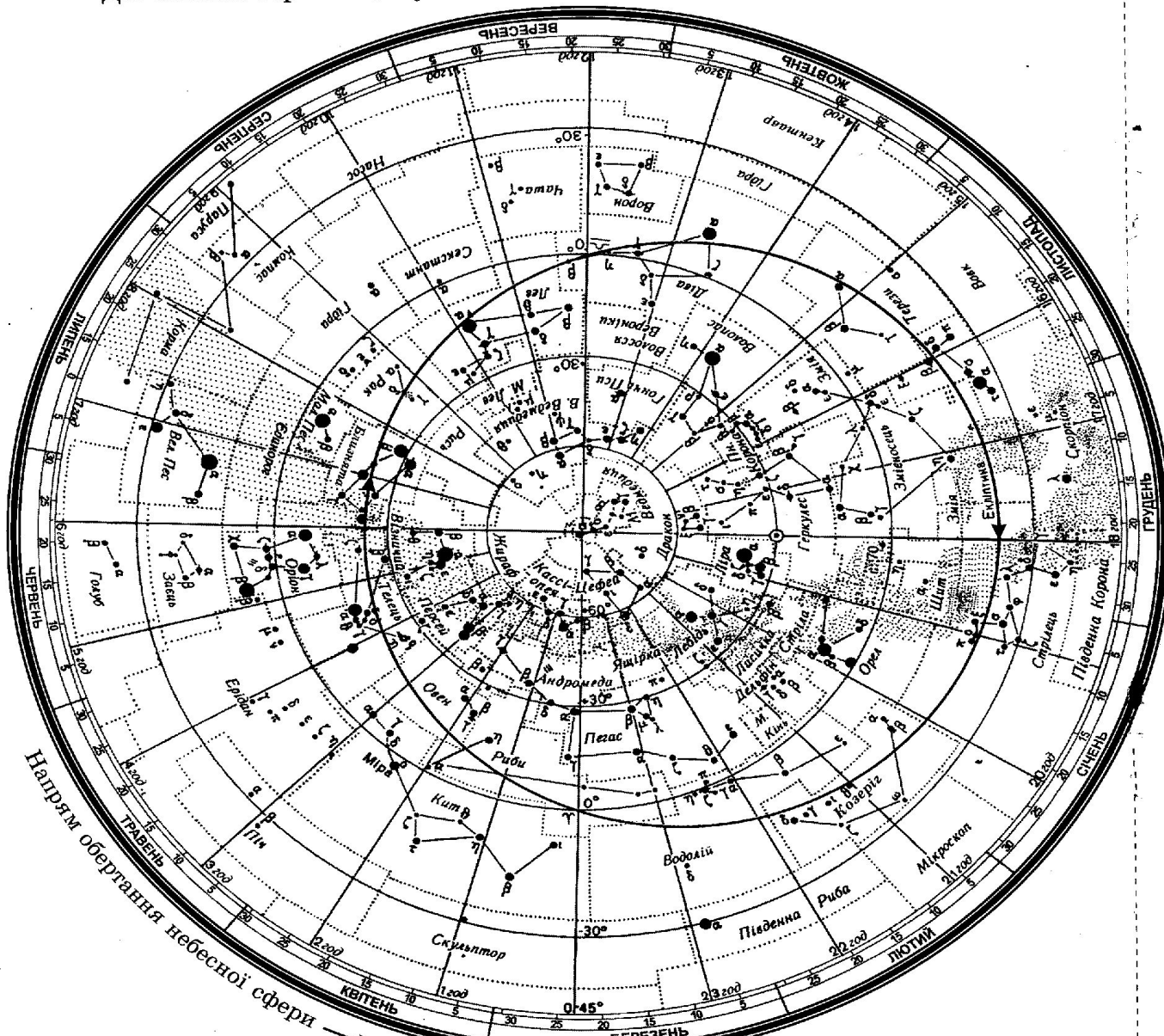
3. Зоряні карти, атласи.

Для кожної півкулі зоряного неба складено зоряні карти, а всі карти зібрано в атлас зоряного неба.

Існують нерухомі та рухомі карти зоряного неба.

РУХОМА КАРТА ЗОРЯНОГО НЕБА

- | | | |
|--------------------|--------------------|-------------------------------------|
| ● Зорі | • Змінні зорі | ⌋ Точка весняного рівнодення |
| ••• | ☉ Зоряні скупчення | ⌋ Точка осіннього рівнодення |
| • Подвійні зорі | ⊙ Апекс Сонця | М.
Кінь Межі сузір'їв і їх назви |
| • Дві близькі зорі | ☼ Туманності | |



Завдання:

1. Знайти полярну зору.
2. Знайти екваторіальні координати зірки Вега (α Ліри).
3. Знайти екваторіальні координати зірки Регул (α Льва).
4. Знайти екваторіальні координати зірки β Великої Ведмедиці.
5. Визначити, які зорі, сузір'я будуть видно на заході 1 вересня о 22 годині.
6. В якому не зодіакальному сузір'ї буває Сонце?
7. Яке сузір'я ніколи не заходить для спостерігача на Україні?
8. Знайти час, в який кульмінує зірка Вега в день вашого народження.

Відповіді:

1. Навколо північного полюсу світу.
2. $\alpha = 40^0$, $\delta = 18^h 40^m$
3. $\alpha = 10^0$, $\delta = 10^h$
4. $\alpha = 55^0$, $\delta = 11^h$
5. Волопас, Північна корона, Ліра, Геркулес.
6. Змієносець.
7. Касіопея, Цефей, Дракон, Мала Ведмедиця, Велика Ведмедиця.

Домашнє завдання

- 1) Опрацювати конспект;
- 2) Повідомлення про білі ночі;
- 3) Коли настає кульмінація сонця?
- 4) У які дні року Сонце сходить у точці сходу
і заходить у точці заходу?