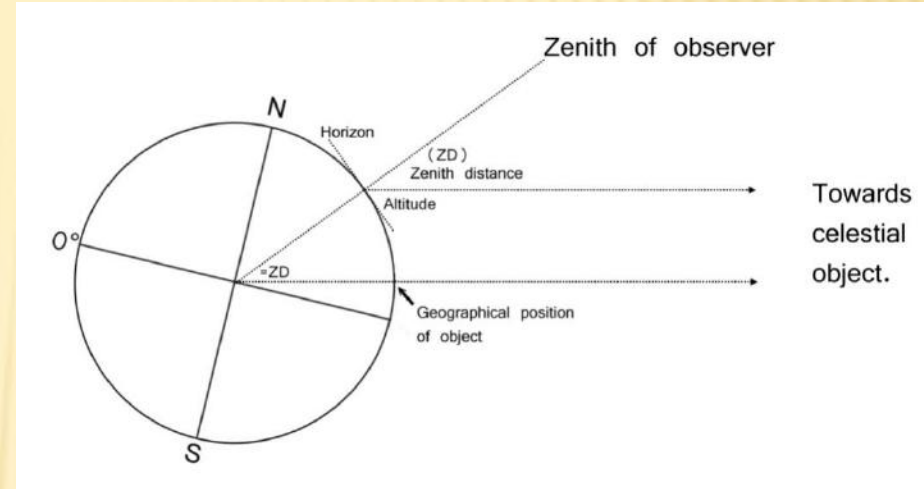


ცის კოორდინატთა სისტემები 1

თემის შესწავლის შემდეგ სტუდენტს ეცოდინება:

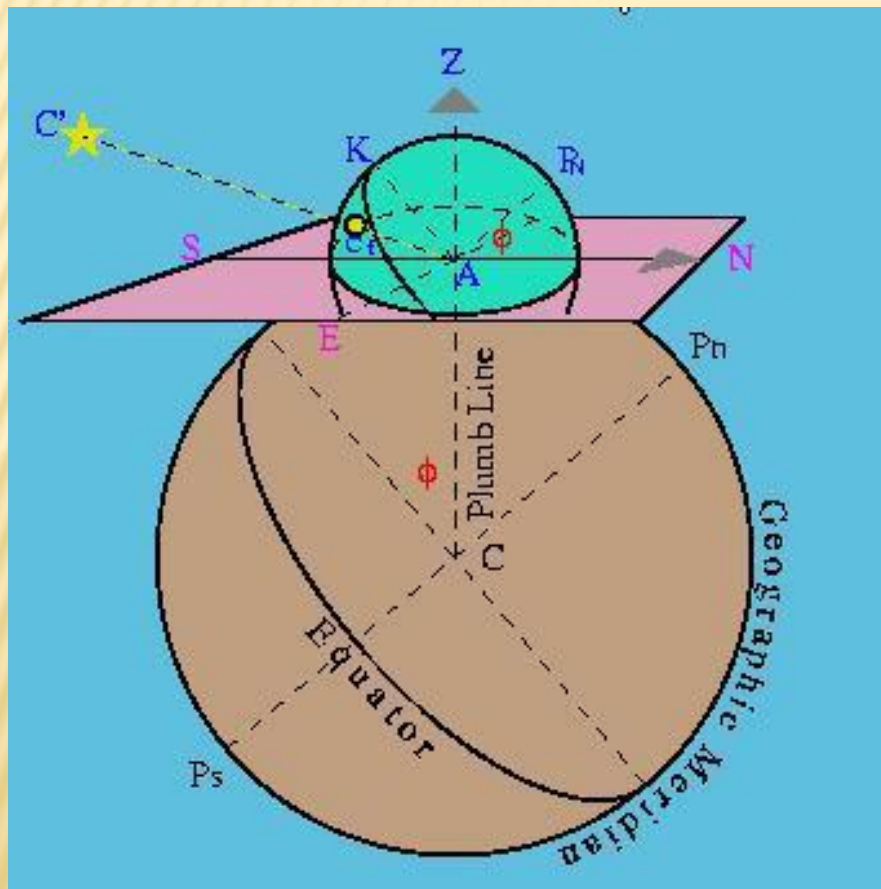
1. ცის სფეროს განმარტება;
2. მნათობის გეოგრაფიული მდებარეობის (GP) განმარტება;
3. სამყაროს პოლუსების, ციური ეკვატორის, მნათობის სასაათო წრის (მერიდიანის), დამკვირვებლის მერიდიანის განმარტებები;
4. ზენიტის/ნადირის წერტილის, ჭეშმარიტი და ხილული ჰორიზონტის, მნათობის ვერტიკალის, პირველი ვერტიკალის განმარტებები;
5. ჰორიზონტული კოორდინატთა სისტემის აღწერა და გამოსახვა ცის სფეროს პროექციაზე;
6. მნათობის სიმაღლის (H), აზიმუტის (Zn), ზენიტური მანძილის (Zx) განმარტებები.

ცის კოორდინატთა სისტემები 1



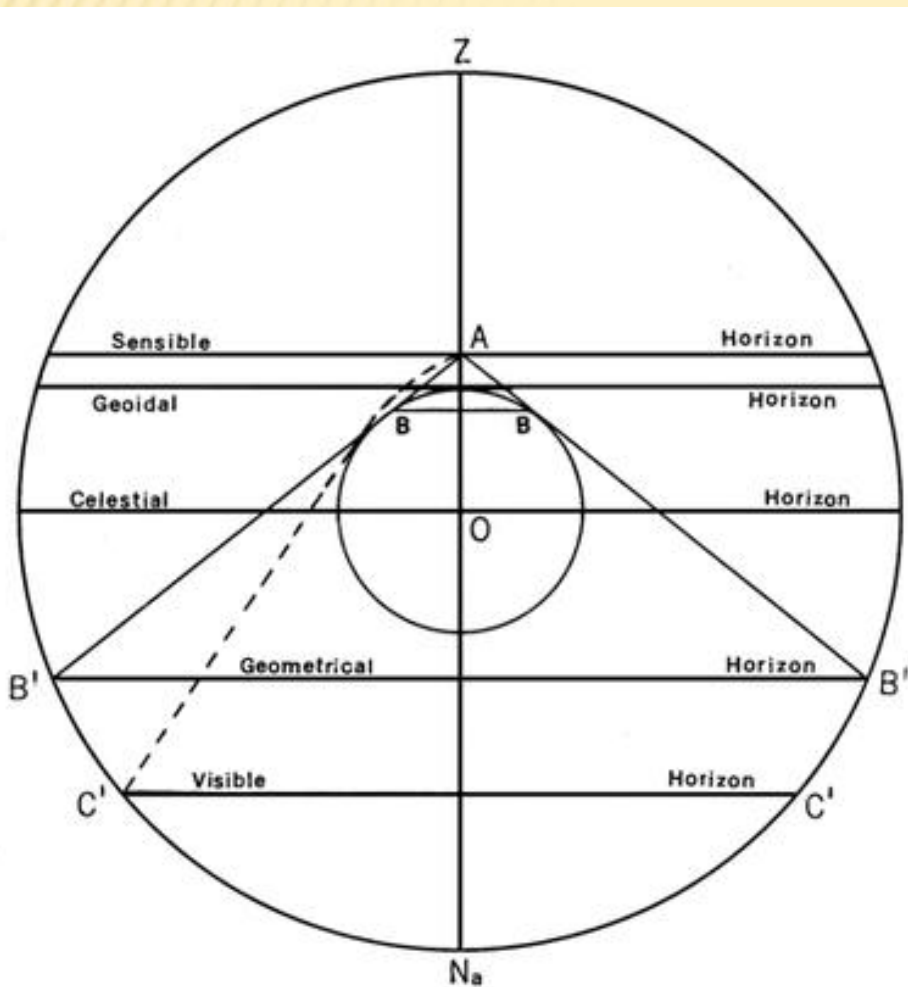
- ცის თაღი ან ცის სფერო (Celestial Sphere) წარმოადგენს უსასრულო რადიუსის წარმოსახვით სფეროს ცენტრით დედამიწის ცენტრში, რომლის ზედაპირზე პროექცირებულია ყველა ციური სხეული ისე, როგორც ეს გამოჩნდებოდა დედამიწის ცენტრიდან;
- მნათობის გეოგრაფიული მდებარეობა (Geographical Position) ეწოდება წერტილს დედამიწის ზედაპირზე, სადაც მოცემულ მომენტში (დროს) მნათობი იმყოფება (დგას) ზენიტში.

ცის კოორდინატთა სისტემები 1



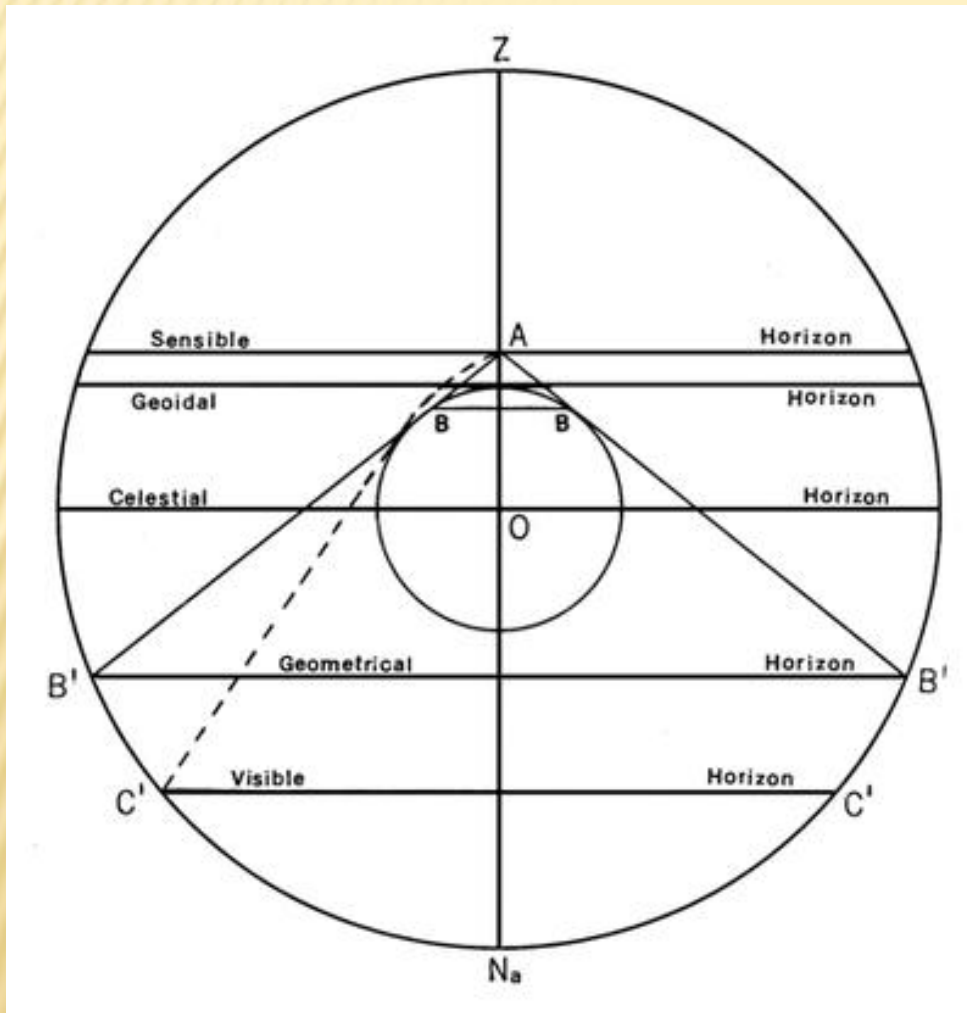
- დაკვირვების წერტილში აღმართულ შვეული ხაზის კვეთას ცის სფეროსთან ზედა წერტილში ეწოდება **ზენიტი (Zenith)**, ხოლო ქვედა წერტილში - **ნადირი (Nadir)**;
- დამკვირვებლის თვალში შვეული ხაზის მართობულად გამავალი სიბრტყის კვეთას ცის სფეროსთან აღქმადი **ჰორიზონტი (Sensible Horizon)** ეწოდება;
- დაკვირვების წერტილში, შვეული ხაზის მართობულად ზღვის ზედაპირზე გამავალი სიბრტყის კვეთას ცის სფეროსთან **გეოიდური ჰორიზონტი (Geoidal Horizon)** ეწოდება

ცის კოორდინატთა სისტემები 1



- დედამიწის ცენტრში, შვეული ხაზის მართობულად გამავალი სიბრტყის კვეთას ცის სფეროსთან ჭეშმარიტი ან ციური ჰორიზონტი (**Celestial Horizon**) ეწოდება;
- ციური ჰორიზონტი წარმოადგენს ცის სფეროს დიდ წრეს და სამყაროს ყოფს ზედა (ხილულ) და ქვედა (უხილავ) ნახევარსფეროებად.
- ხილული ჰორიზონტი (**Visible or Apparent Horizon**) ეწოდება ცისა და ზღვის ზედაპირის ხილულ გამყოფ წირს, რომლითაც ცა თითქოს ზღვის ზედაპირს ესაზღვრება. ჩვეულებრივ, ხილული ჰორიზონტი ჭეშმარიტ ჰორიზონტზე დაბლაა გარკვეული კუთხით, რასაც ჰორიზონტის დაწვევა ჰქვია.

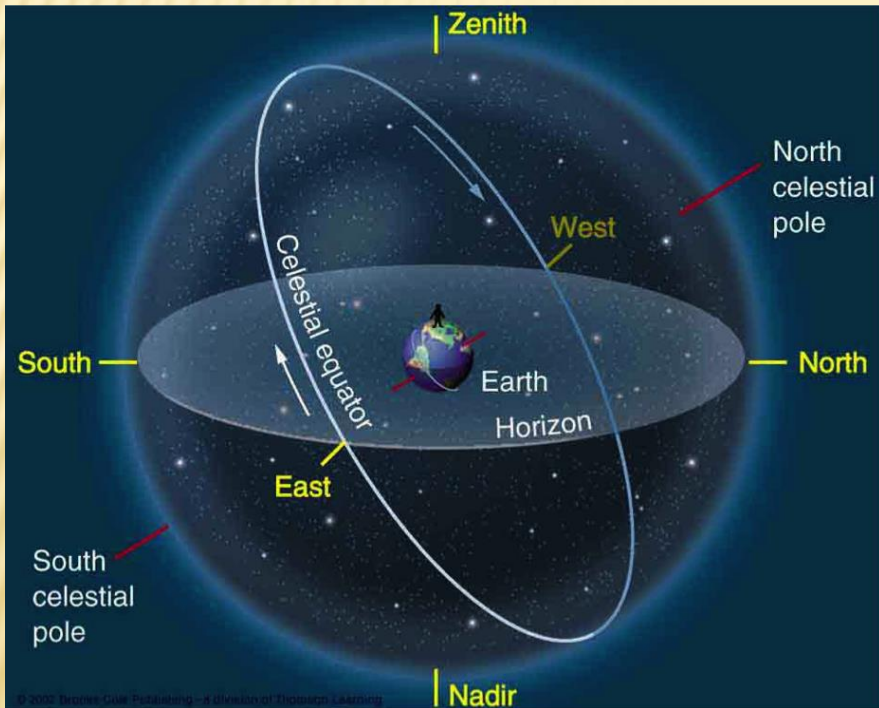
ვის კოორდინატთა სისტემები 1



- **Sensible (Local) Horizon.** The circle of the celestial sphere formed by the intersection of the celestial sphere and a plane through any point, such as the eye of an observer, and perpendicular to the zenith-nadir line;
- **Celestial (Rational) Horizon.** That circle of the celestial sphere formed by the intersection of the celestial sphere and a plane through the center of the earth and perpendicular to the zenith-nadir line;
- **Geoidal Horizon.** . The circle of the celestial sphere formed by the intersection of the celestial sphere and a plane through a point on the sea level surface of the earth, and perpendicular to the zenith-nadir line;
- **Visible (Apparent) Horizon.** The line where earth and sky appear to meet, and the projection of this line upon the celestial sphere. If there were no terrestrial refraction, **Visible** and **Geometrical Horizons** would coincide;

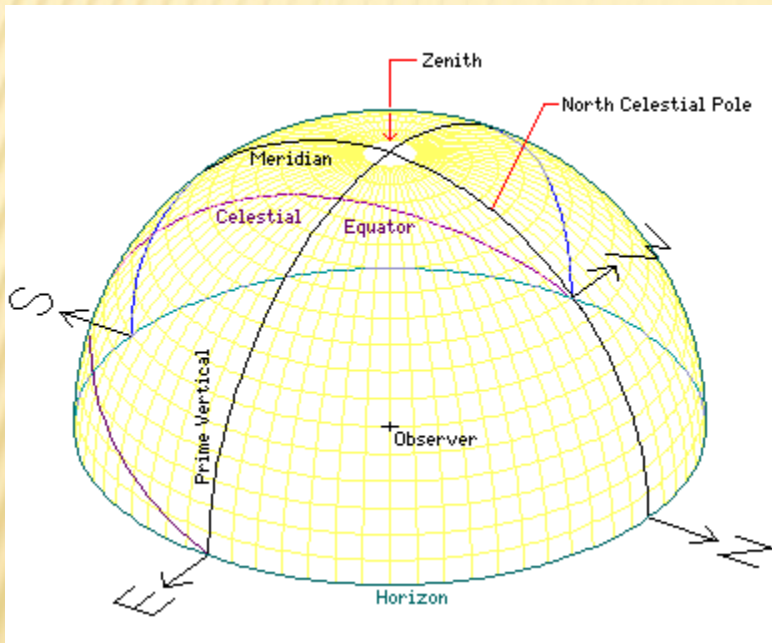
ცის კოორდინატთა სტემები 1

- დედამიწის ბრუნვის ღერძის კვეთას ცის სფეროსთან ეწოდება სამყაროს პოლუსები: Pn (NCP) და Ps (SCP);
- დედამიწის ეკვატორის სიბრტყის კვეთას ცის სფეროსთან ციური ეკვატორი (Celestial Equator, or Equinoctial) ეწოდება. ციური ეკვატორი წარმოადგენს დედამიწის ბრუნვის ღერძის, ანუ სამყაროს ღერძის მართობულ დიდ წრეს;
- ციური ეკვატორი სამყაროს ყოფს ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროებად (hemisphere);
- დამკვირვებლის გეოგრაფიული მერიდიანის სიბრტყის კვეთას ცის სფეროსთან დამკვირვებლის ან ცის მერიდიანი ეწოდება. დამკვირვებლის მერიდიანი ცის სფეროს დიდი წრეა და გაივლის ზენიტზე (Z) /ნადირზე (N) და სამყაროს პოლუსებზე Pn/Ps;
- დამკვირვებლის მერიდიანი ცის სფეროს ყოფს აღმოსავლეთ (Eastern) და დასავლეთ (Western) ნახევარსფეროებად;
- დამკვირვებლის მერიდიანის ნახევარს, რომელიც გაივლის ზენიტის წერტილში ეწოდება საშუადღისო ანუ ზედა ნაწილი (Upper Branch), ხოლო მეორე ნახევარს საშუალამეო ანუ ქვედა ნაწილი (Lower Branch)



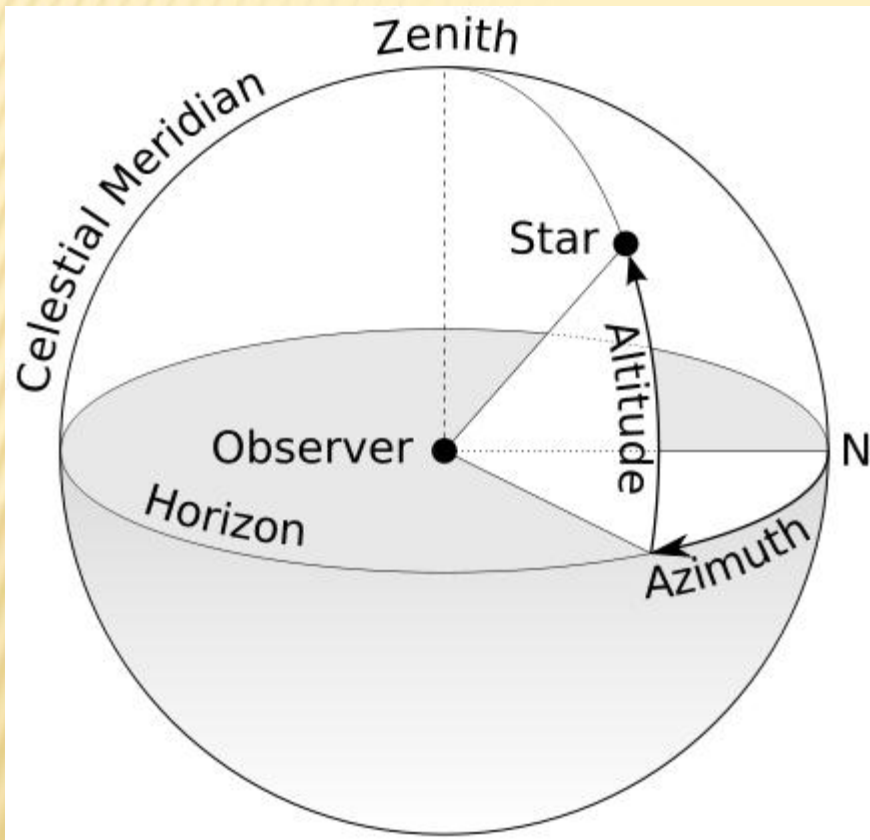
ცის კოორდინატთა სტემები 1

მიმართულება ჰორიზონტის
სიბრტყეში ანუ ჰორიზონტის
მხარეები განისაზღვრება
ჰორიზონტის 4 წერტილით,
აქედან:



- North (N) და South (S) მიიღება ჰორიზონტთან დამკვირვებლის მერიდიანის გადაკვეთით. N-ის და S-ის შემაერთებელ ხაზს ეწოდება შუადღის ხაზი;
- East (E) და West (W) მიიღება ჰორიზონტთან ციური ეკვატორის გადაკვეთით. E-ს და W-ს შემაერთებელი ხაზი შუადღის ხაზის მართობულია;
- დიდ ნახევარწრეს Z-E-N ეწოდება პირველი ვერტიკალი (Prime Vertical).

ჰორიზონტული კოორდინატთა სისტემა



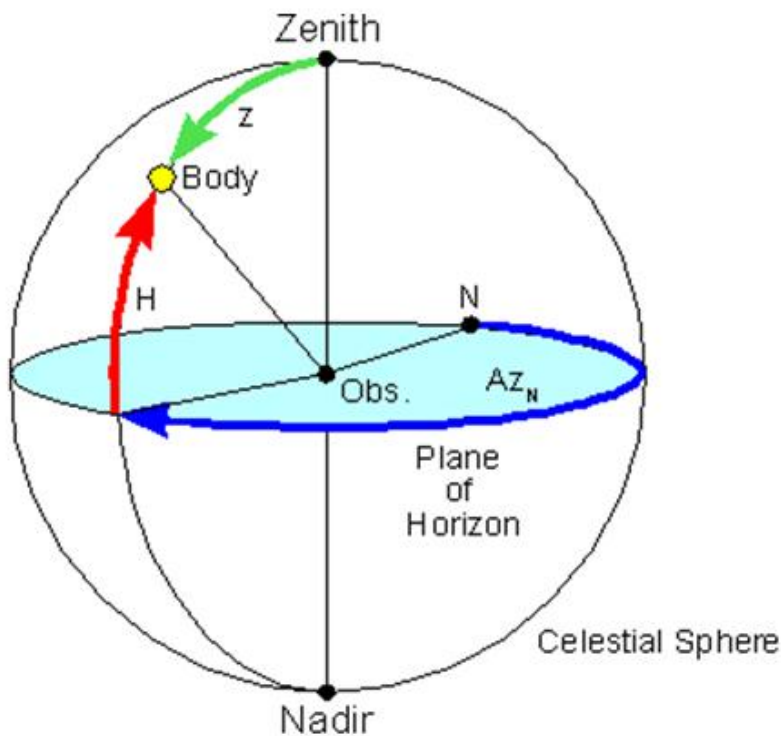
ჰორიზონტული
კოორდინატთა სისტემა
ეყრდნობა 2 დიდ წრეს:
დამკვირვებლის
მერიდიანს და ჭეშმარიტ
ჰორიზონტს.

კოორდინატებია
სიმაღლე (Altitude, High) **H**
და აზიმუტი (Azimuth) **Zn**

ჰორიზონტული კოორდინატთა სისტემა

მნათობის სიმაღლე (**H**):

1. არის ცენტრალური კუთხე ჭეშმარიტი ჰორიზონტის სიბრტყესა და მნათობზე მიმართულებას შორის;
2. არის მნათობის ვერტიკალის რკალი ჭეშმარიტი ჰორიზონტიდან მნათობამდე.



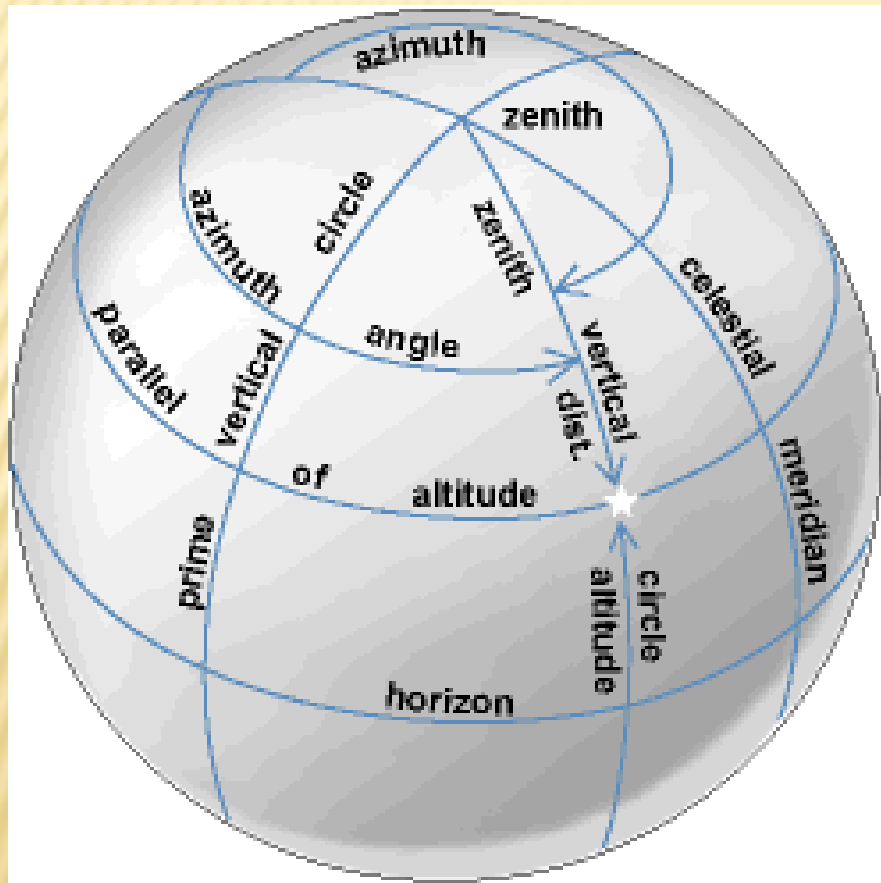
სიმაღლე იზომება 0° -დან 90° -მდე:
 $0^\circ \leq H \leq 90^\circ$;

ჰორიზონტის ქვევით მნათობთა სიმაღლე უარყოფითია.

სიმაღლის დამატებას ეწოდება **ზენიტური მანძილი (Zx)** და წარმოადგენს მნათობის ვერტიკალის რკალს ზენიტიდან მნათობამდე: $H + Zx = 90^\circ$

ზენიტური მანძილი იზომება 0° -დან 180° -მდე: $0^\circ \leq Zx \leq 180^\circ$

ჰორიზონტული კოორდინატთა სისტემა



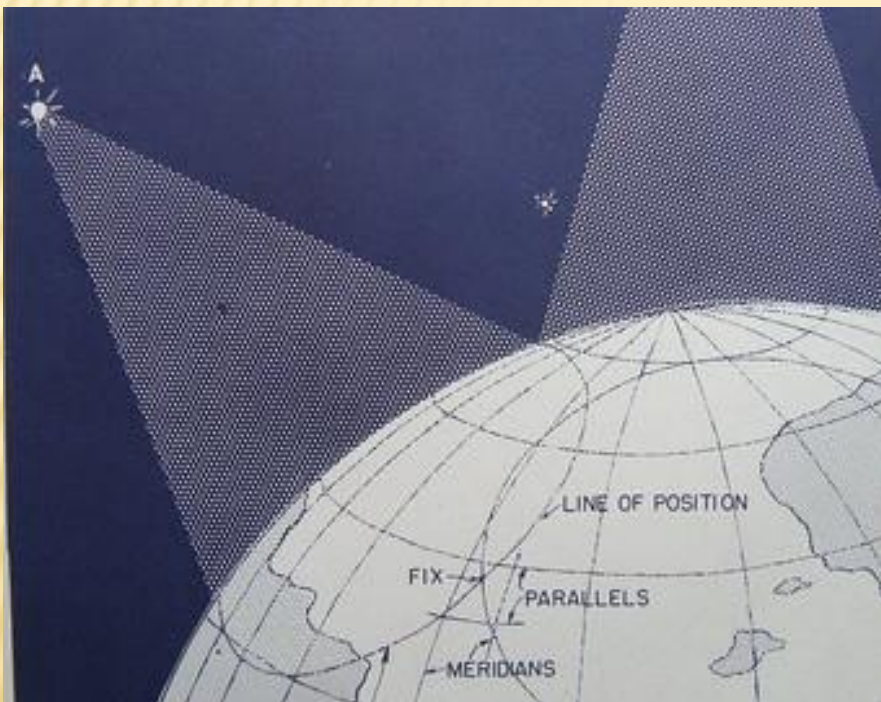
მნათობის წრიული აზიმუტი (Bearing) **Zn** არის ჭეშმარიტი ჰორიზონტის რკალი დამკვირვებლის მერიდიანსა და მნათობის ვერტიკალს შორის, ათვლა წარმოებს საათის ისრის მიმართულებით 0° -დან 360° -მდე, $0^{\circ} \leq A \leq 360^{\circ}$;

მნათობის აზიმუტური კუთხე ანუ ნახევარწრიული აზიმუტი **Z** იზომება ჰორიზონტის რკალით შუადღის ხაზის ორივე ბოლოდან (N ან S) აღმოსავლეთის ან დასავლეთის მიმართულებით მნათობის ვერტიკალამდე 0° -დან 180° -მდე. საწყის წერტილს აქვს ამალეებული პოლუსის სახელი;

მნათობის მეოთხედური აზიმუტი **Z_{1/4}** ჭეშმარიტი ჰორიზონტის რკალია შუადღის ხაზის ორივე ბოლოდან (N ან S) აღმოსავლეთის ან დასავლეთის მიმართულებით მნათობის ვერტიკალამდე 0° -დან 90° -მდე.

ჰორიზონტული კოორდინატთა სისტემა

ტოლ სიმაღლეთა წრეწირი ანუ **მდებარეობის ხაზი (LOP)** არის წირი დედამიწის ზედაპირზე, საიდანაც მოცემული მნათობი ერთიდაიმავე მომენტში ერთნაირ სიმაღლეზე ჩანს, ცხადია წირის ცენტრი წარმოადგენს მნათობის გეოგრაფიულ ადგილს დედამიწის ზედაპირზე.



გემის ადგილმდებარეობის განსაზღვრისათვის საჭიროა ერთდროულად არანაკლებ ორი მნათობის ტოლ სიმაღლეთა წირის განსაზღვრა, რომელთა კვეთის წერტილებიდან ერთერთის გეოგრაფიული კოორდინატები განსაზღვრავს გემის ადგილმდებარეობას.