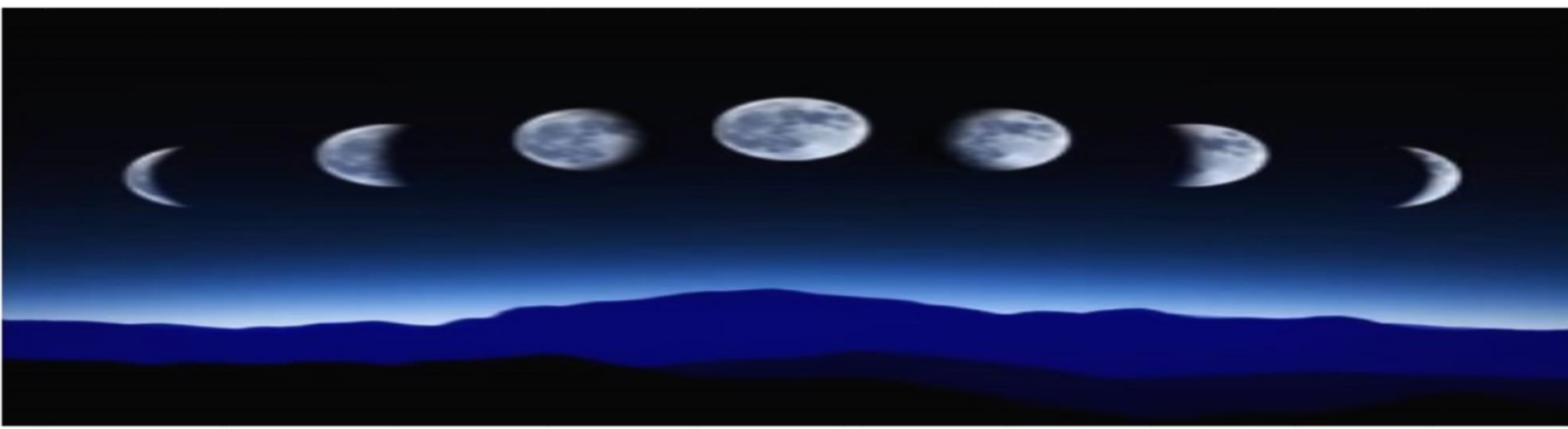




تعیین موقعیت : جلسه اول - دانشکده انقلاب (دانشگاه فنی و حرفه ای)

- ۱ - تعیین موقعیت با ستاره گان
- ۲ - تعیین موقعیت ثابت و متحرک
- ۳ - تعریف عرض و طول جغرافیایی
- ۴ - قوانین کیپلر
- ۵ - ستاره راهنمای قطب شمال
- ۶ - ستاره راهنمای قطب جنوب

تعیین موقعیت با اجرام سماوی

تعیین موقعیت نقاط ثابت

این تعیین موقعیت مربوط به نقاطی است که ثابت بوده و نسبت به زمان، تغییرات خیلی ناچیزی خواهد داشت. همانند نقاط واقع بر روی سد برای کنترل.

تعیین موقعیت نقاط متحرک

در برخی مواقع ما نیاز به تعیین موقعیت اجسام در حال حرکت داریم. تعیین موقعیت چنین نقاطی را تعیین موقعیت متحرک می گویند. همانند تعیین موقعیت هواپیمایی در حال پرواز و مشخص کردن موقعیت آن در روی نقشه های مربوطه. همچنین روش دیگر تعیین موقعیت نقاط در زیر آب ها و استخراج توپوگرافی بستر دریاها می باشد که توسط عمق یاب های صوتی صورت می گیرد.

مراحل تعیین موقعیت و نمایش آن

1. انجام مشاهدات لازم یا جمع آوری اطلاعات
2. انتخاب سطح مبنا و سیستم مختصات اصلی برای تعیین موقعیت.
3. انتخاب مدل های ریاضی خاص که در روی سطح مبنای انتخاب شده ی بالا معتبر می باشد و انجام محاسبات لازم برای رسیدن به مختصات.
4. انتخاب روش های مناسب برای نمایش اطلاعات و نمایش موقعیت ها به صورت شماتیک؛ در ضمن تعیین موقعیت منحصر به موارد مذکور نیست. ملاصدرا فیلسوف بزرگ ایرانی ثابت کرد که زمان بعد چهارم نقاط مادی است، و به طور کلی مختصات به صورت $P(X,Y,Z,T)$ نشان داده می شود.

نقش ستاره گان در تعیین موقعیت فضایی

تعیین موقعیت نجومی

۱- ستاره: در نقشه برداری برای تعیین موقعیت یک نقطه می توان از وضعیت ستارگان و دیگر اجرام سماوی نیز استفاده نمود که این موضع از دیر باز سابقه داشته است، ستارگان مجموعه ای از اجرام سماوی هستند که آن ها را در منظومه ی شمسی به صورت جرم سماوی ثابت می شناسیم، آن ها را نقاط ثابت مختصات دار در نظر می گیریم، هر چند که ستارگان نیز به همراه منظومه ی شمسی در حال حرکت هستند. فواصل ستارگان از کره ی زمین را با واحدی به نام سال نوری می سنجند.

یک سال نوری مسافتی است که نور در یک سال می پیماید و با توجه به این که سرعت نور تقریباً ۳۰۰۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه است، پس یک سال نوری برابر خواهد بود با:

$$\text{کیلومتر} = ۹,۴۶۰,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰ = ۳۶۵ \times ۲۴ \times ۶۰ \times ۶۰ \times ۳۰۰۰۰۰$$

ستاره قطبی ستاره ایی است که امروزه به طور تقریبی در امتداد محور دورانی زمین است. امروزه ستاره ی قطبی ما کزیمم حدود ۱ درجه از امتداد محور دورانی زمین منحرف است.

نحوه ی تشخیص ستاره ی قطبی در آسمان با استفاده از دب اصغر و دب اکبر و ذات الکرسی که هر کدام در آسمان شب قابل رؤیت بوده که معروف ترین آن ها دب اصغر و دب اکبر که در آسمان به شکل ملاقه ایی هست یا به عبارتی کامل تر اگر ابتدای این ملاقه آسمانی را بگیریم و پنج ستاره بشماریم به تک ستاره قطبی می رسیم و جهت شمال پیدا می شود و بدین صورت کار تعیین موقعیت با ستارگان انجام شده است.

۵- فرق ستاره و سیاره؛ فرق بین سیارات و ستارگان، به طور خلاصه بدین قرار است:

1. وضعیت سیارات نسبت به هم و نسبت به ستارگان لحظه به لحظه در حال تغییر بوده، در حالی که وضعیت ستارگان نسبت به هم ثابت است.

2. سیارات در حال دوران به دور خورشید هستند در حالی که ستارگان جرم های سماوی ثابتند.

3. سیارات بزرگ و نزدیک به کره ی زمین در تلسکوپ به صورت یک قرص به چشم می آیند؛ درحالی که ستارگان فقط به صورت یک نقطه ی نورانی در تلسکوپ دیده می شوند.

۶- کره سماوی: اگر در یک شب صاف به آسمان توجه کرده باشید، میلیون ها ستاره را در آسمان با فاصله های مختلف از خودتان می بینید. چون در نجوم امتداد ستارگان را مشاهده می کنیم بهتر است آن ها را بدون توجه به فواصل آن ها از ما بر روی یک کره ی فرضی، در راستای شعاع تصویر کنیم. به این کره فرضی که مرکز آن، مرکز جرم زمین بوده و اجرام سماوی روی آن در راستای شعاع تصویر می گردند

در ادامه قوانین کپلر را مرور می کنیم:

قانون اول کپلر: مدار حرکت تمامی سیارات دایره نیست، بلکه بیضی است که خورشید در یکی از کانون های آن واقع است.

قانون دوم کپلر: سیارات در مسیر حرکت خود به دور خورشید مساحت های مساوی را در زمان های مساوی جاروب می کنند.

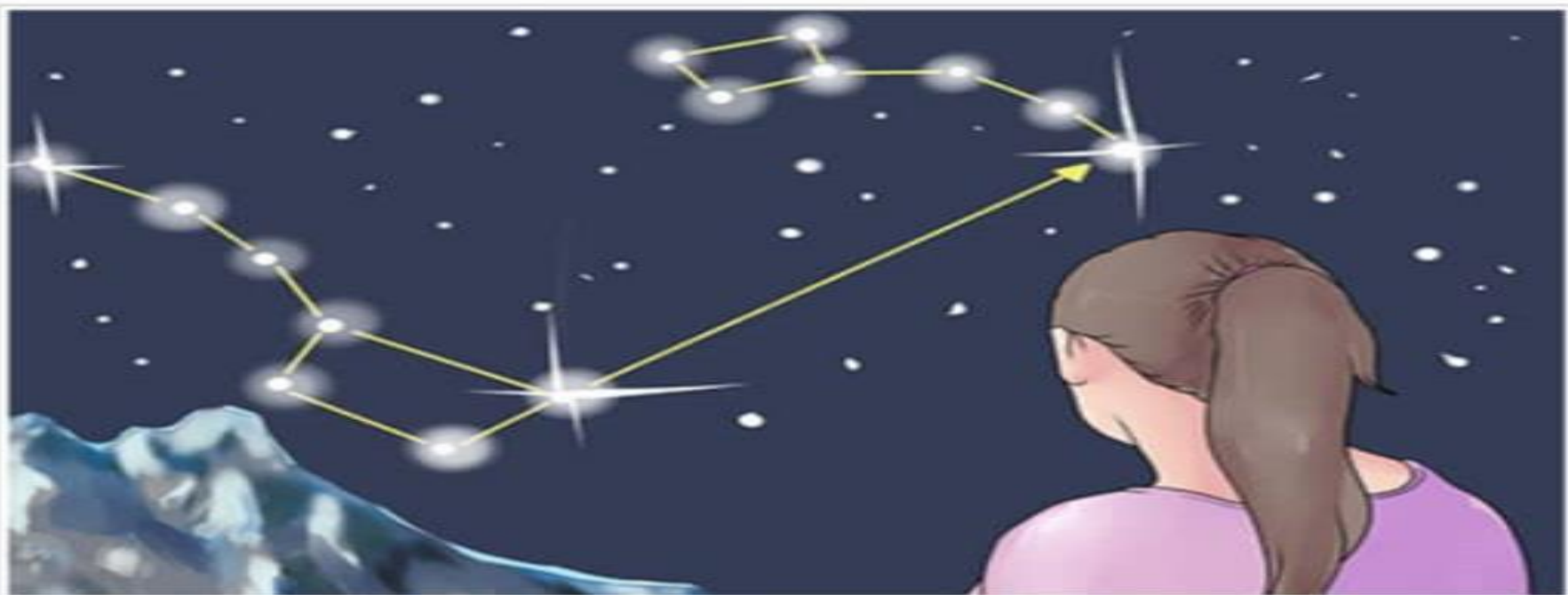
قانون سوم کپلر: نسبت توان دوم پریود حرکت سیارات برای دو سیاره متفاوت برابر نسبت توان سوم قطر اول (اطول) بیضی مسیر حرکتشان است.

اسامی سیارات شناخته شده ی منظومه ی شمسی به ترتیب نزدیکی به خورشید عبارت اند از:

۱/عطارد. ۲/زهرة. ۳/زمین. ۴/مریخ. ۵/مشتری. ۶/زحل. ۷/اورانوس. ۸/نپتون. ۹/پلوتون.

۴- قمر: یکی دیگر از جرم های سماوی اقمار طبیعی هستند که نمونه ی مشخص آن ها کره ی ماه است. اقمار طبیعی اجرام سماوی هستند که دور سیارات حرکت می کنند. بررسی حرکات این ها مشکل تر از

ستاره قطبی یا ستاره شمالی (polaris) ستاره‌ای است که بسیار نزدیک به امتداد محور زمین بر کره سماوی باشد، و جهت شمال (در نیمکره شمالی) را نشان می‌دهد و ستاره‌ای است که موقعیت محلش نسبت به ناظر ساکن روی زمین تغییر نمی‌کند. در حال حاضر این موقعیت از آن ستاره جدی است که با قدر ظاهری $2/1$ درخشانترین ستاره صورت فلکی خرس کوچک (دب اصغر) است، اما به دلیل حرکت تقدیمی زمین این مکان تغییر می‌کند. در ۴۰۰۰ سال پیش ستاره قطبی ستاره اتا ایمار بود، ۳۰۰۰ سال پیش ستاره قطبی ستاره ثعبان، 16500 سال پیش ستاره دلتای ماکیان، و در سال ۱۴۰۰۰ میلادی ستاره قطبی ستاره نسر واقع خواهد بود.



روش پیدا کردن ستاره قطبی

روش جهت یابی به کمک ستاره قطبی

شما ابتدا باید ستاره قطبی را پیدا کنید تا بتوانید جهت ها را روی آن پیدا کنید.

به آسمان صاف و بدون ابر نگاه کنید گروهی از ستارگان را خواهید دید که می توان آن ها را به شکل ملاقه ای با دسته ای منحنی شکل

ارتفاع ستاره قطبی برابر با عرض جغرافیایی ناظر

آیا می دانید که یکی از کاربردهای ستاره قطبی، تعیین عرض جغرافیایی ناظر است؟ بلی همین طور است و این یک قانون نجومی می باشد این همچنین یکی از کاربردهای مهم آن در گشتیرانی بوده است. امروزه تعدادی ماهواره ویژه مختصات زمینی در محیط پیرامون کره زمین قرار گرفته است و هر کشتی یا هر ناظری می تواند به وسیله یک دستگاه GPS که در حدود اندازه یک تلفن همراه می باشد، مختصات جغرافیایی خود را تعیین کند. در این روش هنگامی که دستگاه GPS روشن می شود، با سه ماهواره نزدیک خود ارتباط برقرار می کند و ماهواره ها مکان مختصات دقیق ناظر را به وسیله دستگاه

GPS نشان می دهد. همه این فرایند در حالی انجام می شود که تاسیسات برق کار کند. اما اگر به هر دلیلی برق همراهی نکند، آنگاه ناخدا می ماند و دستگاه سکستانت و ستاره قطبی، سکستانت دستگاهی است که کار زاویه یابی را انجام می دهد و در واقع زاویه بین ستاره قطبی و افق در سطح دریا را به وسیله آن اندازه گیری می کنند. البته کار دستگاه سکستانت را می توان با یک نقاله هم انجام داد ولی خطای اندازه گیری زیاد می باشد. هنگامی که ناخدای کشتی در نیمکره شمالی، ارتفاع



نقشه زمین

طول جغرافیایی (λ)

در نقشه بالا طول جغرافیایی، به صورت خطوطی عمودی و خمیده نشان داده‌اند. ولی هر کدام در واقع نیمی از یک دایره بزرگ هستند، با شعاع‌های برابر.

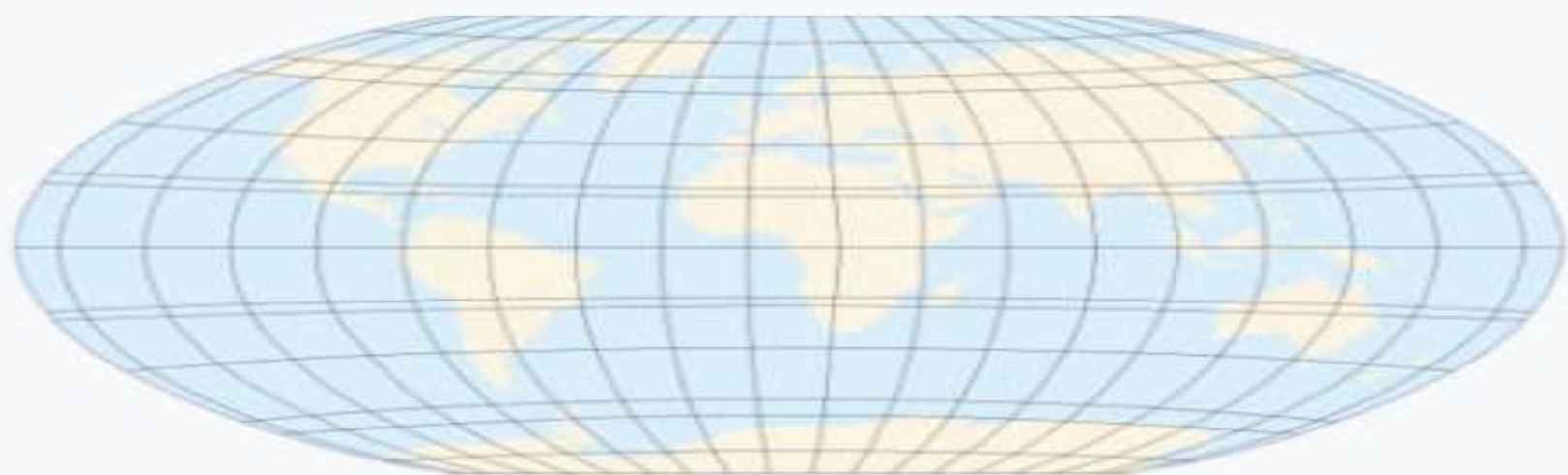
عرض جغرافیایی (φ)

خطوط عرض جغرافیایی، به صورت خطوطی صاف و افقی نشان داده شده‌اند. ولی در واقع دایره‌هایی هستند به شعاع‌های متفاوت.



خط استوا، زمین را به دو نیمکره شمالی و نیمکره جنوبی تقسیم می‌کند. استوا عرض جغرافیایی صفر است.

عرض جغرافیایی (به انگلیسی: Latitude) با نماد φ (فی)، در دستگاه مختصات جغرافیایی، اشاره به موقعیت شمالی-جنوبی یک نقطه جغرافیایی بر روی کره زمین است که در نقشه‌نگاری، نقشه‌برداری و جهت‌یابی از آن استفاده می‌شود. این دستگاه، مختصات مکانی را بر اساس فاصله‌اش از خط استوا یا همان مدار (جغرافیا) صفر درجه می‌سنجد. عدد عرض جغرافیایی، زاویه‌ای است میان صفر (بر روی خط استوا) تا ۹۰ درجه در قطب‌ها. (مثبت یا منفی بودن این درجه معمولاً و نه همیشه) برپایه قرارداد، اعداد مثبت نشان‌گر شمالی بودن نقطه مورد نظر است.



نقشه زمین

چهار جهت اصلی کدامند؟

چهار جهت اصلی شامل:



N شمال
S جنوب
E شرق
W غرب

روش های جهت یابی و تعیین موقعیت

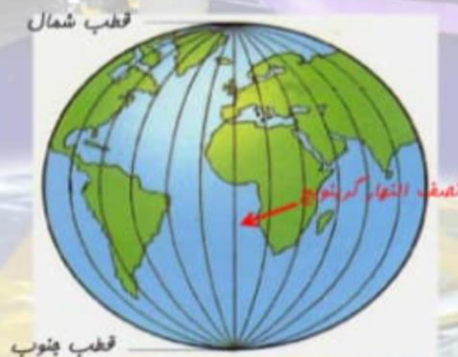


- ❖ جهت یابی به کمک خورشید
- ❖ جهت یابی به کمک ماه
- ❖ جهت یابی به کمک ستارگان
- ❖ جهت یابی با استفاده از عوامل طبیعی
- ❖ مثل درختان و بار
- ❖ جهت یابی با کمک حیوانات
- ❖ استفاده از قطب نما
- ❖ استفاده از نقشه
- ❖ استفاده از ماهواره ها

جهت یابی به وسیله خورشید

مدار استوا صفر درجه (مدار میدا) و مدار قطب (شمال یا جنوب) ۹۰ درجه در نظر گرفته شده است و بقیه مدارها بین صفر تا ۹۰ درجه شمالی یا ۹۰ درجه جنوبی درجه بندی می شوند.

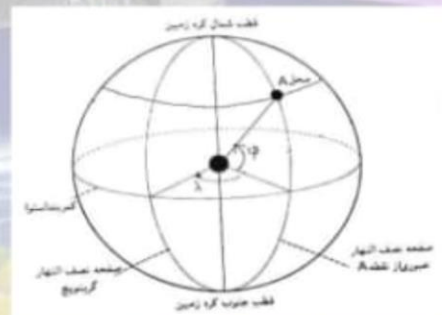
نصف النهار:



نصف النهار:

نصف النهارات نیم دایره ای هستند که از قطبین زمین می گذرند و هر نصف النهار با نصف النهار مقابل خود تشکیل یک دایره می دهد. هر نقطه از سطح کره زمین یک نصف النهار مخصوص به خود را دارد. بنابراین از هر نقطه روی کره زمین یک نصف النهار عبور می نماید.

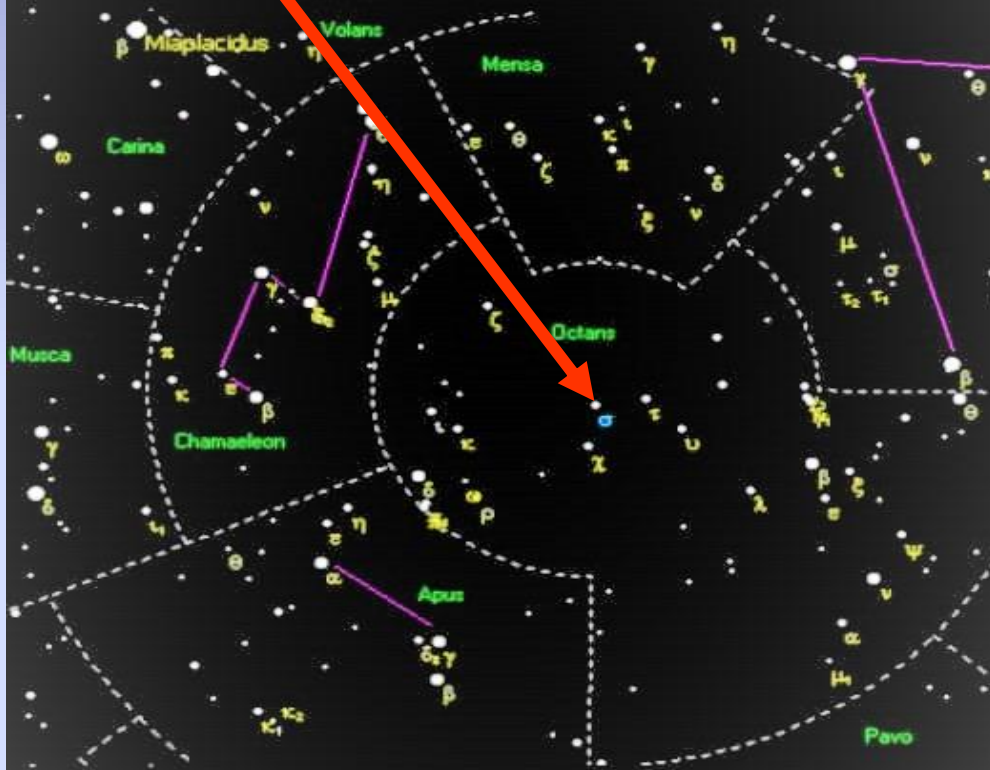
طول و عرض جغرافیایی



عرض جغرافیایی (ϕ) هر نقطه بر روی کره زمین، زاویه بین مدار استوا و مدار عبور کرده از آن نقطه می باشد.

طول جغرافیایی (λ) هر نقطه بر روی کره زمین، زاویه بین نصف النهار میدا و نصف النهار عبوری از آن نقطه می باشد.

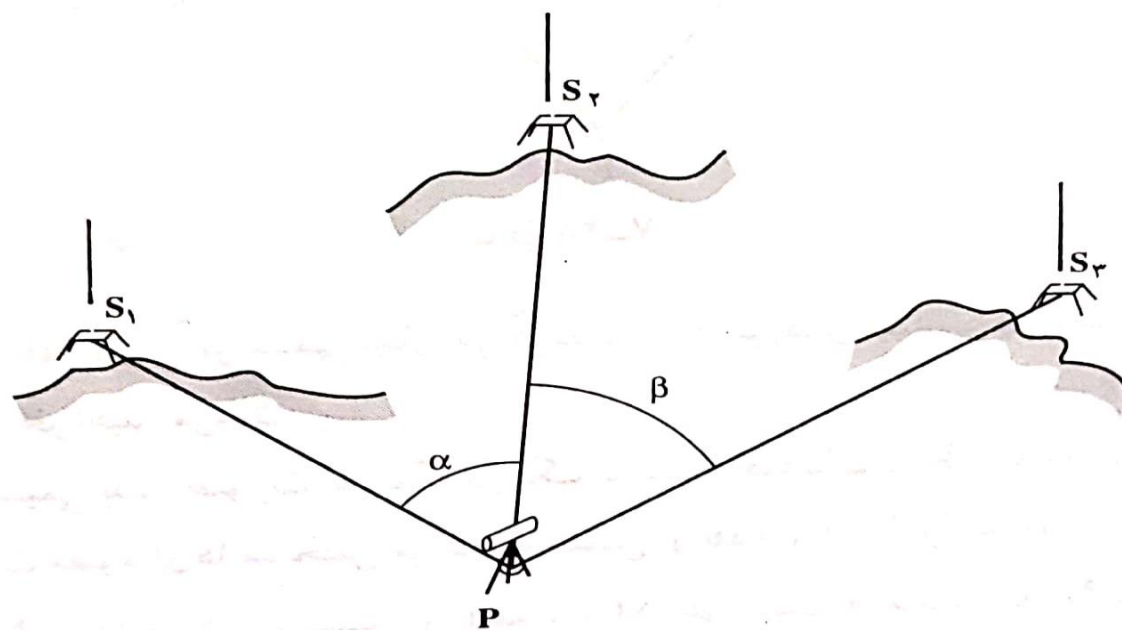
ستاره راهنمای قطب جنوب



ستاره قطب جنوبی

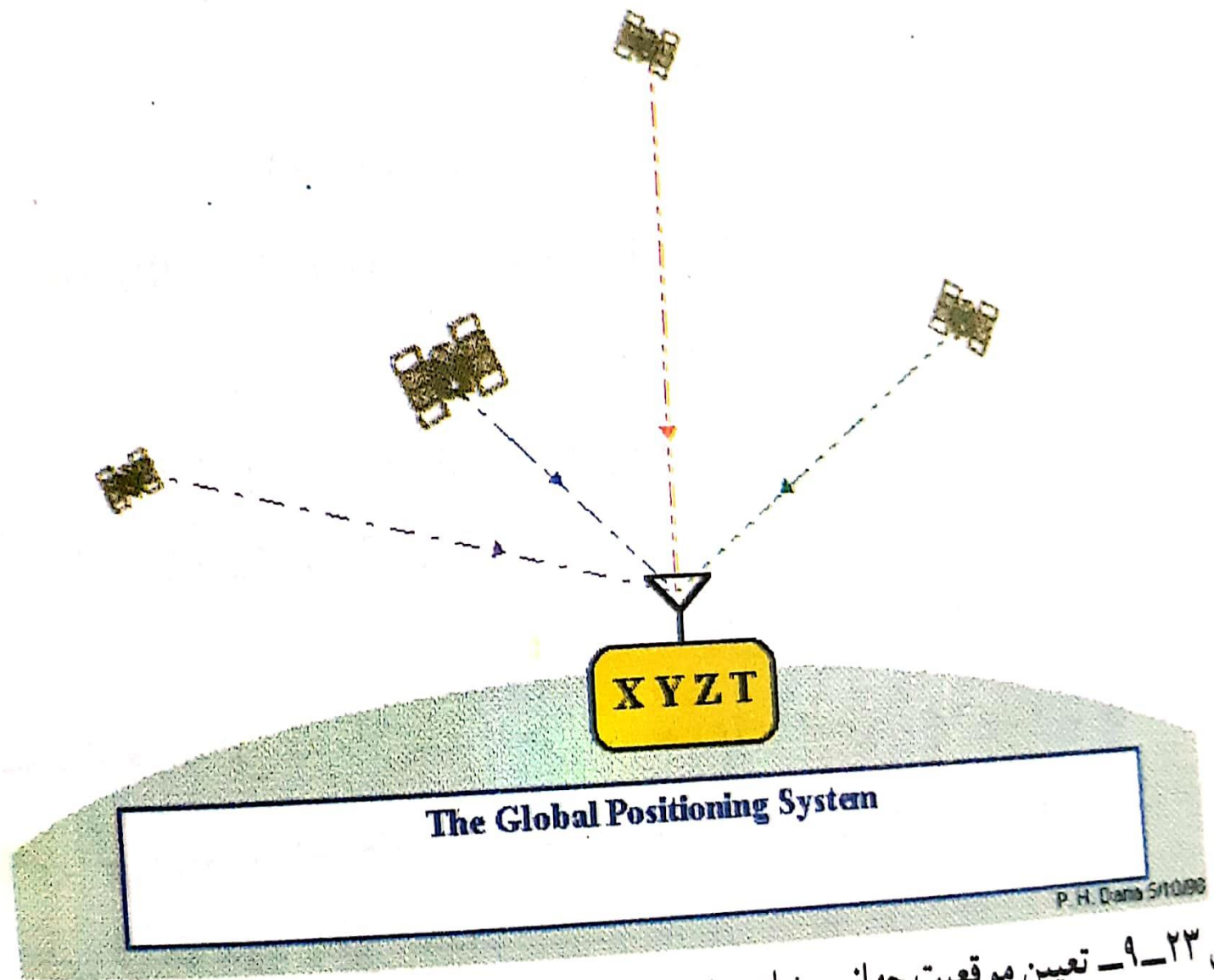
در حال حاضر هیچ ستاره پرنوری به عنوان ستاره جنوبی، مانند ستاره جدی به عنوان ستاره شمالی وجود دارد، موجود نیست. **سیگما هشتک** نزدیکترین ستاره قابل رؤیت با چشم غیرمسلح به قطب جنوب است (با فاصله زاویه‌ای یک درجه از قطب جنوب)، ولی کم‌فروغ بودن آن (با **قدر ظاهری** حدود ۵٫۵ این ستاره)، آن را از استفاده عملی به عنوان ستاره قطب جنوب خارج می‌سازد. در روی خط استوا، و اندکی بالا و پایین آن، هم می‌توان **ستاره جدی** را در آسمان دید، و هم صورت فلکی **چلیپا** را می‌توان دید.

هـ- ترفیع^۱: در این روش روی نقطه مجهول مستقر شده و به سه نقاط با مختصات معلوم نشانه‌روی کرده و دو زاویه α و β را قرائت می‌کنیم (شکل ۷-۳۰).



شکل ۷-۳۰

این روش بیشتر زمانی به کار می‌رود که امکان استقرار دوربین در نقاط با مختصات معلوم نباشد یا به هر دلیلی نخواهیم دوربین را در روی نقاط با مختصات معلوم مستقر کنیم. به عنوان نمونه در برخی پروژه‌های زیرزمینی تعدادی از نقاط پیمایش را در روی دیواره یا سقف تونل می‌گیرند و لذا مکان استقرار در روی آن نقاط نیست. در این چنین مواردی در نقطه مورد نظر مانند P مستقر شده و زاویه را نسبت به نقاط معلوم قرائت می‌کنیم.



شکل ۲۳-۹- تعیین موقعیت جهانی مشاهده نسبت به ۴ ماهواره و به دست آوردن X و Y و Z و T

پایان جلسه اول

درس تعیین موقعیت