

بسمه تعالی

دانشگاه شهید باهنر کرمان

دانشکده فنی و مهندسی

بخش مهندسی معدن

زمین شناسی برای مهندسین

ترم اول ۱۳۹۷

(۳و۲)

سعید کریمی نسب

Geology for Engineers Course-1397
Kariminasab

Geology for Engineers

شناسائی های سطحی

- **شناسائی های سطحی:** چگونگی گردآوری اطلاعات، نقشه های زمین شناسی، نقشه های توپوگرافی، تصاویر ماهواره ای، عکسهای هوائی، نقشه های زمین شناسی مهندسی، عملیات شناسائی صحرائی

روش‌های استفاده از مقیاس در نقشه

- مقیاس ساده:
- که به صورت کلی آن 1: 1000 می‌باشد و در کشورهایی که دارای سیستم متریک هستند مورد استفاده است و معین‌کننده این است که 1mmروی نقشه مساوی 1mروی زمین می‌باشد.

روش‌های استفاده از مقیاس در نقشه

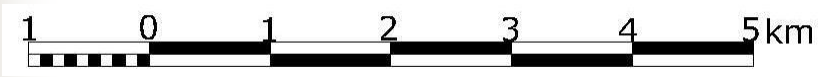
- مقیاس خطی:

عبارت است از خطی که به تقسیمات مساوی افراز شده و هر قسمت آن طول معینی از نقشه را در روی نقشه نشان می‌دهد.

از مزایای مقیاس خطی این است که اگر نقشه در اثر عوامل جوی تغییر بعد داد مقیاس خطی هم تغییر بعد می‌دهد واندازه‌گیری با این مقیاس روی نقشه با مقدار افقی آن در زمین مطابقت می‌نماید.

روش‌های استفاده از مقیاس در نقشه

مقیاس خطی



انواع نقشه از نظر مقیاس

- **نقشه‌های کوچک مقیاس که مقیاس آن‌ها** 1:500 **و** 1:100 **است که نقشه‌های مهندسی و اجرایی را شامل می‌شود.**

انواع نقشه از نظر مقیاس

- نقشه‌های متوسط مقیاس که مقیاس آن‌ها 1:500 و 1:10000 است و معمولاً آن‌ها را پلان می‌گویند.

انواع نقشه از نظر مقیاس

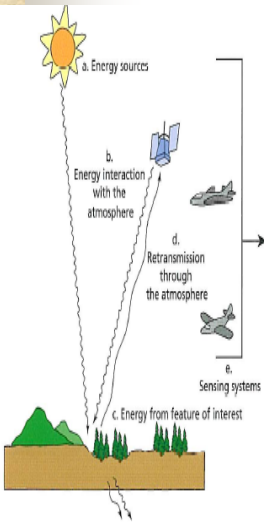
- نقشه‌های بزرگ مقیاس که مقیاس آن‌ها 1:50000 و 1:10000 است.

انواع نقشه از نظر مقیاس

- نقشه‌های خیلی بزرگ مقیاس که مقیاس آن‌ها بزرگتر از 1:50000است که معمولاً به آن‌ها اطلس یا نقشه جغرافیایی می‌گویند

سنجش از دور

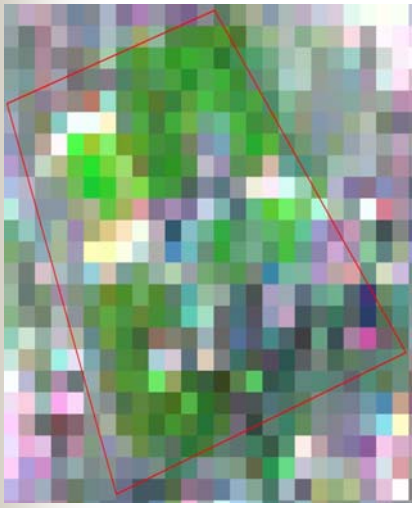
چرا سنجش از دور؟



- جمع آوری داده از یک جسم بدون داشتن ارتباط فیزیکی با جسم مورد نظر در طول موجهای بین ۰/۴ میکرومتر تا یک متر
- سنجش از دور فعال: رادار، سونار و لیدار
- سنجش از دور غیر فعال: تصاویر حرارتی و تصاویر نوری بازتابی

12

تکامل سنجش از دور



قدرت تفکیک مکانی
از چند صد متر به چند سانتی متر رسیده است.

تصویر دانشکده فنی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۳۰ متر

13

قدرت تفکیک مکانی
از چند صد متر به چند سانتی متر رسیده است.



۱ متر

14

تکامل سنجش از دور با نور باز تابشی و گسیلشی

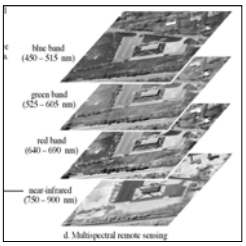


۱۲ سانتی متر

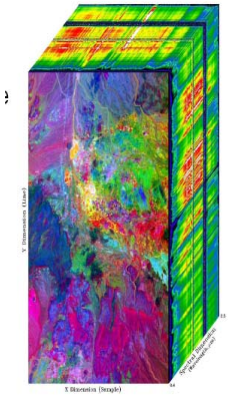
قدرت تفکیک طیفی از چند طول موج به چند صد طول موج



1860



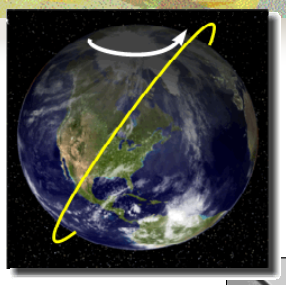
1973

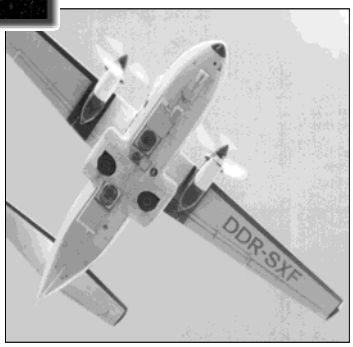


1985

16

روشهای اخذ داده های سنجش از دور

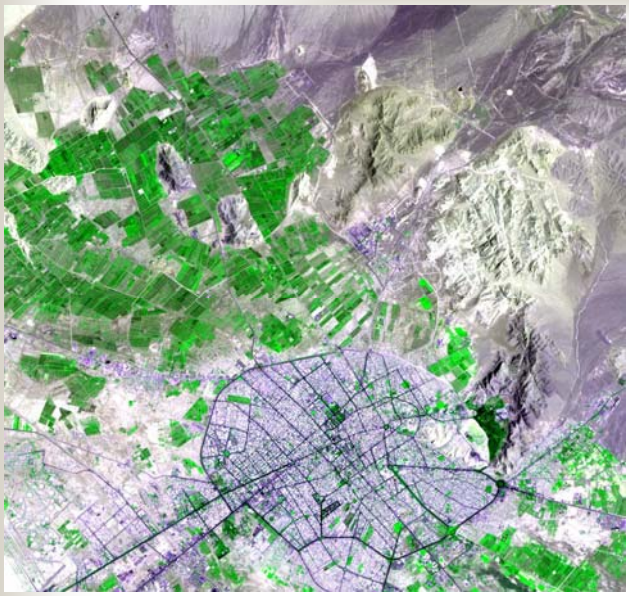




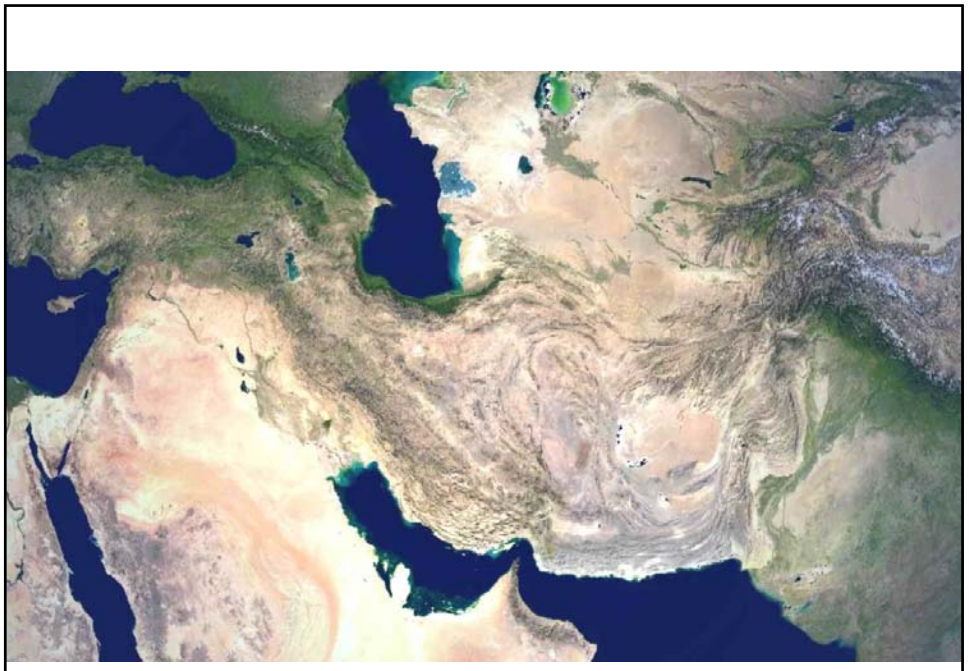


17

تصویر ماهواره ای سنجنده استر از کرمان



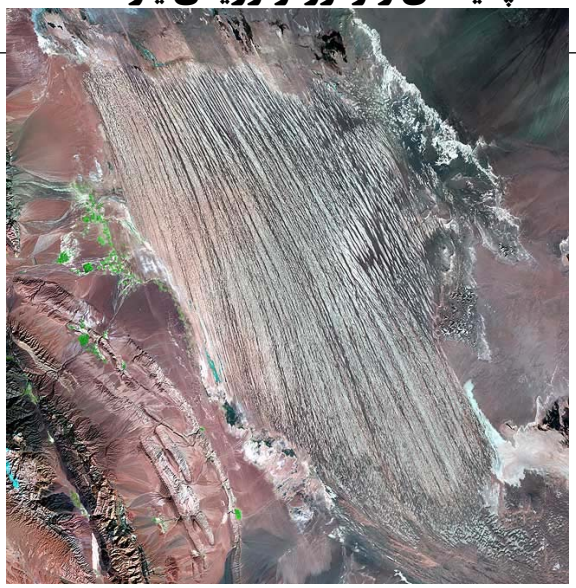




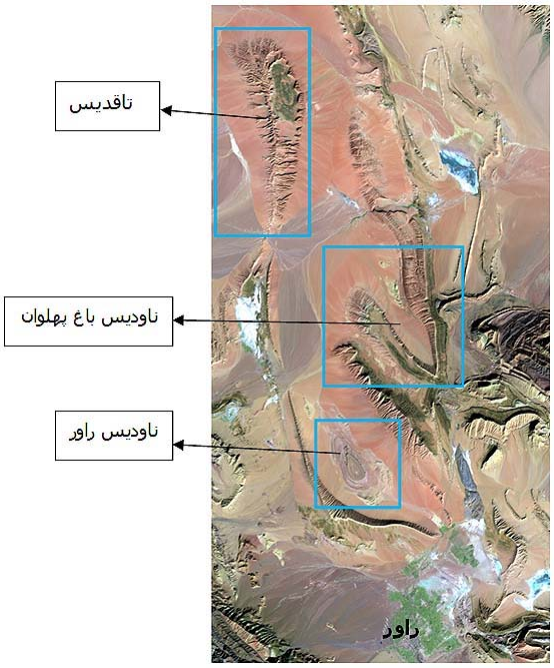
تصویر ماهواره ای
Keshit-Kerman



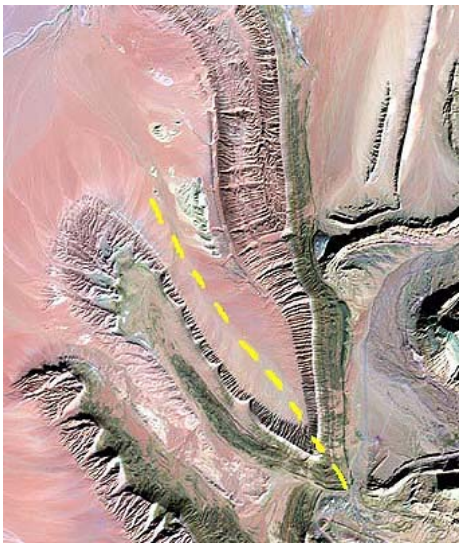
تصویر ماهواره ای
پدیده ی ژئومورفولوژیکی یاردانگ



تصویر ماهواره ای شمال شهر راور واقع در شمال استان کرمان



تصویر ماهواره ای ناودیس باغ پهلوان



عکسهای هوایی

- اولین عکس هوایی که در دنیا گرفته شد از طریق بالون و بوسیله شخصی به نام نادار Nadarدر سال ۱۸۵۸ میلادی صورت گرفت.
- با اختراع هواپیما و جنگنده‌های نظامی و پیشرفت‌های هوایی در طول جنگهای اول و دوم جهانی و نیاز به تهیه نقشه‌های دقیق به منظور هدفهای نظامی ، عکسبرداری هوایی رو به توسعه گذاشت.

عکسهای هوایی

- گفتنی است که استفاده عظیم از عکسهای هوایی در امور نظامی در طول جنگ اول بوده در حالیکه برای مصارف غیر نظامی در جنگ جهانی دوم بطور وسیع آغاز شد.

مزایای عکسهای هوایی نسبت به نقشه

- عکسهای هوایی تصاویر حقیقی عوارض هستند و آنها را به شکل واقعی به ما نشان می‌دهند، در حالیکه نقشه ترسیمی بوده و علامت و نشانه‌های قراردادی از عوارض هستند.

مزایای عکسهای هوایی نسبت به نقشه

- عکسهای هوایی جدیدترین و تازه‌ترین اطلاعات و تغییرات سطح زمین را نشان می‌دهد.
- جزئیات عوارض و پدیده‌هایی که در عکسهای هوایی مشاهده می‌شوند، در نقشه وجود ندارد.
-

مزایای عکسهای هوایی نسبت به نقشه

- عکسهای هوایی ساده‌تر ، سریع تر و ارزانتر از نقشه‌ها تهیه می‌شوند و از نقاطی که به علل جغرافیایی یا نظامی غیر قابل دسترس بوده و نمی‌توان نقشه تهیه کرد، می‌توان عکسبرداری نمود.

عکس‌برداری هوایی در ایران

- در ایران در سال ۱۳۳۱ از حوزه زاینده رود اصفهان عکس‌های هوایی برداشته شد و عکسبرداری توسط شرکت K.L.Mبه منظور انجام امور عمرانی آن حوزه انجام گرفت.

عکس‌برداری هوایی در ایران

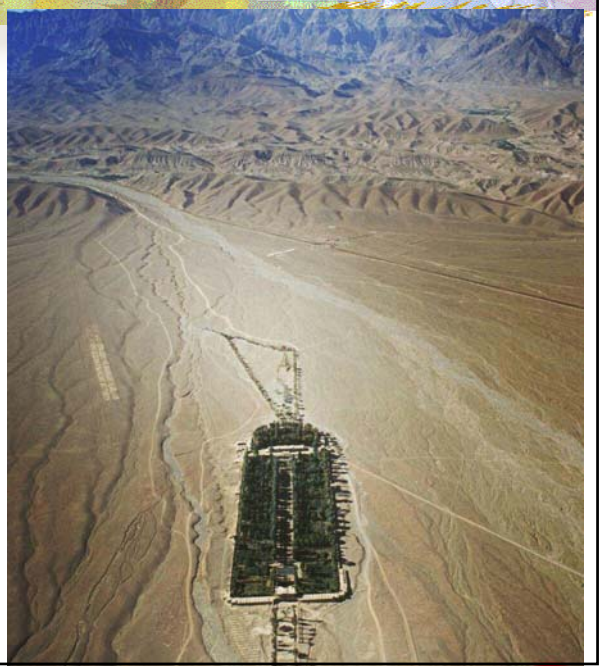
- در سال ۱۳۳۴ به منظور تهیه نقشه صحیح از کلیه استانها کشور عکس‌برداری هوایی شروع گردید.

- از سال ۱۳۳۲ با آغاز فعالیت سازمان نقشه‌برداری کشور به صورت پیوسته از مناطق مختلف ایران عکس‌برداری هوایی انجام گرفته‌است.

عکس‌برداری هوایی در ایران

- بطور کلی از تمامی مناطق کشور عکس‌های هوایی در مقیاس‌های پنجاه و پنج هزارم مربوط به دهه ۳۰ هجری شمسی، بیست هزارم مربوط به دهه چهل و چهل هزارم مربوط به دهه هفتاد و همچنین عکس‌های هوایی ده‌هزارم یا پنج هزارم از اکثر شهرهای کشور موجود می‌باشد.

عکس هوائی باز باغ شاهزاده کرمان



عکس هوائی باز باغ شاهزاده کرمان



پهپاد

(پرنده هدایت‌پذیر از دور)

Drone, UAV
(Unmanned Aerial Vehicle)

Drone





3
6

Drone, UAV (Unmanned Aerial Vehicle)

- روبات های پرنده بدون سرنشین هستند که به صورت از پیش برنامه ریزی شده بر فراز مناطق مورد نظر پرواز می کنند.
- این پرنده های سبک وزن، حاوی سنسورها و دوربین های ویژه ای هستند که اطلاعات خام را برای مرحله پردازش جمع آوری می کنند.

انواع UAV از نظر نوع عملکرد

ربات هائی که ظاهری شبیه به هواپیما دارند و غیر عمود پرواز هستند.









انواع UAV از نظر نوع عملکرد

- ربات هائی که ساختاری شبیه به بالگرد می باشند و عمود پرواز می باشند.







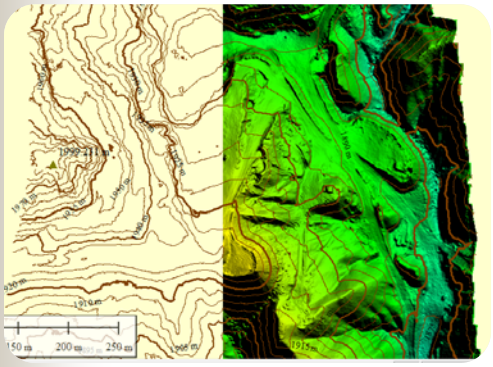






نقشه برداری

- تهیه نقشه های توپوگرافی دیجیتالی با مقیاس های مختلف



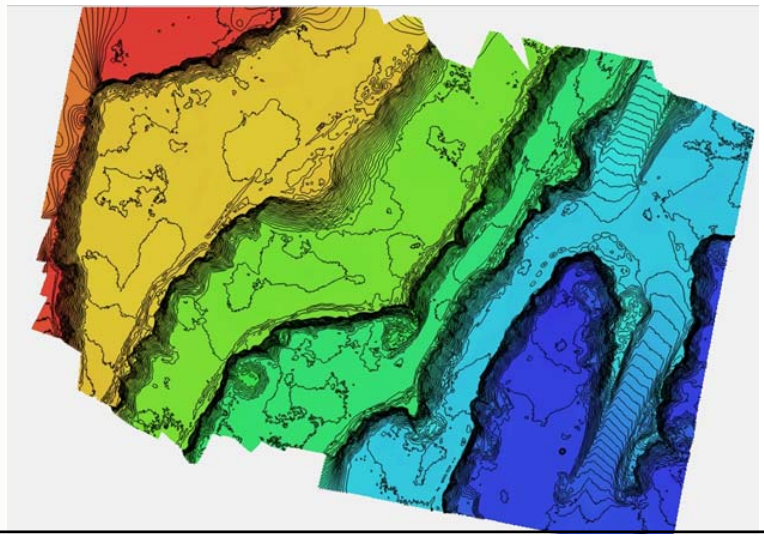
محاسبه احجام

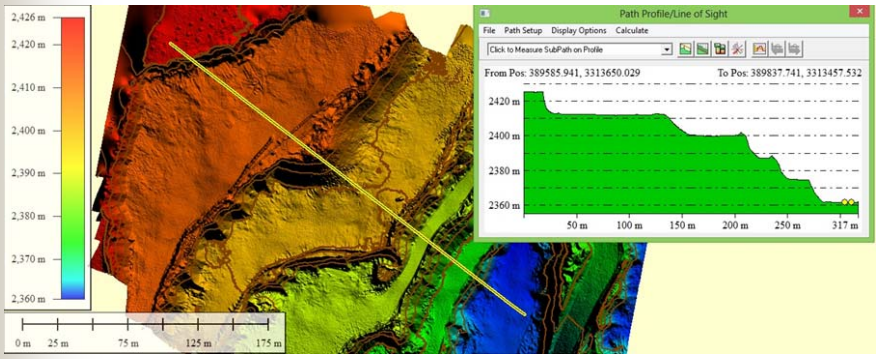
- دپوهای کنسانتره، خاکبرداری و سنگبری، انتخاب مسیر و طراحی سازه های خطی، راه، خطوط لوله، خطوط برق

زمین شناسی

- تهیه نقشه های زمین شناسی و زمین شناسی ساختمانی دیجیتالی با مقیاس های مختلف


Orthographic





نقشه زمین شناسی

- **هدف از تهیه یک نقشه زمین شناسی نشان دادن پراکندگی سنگها و گسلها ، تاقدیس‌ها ، ناودیس‌ها و دیگر ساختمانهای زمین شناسی به صورتی است که در زمین ظاهر شده‌اند.**

نقشه زمین شناسی

- در واقع این نقشه‌ها مقیاس کوچکی از پدیده‌های زمین شناسی می‌باشند که برای تفسیر پدیده‌های زمین شناسی ، بیان تاریخ زمین شناسی منطقه و ترتیب رسوبگذاری و اتفاقات گذشته مورد استفاده قرار می‌گیرند.

نقشه زمین شناسی

- از آنجا که مشاهده تشکیلات زمین با وسعت زیاد آنها در حالت معمولی با چشم غیر ممکن بوده و بدون مشاهده کلیّه عوامل و برقراری ارتباط بین آنها نمی‌توان تصور صحیحی از وضعیت زمین بدست آورد.
- لذا نقشه‌های زمین شناسی برای این منظور اساسی ترین وسیله تحقیقات زمین شناسی می‌باشند.

نقشه زمین شناسی

- هر کدام از واحدهای تشکیلات زمین شناسی روی نقشه ها با رنگ مخصوص به خود نشان داده می شوند. شیب و امتداد طبقات و همچنین گسل‌ها و چین‌ها با علائم و نشانه‌های معینی مشخص می‌شوند.
- روی هر نقشه زمین شناسی یک راهنما جهت توضیح علائم بکار گرفته می‌شود.

نقشه زمین شناسی

- نقشه‌های زمین‌شناسی در بردارنده اطلاعات جامعی در باره ویژگی های مختلف زمین شامل:

۱) جنس و سن سنگ ها و روابط بین آن‌ها،

۲) ساختمان زمین و

۳) قابلیت معدنی سنگ ها می‌باشند.

مقیاس نقشه های زمین شناسی

- با توجه به ویژگیهای یادشده، نقشه‌های زمین‌شناسی از مهم ترین منابع اطلاعات پایه کشور هستند و در کلیه طرح های عمرانی– صنعتی کاربرد دارند.

مقیاس نقشه های زمین شناسی

- این نقشه‌ها با توجه به مراحل توسعه و پیشرفت هر کشور در مقیاس‌های ۱:۲۵۰،۰۰۰ ؛ ۱:۱۰۰،۰۰۰ ، ۱:۵۰،۰۰۰ و ۱:۲۵،۰۰۰ تهیه می‌شوند.

مقیاس نقشه های زمین شناسی

- هر مقیاس کاربردهای ویژه ای دارد.
- به طور مثال نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۲۵۰،۰۰۰ ؛ ۱:۱۰۰،۰۰۰ در طرح های مسیریابی جاده‌ها و خط‌های انتقال نیرو، انرژی و آب، پیگیری کمربندهای مواد معدنی و طراحی پروژه‌های اکتشافی ملی و فراملی، مطالعات زیست‌محیطی و آبخیزداری اهمیت دارند.

مقیاس نقشه های زمین شناسی

- برای شناسایی نقاط پرخطر و ایمن کشور، وجود نقشه‌های زمین‌شناسی کوچک مقیاس ناحیه‌ای بسیار مفید هستند.

مقیاس نقشه های زمین شناسی

- برای اجرای طرح‌های دقیق مکان‌یابی صنعتی و شهری، تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی دقیق در مقیاس‌های ۱:۲۵،۰۰۰ و ۱:۱۰،۰۰۰ به عنوان پایه نقشه‌های پهنه بندی خطر بلایای طبیعی (زمین لرزه، سیلاب، حرکت های دامنه ای و آتشفشان‌ها) ضروری می باشد.
- به عبارت دیگر بدون نقشه‌های زمین‌شناسی مناسب امکان انجام درست طرح‌های عمرانی–صنعتی وجود ندارد

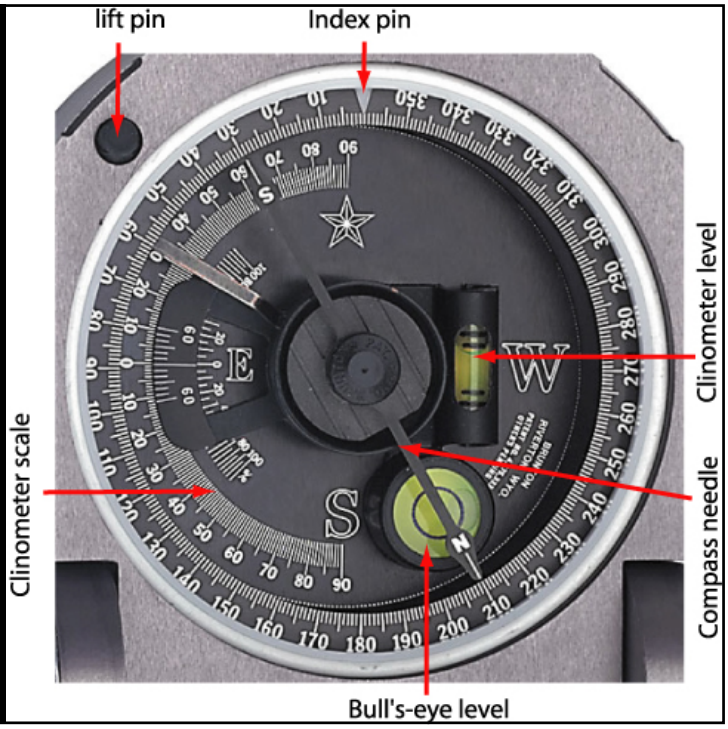
قطب نمای برانتون

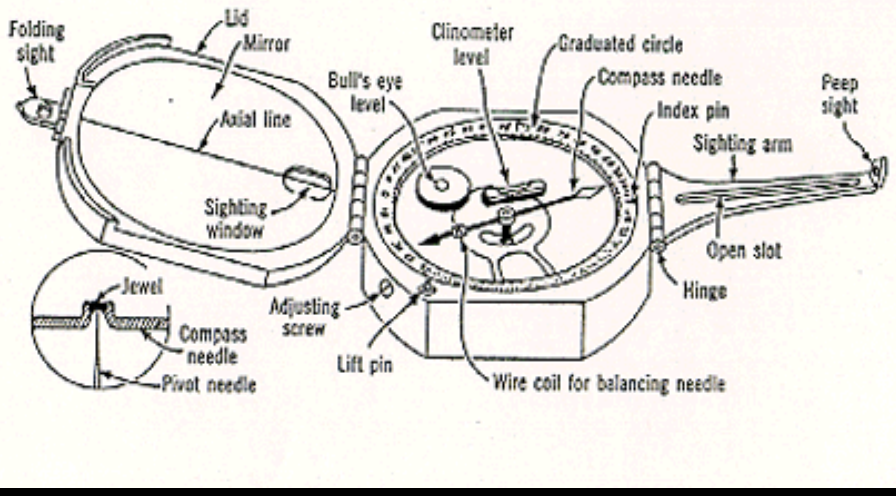
The Brunton compass

Brunton compass



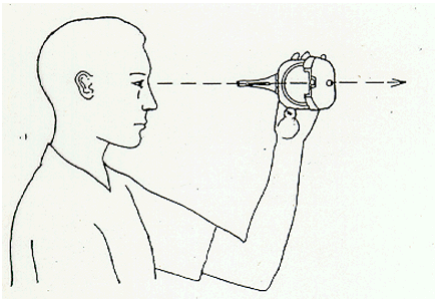
Brunton compass

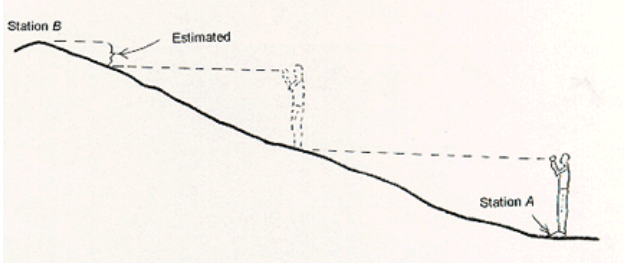


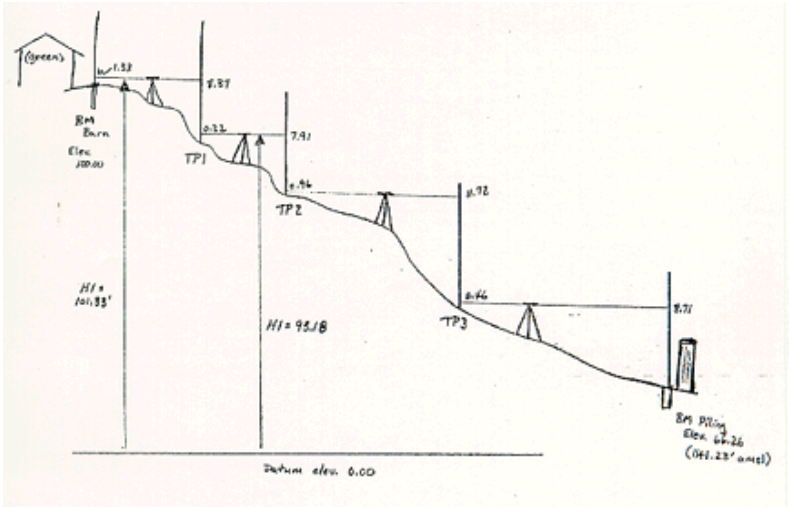


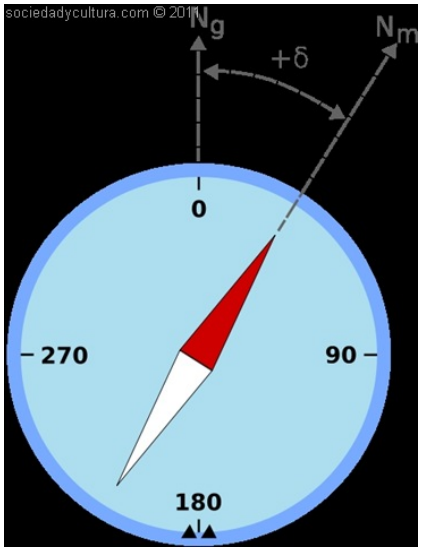
Brunton compass

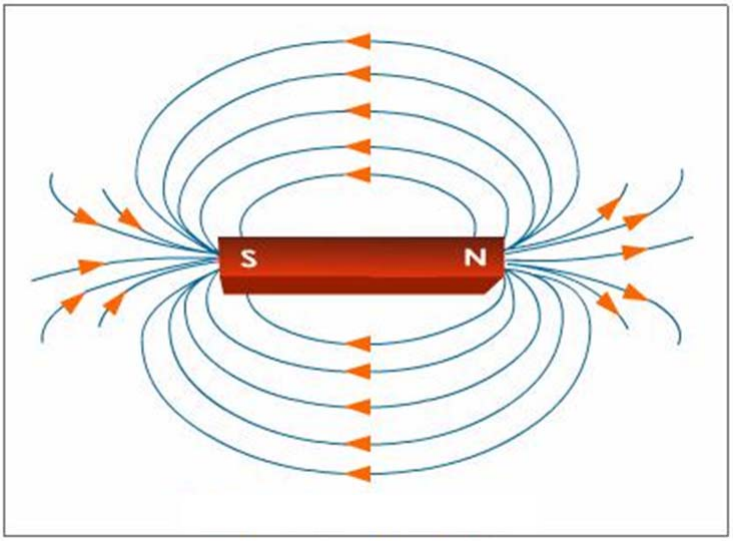
Hand leveling



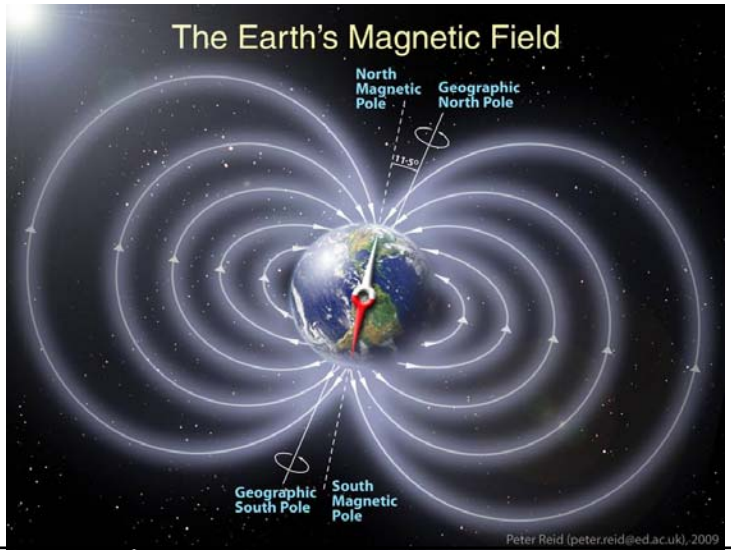



TP1
TP2
TP3
HI = 95.18
Datum elev. 0.00

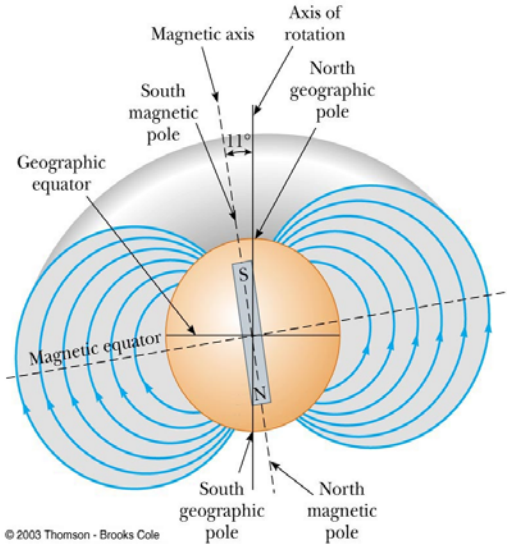

sociedadycultura.com © 201
Ng
Nm
+δ
0
270
90
180

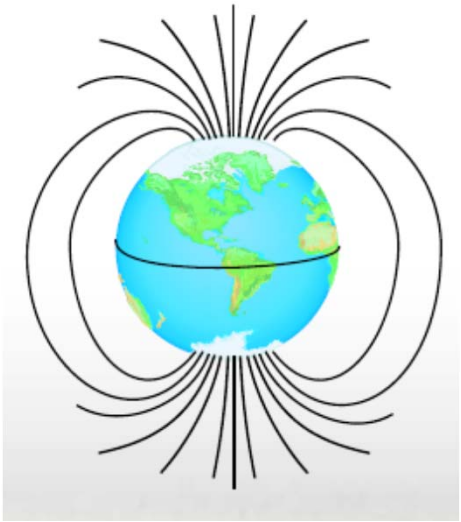


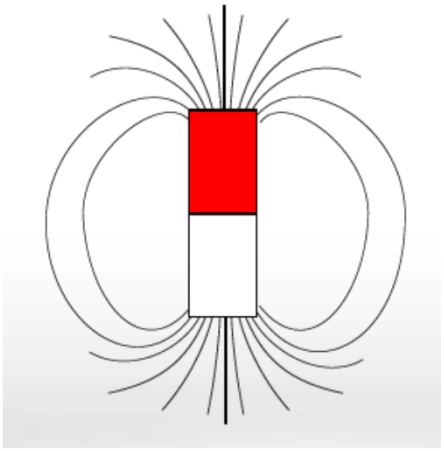
میدان مغناطیسی زمین

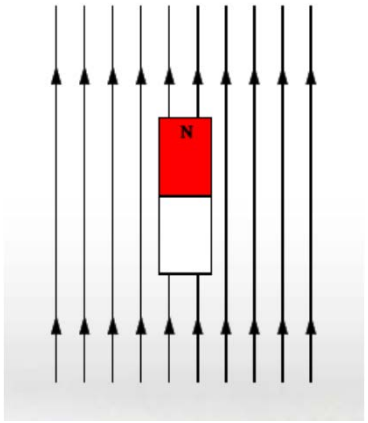


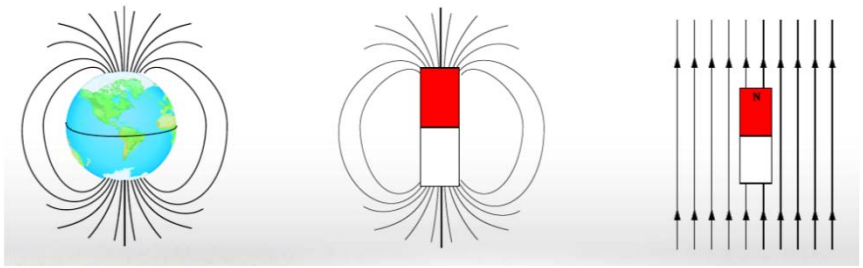
میدان مغناطیسی زمین

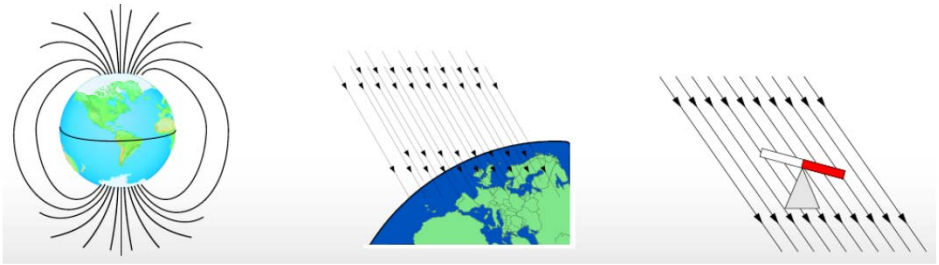




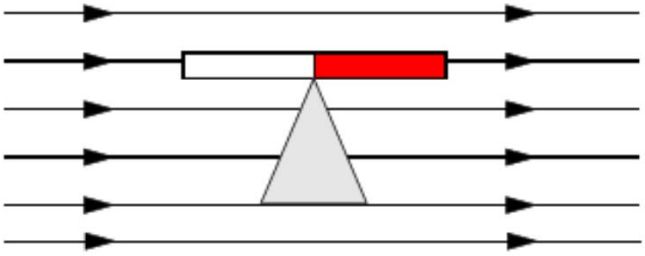


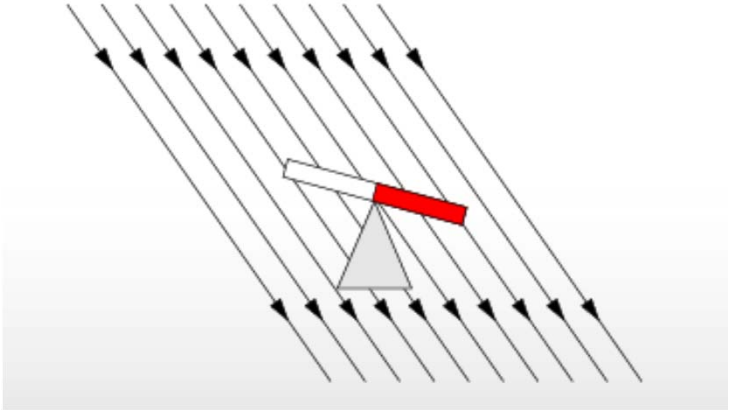

N


N

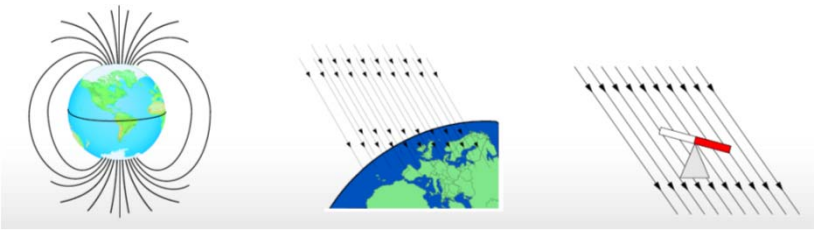


اثر مغناطیس در ناحیه استوائی بر روی میله مغناطیسی

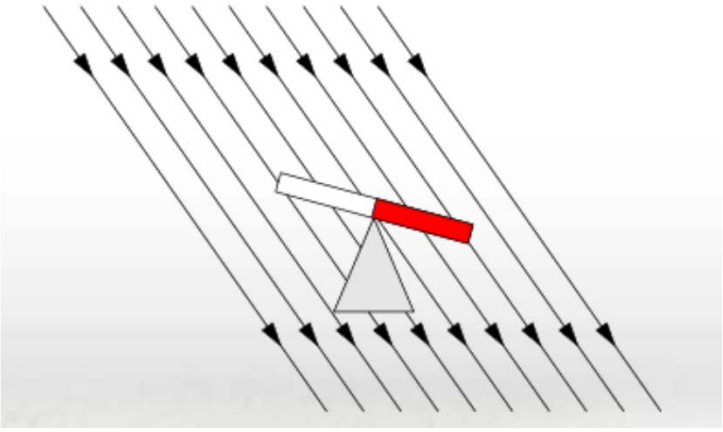




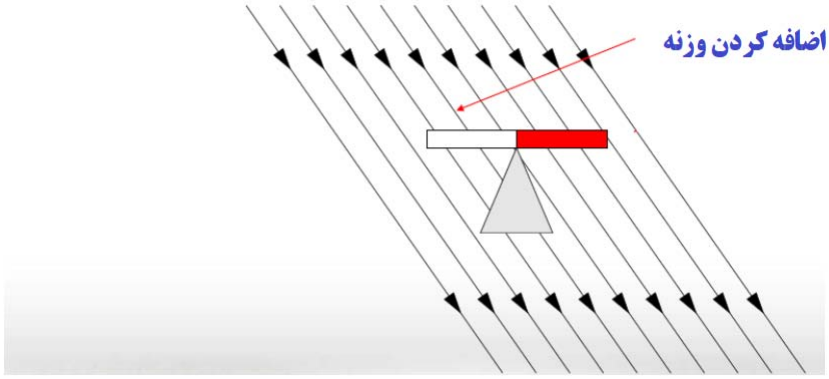
- Magnetic inclination is the vertical angle of the magnetic field
- This means that a compass needle's north end has a tendency to "tilt" down when used in northern regions and the south end does the same when used in southern regions of the world.



اثر مغناطیس در نیمکره شمالی بر روی میله مغناطیسی



اثر مغناطیس تعادل میله مغناطیسی در میدان مغناطیس نیمکره شمالی با اضافه کردن وزنه

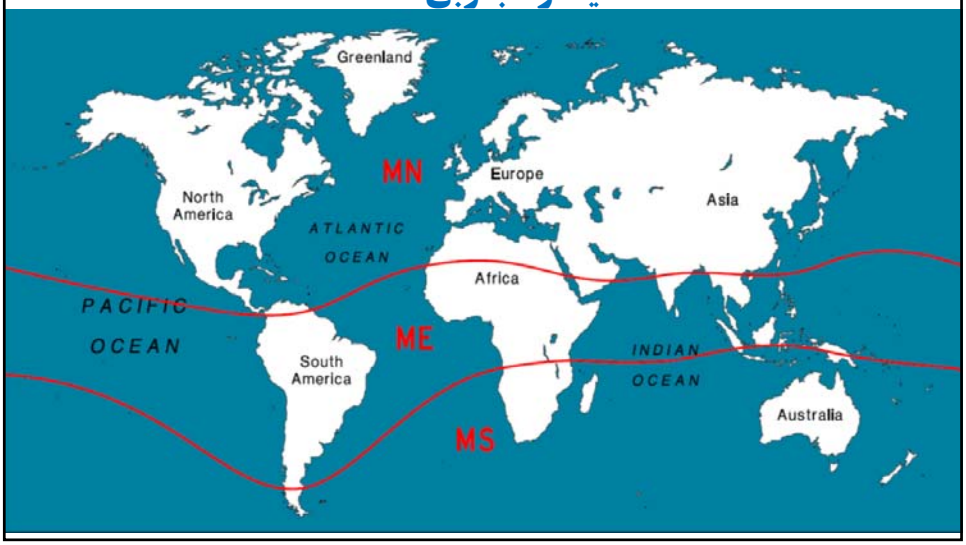


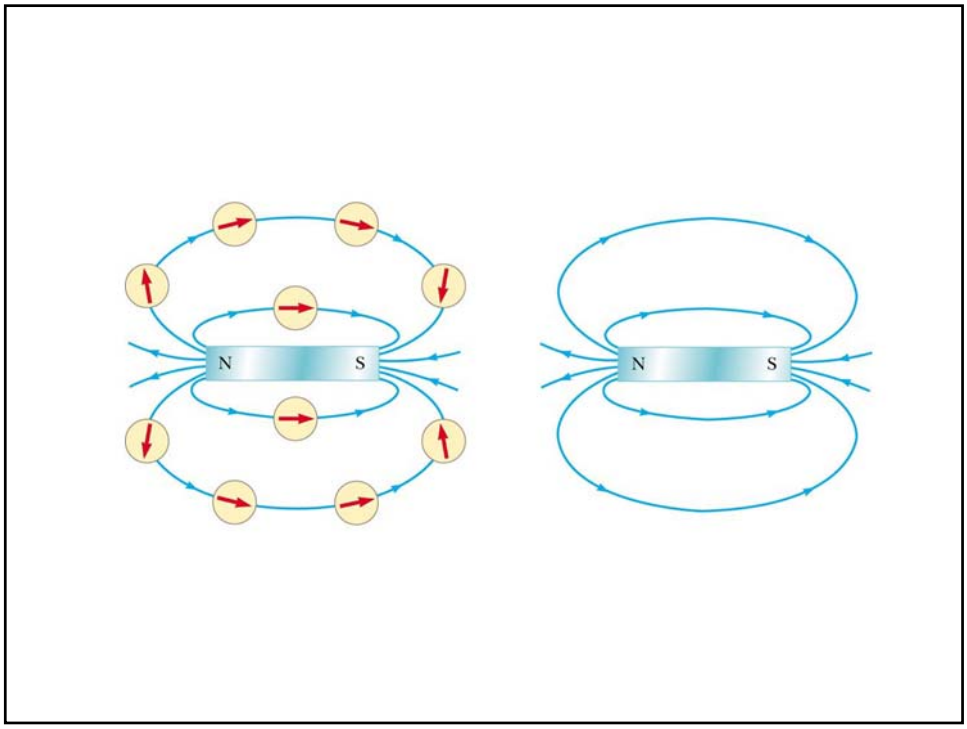
نواحی هم ارز مغناطیس کره زمین

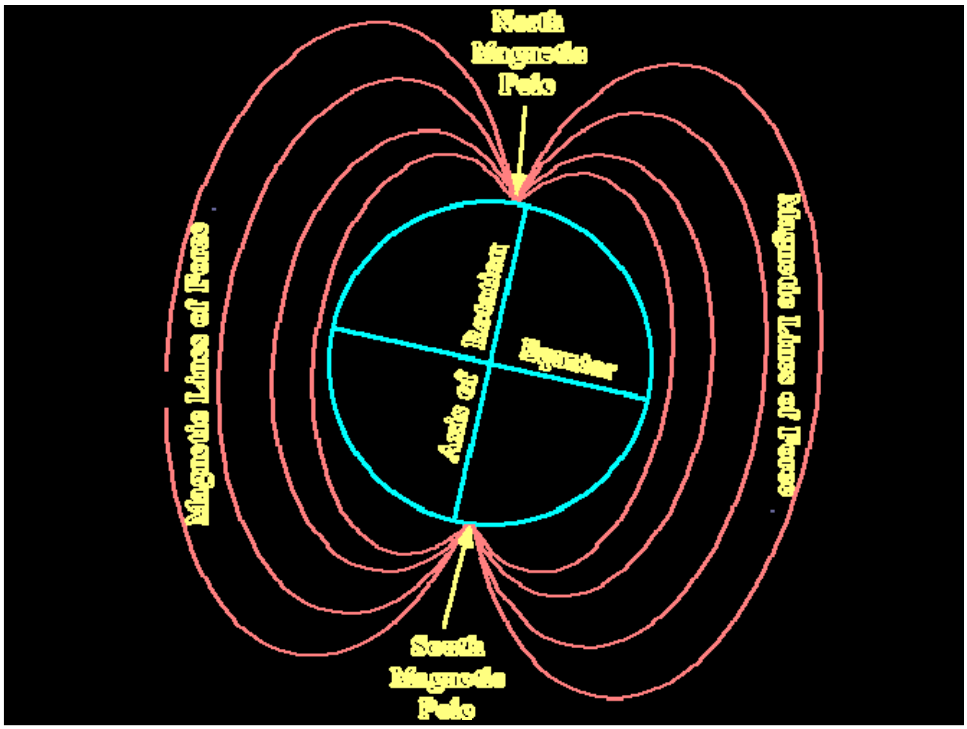
نیمکره شمالی=MN

محدوده استوائی=ME

نیمکره جنوبی=MS




N
S
N
S


North Magnetic Pole
Magnetic Lines of Force
Magnetic Lines of Force
Axis of Rotation
Equator
South Magnetic Pole

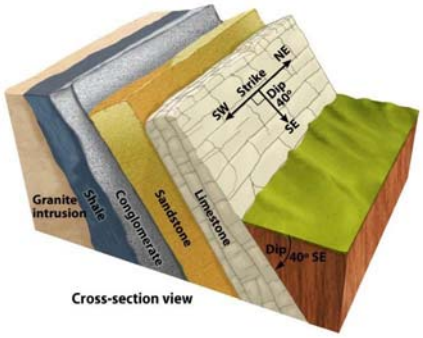
- کدامیک از گزینه های زیر صحیح می باشند:
- سطح مشترک یک صفحه مستوی متقاطع با کره یک:
- الف– دایره
- ب– بیضی
- ج– مثلث
- د–بیضی و یا دایره

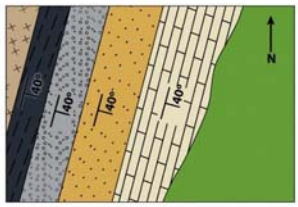
درزه، چین وگسل





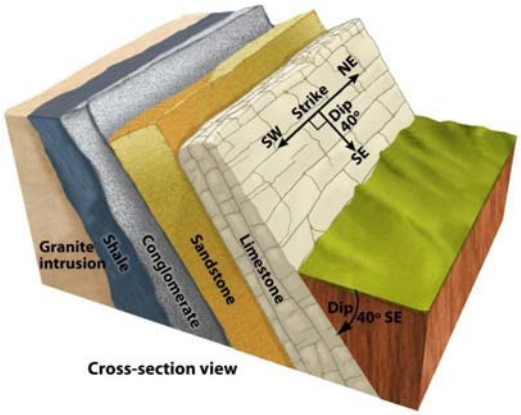
نقشه

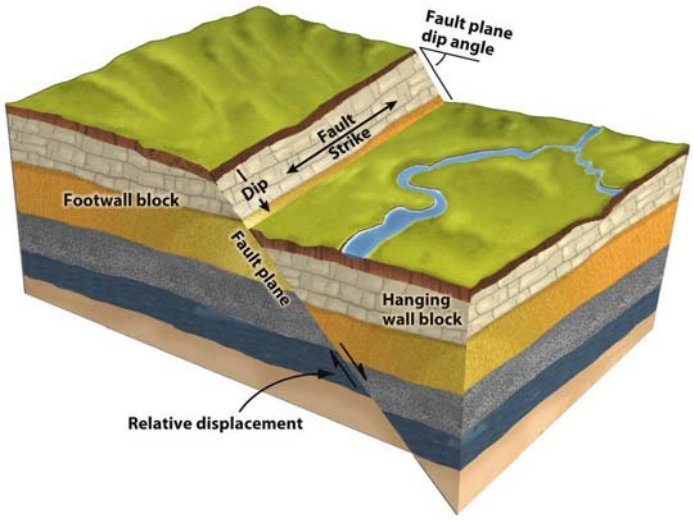




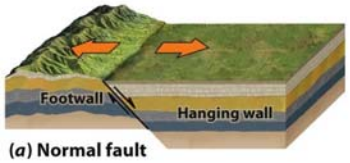
Strike and Dip

- **The Strike** of a body of rock is a line representing the intersection of that feature with the plane of the horizon (always measured perpendicular to the Dip).
- **Dip** is the angle below the horizontal of a geologic feature.





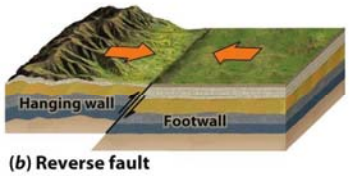
Major Fault Types



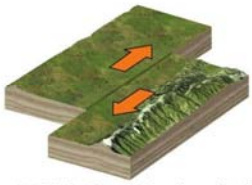
(*a*) Normal fault



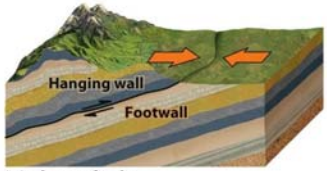
(*d*) Left lateral strike-slip fault



(*b*) Reverse fault

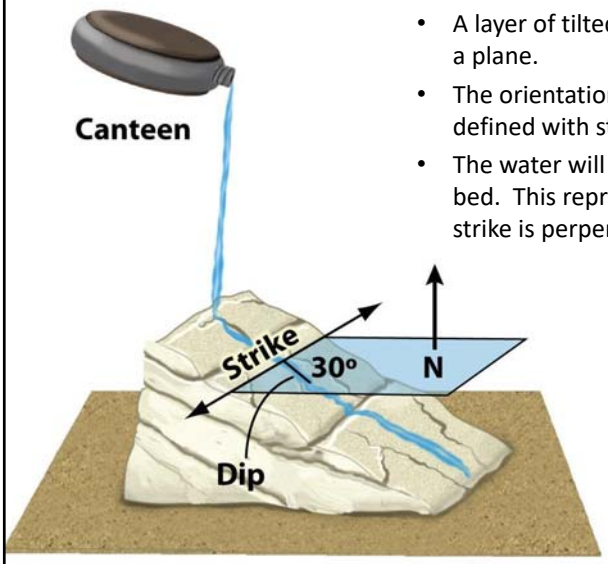


(*e*) Right lateral strike-slip fault

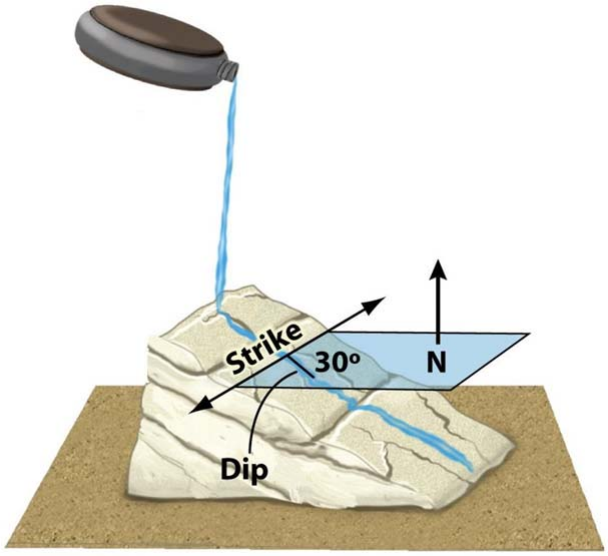


(*c*) Thrust fault

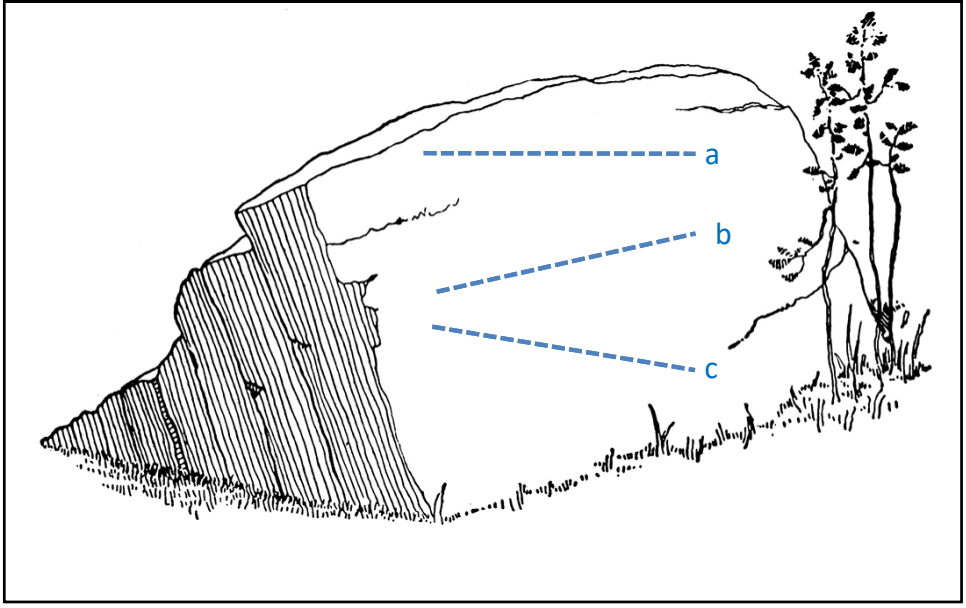
Representing Layers



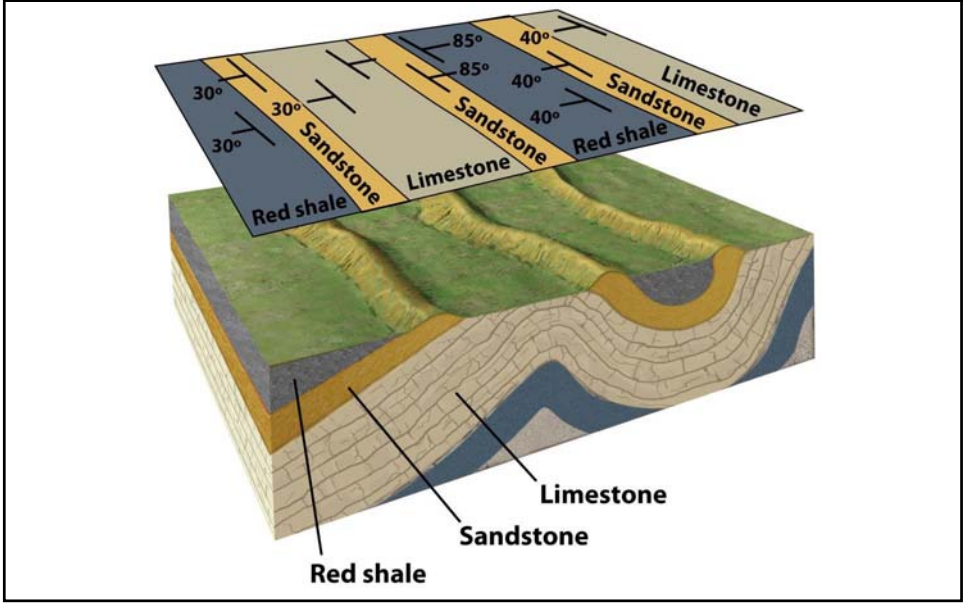
- A layer of tilted rock can be represented with a plane.
- The orientation of that plane in space is defined with strike-and-dip notation.
- The water will flow straight down the sloping bed. This represents the dip direction. The strike is perpendicular to the dip direction.



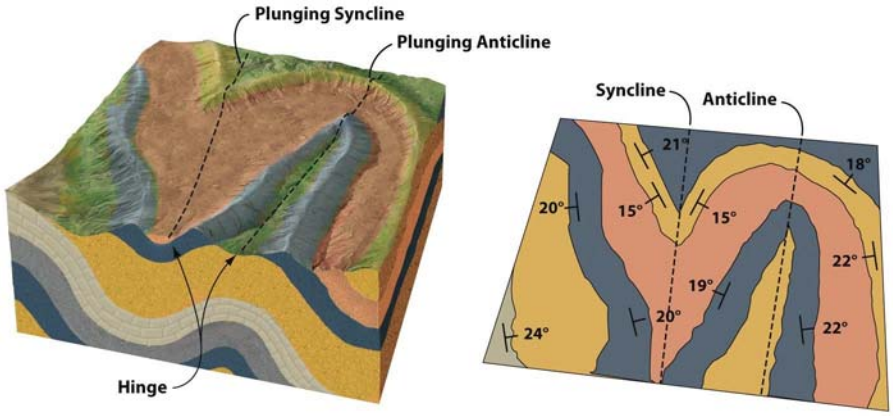
راستا یا امتداد



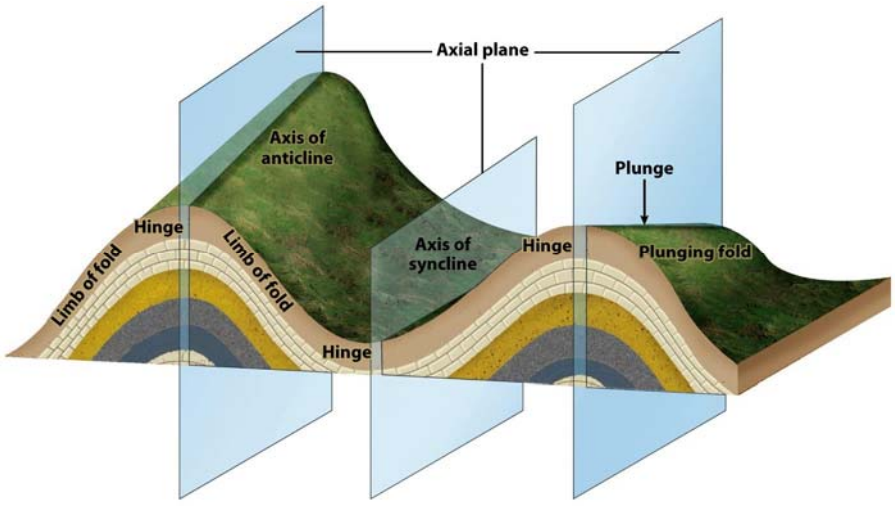
نقشه زمین شناسی



الگوی V



اصطلاحات چین



مفهوم و تعریف نقشه زمین شناسی

- در حقیقت نقشه زمین شناسی نمایشی دو بعدی از دنیای واقعی که متشکل از عواض زمین شناسی سه بعدی هستند، می باشد.

مفهوم و تعریف نقشه زمین شناسی

- به منظور دست یابی به این مهم، نقشه زمین شناسی عناصر گرافیکی را به کار می گیرد تا اطلاعات دقیقی پیرامون انواع مختلف مواد زمین، مرزهایی که آن ها را جدا می کنند و ساختار های زمین شناسی که در مراحل بعدی دگریخت شده اند را بیان کند .

مفهوم و تعریف نقشه زمین شناسی

- بنابراین یک نقشه زمین شناسی با برچسب ها، نام گذاری ها و نیز علائم و نشانه های در خور و مناسب می تواند اطلاعات زمین شناسی جامعی پیرامون ترکیب، روابط سنی و ژنز واحد های سنگ چینه ایی و نوع مرزشان با یکدیگر و نیز ویژگی ها و هندسه سه بعدی ساختار های زمین شناسی دگریخت شده را به تصویر بکشد .

مفهوم و تعریف نقشه زمین شناسی

- علاوه بر این، اطلاعات یک چنین نقشه زمین شناسی معمولا بر روی یک نقشه پایه (نقشه توپوگرافی) ترسیم می شود که آن نیز از عناصر گرافیکی برای نمایش خطوط تراز ارتفاعی، شبکه آبراهه ها، راه ها و عوارض کشاورزی یک ناحیه استفاده می کند ، به طوری که نقشه زمین شناسی نیز می تواند روابط فضایی عوارض زمین شناسی مختلف را نسبت به عوارض و چشم انداز های توپوگرافی نمایش دهد

مفهوم و تعریف نقشه زمین شناسی

- به عنوان مثال یک نقشه زمین شناسی ممکن است شامل یکسری از خطوط که معرف مرز واحدهای سنگ چینه ایی (کنتاکت ها)، گسل ها و چین ها هستند؛

مفهوم و تعریف نقشه زمین شناسی

- یکسری از نقاط که معرف موقعیت لایه بندی، جهت گیری چین های فرعی و محل های نمونه برداری هستند؛

مفهوم و تعریف نقشه زمین شناسی

- یکسری نواحی (پلیگون ها) که نماینده واحدهای زمین شناسی، زمین لغزش ها و نواحی آلتراسیون هستند؛

مفهوم و تعریف نقشه زمین شناسی

- و یکسری برچسب ها که نشان دهنده واحد های نقشه زمین شناسی، شماره محل های نمونه برداری و نام گسل ها، چین ها و ... هستند؛ باشد.