

## آزمایشگاه علوم تجربی پایه دهم - صفحه ۲۶ - آزمایش مربی ۱ - زمین شناسی

### آزمایش ۱: جهت یابی با استفاده از ساعت عقربه دار

هدف آزمایش: تعیین جهت های جغرافیایی با استفاده از ساعت عقربه دار

تذکر: حتما ابتدا صفحه ۲۶ کتاب مطالعه شود.

امروزه جهت یابی در زندگی روزمره ضروری به نظر می رسد. بشر از همان ابتدا با روش های ساده جهت یابی را آغاز کرد و به تدریج توانست راه های متعددی را به راه های جهت یابی اضافه کند. امروزه جهت یابی در روز و شب، به کمک روش های ساده مانند به کارگیری ساعت و نجومی مانند استفاده از ماه و خورشید و پیشرفته GPS صورت می گیرد. یکی از این روش ها جهت یابی با استفاده از ساعت عقربه دار است.

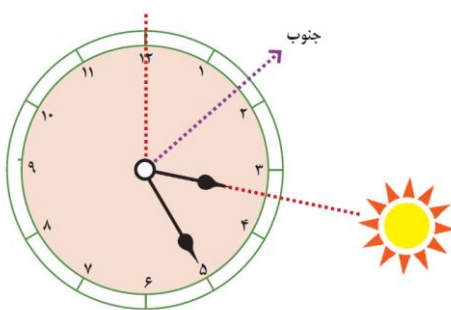
شرح آزمایش:

در یک روز آفتابی، ساعت عقربه دار را در دست می گیریم و عقربه ساعت شمار آن را به سمت خورشید گرفته، به طوری که سایه ی عقربه در زیر آن تشکیل شود. زاویه ی کوچک بین عقربه ساعت شمار و عدد ۱۲ را در نظر می گیریم و نیمساز آن را رسم می کنیم.

امتداد این نیمساز جهت جنوب را نشان می دهد. ادامه نیمساز در جهت مخالف، سمت شمال را نشان می دهد. اگر رو به سمت شمال بایستیم دست راست ما جهت شرق و دست چپ ما جهت غرب را نشان می دهد.

نکات تکمیلی:

- ✓ جهت یابی در روز: با استفاده از طلوع و غروب خورشید، تنه درخت و ...
- ✓ جهت یابی در شب: ستاره قطبی، ستارگان ذات الکرسی، ماه، راه شیری و ...
- ✓ قبله ما مسلمانان خانه کعبه است که در شهر مکه، کشور عربستان قرار دارد. جهت قبله در شهرها و کشورهای جهان متفاوت است. جهت قبله در ایران به سمت جنوب غرب می باشد، که مقدار زاویه در شهرهای مختلف ایران تغییر می کند.



## آزمایشگاه علوم تجربی پایه دهم - صفحه ۲۷ - آزمایش مربی ۲ - زمین شناسی

### آزمایش ۲: بخش قابل رویت ماه

هدف آزمایش: آشنایی با حرکت وضعی و انتقالی ماه

تذکر: حتما ابتدا صفحه ۲۷ کتاب مطالعه شود.

ماه جرمی است که به دور زمین می گردد. ماه هم حرکت وضعی ( چرخش به دور خود ) و هم حرکت انتقالی ( چرخش به دور زمین ) دارد. قمر زمین از خود نوری ندارد و نور خورشید را دریافت و بازتاب می کند. بنابراین همواره نیمی از آن روشن و نیمه دیگر آن تاریک است و ما همواره نیمی از ماه را مشاهده می کنیم و نیمه ی پنهان ماه، توسط فضاوردانی دیده می شود که خارج از مدار ماه و زمین قرار می گیرند.

شرح کامل آزمایش در کتاب هست .

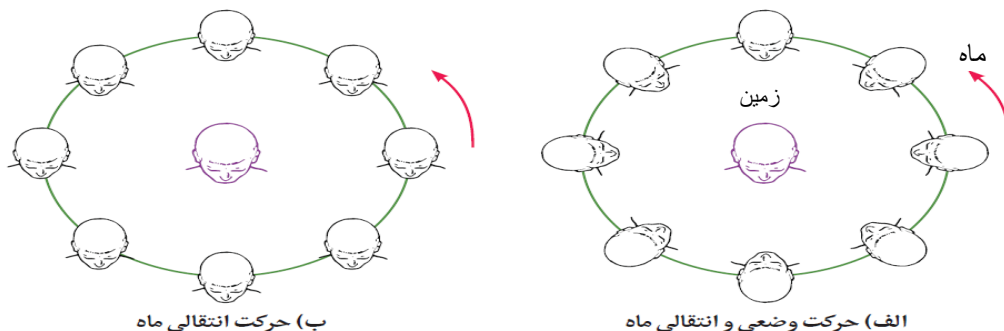
پاسخ پرسش ها :

#### ۱ - تحقیق کنید که چرخش واقعی ماه به دور زمین، مانند کدام حالت است ؟

حالت الف - زیرا هر دو حرکت وضعی و انتقالی را دارد.

نکته : در شکل الف : دانش آموز در حین حرکت انتقالی به دور زمین، به دور خود نیز می چرخد. جهت ماه همواره به سمت زمین می باشد. ( صورت دانش آموزی که می چرخد). در این حرکت پشت ماه دیده نمی شود که حرکت واقعی ماه نیز همین است. ( وضعی + انتقالی )

در شکل ب : دانش آموزی که نقش ماه را اجرا می کند، فقط حرکت انتقالی را انجام می دهد. پشت ماه توسط زمین ( دانش آموز ساکن ) دیده می شود. ( پشت سر دانش آموزی که نقش ماه را اجرا می کند)



#### ۲ - چرا ما همیشه فقط یک طرف ماه را می بینیم ؟

چون مدت زمان حرکت وضعی و انتقالی ماه برابر است . یعنی یک دور حرکت وضعی برابر با یک دور حرکت انتقالی است.

## آزمایشگاه علوم تجربی پایه دهم - صفحه ۲۸ - آزمایش مربی ۳ - زمین شناسی

### آزمایش ۳: هلال های متفاوت از ماه

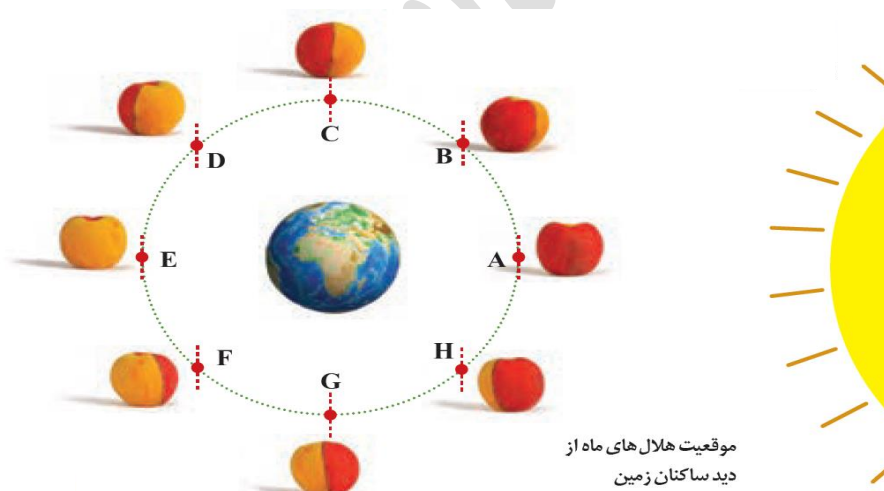
هدف آزمایش: آشنایی با شکل های مختلف ماه

تذکر: حتما ابتدا صفحه ۲۸ کتاب مطالعه شود.

بخش تاریک و روشن ماه از دید زمینی ها ساکن نیست. یعنی ما گاهی نیمه ی تاریک، گاه نیمه ی روشن و در برخی شب ها آن را به صورت هلال های باریک تا گسترده مشاهده می کنیم. ما هر شب چهره متفاوتی از ماه را می بینیم.

نیمه های تاریک و روشن، بر اساس وضعیت ماه و خورشید ثابت است، ولی از سطح زمین، زاویه دید تغییر می کند. چون ماه به دور زمین می گردد.

برای نمایش واقعیت تغییر زاویه دید، از یک سیب سرخ یا یک توپ یا هر جسم کروی می توان استفاده کرد. نیمی از این جسم را روشن و نیم دیگر را تیره می کنیم. آن را در فاصله های مساوی روی یک دایره نسبت به مرکز قرار می دهیم و در هر مرحله ( از A تا H) عکس می گیریم. برای جابه جایی دوربین آن را فقط در مرکز دایره به دور خود می چرخانیم تا از محل جابه جا نشود.



پاسخ پرسش ها:

۱ - همواره نیمی از ماه تاریک و نیمی از آن روشن است، پس چرا هر شب، شکل های مختلفی از آن را مشاهده می کنیم؟

چون ماه به دور زمین می گردد، زاویه ما هر شب نسبت به بخش روشن ماه تغییر می کند. اگر ماه از خود نور داشت، هلال های مختلف تشکیل نمی داد.

۲ - آیا در موقعیت E کل ماه را مشاهده می کنیم؟ این وضعیت با کدام شب ماه قمری منطبق است؟

خیر - نیمی از ماه را مشاهده می کنیم. شب بدر که همزمان با شب چهاردهم ماه قمری است.

## آزمایشگاه علوم تجربی پایه دهم - صفحه ۲۹ - آزمایش مربی ۴ - زمین شناسی

### آزمایش ۴: فوران آب های زیرزمینی

هدف آزمایش: آشنایی با سازوکار چاه آرتزین

تذکر: حتما ابتدا صفحه ۲۹ کتاب مطالعه شود.

چاه آرتزین، چاهی است که آب به صورت جهنده از آن خارج می شود، بدون آنکه نیاز به پمپ داشته باشد.

**آبخوان:** به سفره های آب زیر زمینی آبخوان می گویند. آب نفوذ کرده به داخل زمین به حرکت خود ادامه می دهد تا این که به لایه ای نفوذ ناپذیر برسد. روی لایه نفوذ ناپذیر، آب فضاهای خالی را پر می کند و آبخوان به وجود می آید.

آبخوان ها بخش عمده ای از آب مصرفی ما را تشکیل می دهند و در مناطق مرکزی ایران که کم آب تر هستند، اهمیت بسزایی دارند. با حفر چاه و قنات می توان به آب های زیر زمینی دسترسی پیدا کرد.

دو نوع آبخوان داریم: آبخوان آزاد و تحت فشار

#### ۱. آبخوان آزاد

در این نوع از آبخوان یک لایه نفوذ پذیر ( شن و ماسه ) روی یک لایه نفوذ ناپذیر ( خاک رس یا سنگ ) قرار دارد. آبخوان های آزاد معمولا در دشت ها و دامنه کوه ها به وجود می آیند. آب موجود در این آبخوان ها از طریق حفر چاه و قنات قابل بهره برداری است.

(در صورتی که در مناطق شیب دار، آب های زیر زمینی به طور طبیعی به سطح زمین برسند و جاری شوند، چشمه به وجود می آید.)

#### ۲. آبخوان تحت فشار

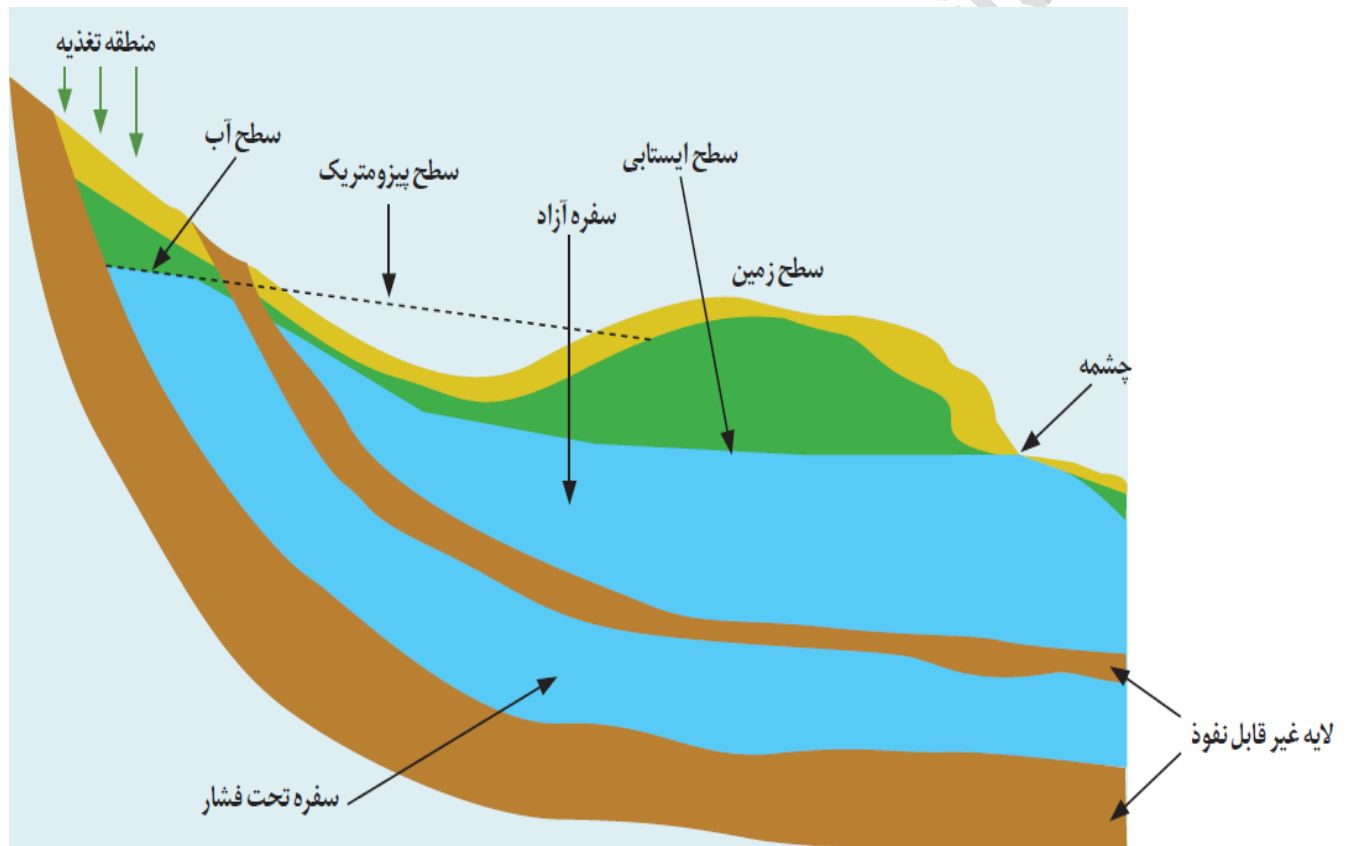
آبخوان تحت فشار در شرایطی ایجاد می شود که یک لایه نفوذ پذیر بین دو لایه نفوذ ناپذیر قرار بگیرد که معمولا در نواحی کوهستانی و شیب دار دیده می شود.

**منطقه تغذیه یا آبگیری:** آب باران و ... از لایه های نفوذ پذیر وارد زمین می شود که به آن منطقه تغذیه یا آبگیری می گویند. یعنی محل و منطقه ای که آب زیرزمینی را تامین می کند.

**سطح پیزومتریک:** سطحی فرضی است که در آبخوان های تحت فشار تعریف می شود و به سطح ارتفاع فوران آب در هر منطقه اشاره دارد.

**سطح ایستابی:** قسمتی از زمین که فضاهای آن با آب پر شده است، منطقه اشباع نامیده می شود. به مرز بین این منطقه و لایه بالایی آن سطح ایستابی گفته می شود. زمانی که سطح ایستابی بالا باشد، برای رسیدن به آب باید چاه عمیق تری حفر کرد. در مناطق نزدیک به دریا سطح ایستابی کمتر و در مناطق خشک داخلی کشور سطح ایستابی بیشتر است. مقدار فشار در سطح ایستابی سفره های آزاد برابر فشار اتمسفر است.

وقتی چاهی تا یک سفره ی تحت فشار حفر شود، آب از آن بالا می آید. ارتفاعی که آب تا آنجا بالا می آید، با سطح پیزومتریک مشخص می شود. در برخی نقاط سطح پیزومتریک بالاتر از سطح زمین است و در نتیجه، آب خود به خود و با فشار از دهانه ی چاه خارج می شود. چنین چاهی را معمولا آرتزین می خوانند.

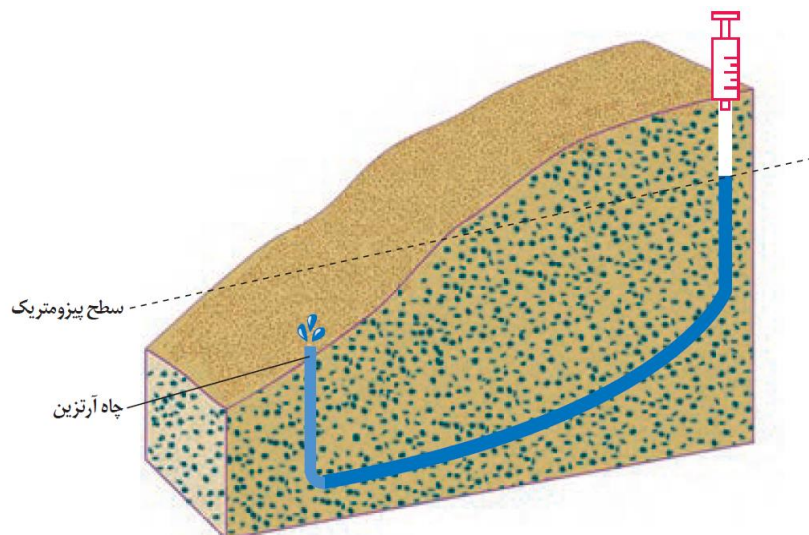


علت به وجود آمدن چنین پدیده طبیعی این است که سطح ارتفاع آب های زیرزمینی متصل به چاه (سطح پیزومتریک) بالاتر از محل خروج دهانه چاه است، در نتیجه فشار آب های زیرزمینی باعث فوران آب چاه می شود.

عمق چاه های آرتزین متفاوت است. گروهی از این چاه ها تنها چند متر عمق دارند اما ژرفای پاره ای از آنها به صدها متر می رسد.

## شرح آزمایش :

با ساخت ماکتی مشابه مناطق تحت فشار، می توان جهش آب از چاه آرتزین را مشاهده کرد. با استفاده از شیلنگ، ظرف حاوی خاک و سرنگ می توانیم الگوی چاه آرتزین را بسازیم. ابتدا مقدار ۵۰۰ میلی لیتر آب داخل شیلنگ می ریزیم و در ادامه با استفاده از سرنگ و با فشار آب را داخل شیلنگ تزریق می کنیم.



- ✓ وقتی چاهی در یک لایه ی آب دار آزاد حفر شود، تراز آب در چاه، نمایانگر سطح ایستابی در آن نقطه است.
- ✓ در آبخوان تحت فشار، لایه ی نفوذ پذیر بین لایه های نسبتاً نفوذ ناپذیری محصور شده است .

## پاسخ پرسش ها :

۱ - نحوه ی خروج آب را از دهانه ی شیلنگ در دو مرحله با هم مقایسه کنید.

فشار حاصل از آب سرنگ در دهانه ورودی، سبب فوران آب از دهانه ی خروجی می شود. در حالی که در مرحله اول، آب به صورت جهشی خارج نمی شود.

۲ - سازوکار چاه آرتزین را با این الگو مقایسه کنید.

چاه آرتزین نیازی به پمپ ندارد و به علت بالا بودن سطح ایستابی منبع تغذیه نسبت به دهانه چاه و تحت فشار بودن ، آب با فوران خارج می شود .

## آزمایشگاه علوم تجربی پایه دهم - صفحه ۵۶ - آزمایش دستورالعملی ۱ - زمین شناسی

### آزمایش ۵: تخمین مسافت و مهارت استفاده از نقشه

هدف آزمایش: تقویت مهارت تخمین مسافت و استفاده از نقشه

تذکر: حتما ابتدا صفحه ۵۶ کتاب مطالعه شود.

کاربرد نقشه در زندگی ما فراوان است. مانند کاربرد آن در طرح های عمرانی، صنعتی، نظامی و معدنی، تا تعیین مسیر و پیدا کردن موقعیت های مختلف.

نقشه: تصویر افقی بخشی از زمین با مقیاس مشخص روی کاغذ و ...

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{فاصله دو نقطه روی نقشه}}{\text{فاصله همان دو نقطه روی زمین}}$$

مقیاس: نسبت فاصله ی دو نقطه روی نقشه، به فاصله ی همان دو نقطه روی زمین.

با داشتن مقیاس نقشه، می توان تناسب را انجام داد و فاصله ها را در روی زمین به دست آورد.

به طور مثال: هر یک سانتی متر روی نقشه ای با مقیاس  $\frac{1}{25000}$  برابر ۲۵۰ متر است.

تخمین مسافت: تعیین فاصله تقریبی بین دو نقطه.

اگر بخواهیم با روش تخمین، فاصله ها را به دست آوریم، از روش های متعددی استفاده می کنیم. مانند:

- استفاده از وجب، حدودا ۲۰ سانتی متر (فاصله ی بین انگشت کوچک و انگشت شست)
- طول کف پا، حدودا ۲۰ تا ۲۵ سانتی متر
- گام حدودا ۷۰ تا ۷۵ سانتی متر (فاصله ی بین دو پای انسان هنگام راه رفتن)
- و فاصله ی بین انتهای دست تا نوک بینی حدودا ۱۰۰ سانتی متر.

برای به دست آوردن طول هر گام، ابتدا فاصله ی مشخص شده را با متر اندازه گیری می کنیم. سپس با گام های یکسان فاصله را طی نموده و تعداد گام ها را می شماریم. از تقسیم فاصله ی مورد نظر بر تعداد گام ها، طول هر گام به دست می آید.

سوال: در نقشه زیر فاصله ی بین دو نقطه ی A و B را به دست آورید.

فاصله با خط کش ۳ سانتی متر است. چون مقیاس نقشه  $\frac{1}{50000}$  است. بنابراین این فاصله بر روی زمین ۱۵۰۰ متر است.

$$\frac{1}{50000} = \frac{3}{x}$$



$$3 \times 50000 = 150000 \text{ cm} = 1500 \text{ m}$$



سوال : فاصله ی بین دو نقطه ی H و A رابر اساس جاده ارتباطی بین آنها ( با پیچ و خم ) بر حسب متر محاسبه کنید.

با مقداری نخ فاصله ی دو نقطه را اندازه می گیریم و نخ را روی خط کش قرار می دهیم. طول نخ حدود ۷ سانتی متر است. با مقیاس  $\frac{1}{50000}$  ، فاصله در روی زمین ۳۵۰۰ متر می شود . یا  $\frac{3}{5}$  کیلومتر.



پاسخ پرسش ها :

۱ - هرچه از جنوب نقشه به سمت شمال حرکت می کنیم، چه تغییراتی در شیب زمین ایجاد می شود.

شیب افزایش می یابد. هرچه خطوط منحنی های میزان به هم نزدیک تر باشند.

منحنی میزان : نمایش ارتفاع روی سطح یک نقشه به کمک منحنی های میزان صورت می گیرد. هر کدام از منحنی های بسته ی روی نقشه که به رنگ زرد مایل به سبز هستند.

۲ - اگر یک زمین فوتبال به ابعاد حدود  $100 \times 80$  متر در محله ی شما باشد، این زمین روی نقشه با مقیاس  $\frac{1}{50000}$

چند میلی متر مربع مساحت دارد؟

عرض زمین  $0/16$  میلی متر و طول آن  $0/2$  میلی متر و مساحت  $0/032$  میلی متر مربع

$$\frac{1}{50000} = \frac{100}{50000} \\ 100 \div 50000 = 0.002 \text{ m} = 0.2 \text{ mm}$$

$$\frac{1}{50000} = \frac{80}{50000} \\ 80 \div 50000 = 0.0016 \text{ m} = 0.16 \text{ mm}$$

مساحت = طول \* عرض

$$0.16 \times 0.2 = 0.032$$



## آزمایشگاه علوم تجربی پایه دهم - صفحه ۶۲- آزمایش دستورالعملی ۴ - زمین شناسی

### آزمایش ۷: چگونگی تشکیل چشمه آب

هدف آزمایش: آشنایی با مفاهیم آب های زیرزمینی و چگونگی تشکیل چشمه

تذکر: حتما ابتدا صفحه ۶۲ کتاب مطالعه شود.

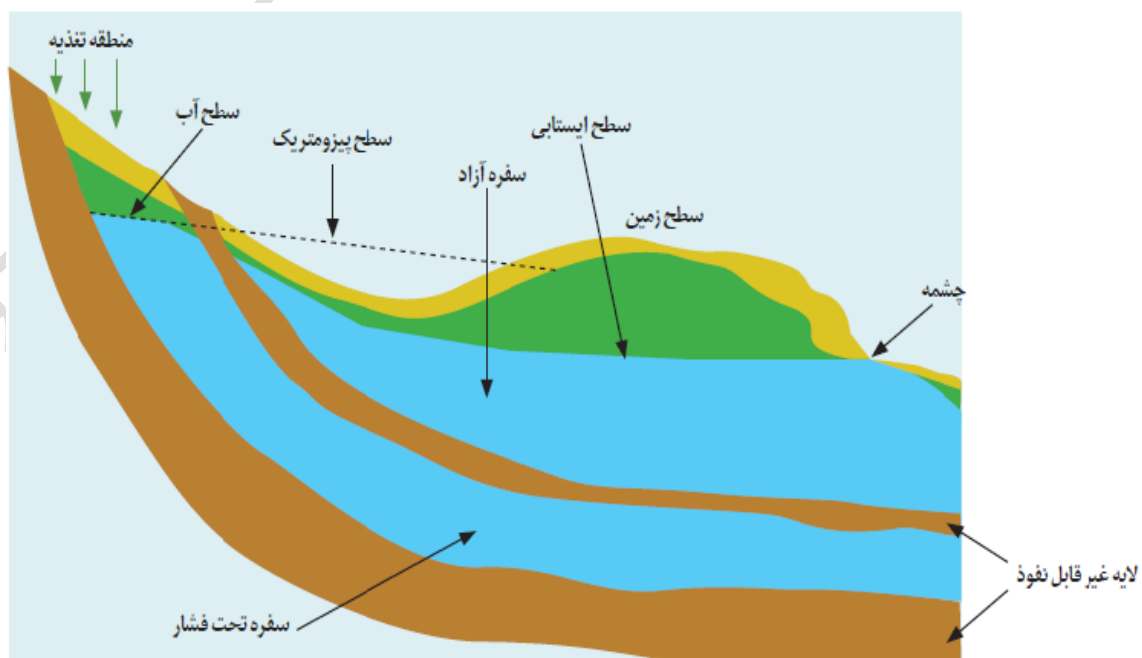
چشمه محل تلاقی سفره های آب زیرزمینی با سطح زمین است. چشمه ها می توانند دارای آب گرم یا سرد باشند. چشمه وقتی درست می شود که آب مجرای طبیعی برای خود بیابد که پایین تر از سطح ایستابی باشد. به همین دلیل است که چشمه ها معمولا در دره ها و جاهای پست پدید می آیند.

منطقه اشباع: قسمتی از زمین که فضاهای آن با آب پر شده است، منطقه اشباع نامیده می شود.

منطقه تهویه: منطقه ی بالای منطقه ی اشباع را، که فضاهای خالی با هوا و مقدار ناچیزی آب پر شده است.

سطح ایستابی: به مرز بین منطقه اشباع و لایه بالایی آن سطح ایستابی گفته می شود. زمانی که سطح ایستابی بالا باشد، برای رسیدن به آب باید چاه عمیق تری حفر کرد. در مناطق نزدیک به دریا سطح ایستابی کمتر و در مناطق خشک داخلی کشور سطح ایستابی بیشتر است.

سطح پیزومتریک: سطحی فرضی است که در آبخوان های تحت فشار تعریف می شود و به سطح ارتفاع فوران آب در هر منطقه اشاره دارد.



شرح آزمایش : صفحه ۶۳ کتاب

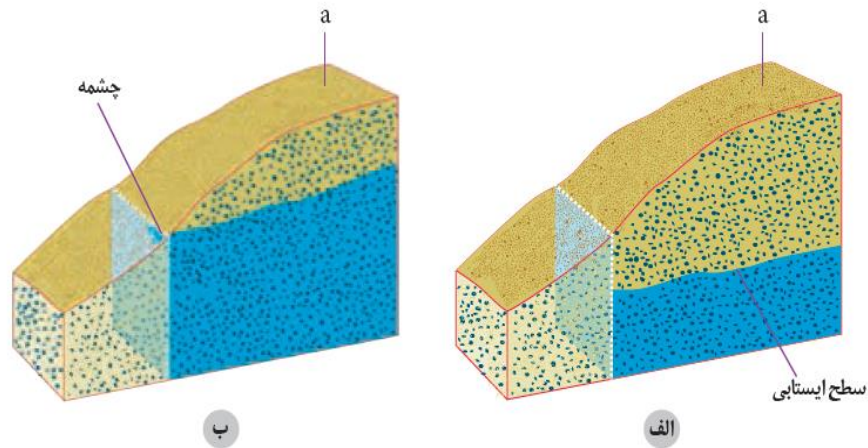
پاسخ پرسش ها :

۱ - در نقطه ی **a** ، عمق منطقه ی اشباع را اندازه گیری کنید.

از سطح آب تا کف آکواریوم را ضخامت منطقه ی اشباع و از سطح آب تا بالای آکواریوم را عمق منطقه ی اشباع گویند.

۲ - عمق سطح ایستابی را در نقطه **a** شکل الف و ب باهم مقایسه کنید.

عمق سطح ایستابی در شکل ب کمتر است.



۳ - عمق سطح ایستابی در دشت ها بیشتر است یا مناطق کوهستانی مجاور آنها ؟

عمق آب در مناطق کوهستانی بیشتر است.

۴ - علت تشکیل چشمه چیست ؟

اگر سطح ایستابی آب های زیرزمینی در محل شکستگی ها یا مناطق نفوذپذیر، هم سطح زمین شود، چشمه تشکیل می شود.

دو نوع چشمه داریم :

چشمه های دائمی : سطح ایستابی این چشمه ها از محل چشمه بالاتر است و در سراسر سال جاری هستند.

چشمه های نوبتی : این چشمه ها در نزدیکی سطح ایستابی واقع اند و تنها در فصولی که باران می بارد و سطح ایستابی بالا می

آید، این چشمه ها فوران می کنند.

## آزمایشگاه علوم تجربی پایه دهم - صفحه ۱۲۰ - آزمایش کاوشگری ۲ - زمین شناسی

### آزمایش ۸: کوهنوردان چگونه با استفاده از نقشه های عارضه نگاری مسیر یابی می کنند؟

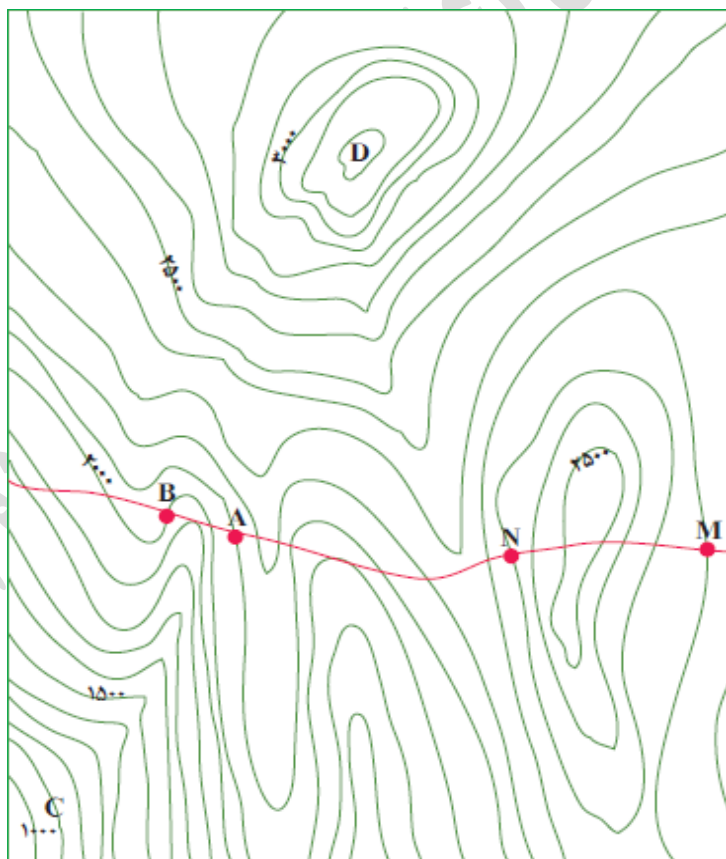
هدف آزمایش: آشنایی با مفاهیم نقشه های عارضه نگاری

تذکر: حتما ابتدا صفحه ۱۲۰ کتاب مطالعه شود.

یکی از روش های نمایش ناهمواری ها و پستی ها و بلندی سطح زمین، استفاده از نقشه های عارضه نگاری یا توپوگرافی است. در نقشه های عارضه نگاری، هر نقطه در سطح زمین به وسیله ی سه عامل ارتفاع، طول و عرض جغرافیایی نمایش داده می شود. طول و عرض جغرافیایی در طول و عرض ورقه ی کاغذ و ارتفاع به صورت منحنی های هم ارتفاع (منحنی میزان) نمایش داده می شوند. در این نقشه ها کوه ها و دره ها به صورت منحنی های میزان دیده می شوند.

✓ نمایش ارتفاع روی سطح یک نقشه به کمک منحنی های میزان صورت می گیرد.

در این آزمایش با استفاده از برش های سیب زمینی، نقشه ی عارضه نگاری رسم می کنیم. شرح آزمایش در کتاب به طور کامل بیان شده است.



سوال ۱: هرچه شیب سطح سیب زمینی بیشتر باشد، منحنی ها به هم نزدیک تر است یا دورتر؟

شیب بیشتر، یعنی منحنی ها به هم نزدیک ترند.

سوال ۲: منحنی های بخش های فرورفته ۷ مانند است یا ۸ مانند؟

۷ مانند. نوک منحنی های میزان در محل دره ها یا رودخانه ها، به سمت ارتفاع بیشتر است.

سوال ۳: پست ترین نقطه را با علامت X مشخص کنید. در قسمت سمت چپ نقشه و پایین ترین نقطه.

سوال ۴: در کدام قسمت نقشه بیشترین شیب دیده می شود؟

اگر ارتفاع منحنی های میزان به سمت داخل زیاد شود کوه داریم و اگر منحنی های میزان به سمت داخل کم شود دره داریم.

D و زیر A و B

سوال ۵: دره های قابل رفت و آمد و صخره های صعب العبور را مشخص کنید.

دره های قابل رفت و آمد منحنی های ۷ مانند و با فاصله ی بیشتر - صخره های صعب العبور در محل منحنی های با فاصله ی کم

سوال ۶: از نقطه ی A تا B را می توان با تونل یا پل به یکدیگر متصل کرد؟

با پل - زیرا منحنی هایی با ارتفاع ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متری را به یکدیگر وصل می کند.

سوال ۷: برای حرکت از نقطه C به سمت قله ی D بهترین مسیر کدام است؟

بهترین مسیر، مسیرهای با شیب کمتر است. یعنی هرچه خطوط اطراف دورتر باشند بهتر است.

سوال ۸: اختلاف ارتفاع منحنی های میزان چند متر است؟ ۱۰۰ متر

پاسخ پرسش ها:

۱ - در دره جاده کوهستانی برای اتصال نقطه ی M به N باید تونل احداث شود یا پل؟

تونل، زیرا هر دو نقطه هم ارتفاع هستند و فاصله ی بین آنها ارتفاعی بیشتر از این دو نقطه دارد..

به اندازه ی آرزویت تلاش کن و به اندازه ی تلاشت آرزو

تهیه و تنظیم: مرضیه واحدی - دبیرستان دخترانه امام حسین (ع) واحد ۲ - دوره دوم