

هوازدهگی



هدف کلی پیامد محور

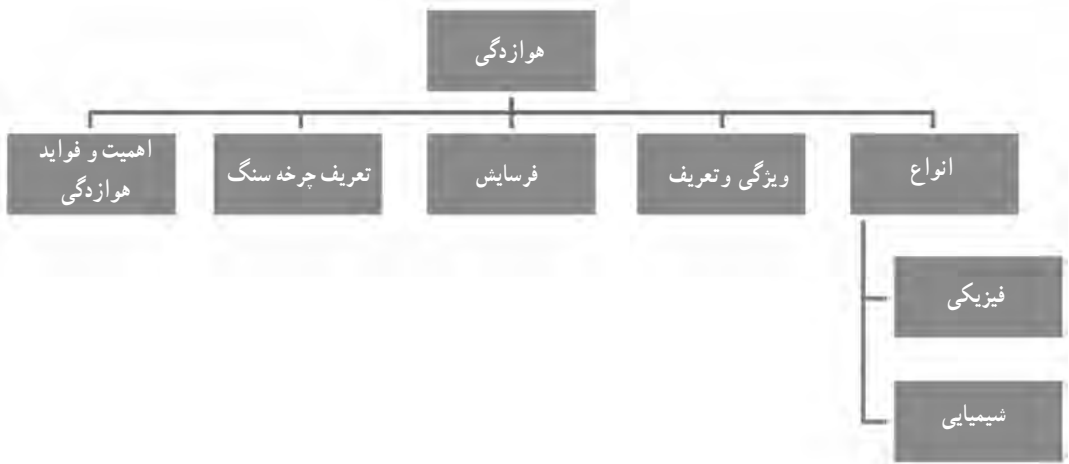
در پایان این فصل، دانش آموزان می‌توانند:

- ۱- با هوازدهگی، انواع آن و اثرات زیست محیطی آن آشنا شوند.
- ۲- با فرسایش، اثرات آن و چرخه سنگ آشنا شوند.

فصل در یک نگاه

در این فصل به هوازُدگی، انواع آن و اثرات آن بر طبیعت و همچنین فرسایش و چرخه سنگ پرداخته شده است. هوازُدگی و فرسایش باعث تخریب سنگ‌ها و تشکیل خاک، این موهبت الهی می‌شوند که باعث تداوم حیات در سطح زمین می‌گردد. آشنایی دانش‌آموزان با این مفاهیم باعث توجه آنها در حفاظت از این منابع خدادادی و سرمایه ملی می‌گردد. چرخه سنگ از طریق تغییرات سنگ‌ها، بویایی کره زمین و امکان زیستن بر روی آن را مهیا می‌کند.

نقشه مفهومی



اهداف فصل

- دانش‌آموزان در پایان این فصل، می‌توانند:
- ۱- هوازُدگی و نقش آن را در طبیعت بیان کنند.
 - ۲- انواع هوازُدگی را بشناسند و آنها را با هم مقایسه کنند.
 - ۳- عوامل مؤثر بر هوازُدگی فیزیکی و شیمیایی را بیان کنند.
 - ۴- نوع هوازُدگی غالب در استان محل زندگی خود را بدانند و تأثیر آن را توضیح دهند.
 - ۵- تأثیر فرسایش را در محیط زیست خود توضیح دهند.
 - ۶- چرخه سنگ را با رسم شکل توضیح دهند.
 - ۷- فرایند هوازُدگی و چرخه سنگ را در زندگی خود و موجودات زنده دیگر بیان کنند.

سنگ‌ها چگونه تغییر می‌کنند؟

پیشنهاد می‌شود برای تدریس این درس از نمایش فیلم و تصاویر استفاده شود که دانش‌آموزان اثر هوازدگی را با مقایسه دو تصویر در مدت زمان نسبتاً طولانی، به زمان بر بودن فرایند هوازدگی پی ببرند. همچنین از تأثیرات هوازدگی بر زندگی خودآگاه شوند. به عنوان مثال، تشکیل خاک که خود بستر حیات بر روی کره زمین است. حاصل انجام فرایند هوازدگی می‌باشد و از دانش‌آموزان بخواهید تصور خود را در صورت عدم وقوع فرایند هوازدگی بیان کنند.

رودخانه مسیر خود از طریق حمل قطعات سنگی، باعث برخورد آنها با یکدیگر و همچنین با بستر رودخانه می‌شوند که نتیجه آن فرسایش، خرد شدن و تغییر شکل سنگ‌ها می‌گردد.

هوازدگی (Weathering)

هوازدگی نتیجه عوامل فیزیکی، شیمیایی و زیستی است که باعث می‌شود سنگ‌ها به قطعات ریزتر و در نهایت به خاک تبدیل شوند. نکته قابل توجه این است که هوازدگی سبب جابه جایی مواد نمی‌شود. وجود درز و شکاف در سنگ‌ها باعث می‌شود که سنگ‌ها همواره در معرض حمله فیزیکی و شیمیایی هوا و آب باشند و در نتیجه به تدریج سنگ‌ها خرد و متلاشی می‌شوند.

انواع هوازدگی:

الف) هوازدگی فیزیکی: عبارت است از خرد شدن فیزیکی سنگ‌ها به قطعات و ذرات کوچک‌تر بدون آنکه ترکیب آنها تغییر کند. اختلاف دمای هوا سبب انبساط و انقباض قشر نازکی از سطح سنگ‌ها و تکرار آن باعث متلاشی شدن سطحی سنگ‌ها می‌گردد. نفوذ ریشه گیاهان نیز در سنگ‌ها عمل هوازدگی را سرعت می‌بخشد. یخ بستن آب در درز و شکاف سنگ‌ها و تکرار چرخه‌های ذوب و انجماد باعث هوازدگی فیزیکی سنگ‌ها می‌شود. هر چه سنگ به قطعات ریزتری تبدیل شود، نسبت سطح به حجم افزایش می‌یابد و سنگ در معرض هجوم عوامل شیمیایی بیشتری قرار می‌گیرد و سریع‌تر هوازده می‌شود.

ب) هوازدگی شیمیایی: در هوازدگی شیمیایی، کانی‌های تشکیل دهنده سنگ از نظر شیمیایی تغییر می‌کنند، مانند: ۱- انحلال نمک (هالیت) و کلسیت. ۲- تجزیه و هوازدگی سنگ گرانیت (فلدسپات‌ها به کانی‌های رسی تبدیل می‌شوند). ۳- اکسیداسیون برخی از کانی‌ها (سیلیکات‌های تیره مانند الومین، پیروکسن و... در واکنش با اکسیژن به اکسیدهای آهن تبدیل می‌شوند). ۴- جانداران نیز در هوازدگی شیمیایی سنگ‌ها مؤثرند (گیاهان در حال پوسیدگی و باکتری‌ها اسیدهایی تولید می‌کنند که سنگ‌ها را تخریب می‌کند).

خاک

خاک محصول نهایی هوازدگی و تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ هاست که به همراه باقی مانده‌های در حال فساد جانداران دیده می‌شود و شامل دو بخش زیر است:

بخش معدنی: حدود ۸۰ درصد خاک را شامل می‌شود و عمدتاً از کوارتز، کانی‌های رسی و عناصری چون پتاسیم، فسفر و نیتروژن تشکیل می‌شود.

بخش آلی: حدود ۲۰ درصد خاک را شامل می‌شود که از ترکیبات آلی و گیاجاک (هوموس) تشکیل شده است (هوموس به بخشی آلی خاک گفته می‌شود).

عوامل مؤثر بر تشکیل خاک:

۱- سنگ اولیه ۲- اقلیم ۳- شیب زمین ۴- زمان ۵- زندگی گیاهی و جانوری

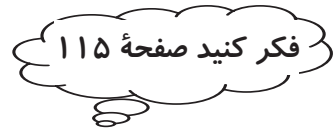
نیم رخ خاک: خاک به صورت لایه‌هایی افقی تشکیل می‌شود که به آن «افق‌های خاک» می‌گویند. هر یک از این لایه‌ها با حروف لاتین نشان داده می‌شوند.

افق A: بالاترین لایه است، این افق حاوی هوموس و مقدار کمی رس و ماسه است و ریشه گیاهان در آن واقع شده است.

افق B: در زیر افق A قرار دارد. این افق حاوی رس، ماسه و مقدار کمی هوموس است. عناصر محلول نیز در این افق قرار دارند.

افق C: در زیر افق B قرار دارد. این افق ضخیم‌تر از بقیه افق‌هاست و از قطعات ریز و درشت سنگ بستر تشکیل شده است.

سنگ بستر: در زیر افق C قرار دارد.



کوه سمت راست که اختلاف ارتفاع کمتری دارد و سطح آن دچار فرسایش بیشتری شده، سن بیشتری دارد و کوه سمت چپ که ارتفاع بیشتری دارد زمان کمتری در معرض فرسایش بوده، جوانتر است.



۱- حجم یخ داخل بطری نسبت به حجم آب اولیه داخل آن، افزایش پیدا می‌کند.

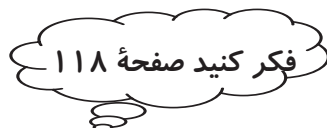
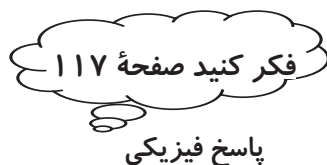
۲- مقدار این افزایش حجم را دانش‌آموزان از طریق علامت‌گذاری روی بطری می‌توانند

تعیین کنند که حدوداً چند درصد حجم آب اولیه است.
 ۳- یخ زدن آب در داخل درز و شکاف سنگ‌ها باعث افزایش حجم آن و وارد نمودن فشار بر سنگ‌ها و در نتیجه خرد شدن سنگ‌ها می‌گردد.

پاسخ سؤال متن صفحه ۱۱۷

پاسخ سؤال سطر دوم: ۱- نیروی جاذبه، ۲- وزش باد، ۳- حمل توسط آب‌های جاری و یخچال.

پاسخ سؤال سطر چهارم: سنگ‌ها در اثر برخورد به قطعات کوچک‌تر تبدیل می‌شوند و شکل آنها از حالت زاویه‌دار بودن به حالت گرد تبدیل می‌شود.



جانوران از طریق حفر لانه در داخل درز و شکاف سنگ‌ها باعث ایجاد فضایی برای نفوذ آب و هوا به داخل سنگ می‌گردند. آب نفوذ کرده در زمستان دچار یخ زدگی و افزایش حجم می‌گردد. که این عامل باعث هوازدگی و خرد شدن سنگ‌ها می‌شود.

گفت‌وگو کنید صفحه ۱۱۸

بادها از طریق حمل و جابه‌جایی ذرات مختلف سطح زمین، باعث برخورد آنها با یکدیگر و همچنین برخورد با سنگ‌های بستر مسیر خود می‌گردند که نتیجه آن خرد شدن و تغییر شکل ذرات است.



سنگ گرانیت با هیدروکلریدریک اسید واکنش نمی‌دهد ولی سنگ آهک با آن واکنش می‌دهد و به علت آزاد شدن CO_2 در سطح سنگ، کف تشکیل می‌شود.



گفت‌وگو کنید (۱۱۹)

محاسن هوازدگی:

۱- تشکیل خاک، ۲- تشکیل مصالح ساختمانی مانند شن و ماسه، ۳- تشکیل غار آهکی.
معایب هوازدگی: ۱- ترک خوردن سنگ‌های ساختمانی، ۲- خرد شدن و ریزش سنگ‌ها و آسیب دیدن جاده‌های نواحی کوهستانی، ۳- انحلال سنگ‌های آهکی نمای ساختمان‌ها.
در استان گیلان به دلیل وجود دما و رطوبت مناسب، واکنش شیمیایی به راحتی انجام می‌شود و کانی‌های تشکیل دهنده سنگ به خاک تبدیل می‌شود؛ مانند تبدیل کانی فلدسپات به کانی رسی.

فکر کنید صفحه ۱۲۰

سنگ الف که زاویه دار است توسط یخچال حمل شده است؛ زیرا مانند کشمش‌های داخل کیک بدون تماس با سنگ بستر و سنگ‌های دیگر سالم و زاویه دار مانده است.



ارزشیابی این درس به صورت مستمر و پایانی انجام می‌شود که ارزشیابی مستمر، شامل تهیه چک لیست و ارزشیابی عملکردی دانش‌آموزان در ضمن انجام آزمایش، گفت‌وگو و فکر کردن و... است و ارزشیابی پایانی از طریق پرسش‌های کتبی و شفاهی انجام می‌شود.

نور و ویژگی های آن



هدف کلی پیامد محور

در پایان این فصل، دانش آموزان می‌توانند:

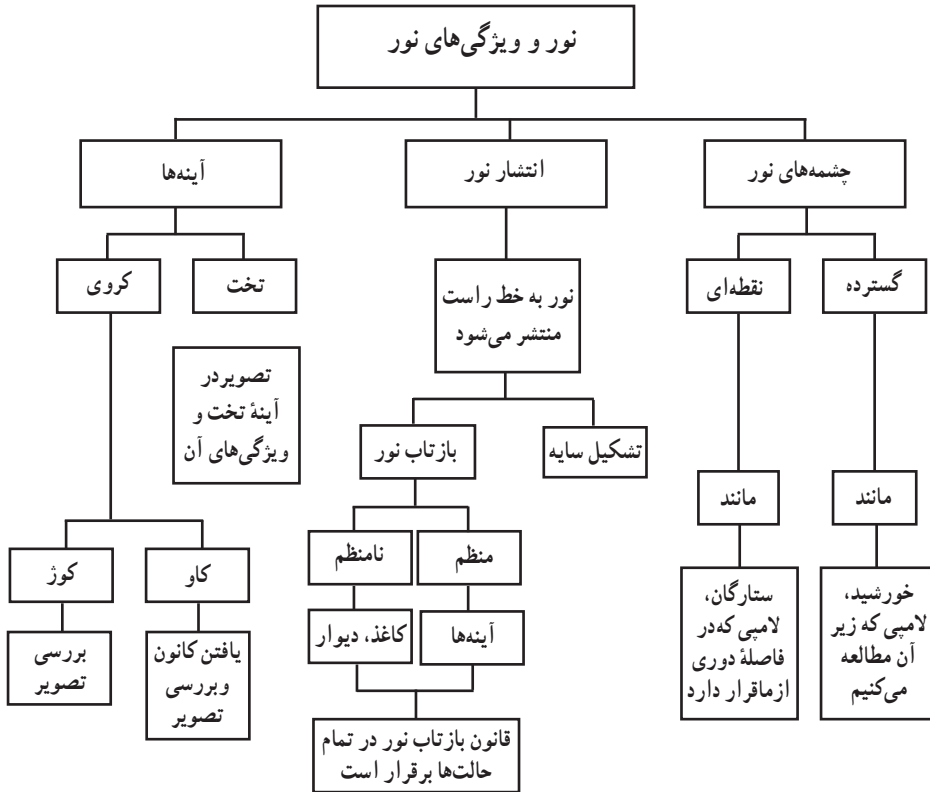
با نور و مفاهیم مرتبط با آن و کار با ابزارهای ساده نوری شامل چشمه‌های نور،

آینه تخت و آینه‌های کروی آشنا شوند.

فصل در یک نگاه

- ۱- چشمه‌های نور
- ۲- نور چگونه منتشر می‌شود؟
- ۳- سایه چگونه تشکیل می‌شود؟
- ۴- بازتاب نور
- ۵- قانون بازتاب نور تصویر در آینه تخت
- ۶- آینه‌های کروی
- ۷- آینه‌های کاو و کوژ

نقشه مفهومی



اهداف فصل

دانش‌آموزان در پایان این فصل، می‌توانند:

- ۱- با چشمه‌های نور و انواع آن آشنا شوند.
- ۲- با چگونگی انتشار نور آشنا شوند.
- ۳- با نحوهٔ ایجاد باریکهٔ نور به طور عملی آشنا شوند و تفاوت بین باریکهٔ نور و پرتو نور را توضیح دهند.
- ۴- با انواع پرتوهای نور آشنا شوند و به طور عملی آنها را ایجاد کنند.
- ۵- سایه و نیم سایه را بشناسند و به طور عملی با ویژگی‌های آن آشنا شوند.
- ۶- با پدیده‌های خسوف و کسوف آشنا شوند و طرحی ساده از این پدیده‌ها را رسم کنند.
- ۷- با بازتاب نور از سطح اجسام آشنا شوند و انواع آن را بیان کنند.
- ۸- در مورد قانون بازتاب نور به طور عملی تحقیق کنند.
- ۹- با تصویر در آینهٔ تخت و ویژگی‌های آنها آشنا شوند.
- ۱۰- با آینه‌های کروی و انواع آنها آشنا شوند و بتوانند ویژگی‌های تصویر را در هر یک از آنها بررسی کنند.
- ۱۱- کاربرد آینه‌های کروی را بیان کنند و به طور عملی بتوانند با آنها کار کنند.
- ۱۲- قانون آینهٔ کاو را پیدا کنند.

توصیه‌های کلی به دبیران علوم برای آموزش مؤثرتر این فصل

- فصل «نور و ویژگی‌های آن» از جمله فصل‌های علوم تجربی است که آموزش آن را از ابتدا تا انتهای فصل می‌توان به کمک آزمایش‌ها و فعالیت‌های ساده که امکان انجام آنها در کلاس درس وجود دارد، دنبال کرد.
- ترجیح آن است که تمام فعالیت‌ها و آزمایش‌های این فصل به صورت گروهی انجام شود و دانش‌آموزان پس از انجام فعالیت و آزمایش، نتایج خود را به کلاس درس ارائه داده و در خصوص آنها به بحث بپردازند.
- بنا به تجربه‌ای که در آموزش علوم دارید، می‌توانید برای هر کدام از اهداف آموزشی، فعالیت یا آزمایشی طراحی کنید که شوق و انگیزهٔ بیشتری در دانش‌آموزان برای یادگیری ایجاد کند.
- پرسش‌های دانش‌آموزان را به سرعت، پاسخ ندهید. سعی کنید آنها را ترغیب کنید تا با انجام

آزمایش به پاسخ پرسش خود برسند و روی نتایج به دست آمده از آزمایش، گفت و گو کنند. اگر ضرورت دیدید تا منابعی را برای یادگیری بیشتر یا انجام پروژه‌های دانش‌آموزان معرفی کنید حتماً از منابعی باشند که استاندارد لازم را داشته و بتوانند اهداف برنامه درسی را به خوبی پشتیبانی کنند.

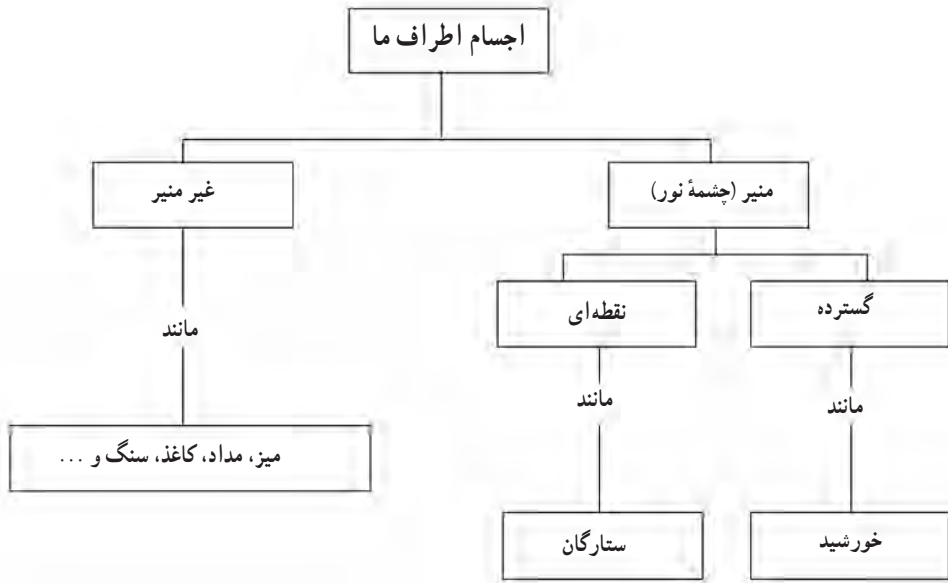
● از آنجا که بیشتر آزمایش‌های این فصل را می‌توان به کمک لیزرهای مدادی انجام داد، لذا توصیه فراوان می‌شود که از لیزرهای مدادی رده I، II، و یا نهایتاً III برای انجام آزمایش‌ها استفاده شود. به دانش‌آموزان هم تأکید کنید که نور لیزرها را به سمت چشم یکدیگر نگیرند.

راهنمای تدریس: برای شروع فصل توجه دانش‌آموزان را به تصویر آغازین فصل جلب نمایید تا آمادگی ذهنی لازم را برای ورود به فصل کسب کنند. سعی کنید با طرح پرسش‌های مناسب حس کنجکاوی دانش‌آموزان را برای علاقه‌مند شدن به موضوع و یادگیری آنها تحریک کنید. لازم نیست دانش‌آموزان قادر باشند به همه پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهند؛ مهم آن است که به طور شوق‌انگیز و فعال درگیر فرایند آموزش شوند. حتی اگر دانش‌آموزان پرسش‌های مطرح شده را با پرسش‌های دیگری مرتبط سازند یا جواب دهند، آنها را تشویق کنید. از آنجا که تصویر شروع فصل یکی از بناهای قدیمی را در شهر اصفهان نشان می‌دهد که نورپردازی جلوه خاصی به آن داده است؛ لذا اگر در شهر محل تدریس شما آثار مشابهی وجود دارد یا دانش‌آموزان موارد بهتری را سراغ دارند، می‌توانید از آنها بخواهید تا تصویر مورد نظرشان را به کلاس درس بیاورند و در مورد آن گفت و گو کنند.

چشمه‌های نور

راهنمای تدریس: با توجه به آشنایی قبلی دانش‌آموزان با چشمه‌های نور، ابتدا نقشه مفهومی صفحه بعد را با آنها در میان بگذارید و سعی کنید با مشارکت دانش‌آموزان درباره آن گفت و گو و آن را کامل تر کنید.

لازم به توضیح است گسترده بودن و نقطه‌ای بودن چشمه‌های نور، امری نسبی است و معمولاً به فاصله ناظر از آنها بستگی دارد. برای مثال، وقتی با یک چراغ قوه معمولی روی میز آزمایشگاه در حال آزمایش هستیم، لامپ آن به صورت چشمه گسترده نور عمل می‌کند، در صورتی که اگر همین چراغ قوه در فاصله چندین متری ما قرار داشته باشد (مثلاً ۱ متر) به صورت چشمه نقطه‌ای عمل می‌کند یا وقتی زیر یک چراغ مطالعه در حال انجام فعالیت‌های خود هستیم، لامپ چراغ مطالعه به صورت یک چشمه گسترده عمل می‌کند ولی اگر به حد کافی از آن دور شویم به صورت چشمه نقطه‌ای عمل می‌کند.

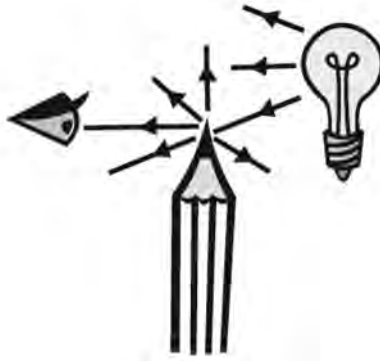


اگر محدوده کار خود و آزمایش‌ها را به میزی که روی آن آزمایش و فعالیت انجام می‌شود، محدود کنیم در این صورت یک لامپ کوچک، مانند یک چشمه نقطه‌ای رفتار می‌کند در حالی که یک لامپ بزرگ‌تر مثل این است که از چشمه‌های نقطه‌ای بسیاری تشکیل شده است (شکل ۱-۱۴).



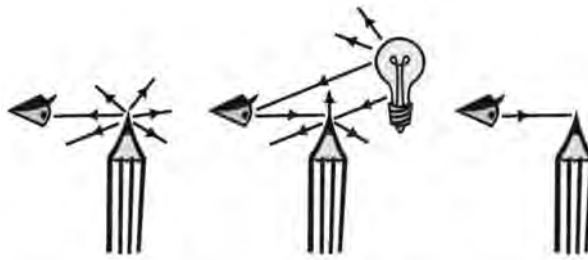
شکل ۱-۱۴

پس از معرفی چشمه‌های نور، توجه دانش‌آموزان را به شکل ۱ کتاب درسی و توضیح‌های روی آن، جلب کنید. وقتی پرتوهای نور از یک چشمه نور به جسمی برخورد می‌کند، جسم نور را پراکنده می‌کند (بازتاب می‌دهد). اگر مقداری از نور پراکنده شده وارد چشم ما شود، می‌توانیم جسم را ببینیم (شکل ۲-۱۴).



شکل ۲-۱۴

جهت اطلاع: پژوهشگرانی در یکی از کشورهای اروپایی از دانش‌آموزان کلاس نهم پرسیدند که توضیح دهند آنها چگونه یک جسم را می‌بینند. کمتر از ۲۰ درصد دانش‌آموزان توانستند پاسخ‌های قابل قبول علمی برحسب پرتوهایی که از جسم به چشم می‌آیند، ارائه دهند (مرجع: مجموعه دو جلدی پیش‌بینی، مشاهده، توضیح، انتشارات مدرسه ۱۳۹۳). پاسخ بسیاری از دانش‌آموزان براساس «ایده پرتو دیداری: visual ray» بود. پرتوی که از چشم به جسم می‌آید. شکل ۳-۱۴ (الف، ب و پ) سه نمونه از این ایده‌های اشتباه را نشان می‌دهد که متأسفانه دانش‌آموزان براساس آنها دلیل دیده شدن اجسام را توضیح می‌دهند (به جهت پرتوها دقت کنید).

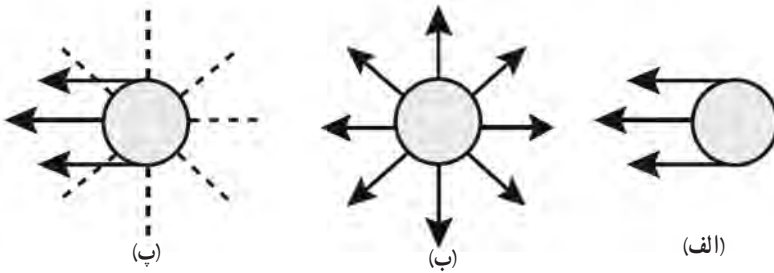


شکل ۳-۱۴- سه ایده اشتباه دانش‌آموزان در خصوص نحوه دیدن اجسام

یکی دیگر از کج‌فهمی‌های رایج دانش‌آموزان در خصوص چشمه‌های نور، چگونگی گسیل نور از چشمه‌های نور است. پژوهشگرانی که در آموزش علوم فعالیت می‌کنند، در سال ۲۰۰۹ گزارش دادند که دانش‌آموزان سه نوع تصور از چگونگی نور تابش شده از چشمه‌های نور دارند. (الف) نور در جهت خاصی به طرف ناظر می‌رود (شکل ۴-۱۴- الف).

(ب) نور به طور یکنواخت در تمام جهتها گویی از یک جسم کروی گسیل می‌شود (شکل ۴-۱۴-ب).

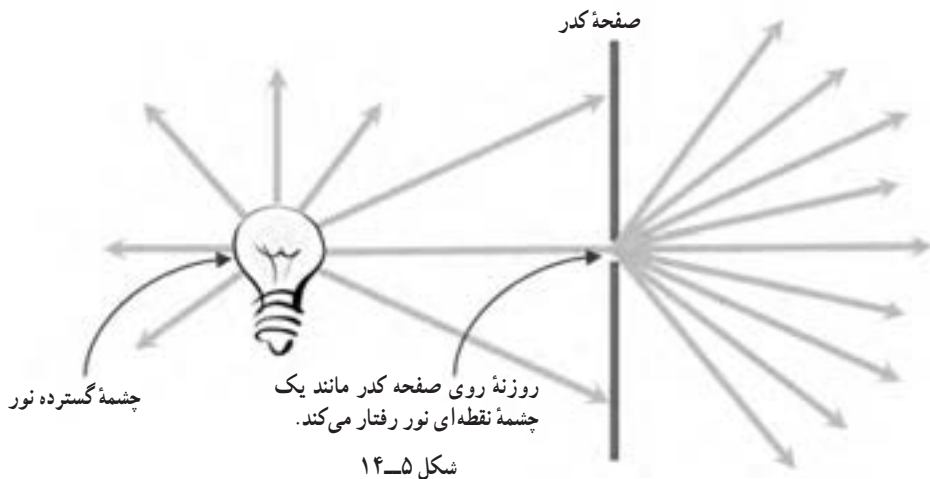
(پ) ترکیبی از ایده‌های الف و ب، نیز بین دانش‌آموزان رایج است (شکل ۴-۱۴-پ)



شکل ۴-۱۴- ایده‌های دانش‌آموزان در خصوص نوری که از یک چشمه نور گسیل می‌شود.



اگر صفحه کدری را که در آن روزنه کوچکی ایجاد شده است مقابل یک چشمه نور (لامپ یا شمع روشن) قرار دهیم، پرتوهای نور پس از خروج از روزنه از هم دور می‌شوند (شکل ۵-۱۴). به این روزنه چشمه نقطه‌های نور می‌گوییم. لامپ روشنی که در فاصله دوری از ما قرار دارد، یا ستارگانی که در آسمان شب می‌درخشند از جمله چشمه‌های نقطه‌های نورند.



شکل ۵-۱۴

نور چگونه حرکت می‌کند؟

راهنمای تدریس: با آزمایش‌های متنوعی می‌توان نشان داد که نور به خط راست منتشر می‌شود. یکی از ساده‌ترین و زیباترین این آزمایش‌ها، استفاده از بطری پلاستیکی و یک لیزر مدادی است. هرگاه مقداری دود درون بطری ایجاد کنید و نور لیزر را درون آن بتابانید، بر اثر پراکندگی نور توسط ذرات دود درون بطری، باریکه نور لیزر و همچنین انتشار راست خط نور را مشاهده می‌کنید (شکل ۶-۱۴).



شکل ۶-۱۴- انتشار راست خط نور درون بطری حاوی ذرات دود

در صورتی که لیزر مدادی در اختیار ندارید، می‌توانید مطابق آزمایش کتاب توسط چراغ قوه باریکه نور ایجاد کنید یا از آزمایش پیشنهادی زیر برای بررسی انتشار نور به خط راست استفاده کنید.

آزمایش کنید (پیشنهادی)

هدف آزمایش: نور به خط راست منتشر می‌شود.

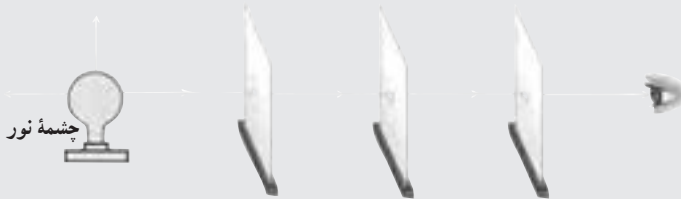
وسایل و مواد لازم: سه صفحه مقوایی هم‌اندازه، چشمه نور (لامپ یا شمع)، یک تکه نخ (به

طول تقریبی یک متر)

شرح آزمایش:

- ۱- سه صفحه مقوایی را به دقت روی هم قرار داده و روزنه کوچکی در وسط آنها ایجاد کنید.
- ۲- این صفحه‌ها را به کمک پایه‌هایی به فاصله ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر از یکدیگر روی میز قرار دهید. با عبور دادن نخ از روزنه‌ها و کشیدن کامل نخ، هر سه روزنه را در یک راستا قرار دهید و بدون تکان دادن صفحه‌ها، نخ را از روزنه‌ها خارج کنید.
- ۳- اگر لامپ یا شمع روشنی را مقابل روزنه اول قرار دهیم و از پشت صفحه سوم در

راستای روزنه‌ها نگاه کنیم، نور لامپ یا شمع به چشم ما می‌رسد (شکل ۷-۱۴).
 ۴- یکی از صفحه‌ها را کمی جابه‌جا کنید، به طوری که روزنه‌ها در یک امتداد نباشند. در این حالت آیا نوری به چشم شما می‌رسد؟ از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



شکل ۷-۱۴

یکی از وسایلی که انتشار راست خط نور را تأیید می‌کند، تشکیل تصویر توسط دوربین روزنه‌ای است که در «آیا می‌دانید؟» شرح داده شده است. به عنوان یک فعالیت خارج از کلاس از دانش‌آموزان (فردی یا گروهی) بخواهید که یک دوربین روزنه‌ای ساده مطابق شکل ۸-۱۴ طراحی کرده و بسازند. به این منظور کافی است، یک روزنه به اندازه سر سنجاق یا میخ باریک، در کف یک قوطی ایجاد کنند و سر باز قوطی را با کاغذ موم اندود بیوشانند.

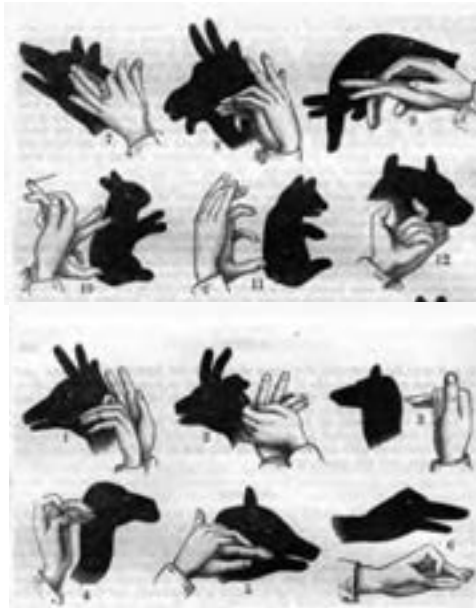


شکل ۸-۱۴

سایه چگونه تشکیل می‌شود؟

راهنمای تدریس: تشکیل سایه، دلیلی بر انتشار راست خط نور است؛ زیرا شکل سایه و شکل جسم کاملاً مشابه‌اند، به همین منظور ابتدا با فعالیت کتاب شروع کنید. پژوهش‌های انجام شده در آموزش علوم نشان می‌دهد که حدود سی درصد دانش‌آموزان در سنین کلاس هشتم، به درستی می‌توانند توضیح دهند که تشکیل سایه به انتشار نور به خط راست مربوط است.

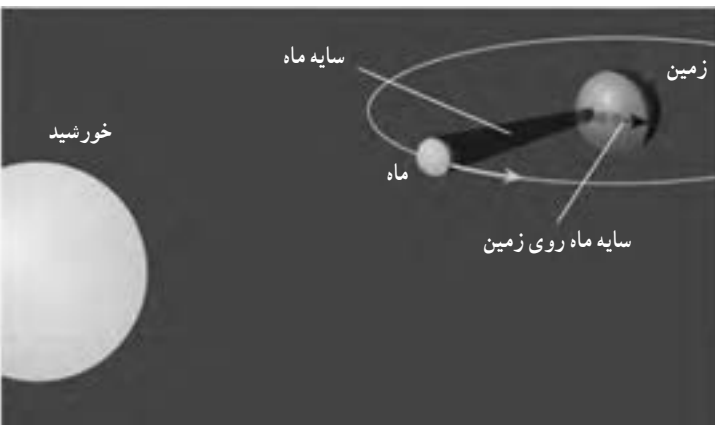
بازی سایه‌ها: از دانش‌آموزان بخواهید که سعی کنند سایه یک خرگوش یا روباه را به کمک دست‌های خود به وجود آورند و هر گروهی که در انجام این فعالیت بهتر عمل نمود، مورد تشویق قرار گیرد (شکل ۹-۱۴).



شکل ۹-۱۴

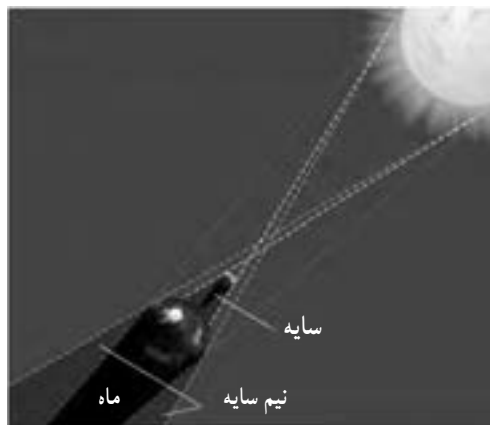
پیشنهاد: یکی از چشمه‌های نور که به خوبی برای تشکیل سایه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد، لامپ پشت گوشی‌های تلفن همراه است که به خوبی مانند یک چشمه نقطه‌ای نور عمل می‌کند. از صفحه اصلی گوشی‌های تلفن همراه هوشمند نیز می‌توانید (وقتی روشن است) به عنوان یک چشمه گسترده نور استفاده کنید.

ادامه راهنمای تدریس: در ادامه به معرفی دو مورد از تماشایی‌ترین سایه‌ها که به دلیل وضعیت ماه، زمین و خورشید نسبت به یکدیگر، به وجود می‌آید، بپردازید. شکل ۱۰-۱۴ الف و ب، پدیده خورشید گرفتگی را نشان می‌دهد و شکل ۱۱-۱۴ الف و ب، خورشید گرفتگی (کسوف) را به ترتیب از روی زمین و از فضا نشان می‌دهد. همان‌طور که دیده می‌شود خورشید گرفتگی تنها در نوار باریکی از زمین قابل مشاهده است.



(ب)

شکل ۱۴-۱۰



(الف)



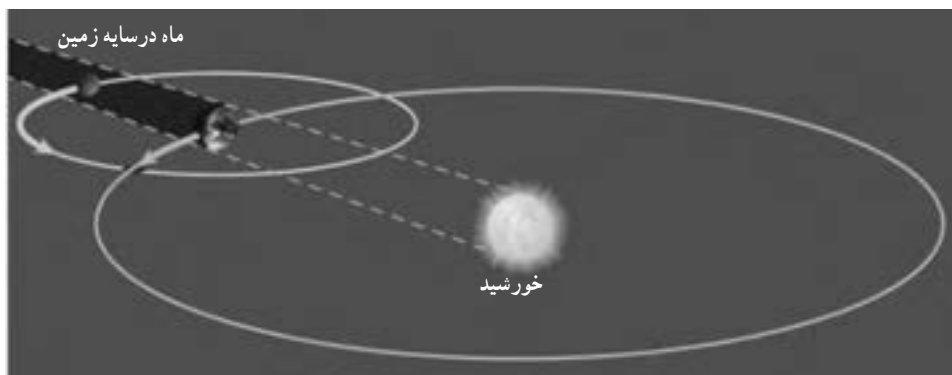
(الف)

شکل ۱۴-۱۱



(ب)

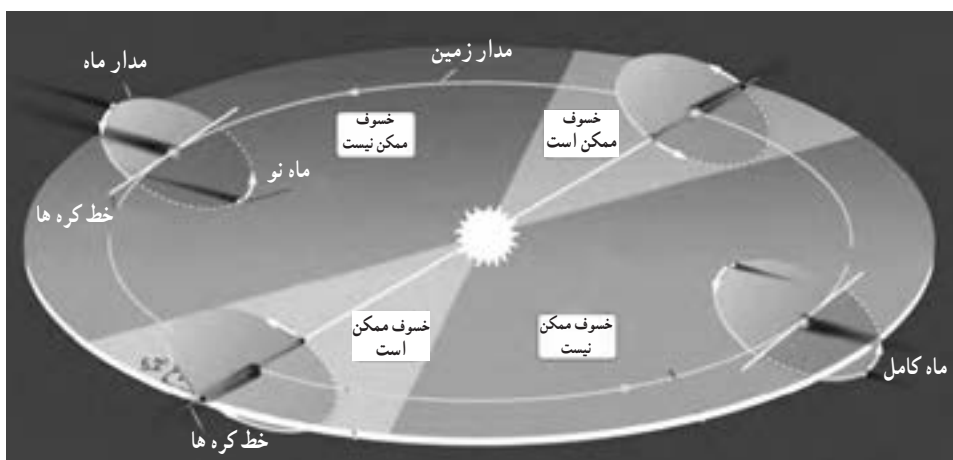
شکل ۱۲-۱۴ پدیده ماه گرفتگی (خسوف) را نشان می‌دهد که به دلیل بزرگ بودن سایه زمین، تمام ماه در آن قرار می‌گیرد و تقریباً نیمی از ساکنین زمین این پدیده را می‌بینند.



شکل ۱۲-۱۴



ممکن است دانش‌آموزان بپرسند: چرا ماه گرفتگی در همه ماه‌های قمری رخ نمی‌دهد؟ برای پاسخ به این پرسش به شکل ۱۳-۱۴ توجه کنید. همان‌طور که دیده می‌شود صفحه مدار زمین و ماه یا صفحه مدار زمین و خورشید، با یکدیگر زاویه می‌سازند. برای خسوف یا کسوف دو شرط لازم است. **اول اینکه؛** یکی از قطرهای بیضی مسیر زمین با یکی از قطرهای مسیر ماه در یک امتداد قرار گیرند. **دوم اینکه؛** در آن زمان خاص ماه نیز روی آن قطر باشد. خط سفید، امتداد قطر مسیر زمین را نشان می‌دهد و خط خاکستری، امتداد قطر مسیر ماه را نشان می‌دهد.



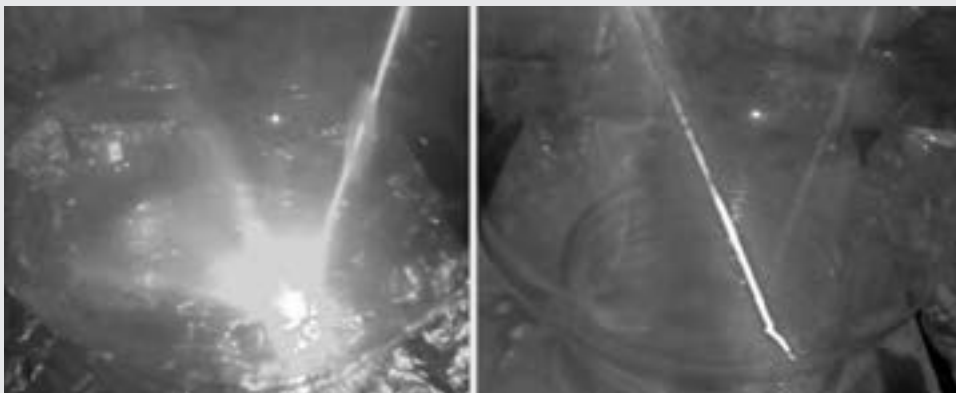
شکل ۱۳-۱۴

بازتاب نور

راهنمای تدریس: ابتدا توجه دانش‌آموزان را به شکل کتاب درسی جلب نمایید و از آنها بخواهید پس از چند دقیقه بحث در گروه‌های خود، دریافت خود را از شکل بیان کنند. لازم است دانش‌آموزان توجه داشته باشند که در واقع، بخشی از پرتوهای نوری که از چشمه نور به مداد برخورد کرده‌اند، پس از بازتاب و پراکندگی از سطح مداد، به چشم رسیده‌اند (برای سادگی، در شکل کتاب درسی چشمه نور رسم نشده است).

آزمایش کنید (پیشنهادی)

توصیه می‌شود برای نشان دادن بازتاب‌های منظم و نامنظم از سطوح صاف و صیقلی و سطوح ناصاف، ابتدا به کمک حداقل دو لیزر آزمایشی انجام دهید که این موضوع مورد تحقیق و بررسی قرار گیرد. به این منظور کافی است تا دو ورقه فویل کوچک آلومینیومی (یکی را صاف و دیگری چروکیده) را در معرض پرتوهای موازی نور لیزرها قرار دهید و به نوع بازتاب نور از سطح آنها توجه کنید. برای دیدن بهتر این پدیده در یک بطری شفاف پلاستیکی مقداری دود ایجاد کنید و فویل‌ها را درون بطری قرار دهید و پرتوهای لیزر را از بیرون بطری به سطح ورقه‌ها بتابانید. نتیجه آزمایش به خوبی تفاوت بازتاب‌های منظم و نامنظم را برای دانش‌آموزان نشان می‌دهد. شکل ۱۴-۱۴ الف بازتاب منظم باریکه نور لیزر را از سطح صاف فویل و شکل ۱۴-۱۴ ب بازتاب نامنظم باریکه نور لیزر را از سطح ناصاف (چروکیده) فویل نشان می‌دهد.



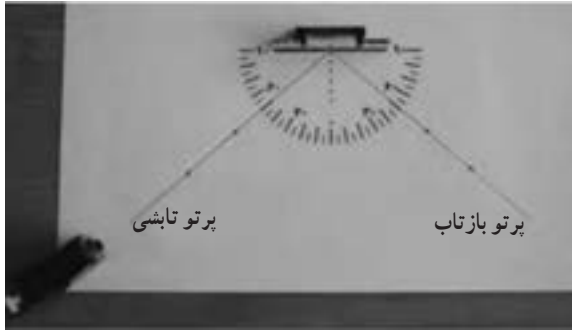
(ب)

(الف)

شکل ۱۴-۱۴

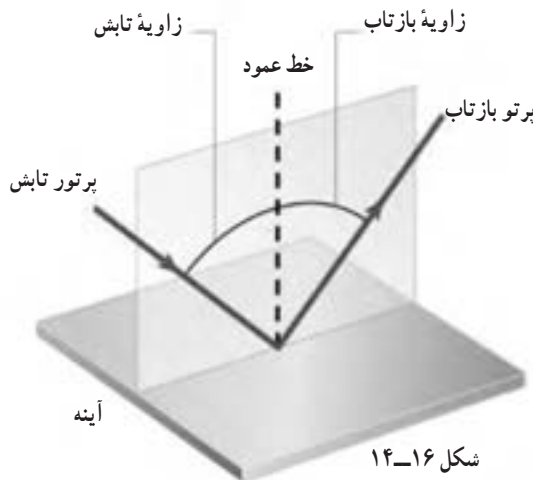
قانون بازتاب نور

راهنمای تدریس: مناسب‌ترین روش برای بررسی قانون بازتاب نور انجام «آزمایش کنید» کتاب‌درسی است. در این آزمایش دانش‌آموزان به کمک یک قطعه آینه تخت، یک لیزر مدادی (یا چراغ قوه باریک‌ساز) و همچنین صفحه مدرج (که به کمک مقاله رسماً شده است) می‌توانند برای چند زاویه مختلف این قانون را تجربه کنند و نتیجه را به کلاس درس گزارش دهند (شکل ۱۴-۱۵).



شکل ۱۴-۱۵

هر چند قانون بازتاب نور شامل دو قسمت است: یکی برابر بودن زاویه تابش و بازتاب، و دیگر هم صفحه بودن پرتو تابش، پرتو بازتاب و خط عمود در نقطه تابش؛ ولی بررسی قسمت دوم قانون بازتاب نور، در این کتاب مورد توجه نبوده است. هر چند دانش‌آموزان با مشاهده شکل ۱۴-۱۶، علاوه بر اینکه متوجه می‌شوند زاویه تابش و بازتاب برابرند، به این موضوع هم پی می‌برند که پرتوهای تابش، بازتاب و خط عمود در نقطه تابش همگی در یک صفحه واقع‌اند.



شکل ۱۴-۱۶

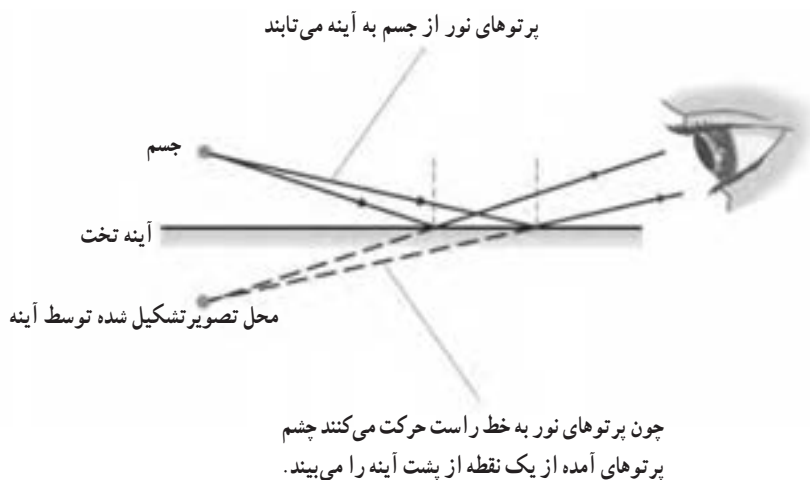
دانش آموزان باید به این نکته توجه داشته باشند که قانون بازتاب نور برای همه سطوح (چه سطح صاف و صیقلی، و چه ناصاف) برقرار است. موضوع آیا می دانید صفحه ۱۳۰ و شکل آن، به همین نکته معطوف است.

خود را بیازمایید: در تمرین های داده شده در این قسمت لازم است دانش آموزان توجه کنند که الزاماً باید زاویه بین پرتو تابش را نسبت به خط عمود برای زاویه تابش مورد توجه قرار دهند؛ مثلاً در وضعیتی که زاویه بین پرتو تابش و امتداد آینه برابر 75° است، زاویه تابش 15° خواهد بود. بیشتر دانش آموزان بدون توجه به این نکته، صرفاً عدد داده شده روی شکل را به عنوان زاویه تابش یا زاویه بازتاب در نظر می گیرند.

تصویر در آینه تخت

راهنمای تدریس: در این قسمت دو هدف عمده به شرح زیر دنبال می شود :

اول: آشنا کردن دانش آموزان با نحوه تشکیل تصویر در آینه تخت به روش ترسیم هندسی پرتوهای نور (شکل ۱۷-۱۴).



شکل ۱۷-۱۴

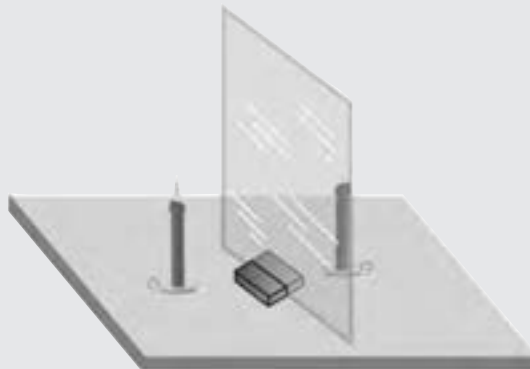
دوم: بررسی ویژگی‌های تصویر در آینه تخت از طریق آزمایش و اندازه‌گیری برخی از فاصله‌ها (فعالیت کتاب درسی صفحه ۱۳۱)

آزمایش کنید (پیشنهادی)

وسایل و مواد لازم: شیشه، خط‌کش، دو عدد شمع مشابه.

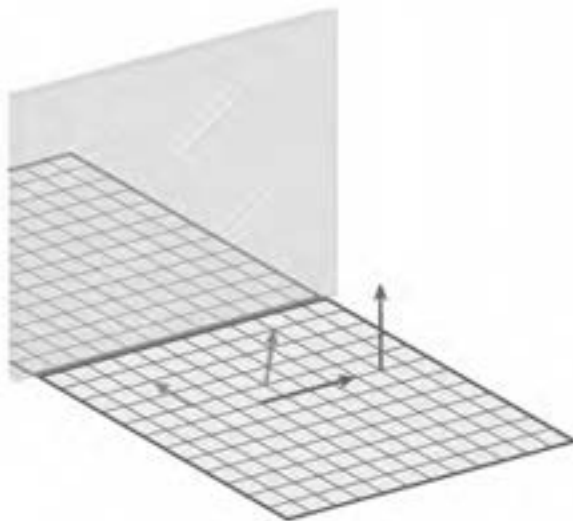
شرح آزمایش:

- ۱- شیشه را مطابق شکل ۱۸-۱۴ روی میز ثابت کنید.
- ۲- دو شمع مشابه را دو طرف شیشه روی میز قرار دهید و پس از آنکه یکی از شمع‌ها را روشن کردید، از طرف شمع روشن به شیشه نگاه کنید. شمع خاموش و تصویر شمع روشن را در شیشه خواهید دید.
- ۳- در همین حال شمع روشن را جابه‌جا کنید. با این کار، تصویر آن نیز جابه‌جا خواهد شد. این کار را آن قدر ادامه دهید که تصویر شمع روشن بر شمع خاموش منطبق شود. در این صورت، در شیشه فقط یک شمع و آن هم روشن دیده می‌شود.
- ۴- فاصله شمع روشن و شمع خاموش را تا شیشه اندازه بگیرید. آیا فاصله‌های آنها یکسان است؟
- ۵- شمع روشن را پنج سانتی‌متر به شیشه نزدیک یا از آن دور کنید. برای اینکه در شیشه فقط یک شمع و آن هم روشن دیده شود، شمع خاموش را چقدر باید جابه‌جا کرد؟ از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



شکل ۱۸-۱۴

از دانش‌آموزان بخواهید مطابق شکل ۱۹-۱۴ به کمک چند خودکار، ورقه شطرنجی، یک آینه تخت و خط‌کش، ویژگی‌های تصویر را در آینه تخت بررسی کنند (به جای پیکان‌های روی شکل، از مداد یا خودکار استفاده کنید).



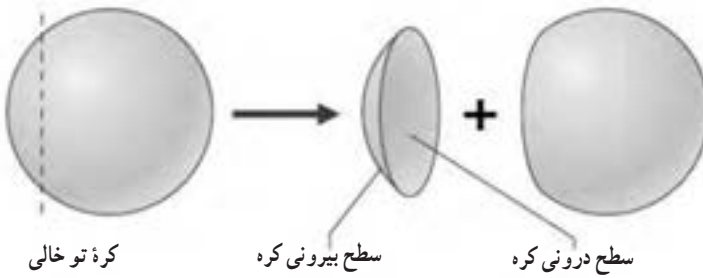
شکل ۱۹-۱۴

آینه‌های کروی

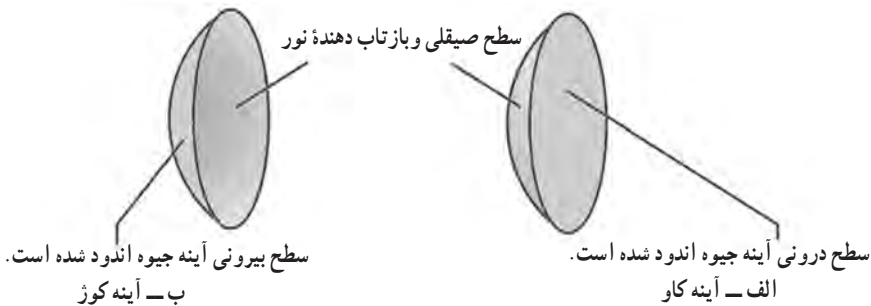
راهنمای تدریس: هر چند دانش‌آموزان در موارد زیادی از آینه‌های کروی استفاده کرده‌اند ولی بهتر است برای شروع، این آینه‌ها در اختیار گروه‌های دانش‌آموزان قرار داده شود تا چند دقیقه‌ای به بررسی آنها بپردازند. سپس مطابق برنامه درسی کتاب، از گروه‌های دانش‌آموزی بخواهید تا آزمایش‌های مربوط به یافتن کانون آینه کاو و تصویر در آینه کاو را انجام دهند.

توصیه: در صورتی که شرایط فراهم باشد (هوا آفتابی باشد) بهتر است به تعداد کافی، آینه کاو تهیه کرده و دانش‌آموزان را به حیاط مدرسه ببرید و از آنها بخواهید تا کانون آینه کاو را تعیین کنند و همچنین تصویر یک جسم دور را روی پرده (یک تکه مقوای سفید) تشکیل دهند.

برای آنکه دانش‌آموزان شناخت بهتری از آینه‌های کروی به دست آورند، حتماً اشاره کنید که مطابق شکل ۱۴-۲۰ سطح این آینه‌ها قسمتی از یک کره شیشه‌ای فرض است. اگر سطح بیرونی کره را با لایه نازکی از جیوه بیوشانیم، سطح درونی آن صیقلی و بازتاب دهنده نور خواهد بود. در این صورت به آن آینه مقعر یا کاو می‌گویند (شکل ۱۴-۲۱ الف). همچنین اگر سطح درونی کره را با لایه نازکی از جیوه بیوشانیم به آن آینه محدب یا کوژ گفته می‌شود (شکل ۱۴-۲۱ ب). در آینه‌های محدب، سطح بیرونی یا برآمده، صیقلی و بازتاب دهنده نور است.



شکل ۱۴-۲۰ آینه‌های کروی، قسمت کوچکی از سطح یک کره توخالی هستند.

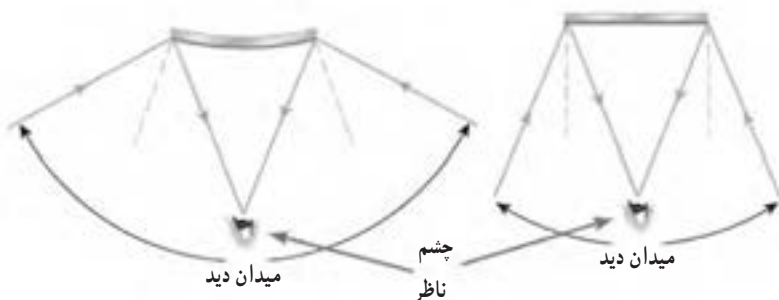


شکل ۱۴-۲۱

آینه‌های کوژ

راهنمای تدریس: تعدادی آینه کوژ در اختیار گروه‌های دانش‌آموزی قرار دهید و از آنها بخواهید پس از بررسی تصویر در آینه کوژ و توجه به ویژگی‌های آن، فعالیت کتاب درسی را کامل کنند. آنها پس از بررسی تصویر در آینه‌های کوژ باید توجه داشته باشند که تصویر در آینه‌های کوژ، همواره کوچک‌تر از جسم، مستقیم و مجازی است.

برای پاسخ به «فکر کنید» کتاب درسی، به شکل ۲۲-۱۴ توجه کنید. همان طور که دیده می‌شود میدان دید آینه‌های کوژ بیشتر از آینه‌های تخت است. به همین دلیل در فروشگاه‌های بزرگ، سر پیچ‌های تند جاده‌ها، آینه‌های بغل و جلوی اتومبیل‌ها، از آینه‌های کوژ استفاده می‌شود.



شکل ۲۲-۱۴



عملکردی:

- ۱- انجام آزمایش‌ها و فعالیت‌ها به صورت گروهی یا فردی
- ۲- تهیه گزارشی از آزمایش‌ها و فعالیت‌های انجام شده به صورت پرسش و پاسخ
- ۳- شرکت در گروه به صورت فعال و هدایت گروه به سمت فعالیت بیشتر
- ۴- طراحی آزمایش و اجرای آن به کمک وسایل ساده و در دسترس

شفاهی:

پاسخ به پرسش‌هایی که از طرف معلم، یا اعضای گروه در کلاس مطرح می‌شود.

کتبی:

- ۱- آزمون‌های هفتگی
- ۲- آزمون‌های ماهیانه
- ۳- آزمون پایانی