

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نور  
و ویژگی های آن

فصل  
۱۴

پاسخ فعالیت های فصل ۱۴

نور و ویژگی های آن



**هدف آزمایش: نور به خط راست منتشر می شود.**

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

۱- سه صفحه مقوایی را به دقت روی هم قرار داده و روزنه‌ی کوچکی در وسط آنها ایجاد کنید.

۲- این صفحه‌ها را به کمک پایه‌هایی به فاصله ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر 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 صحنه‌ها، نخ را از روزنه‌ها عبور دهید.

۳- اگر لامپ یا شمع روشنی را در مقابل روزنه صفحه اول قرار دهیم و از پشت صفحه دوم در راستای روزنه‌ها نگاه کنیم، نور لامپ یا شمع به چشم ما می‌رسد.

۴- یکی از صفحه‌ها را کمی جابجا کنید به طوری که روزنه‌ها در یک امتداد نباشند. در این حالت آیا نوری به چشم شما می‌رسد؟ از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

اگر روزنه‌ها در یک امتداد نباشند، به علت حرکت نور به خط مستقیم نور به چشم ما نمی‌رسد. بنابراین این آزمایش نشان می‌دهد نور به خط راست منتشر می‌شود.



الف) چند جسم مسطح کدر را به طور جداگانه مقابل یک لامپ یا شمع روشن بگیرید و به سایه تشکیل شده توسط هر کدام روی پرده (یا دیوار کلاس) که هم‌راستا با صفحه جسم باشد توجه کنید. آیا شکل سایه هر جسم با خود جسم مشابه است؟ برای پاسخ خود دلیل کافی به کلاس درس ارائه دهید.

ب) از پشت یک تکه مقوا، یک ورقه شیشه‌ای تمیز و یک کاغذ پوستی، به یک شمع یا لامپ روشن نگاه کنید و نتیجه را به کلاس درس گزارش دهید.

۱۲۵

الف) بعضی از سایه‌ها بزرگتر از جسم و برخی کوچکتر پر رنگ تر و یا کم رنگ تر هستند. (هر چه جسم به چشمه‌ی نور نزدیک تر باشد طول سایه بیشتر می‌شود).

ب) ۱- نور از مقوا عبور نمی‌کند و سایه تشکیل می‌دهد. (جسم کدر)

۲- نور از ورقه شیشه‌ای عبور می‌کند. (جسم شفاف)

۳- مقداری از نور از کاغذ عبور می‌کند ولی تصویر شمع و نور آن واضح نیست. (جسم نیمه شفاف)



توضیح دهید چگونه تشکیل سایه می‌تواند دلیلی بر انتشار نور به خط راست باشد.

۱۲۶

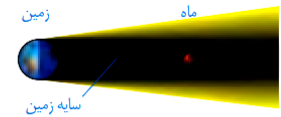
سایه از قرار گرفتن یک جسم کدر در مقابل چشمه نور ایجاد می‌شود و چون نور به خط راست منتشر می‌شود از جسم کدر عبور نمی‌کند و منطقه تاریکی به نام سایه روی صفحه یا دیوار می‌افتد.

با توجه به شکل های ۶ و ۷ توضیح دهید پدیده خورشیدگرفتگی را افراد بیشتری می بینند یا پدیده ماه گرفتگی را؟

۱۲۷



شکل ۶ - کسوف: مردمی که در ناحیه مرکزی سایه زندگی می کنند، هیچ نوری از خورشید به آنها نمی رسد.



شکل ۷ - خسوف

ماه گرفتگی (خسوف) چون زمین بزرگ تر از ماه است هنگامی که بین ماه و خورشید قرار می گیرد منطقه سایه بیشتری روی ماه تشکیل می دهد و تقریباً نیمی از مردم زمین که در شب به سر می برند ماه گرفتگی را مشاهده می کنند و مدت ماه گرفتگی طولانی تر است.



به کمک یک توپ تنیس روی میز (ماه) یک کره جغرافیایی (زمین) و یک لامپ (خورشید)، آزمایش ساده ای برای نمایش پدیده های خسوف و کسوف طراحی و اجرا کنید.

۱۲۷

لامپ را در مرکز قرار داده و دایره های دور آن می کشیم، کره جغرافیایی را روی این دایره قرار می دهیم و دور آن دایره های کوچک تر رسم می کنیم. سپس توپ تنیس را روی دایره کوچک می گذاریم. لامپ را روشن کرده و ضمن حرکت دادن کره روی دایره توپ تنیس را نیز دور آن می گردانیم.

مشاهدات: در این چرخش اگر ماه را بین زمین و خورشید (توپ تنیس بین لامپ و کره جغرافیایی) قرار دهیم به طوری که در یک راستا باشند سایه ماه روی زمین می افتد و کسوف ایجاد می شود.

اگر زمین بین ماه (توپ تنیس) و خورشید (لامپ) قرار گیرد سایه زمین روی ماه می افتد و خسوف ایجاد می شود.

در یک اتاق نسبتاً تاریک، ابتدا نور چراغ قوه یا لیزر را به سطح یک آینه و سپس به سطح دیوار بتابانید، تفاوت بازتاب نور را از این دو سطح باهم مقایسه کنید. این فعالیت را به کمک دو قطعه فویل آلومینیومی، یکی با سطح کاملاً صاف و دیگری با سطح چروکیده، انجام دهید.

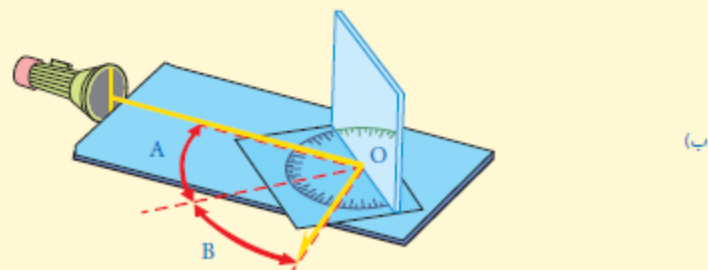
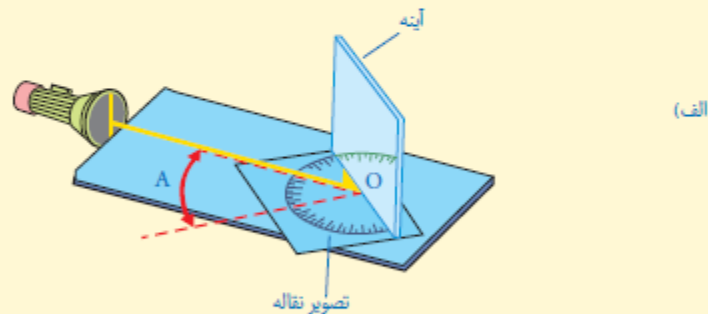
وقتی نور لیزر با چراغ قوه به سطح آینه می‌تابد به همان صورت بازتاب شده و می‌توانیم تصویر خود را مشاهده کنیم ولی در تابش نور به سطح دیوار تصویری تشکیل نمی‌شود. در تابش نور به فویل آلومینیومی کاملاً صاف نور به طور منظم بازتاب شده و تصویری که تقریباً واضح است را به ما نشان ولی در تابش به آلومینیوم با سطح چروکیده نور نامنظم بازتاب شده و تصویری دیده نمی‌شود.

آزمایش کنید

هدف آزمایش: بررسی قانون بازتاب نور

مواد و وسایل: آینه تخت کوچک، باریکه‌ساز (مانند چراغ قوه یا لیزر مدادی)، مقوا و نقاله  
روش اجرا:

- ۱- تصویری از نقاله‌ای که در اختیار دارید، روی یک مقوا به دقت رسم کنید.
- ۲- آینه را عمود بر مقوا و مماس بر سطح صاف نقاله قرار دهید.
- ۳- باریکه نور با زاویه تابش دلخواهی به آینه بتابانید؛ به طوری که پرتو بازتاب بر سطح مقوا دیده شود (شکل الف). در این وضعیت زاویه‌های تابش (زاویه A) و بازتاب (زاویه B) را باهم مقایسه کنید. آیا این دو زاویه با هم برابرند؟
- ۴- آزمایش را به ازای چند زاویه تابش دیگر (مثلاً ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ درجه) تکرار کنید و نتیجه را در گروه خود به بحث بگذارید.



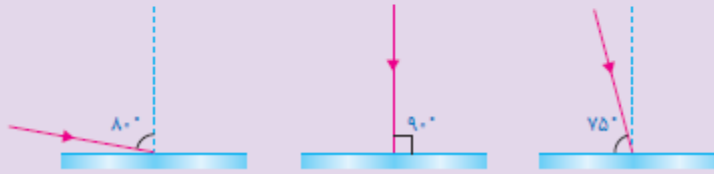
پاسخ سؤال ۳: باریکه نور را با زاویه‌ی ۱۵ درجه می‌تابانیم، مشاهده می‌شود پرتو بازتاب با همان زاویه باز می‌گردد.

زاویه‌ی تابش (A)	زاویه بازتاب (B)	
۱۰	۱۰	۱
۲۰	۲۰	۲
۳۰	۳۰	۳
۴۵	۴۵	۴
۶۰	۶۰	۵

نتیجه گیری: بر طبق قانون بازتاب نور، زاویه تابش و زاویه بازتاب در همه‌ی سطوح با هم برابرند.

### خود را بیازمایید

در هر یک از شکل‌های زیر پرتو نوری نشان داده شده است که به سطح یک آینه تخت تابیده است. با توجه به قانون بازتاب نور، پرتو بازتاب را از هر آینه رسم کنید.



۱۳۰

بر طبق قانون بازتاب نور زاویه تابش همواره با زاویه بازتاب برابر است.  $i = r$



هدف آزمایش: یافتن کانون آینه کاو

مواد و وسایل: آینه کاو و یک تکه مقوا یا ورقه کاغذ

روش اجرا:

۱- آینه کاو را مقابل پرتوهای نور خورشید بگیرید.

۲- صفحه کاغذ را جلوی آینه جابه جا کنید تا لکه روشنی روی آن مشاهده کنید.

۳- صفحه کاغذ را به آرامی حرکت دهید

تا لکه نورانی تشکیل شده روی صفحه کاغذ.

به بیشترین درخشندگی و کوچک ترین اندازه

ممکن برسد. در این حالت تصویر حقیقی

خورشید روی سطح کاغذ و در کانون آینه کاو

تشکیل شده است.



توجه: اگر بخواهید این آزمایش را در کلاس انجام دهید، می توانید آزمایشی را مطابق شکل

انجام دهید. پرده را آن قدر جابه جا کنید تا تصویر واضحی از جسم خیلی دور روی آن تشکیل شود.

در این حالت می توان گفت تصویر حقیقی با تقریب خوبی در کانون آینه تشکیل شده است.

نتیجه گیری مشاهدات:

هر گاه جسمی در بینهایت دور باشد (مثل خورشید) در این حالت پرتو هایی که از جسم به آینه مقعر می رسند، تقریباً موازی اند

و تصویر حقیقی روی کانون، کوچک تر از جسم و وارونه تشکیل می دهند.



هدف آزمایش: تشکیل تصویر حقیقی در آینه کاو  
مواد و وسایل: آینه کاو، شمع، پرده  
روش اجرا:

- ۱- شمع روشنی را بین آینه و پرده قرار دهید.
- ۲- شمع را آن قدر به آینه نزدیک کنید تا تصویر مجازی شمع را در آینه ببینید. در این وضعیت شمع در فاصله کانونی آینه قرار دارد.
- ۳- اکنون شمع را به آرامی از آینه دور و به پرده نزدیک کنید. شمع را آن قدر جابه‌جا کنید تا تصویر واضحی از آن روی پرده تشکیل شود (شکل روبه‌رو). به این تصویر که روی پرده دیده می‌شود، تصویر حقیقی می‌گوییم.
- ۴- ویژگی‌های تصویر را در مقایسه با جسم بنویسید.



۱۳۴

وقتی جسم بعد از کانون آینه مقعر باشد تصویر حقیقی، بزرگ تر و وارونه تشکیل می‌شود.

فکر کنید

آینه‌های کوژ اغلب در وسایل نقلیه استفاده می‌شوند. همچنین از این آینه‌ها در فروشگاه‌های بزرگ و پیچ‌تند جاده‌ها استفاده می‌شود (شکل زیر). به نظر شما کدام ویژگی آینه‌های کوژ سبب کاربرد آنها در این موارد می‌شود؟



۱۳۵

میدان دید وسیع آینه کوژ باعث استفاده در این موارد است.