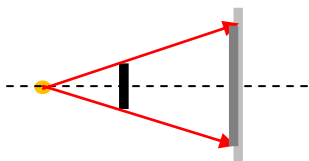


بازتاب نور

یک شی نورانی مثل خورشید، چراغ روشن و ... را **چشمه نور گسترده** و ستاره هایی که در فاصله بسیار دور قرار دارند را **چشمه نور نقطه‌ای** می‌گویند. محیطی که نور از آن عبور می‌کند را **محیط شفاف** و محیطی که نور از آن عبور نمی‌کند را محیط کدر (غیر شفاف) گویند. باریکه نور با پهنای بسیار کم را **پرتو نور** می‌نامند.

نور به خط راست منتشر می‌شود. از نتایج انتشار نور به خط راست تشکیل سایه و نیم سایه است.



سایه: هرگاه جسم کدری را جلوی یک چشمه نور نقطه‌ای قرار دهیم فضای تاریکی را که در پشت جسم بوجود می‌آید را سایه می‌نامند.

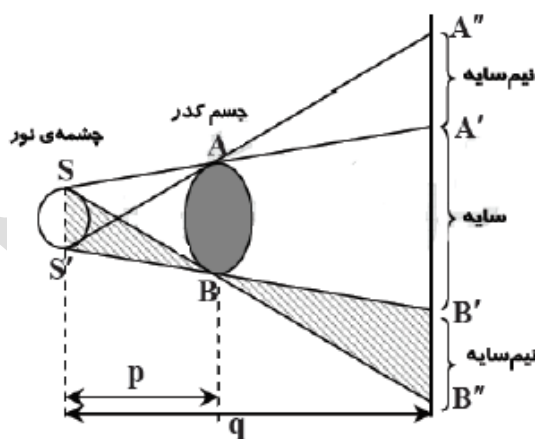
اگر فاصله بین چشمه نور تا جسم کدر را با p و فاصله بین چشمه نور تا پرده را با q نشان دهیم داریم: $\frac{\text{قطر سایه}}{\text{قطر جسم}} = \frac{q}{p}$ و برای

$$\frac{\text{مساحت سایه}}{\text{مساحت جسم}} = \left(\frac{q}{p}\right)^2$$

می‌توان نوشت:

مثال ۱- فاصله چشمه نور نقطه‌ای تا جسم کدر، $\frac{1}{3}$ فاصله چشمه نور تا پرده باشد، الف) طول سایه چند برابر طول جسم است؟ ب) مساحت سایه چند برابر مساحت جسم است؟

نکته** اگر چشمه نور را از جسم کدر دور کنیم پهنای سایه کوچک تر و اگر چشمه نور را به جسم کدر نزدیک کنیم پهنای سایه بزرگ تر می‌شود. (به جای **دور و نزدیک** کردن چشمه نور می‌توان پرده را به جسم کدر **نزدیک و دور** کرد)

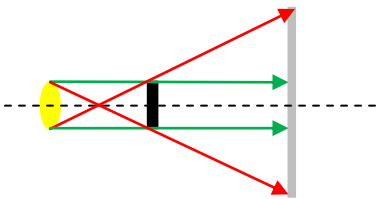


نیم سایه: هرگاه جسم کدری را جلوی یک چشمه نور گسترده قرار دهیم علاوه بر سایه ناحیه نیمه روشنی در اطراف سایه پدید می‌آید که به آن نیم سایه می‌گویند.

$$\frac{\text{پهنای نیم سایه}}{\text{قطر چشمه نور}} = \frac{q-p}{p}, \quad \frac{\text{پهنای نیم سایه} + \text{پهنای سایه}}{\text{قطر جسم کدر}} = \frac{q}{p}$$

بسته به اینکه اندازه جسم کدر و چشمه نور گسترده چقدر باشد، اندازه سایه و نیم سایه متفاوت است.

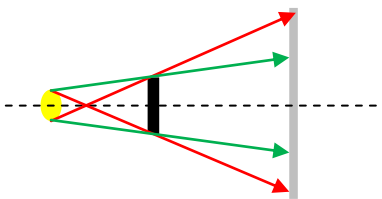
الف) اندازه جسم کدر با اندازه چشمه نور گسترده برابر باشد.



با نزدیک کردن پرده به جسم پهنای سایه ثابت ولی پهنای نیم سایه کاهش می یابد.

با نزدیک کردن چشمه نور به جسم پهنای سایه ثابت ولی پهنای نیم سایه افزایش می یابد. (به جای نزدیک کردن چشمه نور می توان پرده را دور کرد)

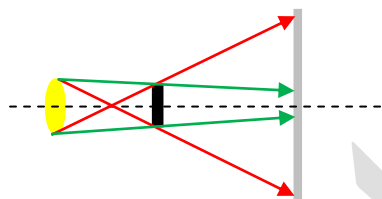
ب) اندازه جسم کدر بزرگتر از چشمه نور گسترده باشد.



با نزدیک کردن پرده به جسم پهنای سایه و پهنای نیم سایه کاهش می یابد.

با نزدیک کردن چشمه نور به جسم پهنای سایه و پهنای نیم سایه افزایش می یابد. (به جای نزدیک کردن چشمه نور می توان پرده را دور کرد)

ج) اندازه جسم کدر کوچکتر از چشمه نور گسترده باشد.



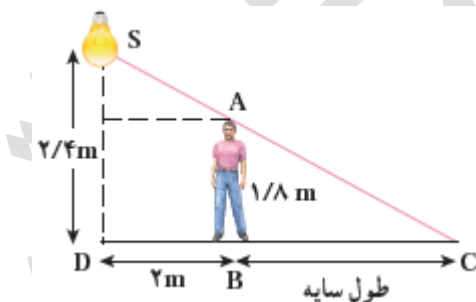
با نزدیک کردن پرده به جسم پهنای سایه افزایش و پهنای نیم سایه کاهش می یابد.

با نزدیک کردن چشمه نور به جسم پهنای سایه کاهش و پهنای نیم سایه افزایش می یابد. (به جای نزدیک کردن چشمه نور می توان پرده را دور کرد)

مثال ۲- مطابق شکل، یک لامپ کوچک در ارتفاع $2/4$ متری روی یک

دیوار نصب شده است. شخصی به قد $1/8$ متر در فاصله 2 متری دیوار ایستاده

است. طول سایه ایجاد شده از شخص روی زمین چند متر است؟



کسوف: در حرکت ماه و زمین به دور خورشید، اگر ماه بین زمین و خورشید قرار گیرد، پدیده کسوف (خورشید گرفتگی)

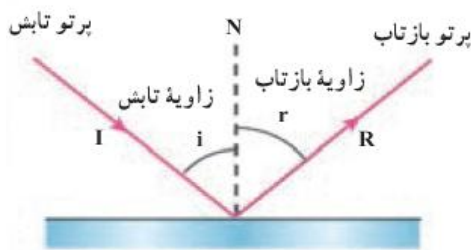
رخ می‌دهد. قسمتی از زمین که در سایه می‌باشد دچار خورشید گرفتگی کامل و نواحی در نیم‌سایه دچار خورشید گرفتگی جزئی می‌شوند.



خسوف: حالتی که زمین بین ماه و خورشید قرار بگیرد و مانع رسیدن نور خورشید به ماه شود خسوف (ماه گرفتگی) گویند.

بازتاب نور: بازگشت نور از سطح اجسام را بازتاب نور می‌گویند. پرتو نوری که به سطح جسم می‌تابد، **پرتو تابش** و پرتو

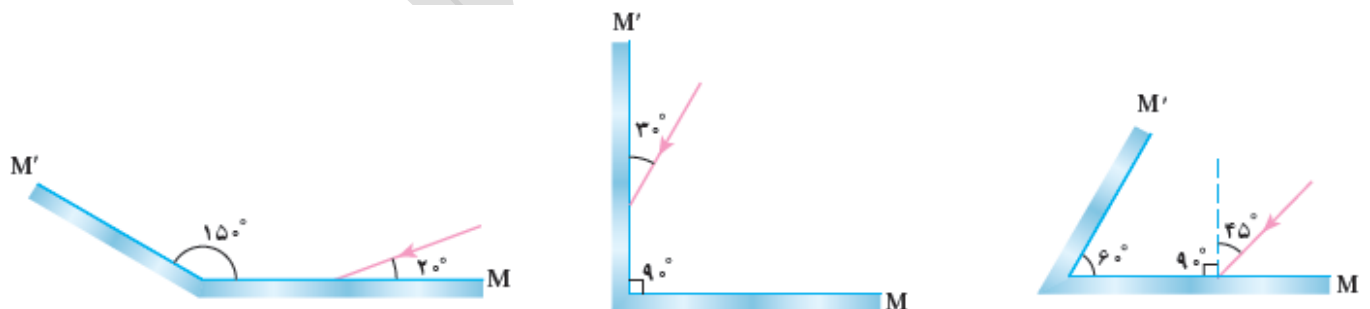
بازگشته از سطح را **پرتو بازتاب** می‌نامند. نقطه‌ای که نور به آن می‌تابد **نقطه تابش**



تابش، زاویه بین پرتو تابش و خط عمود بر سطح در نقطه برخورد نور را **زاویه تابش (i)** و زاویه بین پرتو بازتاب و خط عمود بر سطح در نقطه برخورد نور را **زاویه بازتاب (r)** می‌نامند.

قوانین بازتاب:
 ۱- پرتو تابش، پرتو بازتاب و خط عمود بر سطح آینه در نقطه تابش هر سه در یک صفحه اند.
 ۲- زاویه تابش (i) و زاویه بازتاب (r) با هم برابرند. $i=r$

مثال ۳- در شکل های زیر مسیر پرتو نور را در بازتاب از سطوح رسم کنید.



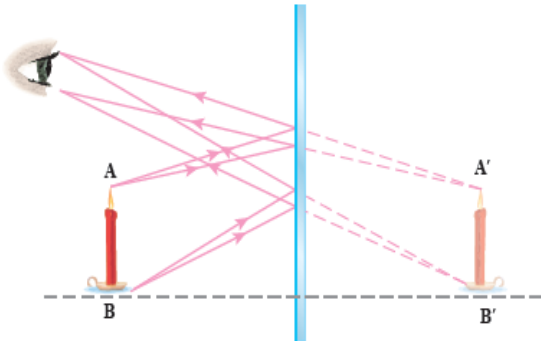
مثال ۴- زاویه بین دو آینه تحت متقاطع چند درجه باشد، تا پرتو نوری که با زاویه تابش ۳۰ درجه به یکی از دو آینه می‌تابد، بعد از بازتاب از آینه دوم روی خودش بازگردد؟

تصویر در آینه‌های تخت

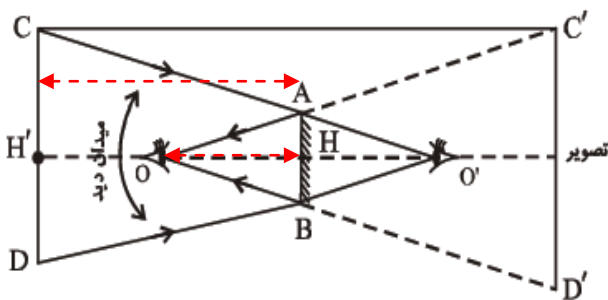
آینه‌های معمولی را که سطح آنها مسطح است را آینه تخت می‌نامند.

ویژگی تصویر در آینه تخت:

- ۱- تصویر مجازی است
- ۲- تصویر و جسم هم اندازه هستند.
- ۳- تصویر نسبت به جسم مستقیم است
- ۴- فاصله تصویر تا آینه برابر با فاصله جسم تا آینه است
- ۵- تصویر وارون جانبی است



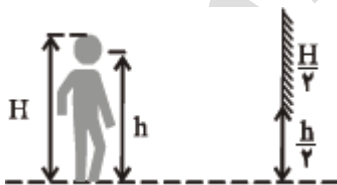
میدان دید آینه تخت: اگر شخصی در مقابل یک آینه تخت قرار گیرد، حداکثر فضایی که از پشت سرش را در آینه می‌بیند، میدان دید شخص در آینه نامیده می‌شود.



$$\frac{\text{فاصله شخص از آینه} + \text{فاصله آینه از دیوار}}{\text{فاصله شخص از آینه}} = \frac{\text{طول میدان دید}}{\text{طول آینه}}$$

$$\frac{\text{مساحت دیوار که در آینه دیده میشود}}{\text{مساحت آینه}} = \left(\frac{\text{فاصله شخص از آینه} + \text{فاصله آینه از دیوار}}{\text{فاصله شخص از آینه}} \right)^2$$

هر چه فاصله شخص از آینه کمتر باشد، میدان دید بزرگتر می‌شود.



نکته** اگر شخصی بخواهد تمام قد خود را در یک آینه تخت ببیند باید ۱- حداقل

ارتفاع آینه، نصف قد شخص باشد و ۲- فاصله پایین ترین نقطه آینه از زمین نصف فاصله چشم شخص از زمین باشد.

مثال ۵- شخصی به فاصله ۵۰ cm از یک آینه تخت به مساحت 100 cm^2 ایستاده است. این شخص چه مساحتی بر حسب

cm^2 از دیوار پشت سرش که در فاصله ۲ متر از او می‌باشد، را می‌تواند ببیند؟

جزوه مبحث بازتاب نور فیزیک ۱