

فصل ۱۱

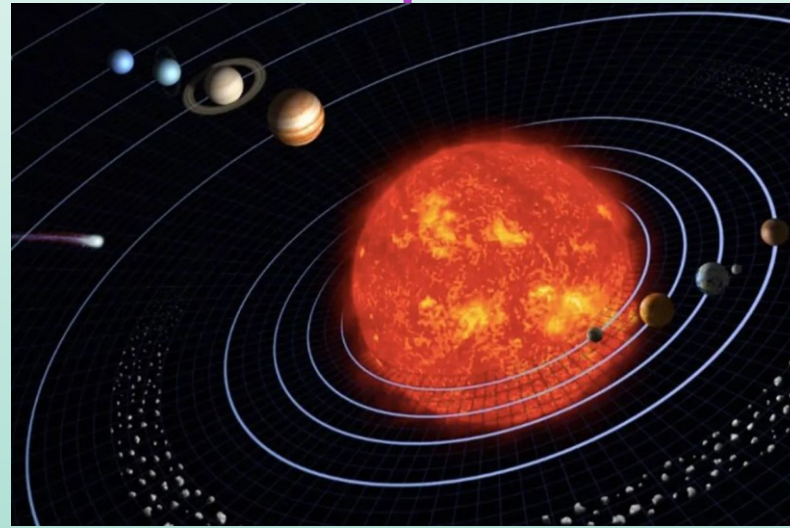
نور و ویژگی های آن



چشمه یا منبع نور

جسمی که از خود نور تولید می کند

منیر



جسم

جسمی که از خود نور مرئی تولید نمی کند

غیر منیر



چگونه اجسام را میبینیم؟

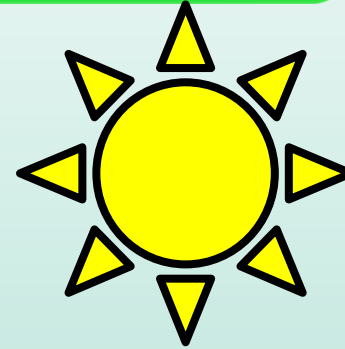
چشمه‌های نور را می‌بینیم؛
زیرا از خود نور تولید می‌کنند.



اجسام غیرمنیر را
می‌بینیم؛ زیرا آنها
نور را باز می‌تابانند.



خورشید ، لامپ روشن



گسترده

چشمه نور

نقطه ای

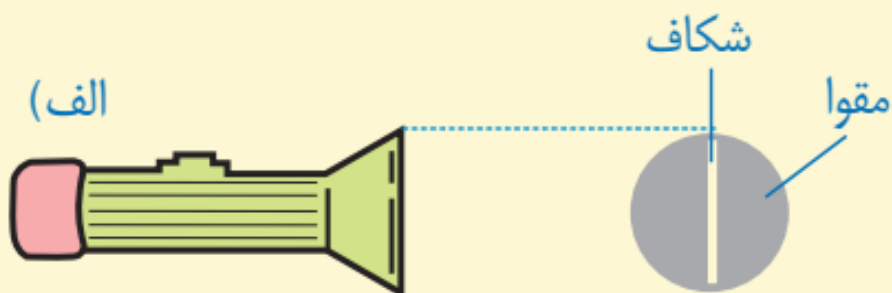
ستارگانی که در فاصله زیادی از ما قرار دارند



هدف آزمایش: ایجاد باریکه نور

مواد و وسایل: چراغ قوه، یک تکه مقوا، نوارچسب

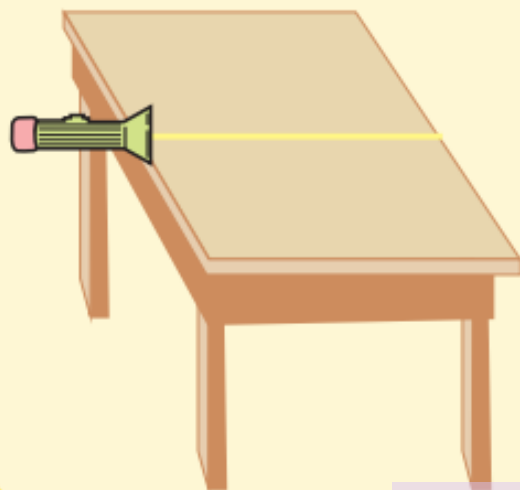
روش اجرا



۱- دایره‌ای به اندازه سطح شیشه چراغ قوه از مقوا جدا کنید.

۲- شکافی به عرض یک تا دو میلی متر مطابق شکل الف روی مقوا ایجاد کنید.

ب



۳- مقوای شکاف دار را بر دهانه چراغ قوه با نوارچسب نصب کنید تا آن

را به طور کامل بپوشاند.

۴- در مکانی نسبتاً تاریک، چراغ قوه را مطابق شکل ب در لبه میز

نگه دارید و آن را روشن کنید. باریکه نور بر سطح میز تشکیل می شود.

پرتو نور

نازک ترین باریکه نوری را که بتوان تصور کرد

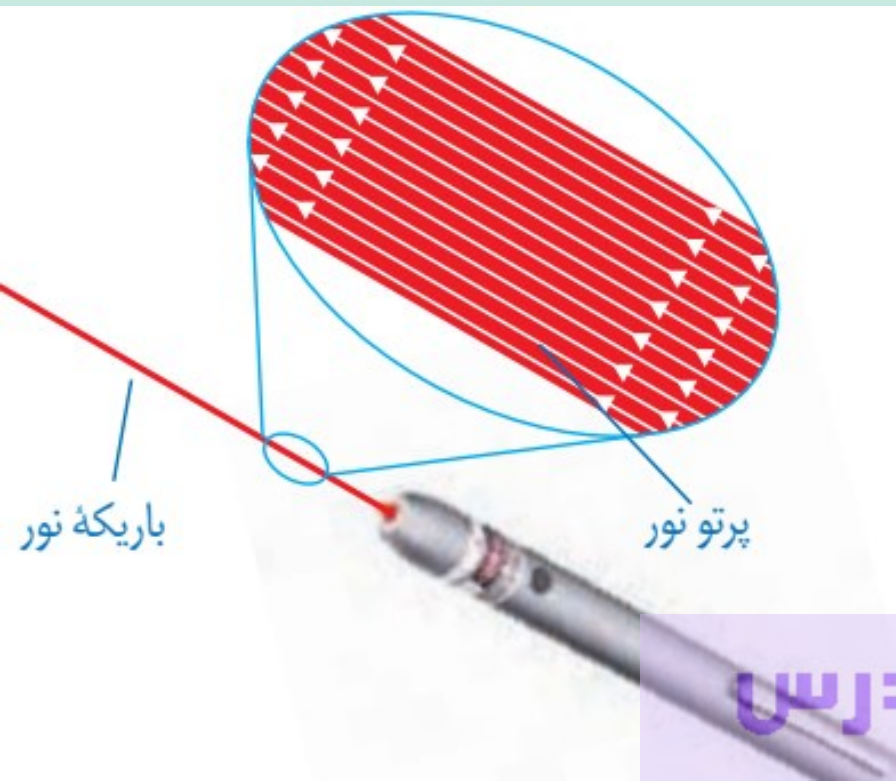
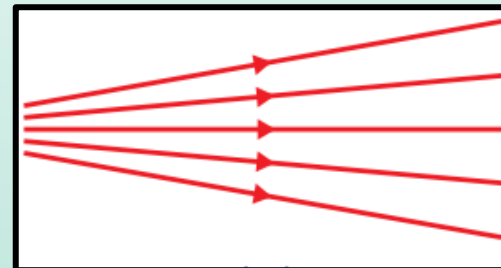
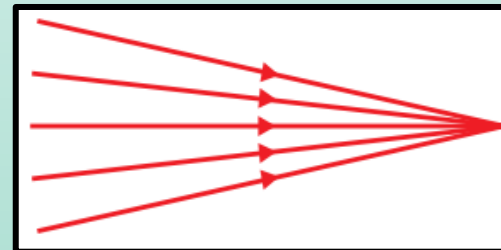
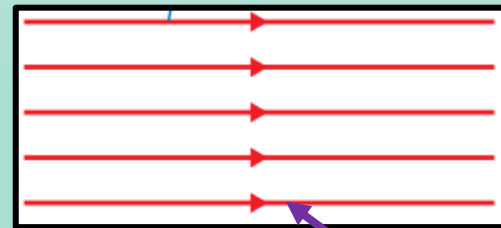
باریکه نور

تعداد بی شمار پرتو نور باریکه نور نامیده می شود

واگرا

همگرا

موازی

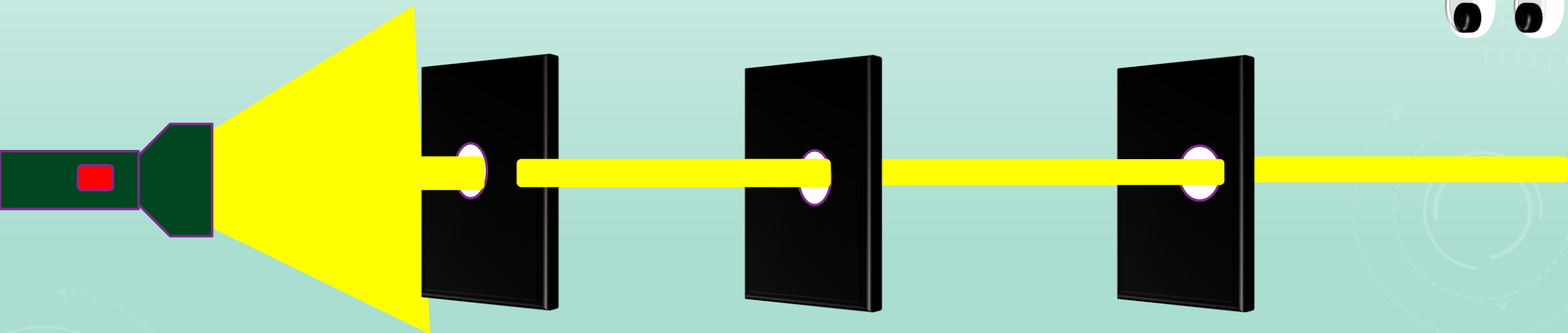


پرتو نور

دانلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس

آزمایشی طراحی و اجرا کنید که به کمک آن بتوان نشان داد نور در خط

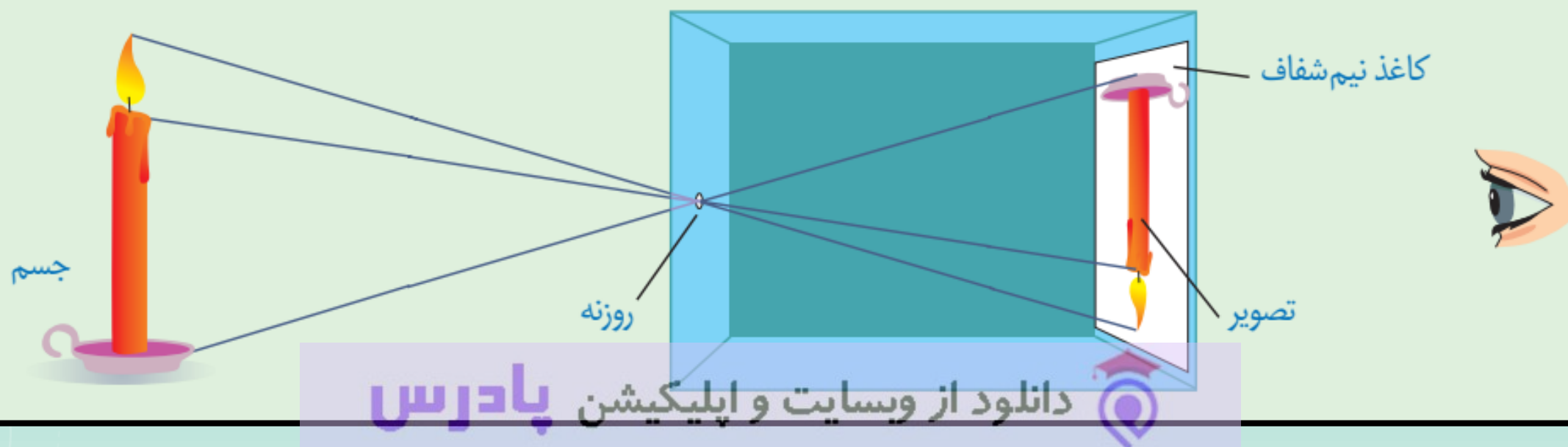
راست منتشر می شود.





فعالیت

دوربین روزنه‌ای یکی از ابتدایی‌ترین دوربین‌هاست که نزدیک به ۵۰۰ سال پیش ساخته شد. در این دوربین در واقع از انتشار نور در خط راست برای تهیه تصویر استفاده می‌شد. دوربین روزنه‌ای شامل جعبه‌ای است که در یک سمت آن روزنه کوچکی ایجاد شده است و مقابل این روزنه یک صفحه کاغذ نیم‌شفاف (کاغذ پوستی) قرار دارد (شکل زیر). شما نیز یک دوربین روزنه‌ای بسازید و تصویری از اشیاء و مناظر اطراف را روی کاغذ پوستی تشکیل دهید.





فعالیت

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.

بله، زیرا نور به خط راست منتشر می شود

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

عبور نور	جسم
×	مقوا
✓	شیشه تمیز
مقدار کم	کاغذ پوستی

سایه

هرگاه جسم کدري مقابل يك چشمه نور قرار گیرد در پشت جسم، فضای تاریکی ایجاد میشود که به آن سایه میگویند



وضوح سایه به منبع نور بستگی دارد

جسم

کدر

جسمی که نور از آن عبور نمی کند

چوب، سنگ، مقوا

شفاف

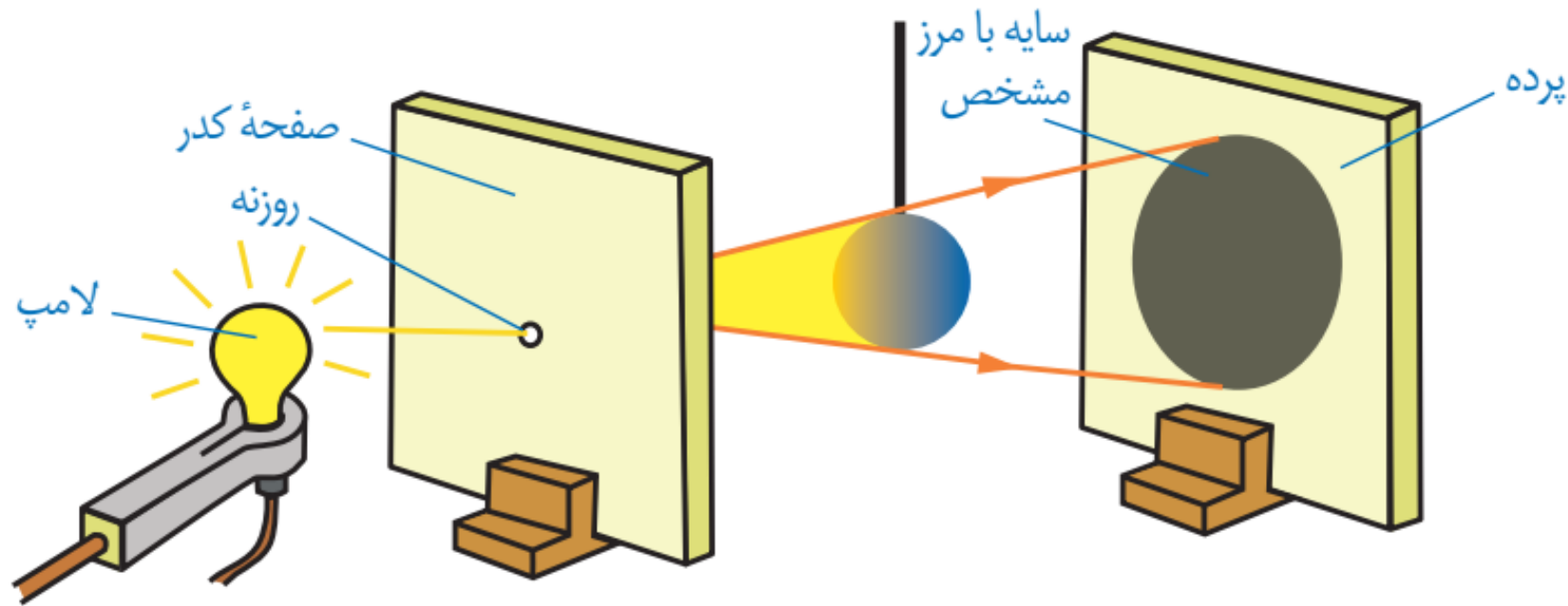
جسمی که نور از آن عبور می کند

شیشه، آب، گلاب

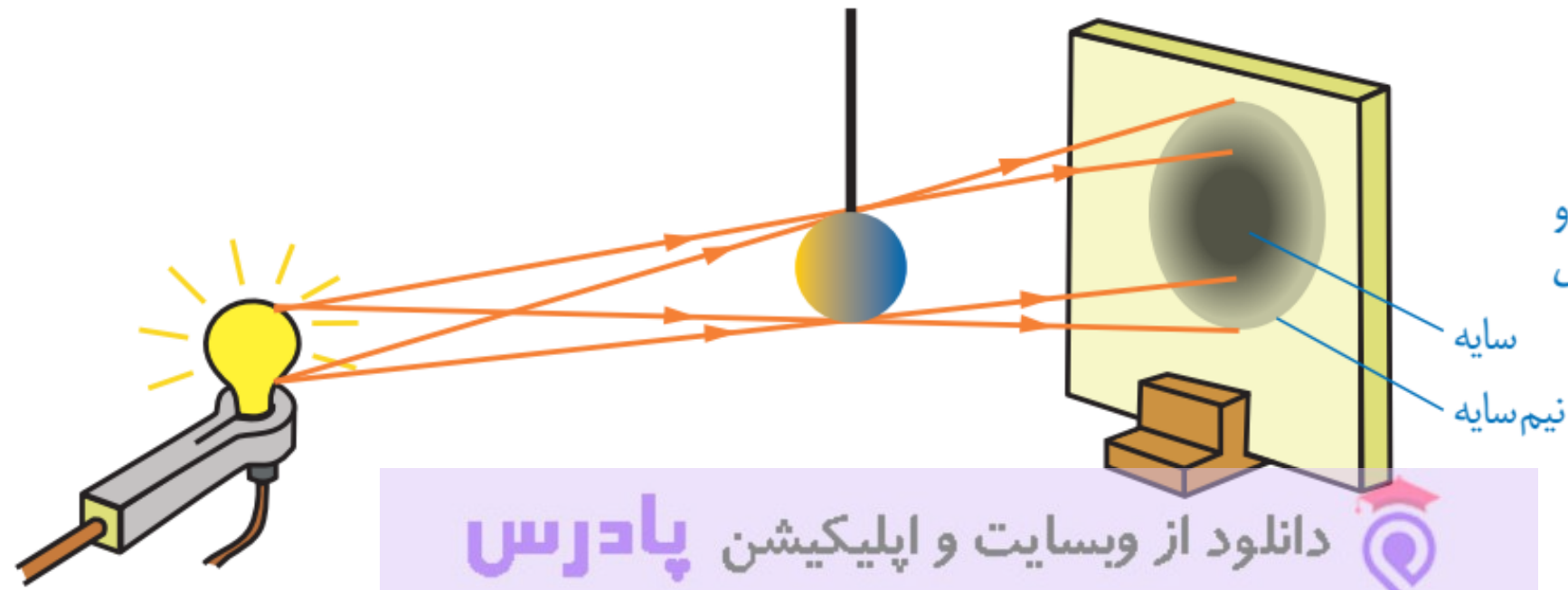
نیمه شفاف

جسمی که نور از آن کامل عبور نمی کند

کاغذ پوستی



شکل ۵- الف) چشمه های کوچک یا نقطه ای، سایه ای با مرز مشخص از جسم کدر روی پرده تشکیل می دهند.



ب) چشمه گسترده، سایه و نیم سایه از جسم کدر روی پرده تشکیل می دهد.

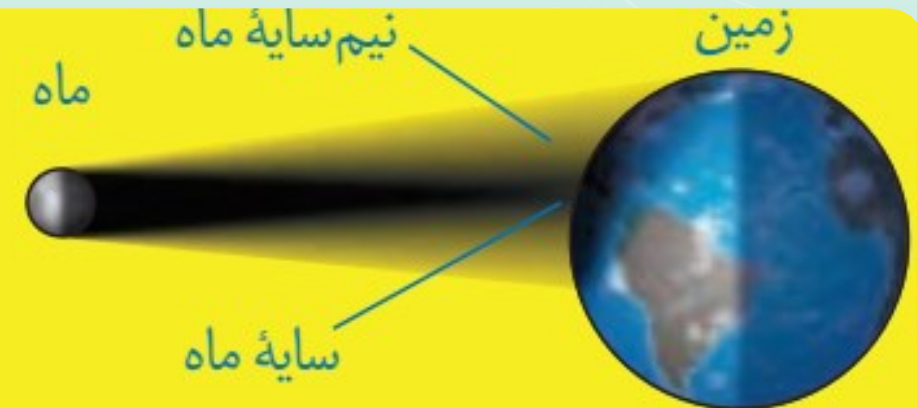
توضیح دهید چگونه تشکیل سایه می تواند دلیل انتشار نور به خط راست باشد.

چون نور به خط راست منتشر میشود از جسم کدر عبور نمی کند و منطقه تاریکی به نام سایه تشکیل می شود



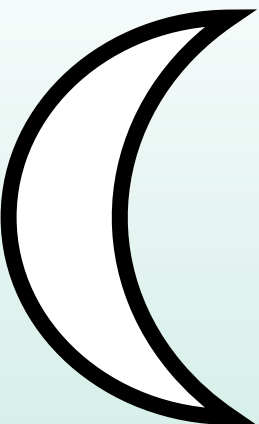
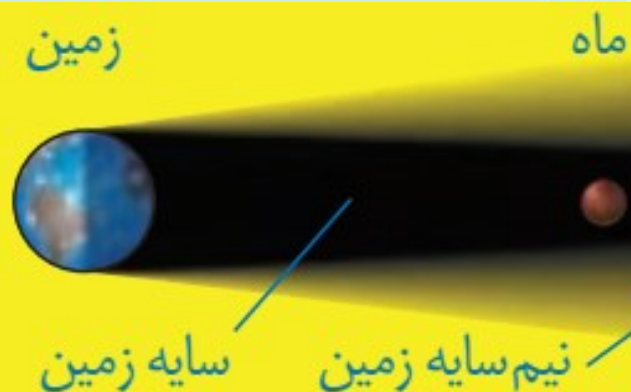
خورشید گرفتگی

کسوف



ماه گرفتگی

خسوف



نکته فکری

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

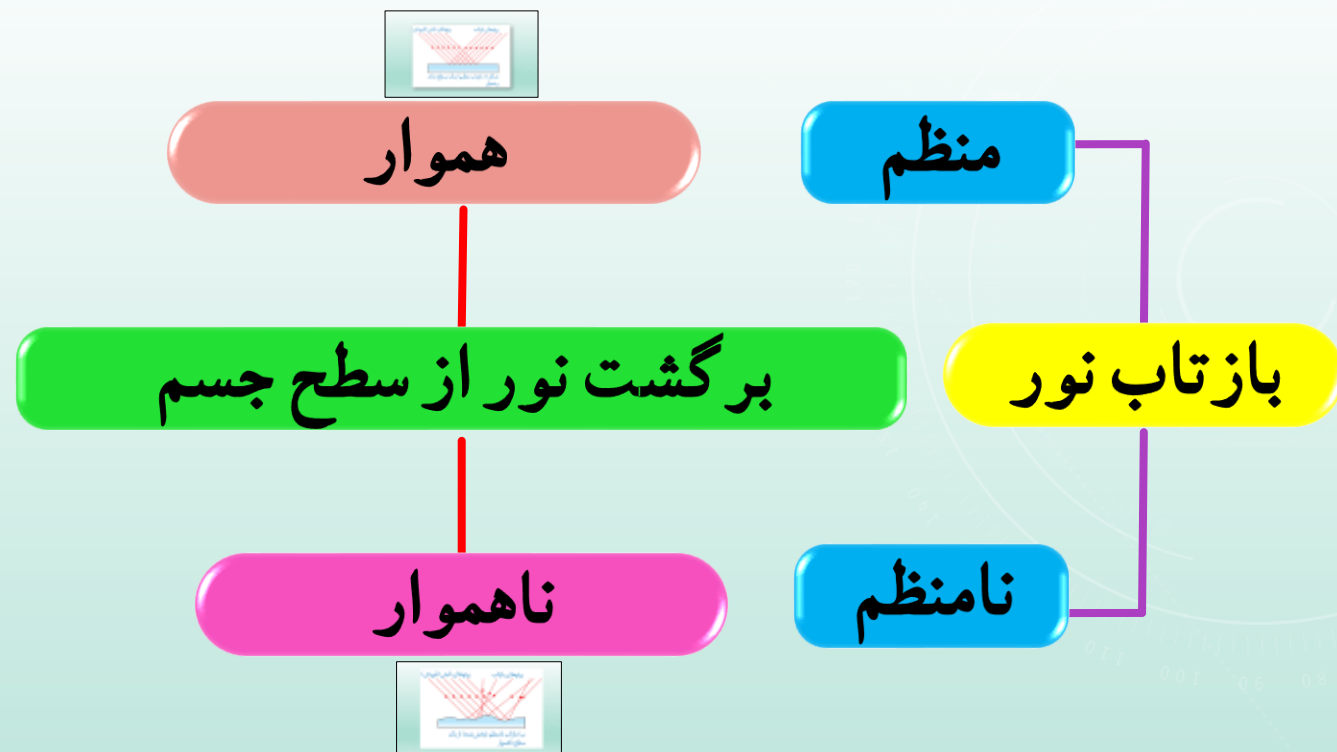
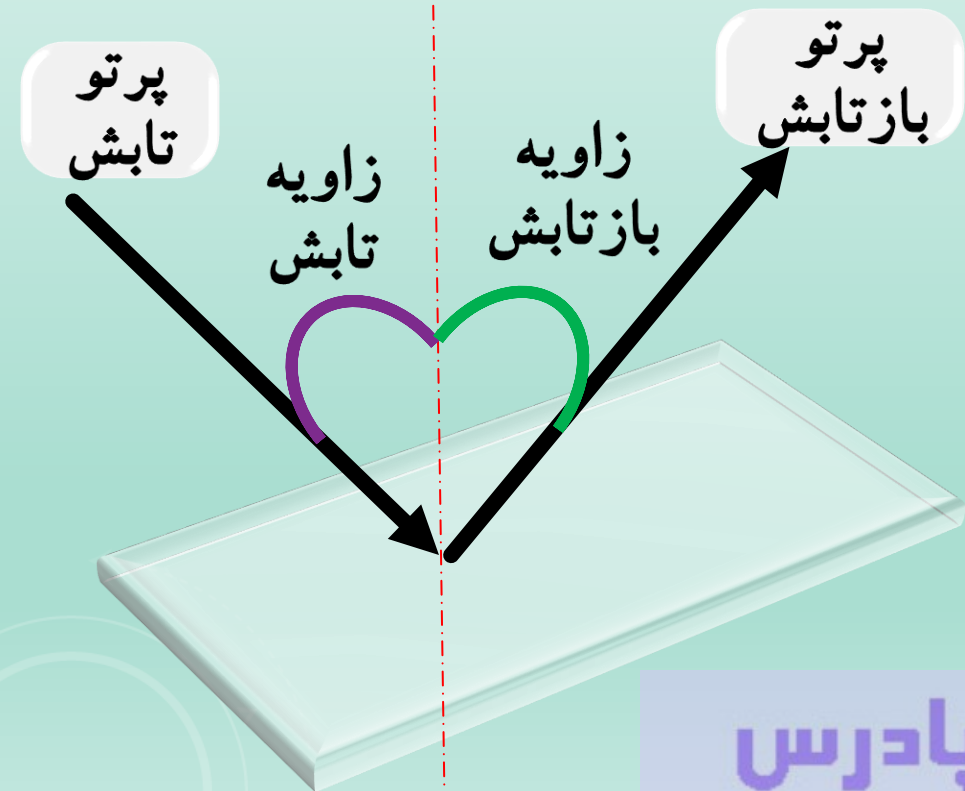
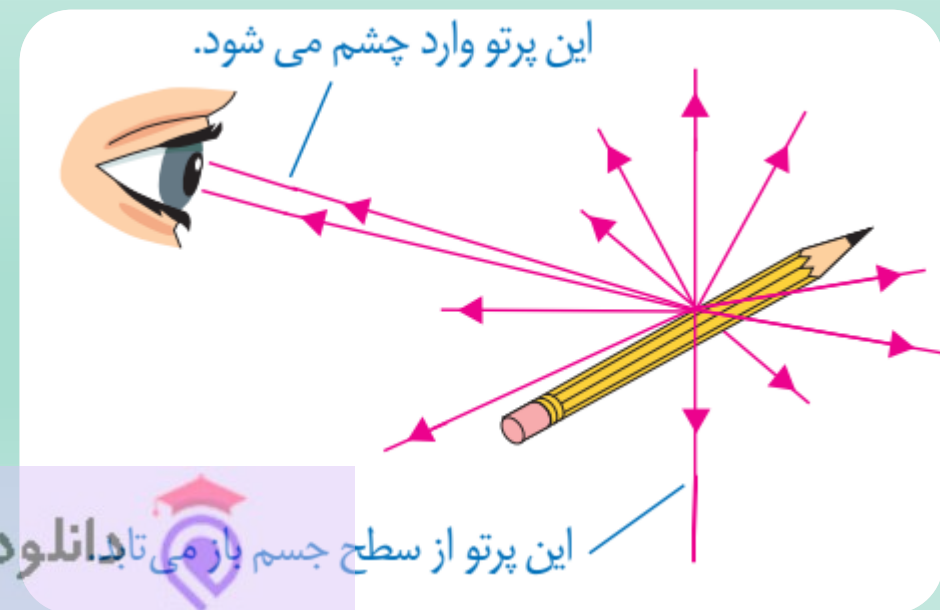
به دلیل بزرگ بودن سایه زمین، تمام ماه در آن قرار میگیرد و تقریباً نیمی از ساکنین زمین این پدیده را می بینند



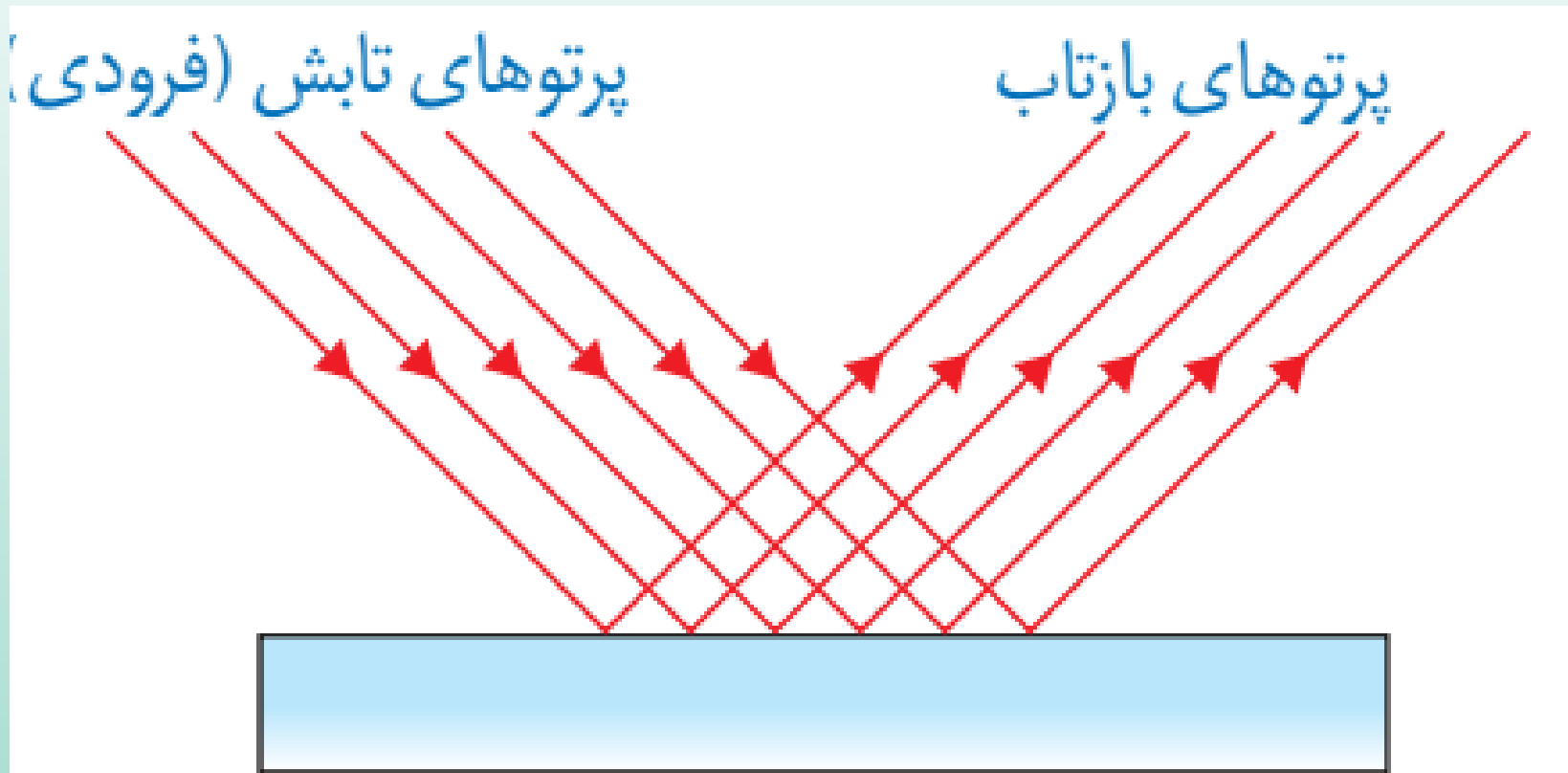
با توجه به شکل های ۶ و ۷ توضیح دهید پدیده خورشید گرفتگی را افراد بیشتری می بینند یا پدیده ماه گرفتگی را؟

به دلیل بزرگ بودن سایه زمین، تمام ماه در آن قرار میگیرد و تقریباً نیمی از ساکنین زمین این پدیده را می بینند

خط عمود



این پرتو از سطح جسم باز می تاباند از وبسایت و اپلیکیشن پادرس

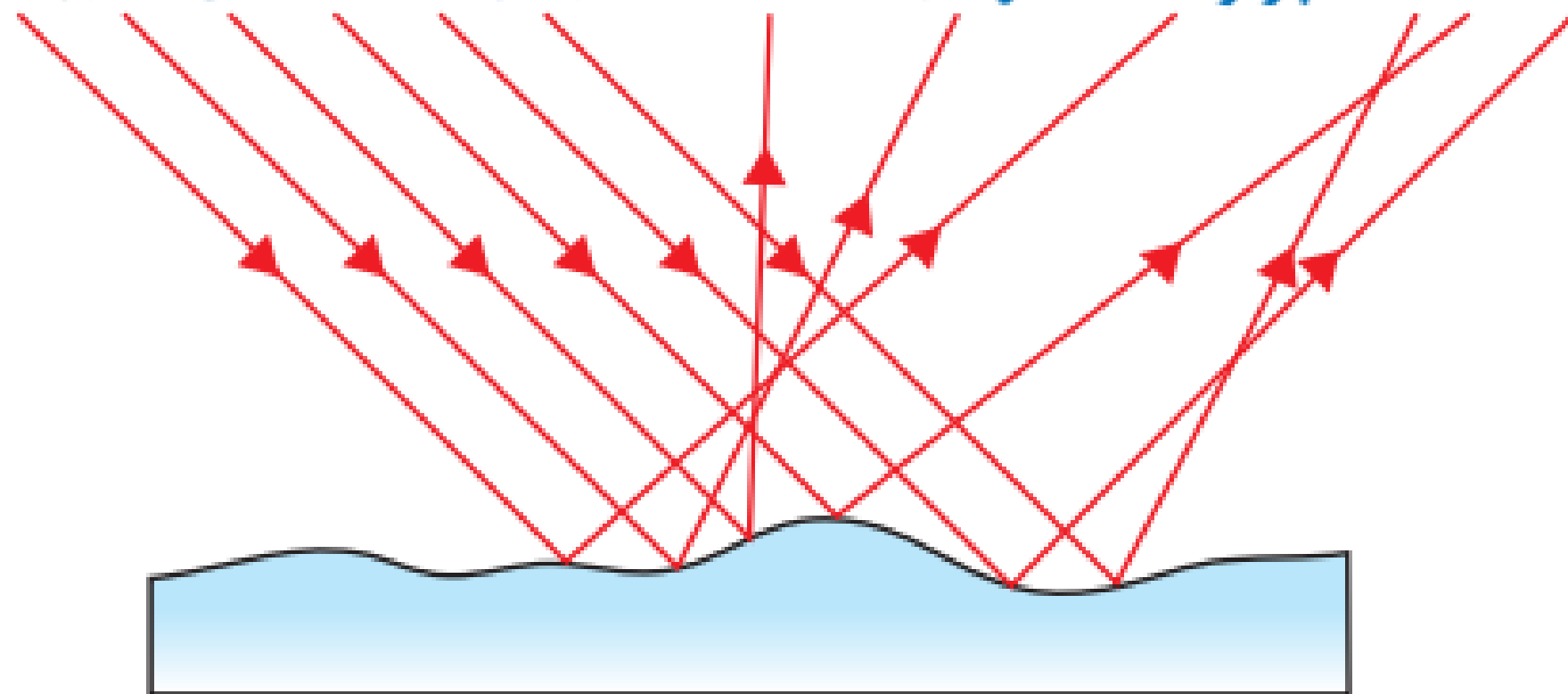


شکل ۹- بازتاب منظم از یک سطح صاف و هموار



پرتوهای تابش (فرودی)

پرتوهای بازتاب



ب) بازتاب نامنظم (پخش شده) از یک

سطح ناهموار

پادرس

دانلود از وبسایت و اپلیکیشن





فعالیت

بازتاب منظم

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 پوش برگ یکی با سطح کاملاً صاف و دیگری با سطح چروکیده انجام دهید.

بازتاب نامنظم

بازتاب منظم

بازتاب نامنظم



هدف آزمایش: بررسی قانون بازتاب نور

مواد و وسایل: آینه تخت کوچک، باریکه‌ساز (مانند چراغ‌قوه یا لیزر مدادی)، مقوا و نقاله

روش اجرا

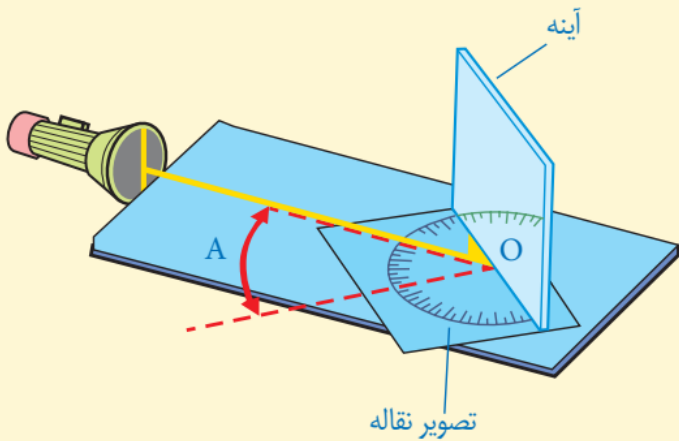
۱- تصویری از نقاله‌ای که در اختیار دارید، روی یک مقوا به دقت رسم کنید.

۲- آینه را عمود بر مقوا و مماس بر سطح صاف نقاله قرار دهید.

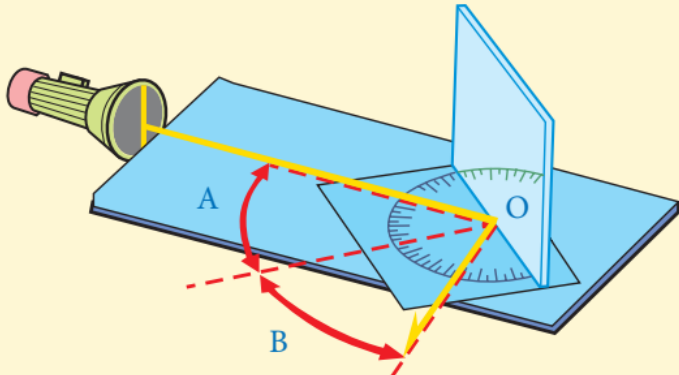
۳- باریکه نور با زاویه تابش دلخواهی به آینه بتابانید به طوری که پرتو بازتاب بر سطح مقوا دیده شود (شکل الف). در این وضعیت زاویه‌های تابش (زاویه A) و بازتاب (زاویه B) را باهم مقایسه کنید. آیا این دو زاویه با هم برابرند؟

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.

(الف)

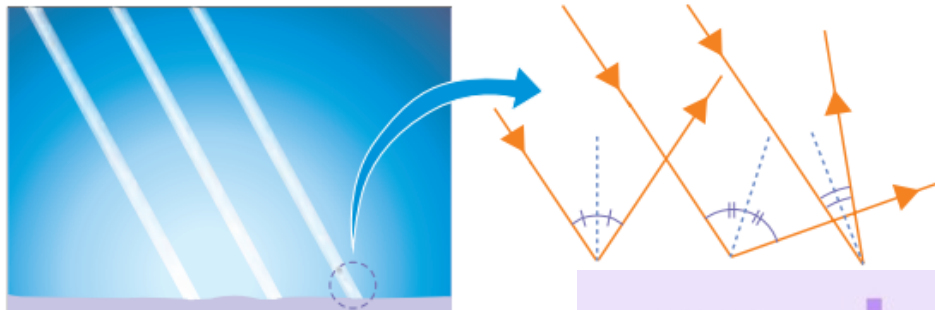


(ب)



زاویه بازتابش = زاویه تابش

قانون بازتاب

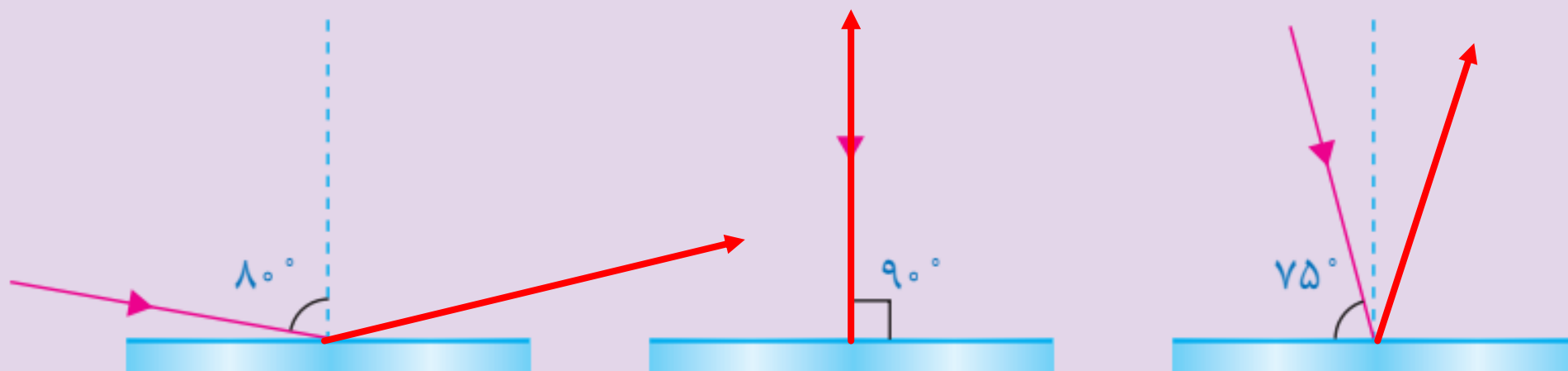


شکل ۱۲- بازتاب از سطح ناهموار

پادرس

قانون بازتاب برای سطح هموار و ناهموار برقرار است
دانلود از وبسایت و اپلیکیشن

در هریک 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.

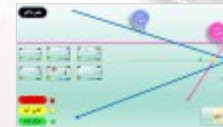




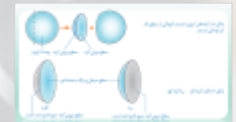
تخت



آینه



مقعر یا کاو



گروی



Concave Mirror



Convex Mirror

محدب یا کوژاندود از ویسایت و اپلیکیشن باحریس

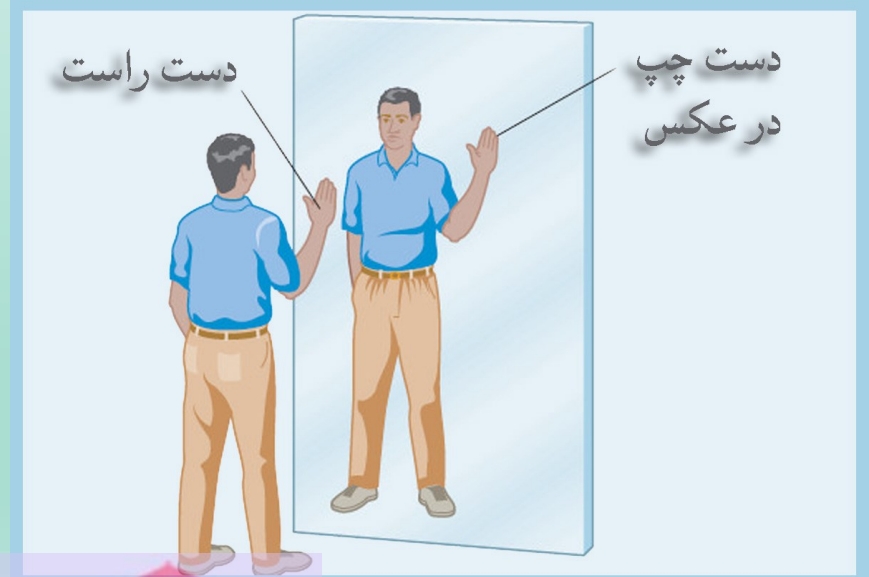
ویژگی آینه تخت

جسم اندازه تصویر

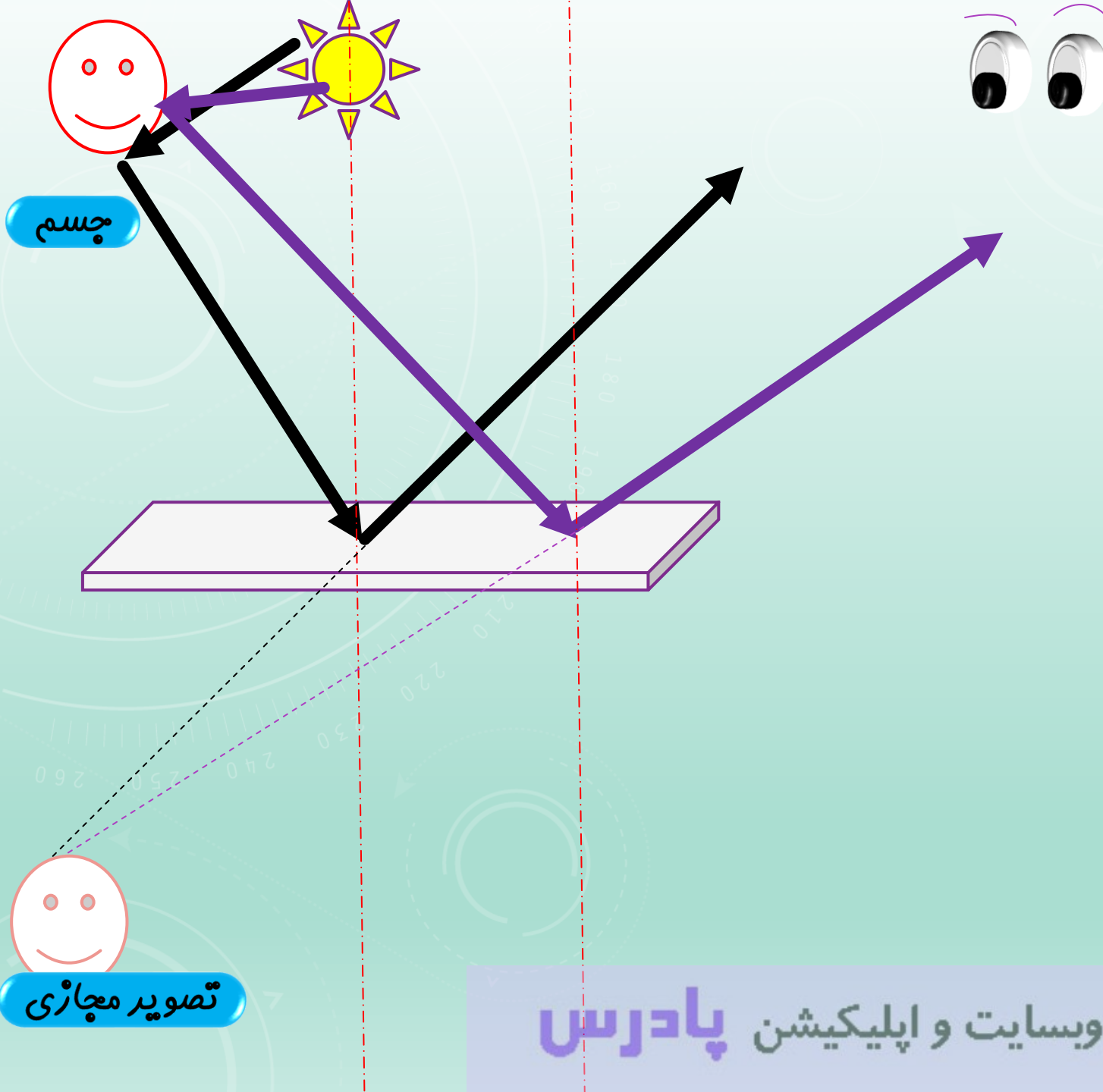
تصویر مجازی

فاصله جسم تا آینه برابر فاصله تصویر تا آینه

تصویر وارون جانبی است یعنی مستقیم و
پدگردان

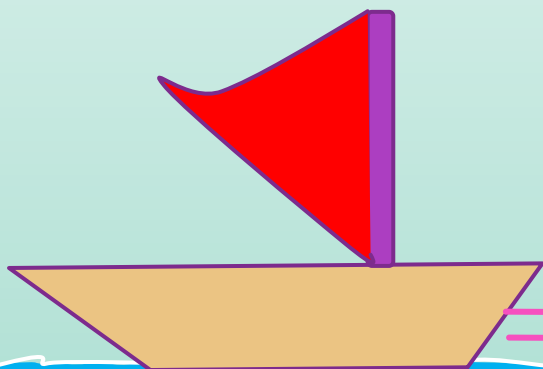
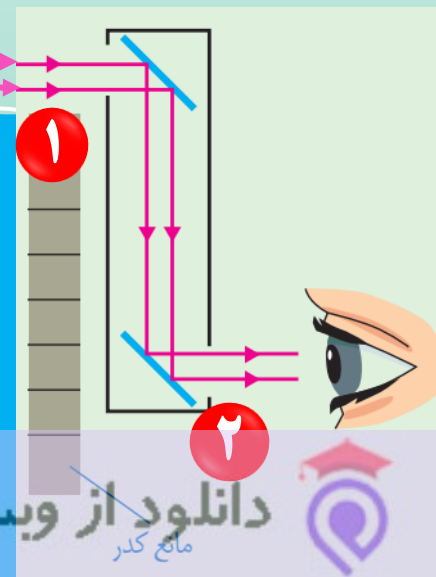


دانلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس



کاربرد پیراپین

در زیر دریایی ها و سنگر های دیده بانی

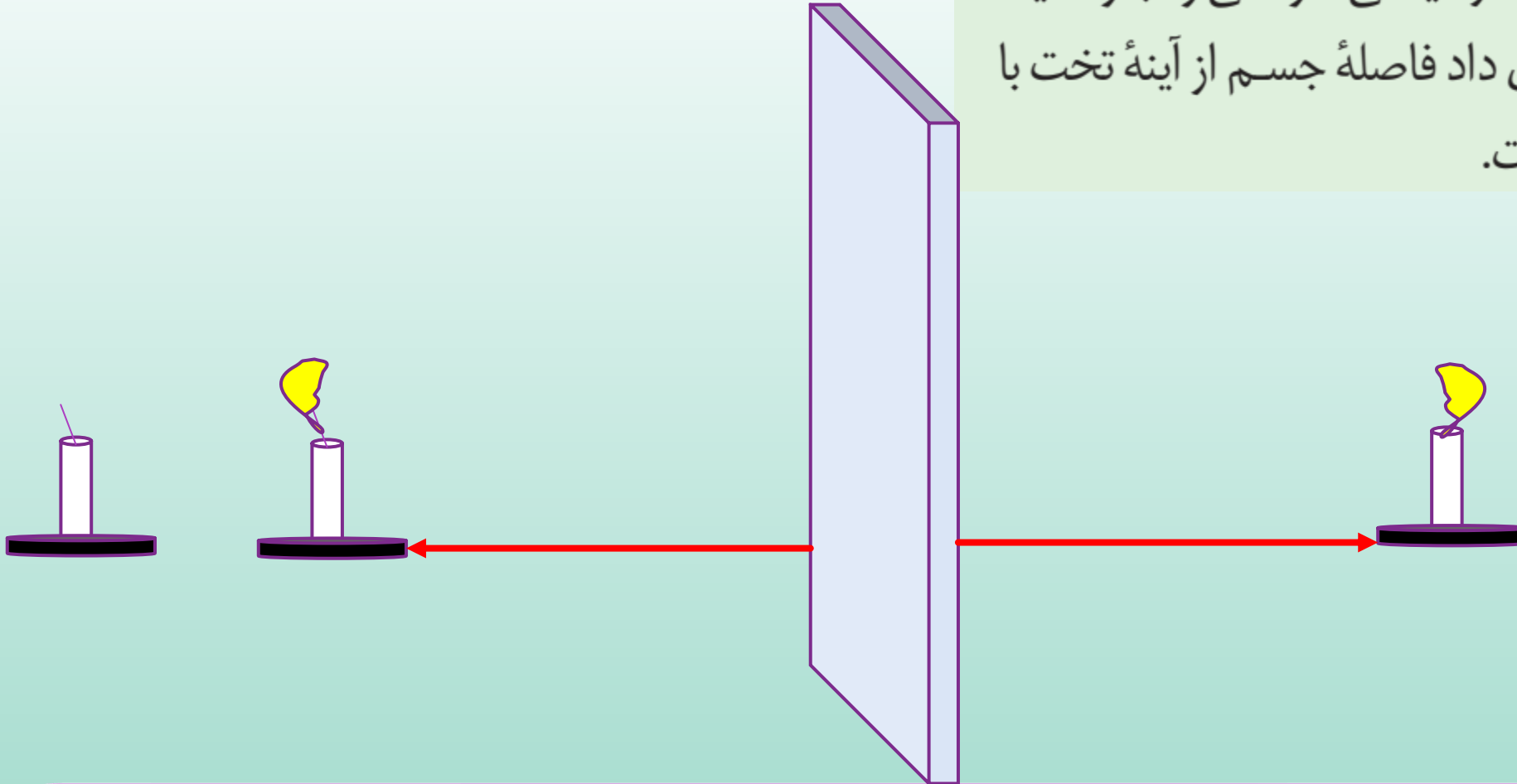


داندلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس

پیراپین یا پیرامون نما

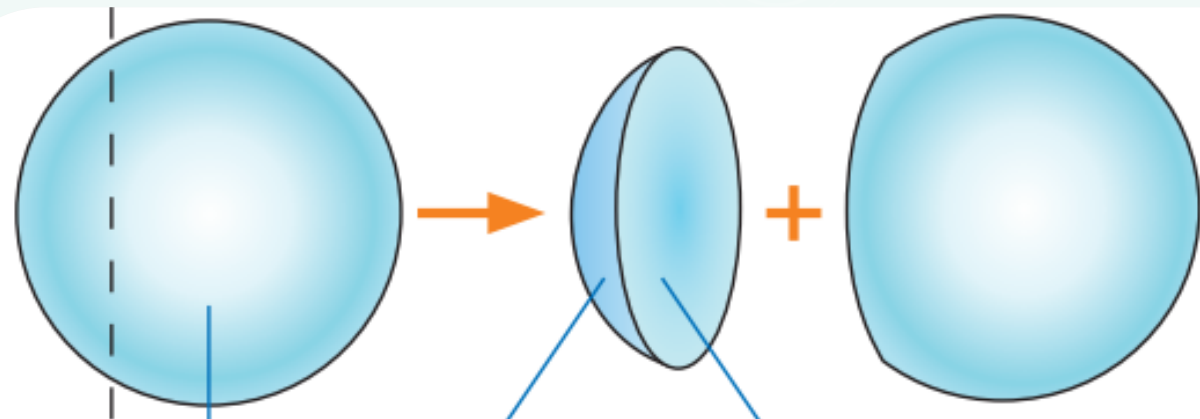
الف) آزمایشی طراحی و اجرا کنید

که به کمک آن بتوان نشان داد فاصله جسم از آینه تخت با فاصله تصویر از آینه برابر است.



بین دو شمع یک اندازه ، شیشه شفاف را قرار میدهیم سپس خودمان هم جلوی یکی از شمع ها قرار میگیرم و با روشن کردن شمع رو به روی ، شمع پشتی که خاموش است را روشن می یینیم.

این در صورتی بود که فاصله دو شمع تا شیشه برابر بود و با جابجا کردن یکی از آنها فاصله آنها به هم میخورد و شمع خاموش را دیگر روشن نمییینیم .



پوسته کروی سطح بیرونی کره سطح درونی کره

شکل ۱۵- آینه‌های کروی، قسمت کوچکی از سطح یک کره توخالی هستند.



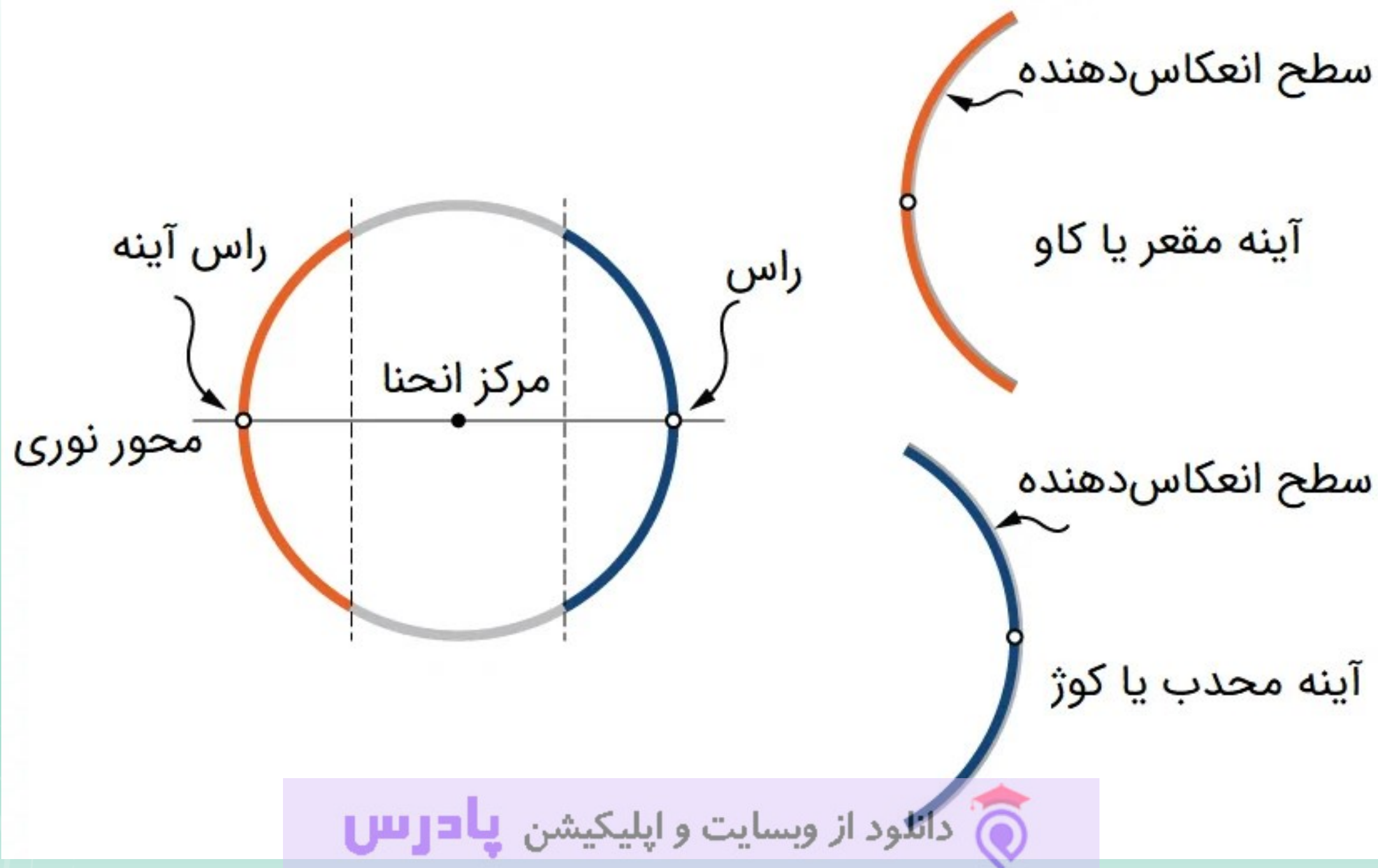
(الف)

(ب)

شکل ۱۶- الف) آینه کاو ب) آینه کوژ

سطح بیرونی آینه، جیوه اندود شده است.

سطح درونی آینه، جیوه اندود شده است.



مقعر یا کاو

پرتو
اصلی ۲

پرتو
اصلی ۱



راس آینه



کانون آینه



مرکز آینه



دانلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس





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

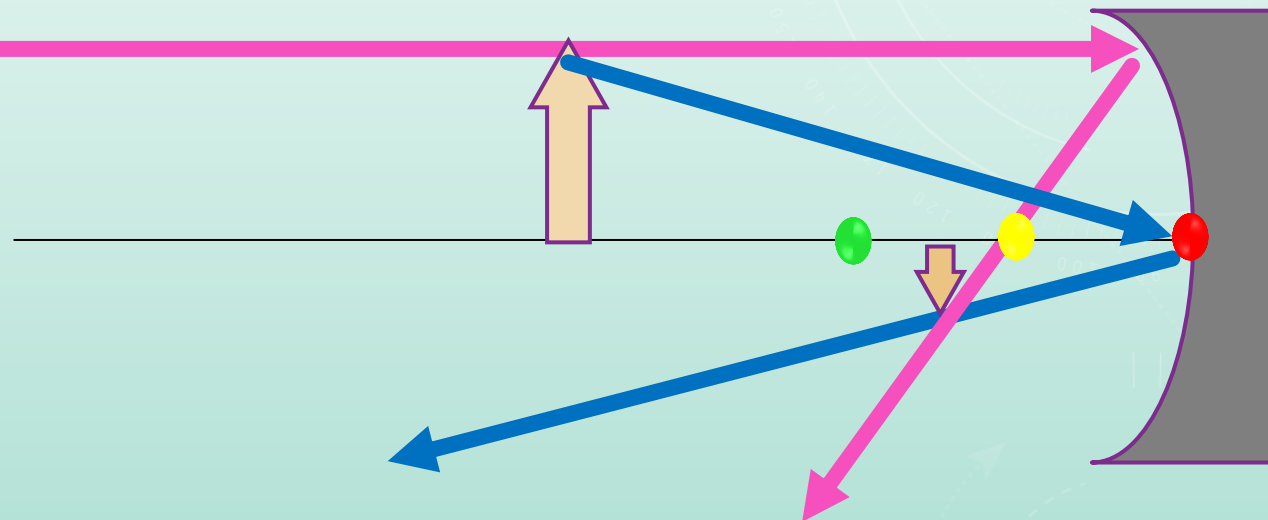
تا لکه نورانی تشکیل شده روی صفحه کاغذ، به بیشترین درخشندگی و کوچک ترین اندازه ممکن برسد. در این حالت تصویر حقیقی خورشید روی سطح کاغذ و در کانون آینه کاو تشکیل شده است.



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.

مقعر یا کاو

جسم قبل از مرکز



راس آینه



کانون آینه



مرکز آینه



پادرس دانشجو کوچکتر از کانون و اپلیکیشن وبسایت



تصویر بین کانون و مرکز

مقعر یا کاو

جسم روی مرکز

راس آینه

کانون آینه

مرکز آینه

تصویر روی مرکز

پادرس



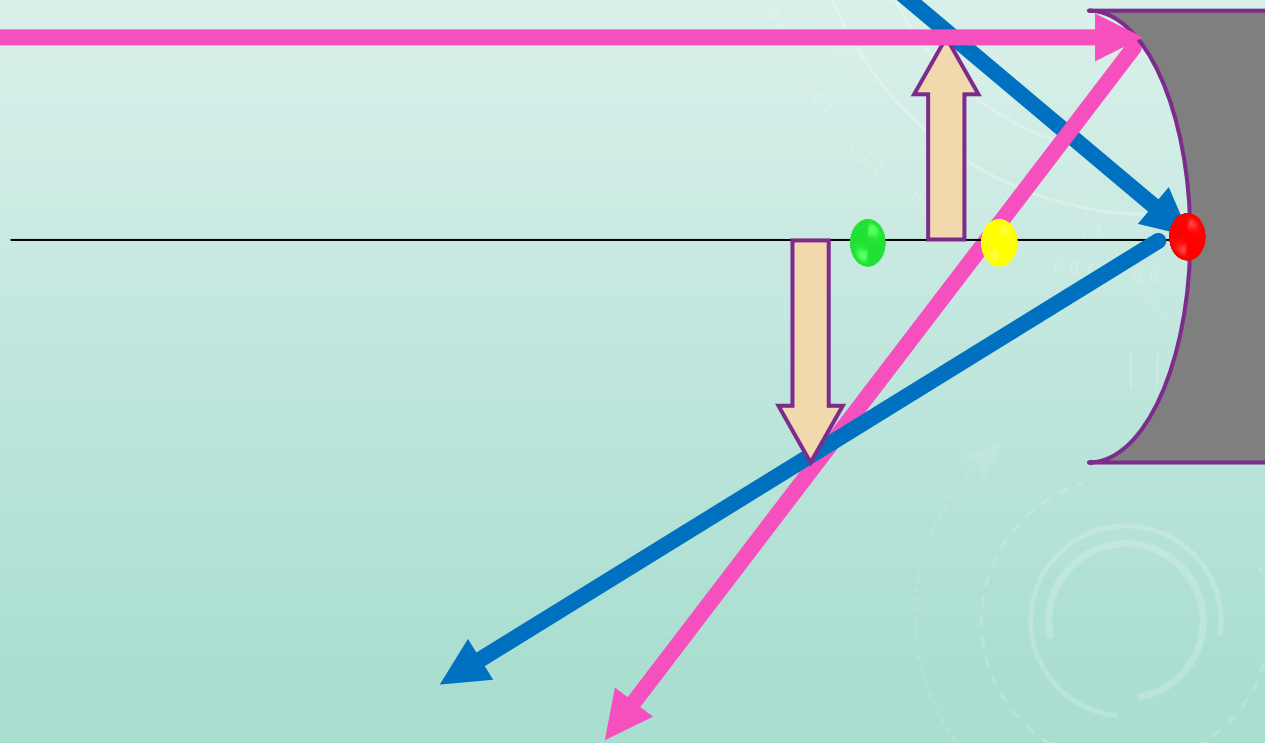
هم اندازه

دانلود از وبسایت و اپلیکیشن

مقعر یا کاو



جسم بین مرکز و کانون



راس آینه



کانون آینه



مرکز آینه



پادرس دانش و پیکیشن

بزرگتر از جسم



تصویر پشت مرکز



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 جابه جا کنید تا تصویر واضحی از آن روی پرده تشکیل شود (شکل زیر). به این تصویر که روی پرده دیده می شود، تصویر حقیقی می گوئیم.

۴- ویژگی های تصویر را در مقایسه با جسم بنویسید.

تصویر پشت
مرکز

حقیقی

بزرگتر از
جسم

وارونه



آینه کاو



شمع



تصویر حقیقی شمع روی پرده
که به صورت وارونه تشکیل
شده است.

مقعر یا کاو

جسم روی کانون

راس آینه

کانون آینه

مرکز آینه

تصویر در بی نهایت

دانلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس

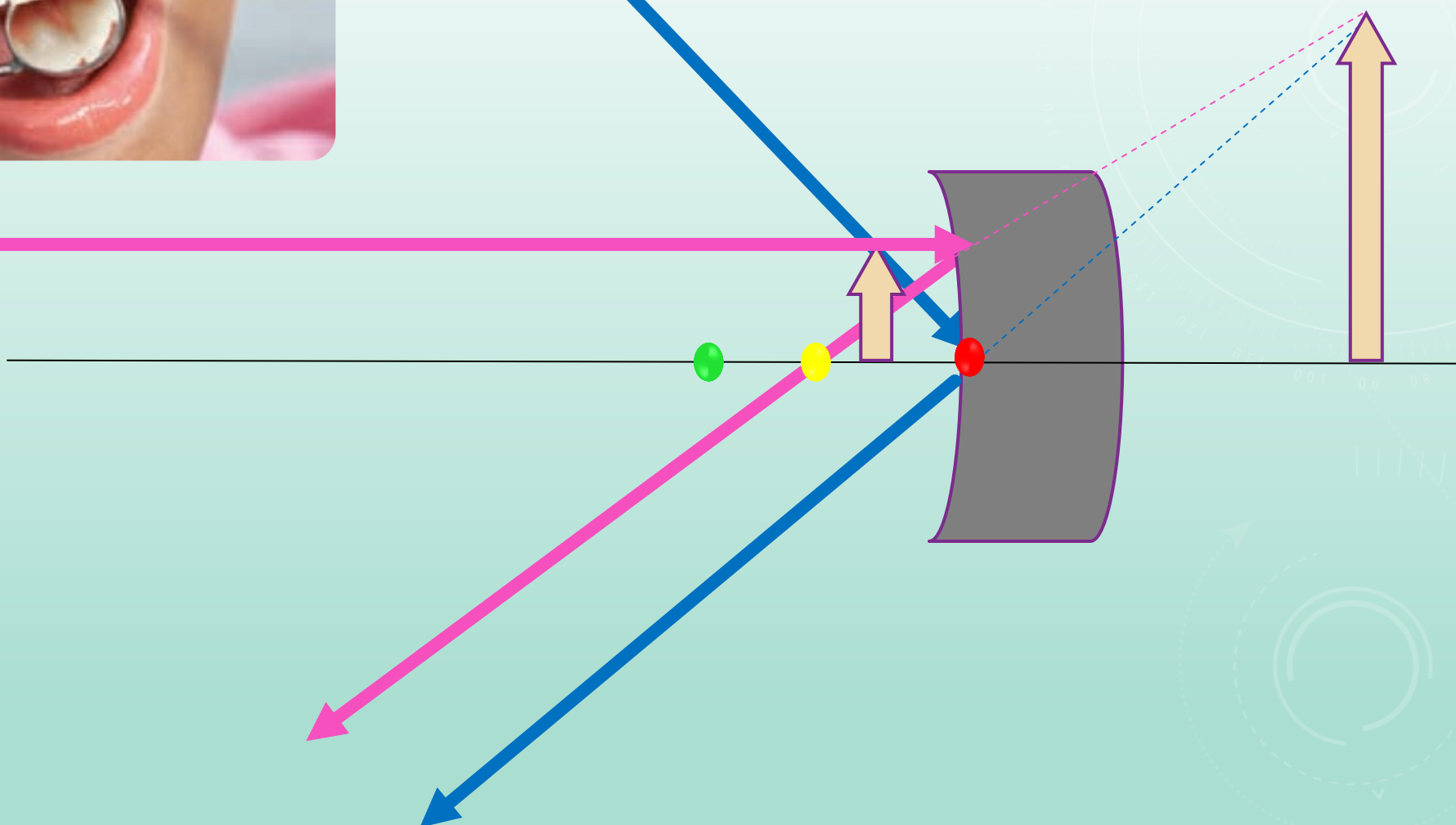


مقعر یا کاو



دندان پزشکان برای دیدن دندان فرد

جسم جلوتر از کانون



راس آینه

کانون آینه

مرکز آینه

پادرس

بزرگ تر از

مستقیم

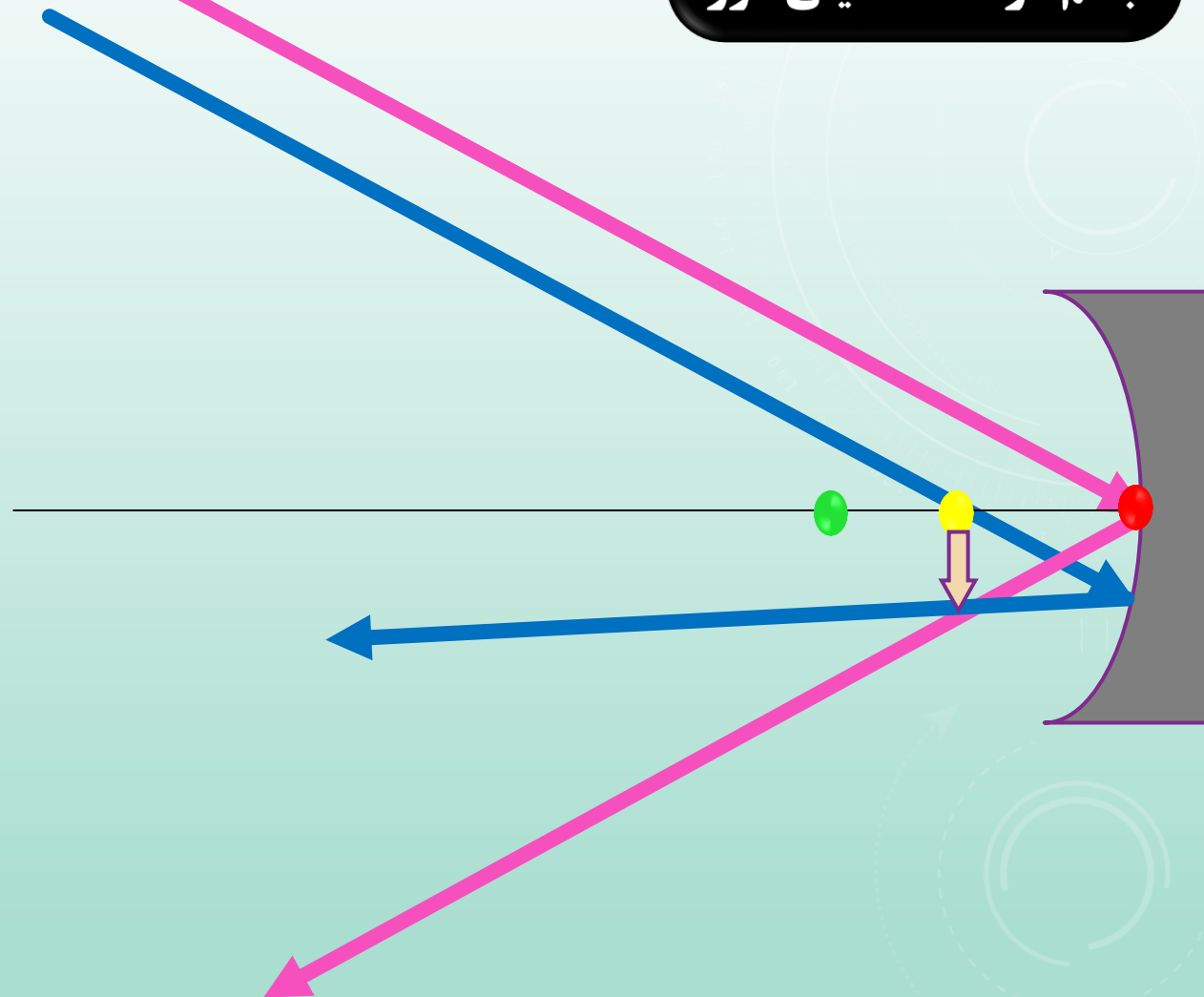
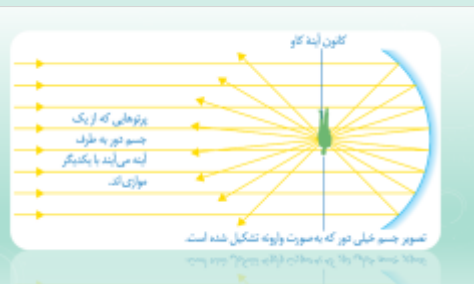
دانلود از ویسایت و اپلیکیشن



تصویر پشت آینه

مقعر یا کاو

جسم در فاصله خیلی دور



راس آینه

کانون آینه

مرکز آینه

پادرس دانشجو از وبسایت و اپلیکیشن



تصویر روی کانون

کانون آینه کاو

پرتوهایی که از یک
جسم دور به طرف
آینه می آیند با یکدیگر
موازی اند.

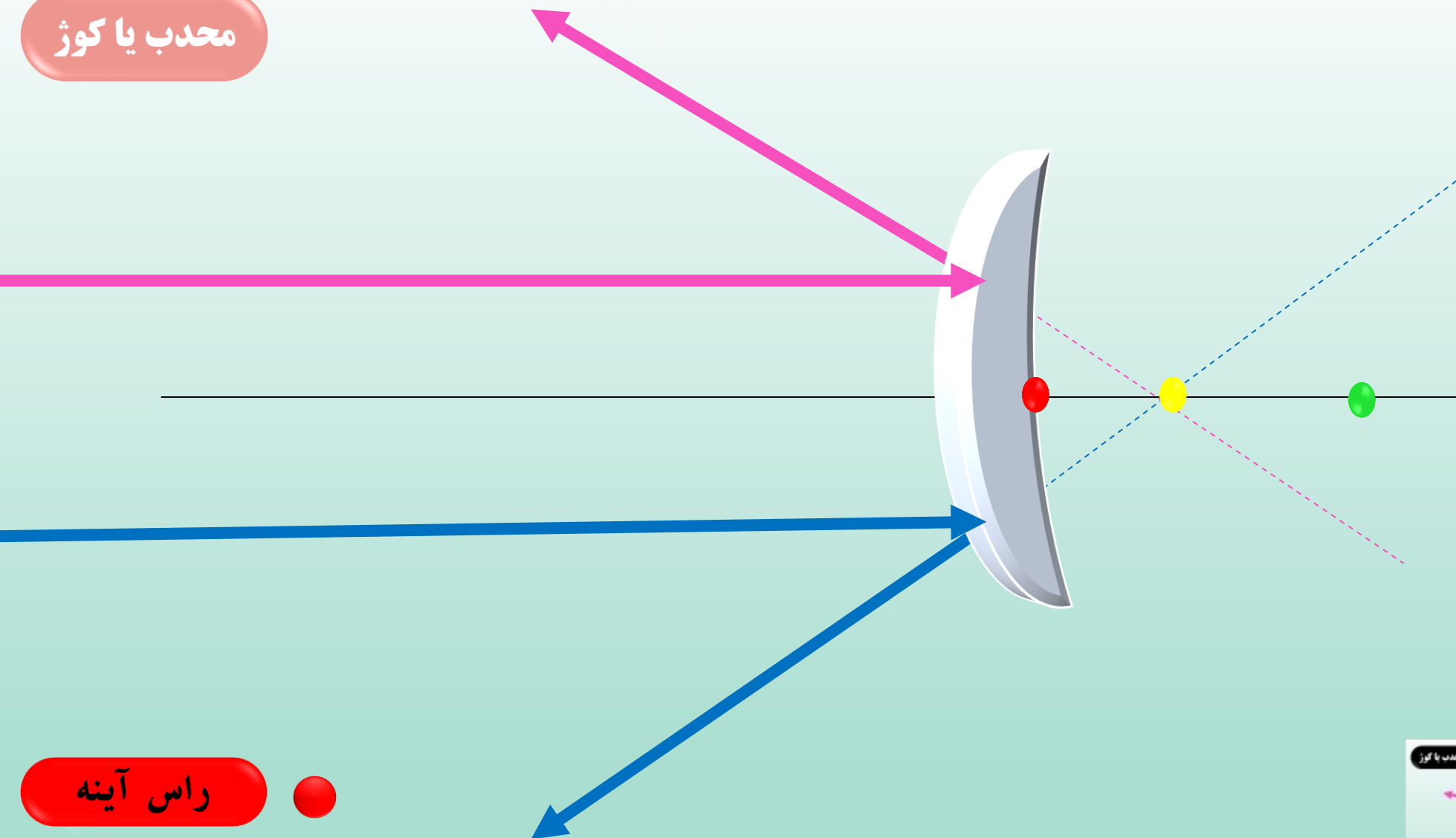
تصویر جسم خیلی دور که به صورت وارونه تشکیل شده است.



محدب یا کوژ

یافتن کانون آینه محدب

آینه کوژ را در برابر صورت خود بگیرید و آن را به آرامی از صورت خود دور کنید. به آن نزدیک کنید تا تصویر درون آن تصویر تشکیل شده در آینه خود را مشاهده کنید. تصویر در آینه‌های کوژ، همیشه مستقیم و کوچکتر از جسم است.



راس آینه



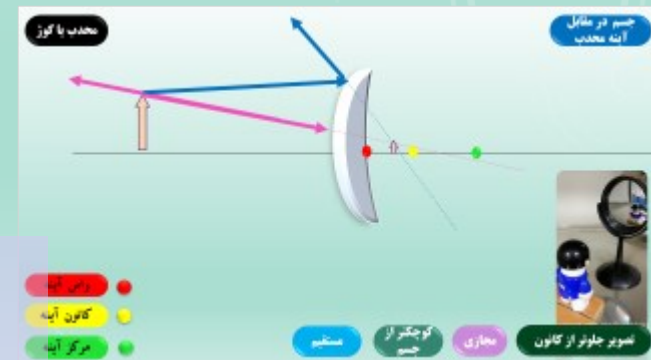
کانون آینه



مرکز آینه

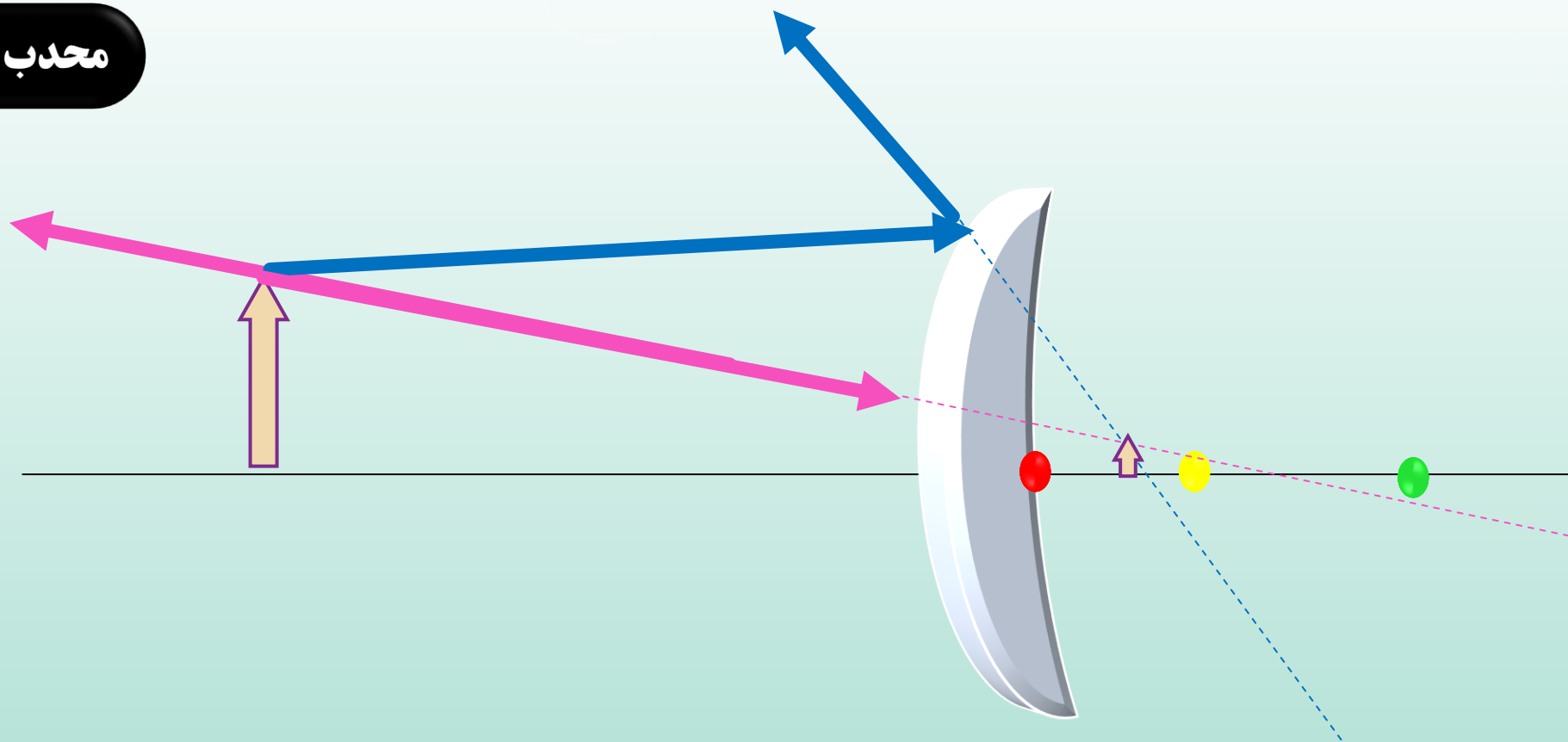


دانلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس



محدب یا کوژ

جسم در مقابل
آینه محدب



راس آینه



کانون آینه



مرکز آینه



پادرس

مستقیم

کوچکتر از
جسم

مجازی

تصویر جلوتر از کانون



فعالیت

آینه کوژی را در برابر صورت خود بگیرید و آن را به آرامی از صورت خود دور و سپس به آن نزدیک کنید. با توجه به ویژگی های تصویر تشکیل شده در آینه کوژ، عبارت زیر را کامل کنید.

تصویر در آینه های کوژ، همواره مستقیم، **کوچکتر** از جسم و **مجازی** است.

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؟

میدان دید وسیع آینه کوژ





پ) آینه کوڑ



ب) آینه کاو



الف) آینه تخت

تمرین

(.....)

جملهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

- ۱ اگر جلوی آینه تخت ایستاده باشید، با توجه به ویژگی های تصویر در آینه تخت عبارت های زیر را کامل کنید.
 - فاصله تصویر تا آینه برابر با فاصله شیء تا آینه است.
 - طول تصویر با طول جسم برابر است.
 - تصویر شیء در آینه تخت مستقیم و مجازی است.
- ۲ اگر سطح بیرونی کره را با لایه نازکی از جیوه بپوشانیم، سطح درونی آن صیقلی و بازتاب دهنده نور خواهد بود. در این صورت به آن آینه کاو می گویند.
- ۳ نور خورشید وقتی به آینه مقعر برخورد می کند تصویر آن روی کانون می افتد.
- ۴ تصویر حقیقی روی پرده و تصویر مجازی پشت آینه تشکیل می شود.
- ۵ اندازه تصویر همه اجسام در آینه کوژ کوچکتر از جسم است.
- ۶ به اجسامی که از خود، نور تابش می کنند، چشمه نور می گویند.
- ۷ اگر سطح بازتاب دهنده آینه برآمده باشد، به آن آینه کوژ می گویند.
- ۸ تصویر در آینه کوژ همواره از جسم کوچک تر است.
- ۹ در وسایل نقلیه از آینه کوژ و در دندانپزشکی از آینه کاو استفاده می شود.
- ۱۰ برگشت نور از سطح اجسام را بازتاب نور می نامند.

تمرین

درست نادرست

☐	☒
☐	☒
☒	☐
☐	☒
☒	☐
☒	☐
☒	☐
☐	☒
☐	☒

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. ص غ

- ۱ نور به خط راست منتشر می شود.
- ۲ عدد ۷۸۸۱ در آینه تخت تبدیل به عدد ۱۸۸۷ می شود.
- ۳ به زاویه بین پرتو تابش و پرتو باز تابش، زاویه تابش می گویند.
- ۴ تصویر در آینه های کوژ همواره کوچکتر از جسم، مجازی و مستقیم است.
- ۵ قانون بازتاب نور فقط در اجسامی که دارای بازتاب منظم است، صدق می کند.
- ۶ ماه یک جسم منیر محسوب می شود.
- ۷ تماشای مستقیم خورشید در هنگام خورشید گرفتگی، مشکلی برای چشم ایجاد نمی کند.
- ۸ زاویه بین پرتوی بازتاب و خط عمود، زاویه بازتاب نامیده می شود.
- ۹ بازتاب نور از سطح یک مقوای سفید رنگ، یک بازتاب منظم است.

تکلیف ۱

وصل کردنی

رابطه بین گزینه‌ها را با خط به هم متصل کنید.

الف

آینه تخت ○

آینه محدب ○

تصویر حقیقی ○

پیرابین ○

کسوف ○

آینه مقعر ○

ب

تصویر حقیقی و بزرگتر و معکوس ○

در زیردریایی‌ها استفاده می‌شود ○

تصویر همواره مجازی، برابر جسم و مستقیم ○

تصویر مجازی، کوچکتر از جسم و مستقیم ○

تصویر تشکیل شده روی پرده ○

ماه بین زمین و خورشید ○

تکلیف ۲



با توجه به شکل زیر، مجموع زاویه تابش و بازتابش چند درجه است؟ (المپیاد علمی)

☐ ۶۰ (۲)

☐ ۳۰ (۱)

☐ ۱۲۰ (۴)

☐ ۹۰ (۳)

پایان
فصل ۱۴

همیشه
در خشان
مثل
خورشید
باشید

اشتیاقی که به دیدار تو دارد دل من
دل من داند و من دانم و دل داند و من

خاک من گل شود و گل شکفت از گل من
تا ابد مهر تو بیرون نرود از دل من

تقدیم به پدر
و مادر
مهربانم

