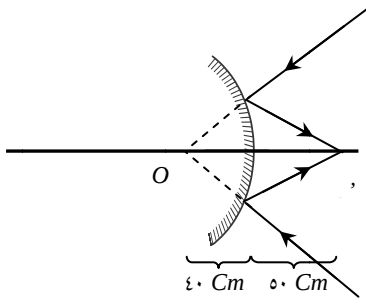
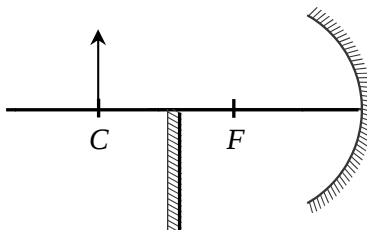
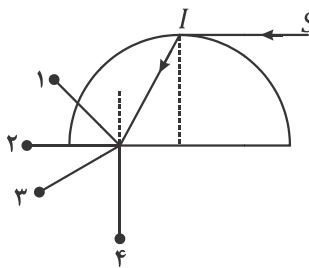




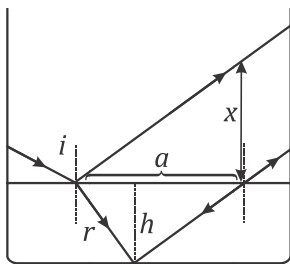
۱. یک آینه محدب در مسیر یک دسته پرتوی همگرا قرار گرفته است، به طوری که نقطه تمرکز این دسته پرتو روی محور اصلی آینه و در فاصله ۴۰ سانتیمتری رأس آینه در پشت آن قرار دارد. اگر در اثر قرارگرفتن آینه، دسته پرتو در نقطه‌ای به فاصله ۵۰ سانتیمتری از رأس آینه و در جلوی آن به هم برسند، شعاع انحنای آینه چند سانتیمتر بوده است؟ شعاع انحنای آینه چقدر باشد تا دسته پرتو بازتابیده واگرا شود و امتداد آنها در همان فاصله ۵۰ سانتیمتری رأس آینه، اما در پشت آینه، یکدیگر را قطع کنند؟



۲. مطابق شکل جسم AB روی مرکز انحناء آینه مقعری به شعاع یک متر روی محور اصلی قرار دارد. در فاصله ۷۵ cm از رأس آینه زیر محور اصلی، آینه تختی عمود بر محور اصلی قرار گرفته است. تصویر نهایی جسم AB در آینه تخت در چه فاصله‌ای از جسم مورد نظر تشکیل می‌شود؟

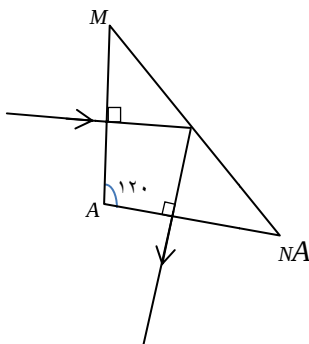


۳. پرتو SI مماس بر نیمکره شیشه‌ای به شعاع R تابیده است. کدام یک از چهار پرتو نشان داده شده، پرتو خروجی نور از این نیمکره را درست نشان می‌دهد؟



۴. داخل یک ظرف فلزی با سطوح براق و کاملاً صیقلی تا ارتفاع ۸ سانتیمتر آب می‌ریزیم. پرتو تک رنگ نوری با زاویه تابش ۵۳ درجه به سطح آب می‌تابد و پرتوهای حاصل از انعکاس نور از سطح آب و کف ظرف روی جدار ظرف دو نقطه روشن ایجاد می‌کند. فاصله دو نقطه روی جدار ظرف چقدر است؟

۵. ضخامت تیغه متوازی السطوحی ۹ سانتیمتر است و یک طرف آن، جیوه‌اندود شده است. تیغه درون آب قرار دارد. در داخل آب جسمی به فاصله ۲۵ سانتیمتر از سطح منعکس کننده جیوه قرار دارد. فاصله تصویر از جسم چقدر است؟

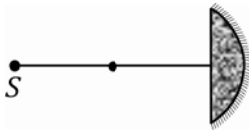


۶. مسیر یک پرتو نور در یک منشور شیشه‌ای در شکل مقابل نشان داده شده است. در مورد ضریب شکست منشور کدام صحیح است؟ ($30^\circ = N = M$)

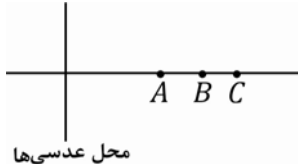
$$n > \sqrt{\frac{4}{3}} \quad (۴) \quad n < \sqrt{5} \quad (۳) \quad n > ۱ \quad (۲) \quad n = ۲ \quad (۱)$$



۷. داخل گودی یک آینه مقعر را شیشه مذاب می‌ریزیم تا پس از انجماد، تشکیل یک مجموعه عدسی - آینه مقعر بدهد. ضریب شکست شیشه ۱,۵ است و شعاع آینه مقعر ۳۰ سانتیمتر می‌باشد. یک نقطه نورانی کوچک در فاصله ۶۰ سانتیمتر از مجموعه قرار می‌دهیم. محل تصویر نهایی نقطه روشن را به‌طور دقیق به‌دست آورید.



۸. هر گاه عدسی L_1 مقابل یک دسته پرتو قرار داده شود، نور را در نقطه A کانونی می‌کند. هرگاه عدسی L_2 را در جای عدسی L_1 قرار دهیم، نور در نقطه B کانونی می‌شود و هرگاه هر دو عدسی را با هم در این محل قرار دهیم، نور خروجی در نقطه C کانونی می‌شود. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند درست باشد:



الف) L_1 همگرا و L_2 همگرا

ب) L_1 همگرا و L_2 واگرا

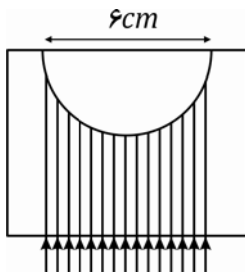
ج) L_1 همگرا و نور ورودی همگرا

د) L_1 واگرا و نور ورودی واگرا

ه) L_2 همگرا و نور ورودی همگرا

و) L_2 همگرا و نور ورودی واگرا

۹. شکل مقابل یک مکعب مستطیل شیشه‌ای را نشان می‌دهد که در وجه بالایی آن، گودی به شکل نیم‌کره به قطر ۶ سانتیمتر تعبیه شده است. این گودی را از آب پر کرده و از زیر، یک دسته پرتو موازی را عمود بر وجه مکعب به آن می‌تابانیم. قطر دسته پرتوهای که می‌توانند وارد نیم‌کره شوند بر حسب میلی‌متر چقدر است؟ ضریب شکست شیشه ۱,۵ و ضریب شکست آب ۱,۳ است.



۱۰. یک عدسی همگرا از یک منبع نورانی نقطه‌ای S که روی محور اصلی آن قرار دارد، تصویری حقیقی تشکیل می‌دهد.

آینه مقعری به شعاع R را در چه فاصله‌ای از تصویر باید قرار دهیم تا تصویر نهایی بر S منطبق گردد؟

۱۱. به وسیله یک دوربین عکاسی که از یک عدسی محدب با فاصله کانونی ۵ سانتی‌متر تشکیل شده است، از منظره‌ای در دوردست عکس گرفته ایم. برای اینکه از یک حشره در فاصله ۱۵ سانتی‌متری عکس بگیریم، عدسی را چقدر و در چه جهتی باید جابجا کنیم؟

۱۲. یک عدسی مقعر نازک با فاصله کانونی ۱۰ سانتی‌متر را به یک عدسی محدب نازک با فاصله کانونی ۲,۵ سانتی‌متر می‌چسبانیم. تصویر جسمی که در فاصله ۱۵ سانتی‌متری عدسی جدید قرار گرفته است چند برابر جسم است؟

۱۳. چرا شناگر درون آب (حتی صاف) نمی‌تواند اشیاء نزدیک را به‌طور واضح ببیند؟ چه عینکی ممکن است به او کمک کند تا اجسام درون آب را واضح‌تر ببیند؟

۱۴. حداقل فاصله دید شخصی که به پیرچشمی مبتلا است، ۱۵۰ سانتیمتر می‌باشد. چه عدسی به عنوان عینک می‌تواند این فاصله را به ۲۵ سانتیمتر افزایش دهد؟

۱۵. شخصی که حداقل دید او ۱۰۰ سانتیمتر است، از عینکی که توان آن ۴+ دیوپتر است، استفاده می‌کند. این شخص باید کتاب را در چه فاصله‌ای از عینک قرار دهد تا نوشته‌های آن را به‌طور واضح ببیند؟

۱۶. شخص نزدیک‌بینی از ۲۵ سانتیمتر تا ۷۵ سانتیمتر را خوب می‌بیند. اگر عینک واگرایی با نمره $-\frac{4}{3}$ دیوپتر به چشم بگذارد، بین چه فواصلی را با این عینک می‌تواند خوب ببیند؟

۱۷. شخص نزدیک‌بینی که چشمانش می‌تواند از فاصله ۱۲ سانتیمتر تا ۶۰ سانتیمتر را ببیند، به کمک یک عینک به‌طور واضح اجسامی را که در دوردست قرار دارند، می‌بیند. مینیمم فاصله ای را که در آن شخص می‌تواند به کمک عینکش کتاب بخواند، تعیین کنید؟



۱۸. کمترین فاصله دید شخصی ۴۵ سانتیمتر و بیشترین فاصله دید ۳ متر است. این شخص برای دیدن اشیاء کاملاً دور و اشیاء واقع در ۳۰ سانتیمتر چه نوع عینک‌هایی، با چه فواصل کانونی باید به کار برد؟
۱۹. عینک ۲,۵+ دیوپتر دید شخصی را چنان بهبود می‌بخشد که می‌تواند اشیای بین بی‌نهایت و ۲۰ سانتیمتر را واضح ببیند. نقاط دور و نزدیک این شخص بدون عینک چقدر هستند؟
۲۰. تلسکوپ بر روی یک ستاره بسیار دور تنظیم شده است. موارد خواسته شده را پیدا کنید.
 - (الف) موقعیت تصویر اول نسبت به عدسی شیئی
 - (ب) موقعیت تصویر اول نسبت به عدسی چشمی
 - (ج) موقعیت تصویر دوم نسبت به عدسی چشمی
۲۱. تلسکوپ به درشت‌نمایی ۱۵۰ که فاصله کانونی عدسی چشمی آن ۱,۲ سانتیمتر است، برای ایجاد تصویر در بی‌نهایت تنظیم شده است. (یادآوری: درشت‌نمایی در تلسکوپ برابر است با نسبت فاصله کانونی دو عدسی)
 - (الف) فاصله کانونی عدسی شیئی را حساب کنید؟
 - (ب) فاصله دو عدسی در این حالت چقدر است؟
 - (ج) فاصله دو عدسی چقدر باید باشد تا یک تصویر حقیقی نهایی بر روی پرده به فاصله ۶ سانتیمتر از عدسی چشمی تشکیل شود؟
۲۲. فاصله آخرین تصویر نهایی در یک میکروسکوپ از عدسی چشمی، ۴۰ سانتیمتر است. اگر فاصله کانونی عدسی چشمی ۵ سانتیمتر و طول لوله میکروسکوپ $\frac{34}{9}$ سانتیمتر باشد، فاصله کانونی عدسی شیئی را پیدا کنید. فاصله جسم حقیقی از این عدسی ۳ سانتیمتر است.
۲۳. میکروسکوپ متشکل از یک لوله به ارتفاع ۱۲ سانتیمتر و یک عدسی شیئی به فاصله کانونی ۵ میلی‌متر است. فاصله کانونی عدسی چشمی چقدر باشد تا با قرار گرفتن تصویر نهایی در ۴۲ سانتیمتری عدسی چشمی، بزرگ‌نمایی کل، ۱۰۰ شود؟
۲۴. میکروسکوپ از دو عدسی به فواصل کانونی ۴ میلی‌متر و ۵ سانتیمتر تشکیل شده است. جسمی را به فاصله ۴,۴ میلی‌متر از عدسی شیئی قرار می‌دهیم. تصویر نهایی در چه فاصله‌ای تشکیل می‌گردد؟ بزرگ‌نمایی آن چقدر است؟ طول لوله میکروسکوپ ۸,۴ سانتیمتر است.

موفق باشید!