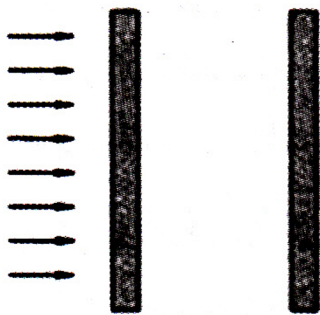


۱- اگر با تلسکوپ به کره زهره نگاه کنیم، معلوم می‌شود که زهره هم مثل ماه حالت‌های هلال و بدر دارد. بزرگی زاویه‌ای (قطر ظاهری) زهره در حالت هلال کامل (باریکترین هلال) تقریباً ۶ برابر بزرگی زاویه‌ای آن در حالت بدر کامل است. نسبت شعاع مدار زهره در حرکت به دور خورشید به شعاع مدار زمین در حرکت به دور خورشید چقدر است؟

۲- حداقل طول جسمی که یک ناظر می‌تواند در فاصله‌ی ۵۰ سانتیمتری از خود ببیند چقدر است؟

۳- دو سطح نیم‌آینه‌ای که هر کدام ۵۰ درصد از نور را عبور و بقیه را باز می‌تابانند، مطابق شکل موازی یکدیگر قرار گرفته‌اند، اگر یک دسته پرتو نور بر آنها بتابد، چه کسری از آن، از مجموعه عبور می‌کند؟



۴- نور خورشید تقریباً بدون جذب شدن به لایه‌های بالایی جو زمین می‌رسد، در این نقاط توانی که از واحد سطح عمود بر جهت تابش خورشید می‌گذرد $1/4 \text{ kw/m}^2$ است، سفینه رهیاب که در تابستان ۱۳۷۶ به سیاره مریخ رسید، مریخ نورد کوچکی داشت که انرژی خود را به وسیله باتریهای خورشیدی روی سطحش از خورشید تامین می‌کرد. مساحت مجموعه این باتریهای خورشیدی در حدود 0.20 m^2 است و فاصله‌ی مریخ تا خورشید، $1/5$ برابر فاصله زمین تا خورشید است. جو مریخ بسیار رقیق است و می‌توان فرض کرد که نور خورشید تقریباً بدون جذب به سطح آن می‌رسد. سطح باتریهای خورشیدی مریخ نورد همواره بر جهت تابش خورشید عمود نیست، زاویه خط عمود بر سطح باتریهای خورشیدی با جهت تابش را θ می‌نامیم. متوسط $\cos \theta$ را 0.30 فرض کنید، مقدار متوسط توانی که باتریهای خورشیدی مریخ نورد دریافت می‌کنند، چند وات است؟

۵- لامپی که با شدت درخشانی ۱۰۰ شمع روشن است، بالای وسط یک میز دایروی به قطر ۳ متر در ارتفاع ۲ متر از آن آویزان است، این لامپ را با لامپ دیگری با شدت درخشانی ۲۵ شمع عوض می‌کنیم و فاصله لامپ تا میز را چنان تغییر می‌دهیم که روشنایی وسط میز نسبت به حالت قبل تغییری نکند، تعیین کنید روشنایی لبه میز چه تغییری می‌کند؟