

تمرین سری سوم

درخشندگی، قدر و قدر مطلق

تاریخ تحویل به همراه سری دوم تا پایان روز شنبه ۲۱ فروردین اتاق ۱۳۰

۱. اگر محیط میان ستاره‌ایی ۲۰ درصد از تابش ستاره‌ایی با قدر مطلق منفی ۲,۵ را جذب کرده باشد و قدر ظاهری مشاهده شده این ستاره ۲,۵ باشد، فاصله‌ی واقعی این ستاره از ما چقدر است؟

۲. فاصله‌ی خورشید از زمین چند برابر شود تا روشنایی ماه بدر دو برابر شود؟

۳. قدر ظاهری ماه در شب اول فروردین چند است؟

۴. دو ستاره در یک سیستم دوتایی به گرد یکدیگر می چرخند. اگر قدر ظاهری هر کدام به تنهایی ۳ و ۴ باشد، از دید ناظری که به علت توان تفکیک کم، دو ستاره را مجزا نمی‌بیند، قدر ظاهری این سیستم چه مقدار است؟

۵. ستاره ای با میل ۲۰ درجه در تهران با عرض جغرافیایی ۳۵ درجه شمالی، زمانی که در ارتفاع ۶۰ درجه از سطح افق قرار دارد با قدر ظاهری ۳ دیده می شود، اگر ۲ ساعت بعد قدر ظاهری آن ۳,۵ ثبت شود آنگاه ضریب جذب جو و همچنین قدر ظاهری این ستاره در هنگام عدم حضور جو را محاسبه کنید.

۶. فرض کنید همه‌ی ستارگان قدر مطلق یکسانی داشته باشند و به طور یکنواخت در فضا توزیع شده باشند. اگر $N(m)$ تعداد ستاره‌های با قدر ظاهری کمتر از m باشد نسبت $N(m+1)$ به $N(m)$ را حساب کنید.

۷. با فرض این‌که پرتوهای خورشید به طور موازی به سمت زمین می‌آیند، نشان دهید توان دریافتی که به کل سطح زمین می‌رسد برابر با $\frac{L}{4\pi d^2} \times \pi R^2$ است، که در آن L توان تابشی خورشید، d فاصله‌ی زمین تا خورشید و R شعاع زمین است.

سوال امتیازی

۸. توان تابشی یک شمع در نور مریی ۵ وات است وقتی این شمع در فاصله‌ی ۱۵ کیلومتر واقع است. مشابه روشنایی ستاره‌ایی است. اگر درخشندگی واقعی این ستاره مانند خورشید باشد فاصله این ستاره تقریباً چند سال نوری است؟
