

کیت تلسکوپ آزمایشی

(مخصوص آزمایش علوم سال سوم راهنمائی)

درباره‌ی تلسکوپ بیشتر بدانید: تلسکوپ‌ها به طور کلی به دو گروه شکستی و بازتابی تقسیم می‌شوند. در تلسکوپ شکستی وظیفه‌ی جمع‌آوری نور را یک عدسی کوژ به عهده دارد که به آن، عدسی شیئی تلسکوپ می‌گویند. ولی در تلسکوپ بازتابی این وظیفه به عهده‌ی یک آینه‌ی کاو سپرده می‌شود. در تلسکوپ شکستی عدسی شیئی در ابتدای لوله قرار می‌گیرد و با استفاده از پدیده‌ی شکست نور در شیشه، پرتوهای نور را در کانون خود جمع‌آوری می‌کند ولی در تلسکوپ بازتابی آینه در انتهای لوله قرار دارد و از طریق بازتاب نور پرتوها را بازتابانده و در کانون خود جمع می‌کند. آینه‌های تلسکوپ بر خلاف آینه‌های معمولی که در زندگی روزمره مورد استفاده قرار می‌گیرند از پشت آینه نشده‌اند بلکه (با استفاده از پدیده‌ی تبخیر جامدات در خلأ) سطح جلویی شیشه را با دو لایه‌ی بسیار نازک یکی از آلومینیوم بسیار خالص و دیگری از یک ماده‌ی سخت و شفاف (به منظور محافظت از لایه‌ی اول) می‌پوشانند. به این عمل اصطلاحاً کوتینگ می‌گویند. به این ترتیب نور به محض برخورد به آینه، بدون آن که وارد شیشه شود باز می‌تابد. نیز از آنجا که استفاده از یک عدسی ساده به عنوان عدسی شیئی، باعث تجزیه‌ی نور و ایجاد هاله‌های رنگی در تصویر می‌شود عدسی شیئی یک تلسکوپ شکستی خوب را از ترکیب دو عدسی کوژ و کاو با جنس‌های مختلف و مخصوص می‌سازند و به آن، عدسی آکروماتیک می‌گویند. ولی توجه کنید این ترکیب از عدسی‌ها بسیار گران‌تر می‌باشند و در تلسکوپ‌های مرغوب و حرفه‌ای از آنها استفاده می‌شود.

چشمی: پس از آن که شیئی تلسکوپ تصویر جسم دوردست را در کانون خود ایجاد کرد به کمک یک عدسی، آن تصویر را بزرگ می‌بینیم. به این عدسی، چشمی می‌گویند زیرا مقابل چشم قرار می‌گیرد. عدسی چشمی می‌تواند یک عدسی کوژ و یا یک عدسی کاو باشد. هرگاه از یک عدسی کوژ به عنوان چشمی استفاده کنیم تصویر نهایی معکوس ولی در عوض میدان دید وسیع است. استفاده از یک عدسی کاو به عنوان چشمی اگر چه تصویر مستقیمی ارائه می‌کند اما میدان دید بسیار محدود خواهد بود. معمولاً برای ساخت چشمی با کیفیتی بالاتر به جای یک عدسی از ترکیب چند عدسی استفاده می‌کنند که در نهایت به جای یک عدسی ساده ولی با کیفیتی بسیار بالاتر کار می‌کند.

تلسکوپ آزمایشی خود را بسازید: برنامه‌ی ما ساخت یک تلسکوپ شکستی ساده است. برای ساخت این تلسکوپ از یک عدسی کوژ با فاصله کانونی 500 mm

به عنوان عدسی شیئی و یک عدسی با فاصله کانونی 100 mm به عنوان عدسی چشمی استفاده می‌کنیم. این دو عدسی باید به فاصله‌ی مناسب از یکدیگر قرار گیرند و در عین حال امکان نزدیک و دور شدن به هم را نیز داشته باشند. در اینجا دو انتخاب وجود دارد. می‌توانید عدسی چشمی را از نوع کاو و یا از نوع کوژ انتخاب کنید. بسته‌های قابل فروش در هر دو نوع عرضه می‌گردد و شما به هنگام سفارش یا خرید باید به آن توجه کنید. اگر عدسی چشمی تلسکوپ خود را از نوع کوژ انتخاب کرده‌اید این فاصله برابر مجموع کانون‌های

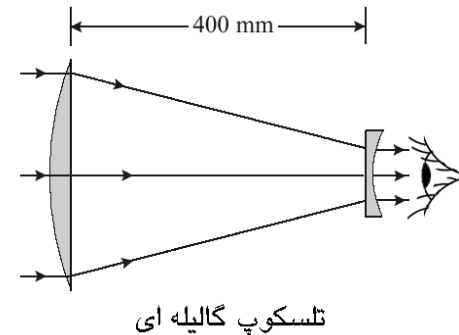
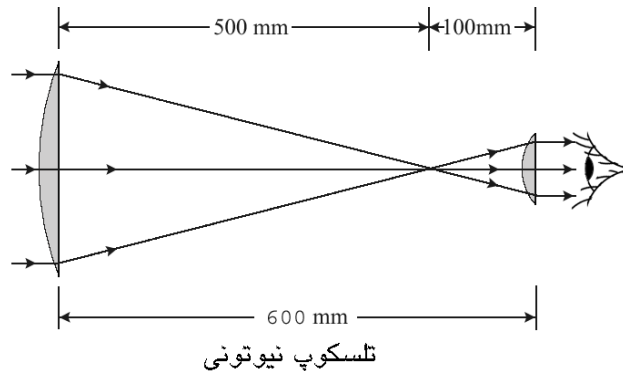
$$500 \text{ mm} + 100 \text{ mm} = 600 \text{ mm}$$

دو عدسی یعنی

است و تلسکوپ از این نوع را کیپلری نامند. ولی اگر عدسی چشمی تلسکوپ خود را از نوع کاو انتخاب کرده‌اید این فاصله اختلاف فواصل کانونی دو عدسی یعنی

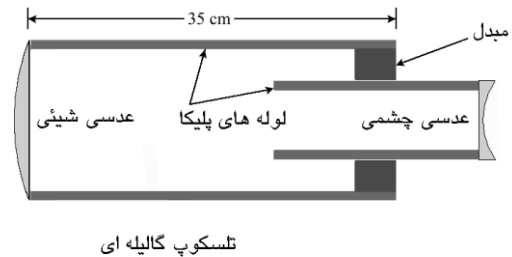
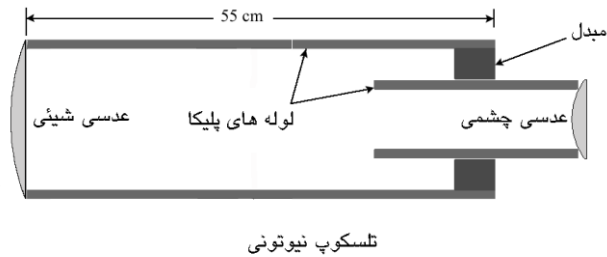
$$500 \text{ mm} - 100 \text{ mm} = 400 \text{ mm}$$

است و تلسکوپ از این نوع را گالیله‌ای نامند. برای درک این موضوع به شکل‌های زیر توجه کنید.



همان طور که گفتیم دو عدسی باید قابلیت دور و نزدیک شدن به یکدیگر را داشته باشند تا هر شخص بتواند تصویر را متناسب با چشم خود شفاف نماید. بنابر این احتیاج به دو لوله پلاستیکی یکی به قطر ۵۰ میلیمتر و دیگری به قطر ۳۲ میلیمتر برابر با قطر عدسی‌های خود دارید. می‌توانید از لوله‌های پی وی سی که در ساختمان‌سازی برای انتقال فاضلاب استفاده می‌شود استفاده کنید. طول لوله‌ی به قطر ۵۰ میلیمتر را برای تلسکوپ نیوتونی ۵۵ cm و برای تلسکوپ گالیله‌ای ۳۵ cm بگیرید. عدسی بزرگتر (عدسی شیئی) را به گونه‌ای سر لوله قرار دهید که طرف تخت آن به سمت لوله و طرف کوژ آن به طرف بیرون باشد. در این حال نگهدارنده‌ی این عدسی را که در مجموعه موجود است به روی آن قرار دهید. این قطعه در ضمن از عبور نورهای مزاحم نیز جلوگیری می‌کند. طول لوله‌ی به قطر ۳۲ میلیمتر را ۱۰ cm انتخاب کنید و عدسی کوچکتر را به کمک نگهدارنده‌ی مخصوص موجود در مجموعه و مطابق شکل، یکسر این لوله نصب کنید. اکنون احتیاج به یک مبدل دارید تا بتوانید لوله‌ی کوچکتر را در مرکز لوله‌ی بزرگتر نگهدارید و در عین حال امکان جابجایی این دو نسبت به یکدیگر را فراهم آورد. این قطعه در مجموعه در اختیار شما قرار گرفته است. امیدوارم شکل‌های ابتدای صفحه‌ی بعد بتواند در ساخت و ترتیب نصب قطعات به شما کمک کند. چنانچه لوله‌ی شما به داخل نگهدارنده‌های موجود در مجموعه نمی‌رود می‌توانید آنها را در آب داغ قرار دهید و پس از خروج از آب داغ سریع

لوله را به داخل آنها فرو کنید اتفاقاً پس از سرد شدن، نگهدارنده خیلی محکم لوله و عدسی را نگه می‌دارد.



تلسکوپ خود را آزمایش کنید: برای آزمایش تلسکوپ، عدسی شیئی را به طرف جسمی واقع در دور دست و عدسی چشمی را مقابل یکی از چشمان خود بگیرید و دو لوله را آنقدر نسبت به یکدیگر جابجا کنید تا تصویر واضح و شفاف شود. سر خود را خیلی به چشمی نزدیک نکنید.

توجه: انتظار نداشته باشید که با این کار دستی بتوانید اجرام آسمانی را به خوبی رصد کنید و تصویر خوبی از ماه و ستارگان به دست آورید زیرا عدسی‌های این تلسکوپ، عدسی‌های ارزان قیمتی هستند که تنها روش عملکرد تلسکوپ را در عمل توضیح می‌دهند و در ضمن تصویر نه چندان بدی از اجسام دور دست ایجاد می‌کنند. برای ساخت یک تلسکوپ خوب باید هزینه‌ی بیشتری صرف قطعات اپتیکی خوب مانند آینه‌های کوتینگ‌دار و یا عدسی‌های آکروماتیک و چشمی‌های مرکب نمائید. برای این منظور می‌توانید به پیوند **خودتان تلسکوپ بسازید** در صفحه‌ی اصلی پایگاه اینترنتی بروید.

بزرگنمایی تلسکوپ: بزرگنمایی تلسکوپ نسبت فاصله‌ی کانونی عدسی شیئی به فاصله‌ی کانونی عدسی چشمی است. از آنجا که در تلسکوپ شما فاصله‌ی کانونی عدسی شیئی 500 mm و فاصله‌ی کانونی عدسی چشمی 100 mm است بزرگنمایی این تلسکوپ 5 برابر خواهد بود.

پایه تلسکوپ: برای مطالعه‌ی دقیق اجسام آسمانی و یا زمینی لازم است تلسکوپ به روی یک پایه نصب شود. شما می‌توانید از یک سه پایه‌ی دوربین عکاسی به عنوان پایه استفاده کنید و تلسکوپ خود را به طور محکم و مناسب به روی آن نصب نمائید.

موفق باشید