



شکست نور در عدسی محدب

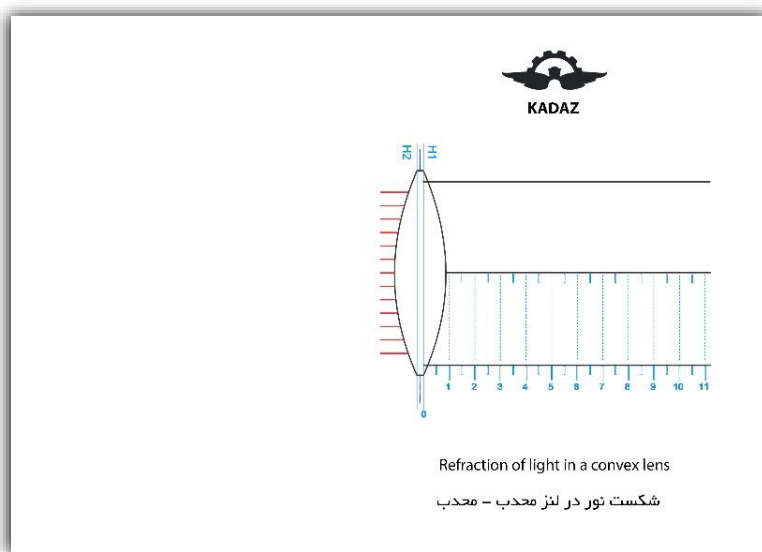
دستور کار آزمایش ۲

قطعات و وسایل مورد نیاز

- دستگاه لیزر خطی کاداز - (انتخاب حالت سه پرتو و پنج پرتو)
- لنز عدسی دو طرف محدب
- صفحه نقاله دایره‌ای ۳۶۰ درجه‌ای
- برگه راهنمای لنز محدب
- کاغذ A4 سفید بدون هیچ گونه تاشدگی و چروکیدگی



شکل 1-5 مدل لنز محدب - محدب



شکل 2-5 برگه راهنمای لنز محدب - محدب



هدف آزمایش : مشاهده شکست پرتوهای نور در لنزهای محدب، محدب

۱. روش انجام

آزمایش ۲ :

ابتدا صفحه راهنمای لنز محدب (برگه راهنمای شکل 1-5) را بر روی سطحی بسیار صاف همانند میز قرار دهید. سپس دستگاه لیزر 5 پرتو را روشن کنید. در این آزمایش کلید ۳ حالت را بر روی سه پرتو تنظیم نمایید تا سه پرتو لیزر از آن خارج شود.

حالا لنز محدب را دقیقا بر روی جای آن در برگه راهنما قرار دهید. همانگونه که خواهید دید پرتوهای نور شماره 4 و 2 که از دستگاه لیزر خارج می گردند پس از عبور از لنز در نقطه ای از خط کش صفحه راهنما کانونی متمرکز می گردند. اما پرتو وسطی یعنی پرتو شماره 3 دستگاه لیزر مستقیما و بدون هیچ گونه شکستگی از لنز و در نهایت از محل تلاقی کانونی شدن پرتوها عبور می کند.

اندازه گیری فاصله کانونی عدسی محدب با استفاده از تابش سه پرتو (Ray Box)

• ارتباط با کتاب درسی:

دوره ابتدایی: آشنایی ساده با شکست نور — علوم پنجم (فصل «نور و رنگها»).

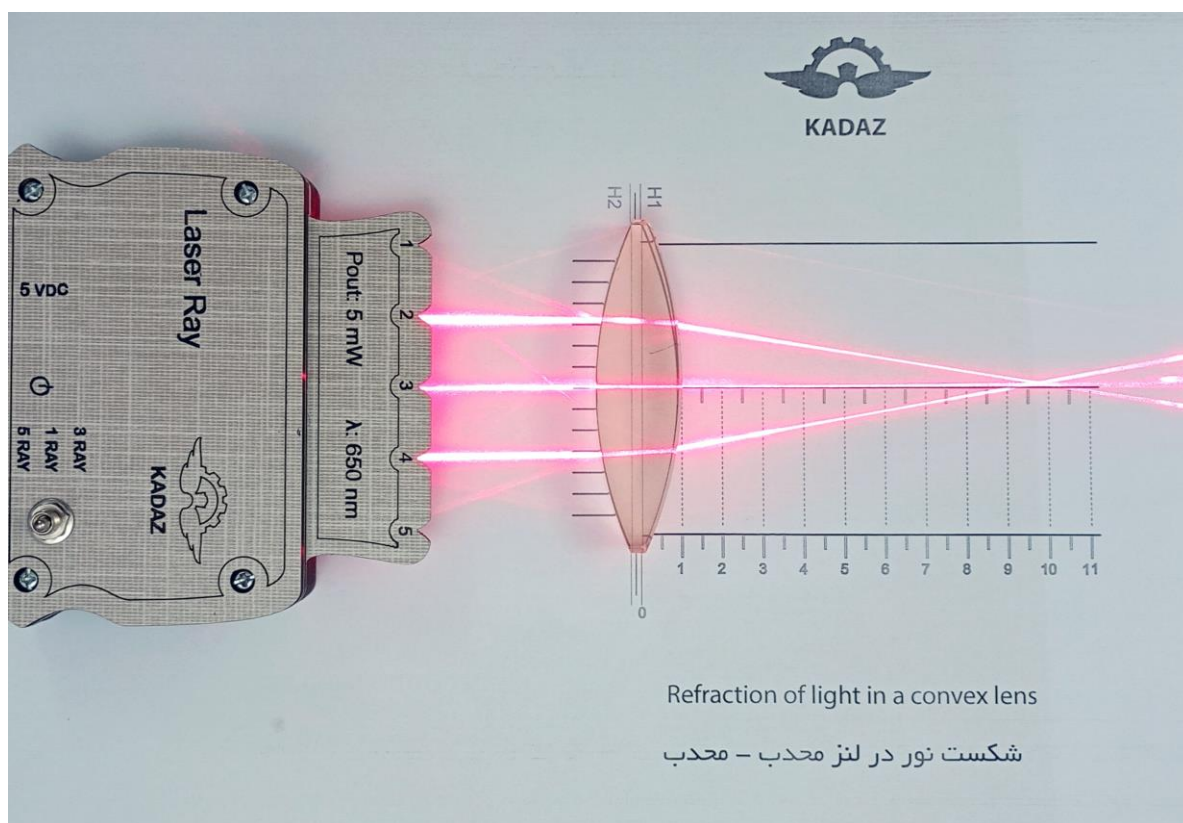
متوسطه اول: فصل «نور» — علوم هشتم (فصل 14) — آشنایی با عدسی ها و تشکیل تصویر.

متوسطه دوم: فیزیک یازدهم — فصل «آینه ها و عدسی ها» — مفهوم فاصله کانونی، معادله عدسی و تشکیل تصویر.

- هدف : مشاهده تمرکز پرتوها توسط عدسی محدب و آشنایی ساده با مفهوم «کانون».

روش (گام به گام خیلی ساده)

1. برگه راهنمای شکست نور در عدسی محدب - محدب (شکل 2-5) را روی میز صاف قرار بده و عدسی محدب-محدب (شکل 1-5) را روی محل چاپ شده عدسی بین H1 و H2 طوری بنشان که عدسی کاملاً ثابت و «کف خواب» باشد. (توجه کنید حتماً سطحی از عدسی را بر روی کاغذ باشد که مات باشد)
2. دستگاه لیزر را روشن و حالت ۳-پرتو را انتخاب کنید. دستگاه را در پشت عدسی (سمت مخالف صفحه‌ای که پرتوها روی آن می‌افتند) قرار بده طوری که سه پرتو از پشت عدسی عبور کنند.



شکل ۳-۵ آزمایش عبور ۳ پرتو از لنز محدب و کانونی شدن پرتوها در یک نقطه از خط کش



کاداز (www.kadaz.ir)

نام آزمایشگاه : آزمایشگاه نور

دستور کار آزمایشگاه کاداز

3. به آهستگی دستگاه لیزر را کمی جابه‌جا کنید تا پرتو وسطی دقیقاً از روی خط کش عبور کند.
4. همانگونه که خواهید دید پرتوهای نور شماره 4 و 2 که از دستگاه لیزر خارج می‌گردند پس از عبور از لنز در نقطه‌ای از خط کش صفحه راهنما، کانونی متمرکز می‌گردند. اما پرتو وسطی یعنی پرتو شماره 3 دستگاه لیزر مستقیماً و بدون هیچ گونه شکستگی از لنز و در نهایت از محل تلاقی کانونی شدن پرتوها عبور می‌کند.
5. نقطه‌ای که سه پرتو در آن به صورت یک نقطه روشن همگرا می‌شوند نقطه کانونی لنز عدسی است.
6. از خط H2 تا محل کانونی شدن پرتوها در روی خط کش فاصله کانونی می‌باشد. فاصله کانونی عدسی روی خط کش را دفتر خود یادداشت نمایید. کانون با علامت اختصاری f نمایش داده می‌شود.
7. آزمایش را دو بار تکرار کن و میانگین مقادیر را بگیر تا دقت افزایش یابد.

فاصله H2 تا نقطه کانونی کانونی (f) عدسی است.

نکته ایمنی و دقت

- هرگز مستقیم در خروجی لیزر نگاه نکن.
- صفحه راهنمای این آزمایش را هرگز چروکیده یا تا نکنید تا نقطه کانونی واضح دیده شود.
- برای بچه‌ها، این آزمایش باید زیر نظر معلم یا بزرگ‌تر انجام شود.
- حتماً محور پرتوها را طوری تنظیم کن که پرتو وسطی به مرکز عدسی نزدیک باشد، اگر پرتوها به لبه عدسی بخورند، خطا ایجاد می‌شود.
- برای کاهش خطا میانگین چند تکرار را بگیر.
- دقت خواندن خط کش را تا دهم سانتی‌متر بخوان.
- از نور محیط زیاد پرهیز کن یا آزمایش را در اتاق نیمه تاریک انجام بده تا نقطه کانون واضح‌تر باشد.