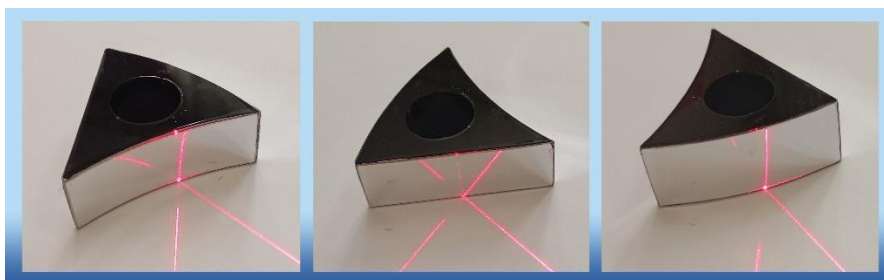


دستور کار آزمایش ۶

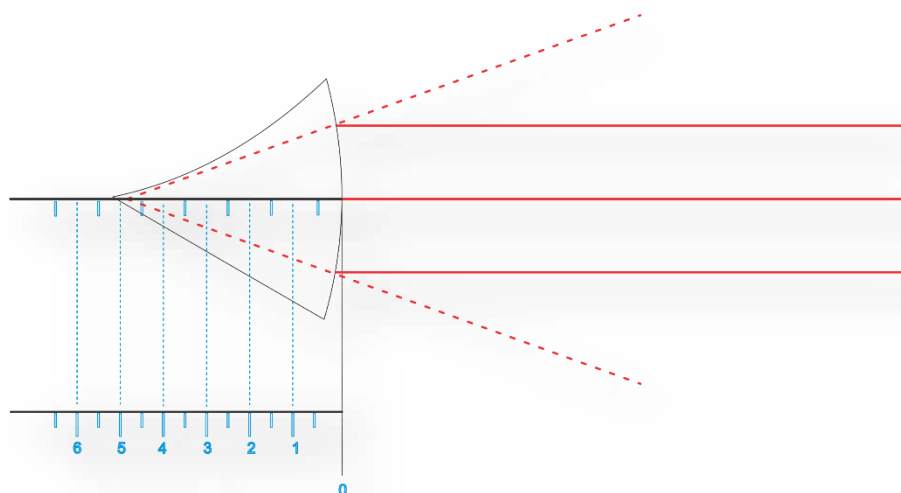
تعیین فاصله کانونی آینه محدب

قطعات و وسایل مورد نیاز

- دستگاه لیزر خطی کاداز - (انتخاب حالت سه پرتو)
- آینه سه وجهی (وجه محدب)
- صفحه راهنمای آینه محدب
- میز کار صاف و بدون هر گونه برجستگی



شکل ۱-۶ آینه سه وجهی که هر وجه آن یک حالت دارد (محدب-مقعر-تخت)



شکل ۲-۶ نمونه برگه راهنمای آینه مقعر (این برگه را می توانید از سایت www.kadaz.ir ، منوی:

آموزش | دستور کار محصولات آزمایشگاهی | کیت آموزشی نور لیزر 5 پرتو ، دانلود و چاپ نمایید.



کاداز (www.kadaz.ir)

دستور کار آزمایشگاه کاداز

کپی با ذکر منبع (کاداز) بلامانع است.

آزمایشگاه نور مقدماتی

تالیف : مهندس تیمور نوری

هدف کلی آزمایش :

- مشاهده واگرایی پرتوهای موازی پس از بازتاب از آینه محدب
- اندازه گیری فاصله کانونی f با استفاده از خط کش محوری
- تعیین نقطه کانون (F)

نکات ایمنی خیلی مهم :

- هرگز مستقیم به پرتو لیزر نگاه نکنید.
- مطمئن شوید پرتوی لیزر به چشم کسی بازتاب نشود.
- آزمایش زیر نظر معلم یا مسئول باشد.

- توضیح علمی مختصر

- در آینه مقعر پرتوی موازی پس از بازتاب در یک نقطه واقعی (در جلوی آینه) جمع می شود، آنجا «کانون واقعی» است، اما در آینه محدب پرتوهای موازی پس از بازتاب پخش می شوند، به عبارتی علمی واگرا می گردند.
- اگر امتداد معکوس پرتوهای بازتابی را به پشت آینه ادامه دهیم، این امتدادها در یک نقطه پشت آینه یکدیگر را قطع می کنند : آن نقطه کانون مجازی نامیده می شود، پس برای اندازه گیری کانون آینه محدب باید مسیر پرتوهای بازتابی را ثبت و سپس امتداد معکوس آنها را با مداد رسم کرده و نقطه تقاطع را بدست آوریم. فاصله این تقاطع تا قطب آینه (سطح قوز آینه) برابر فاصله کانون مجازی است.

• بخش اول آزمایش : کانون آینه محدب

روش انجام

- ابتدا برگه راهنمای آینه مقعر را از سایت www.kadaz.ir ، منوی: آموزش | دستور کار محصولات آزمایشگاهی | کیت آموزشی نور لیزر 5 پرتو ، دانلود و سپس چاپ نمایید.



کاداز (www.kadaz.ir)

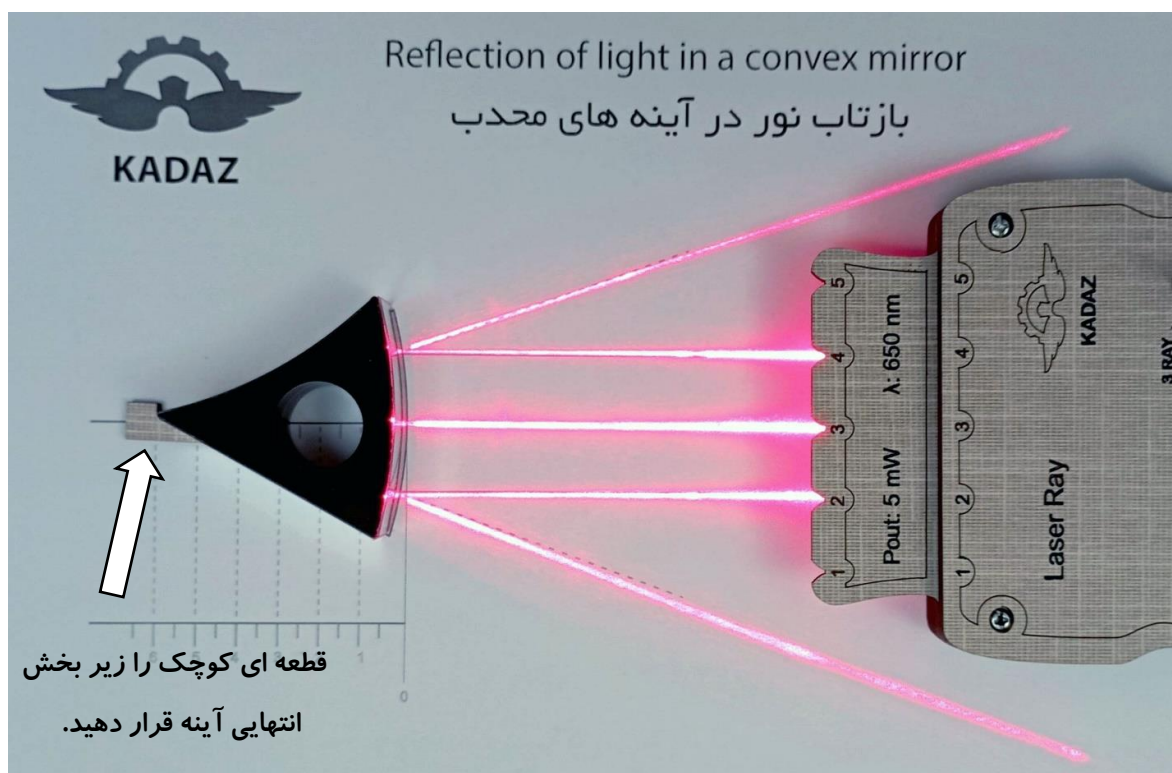
دستور کار آزمایشگاه کاداز

کپی با ذکر منبع (کاداز) بلامانع است.

آزمایشگاه نور مقدماتی

تالیف : مهندس تیمور نوری

- آینه سه وجهی را روی برگه راهنمای آینه محدب در جای مشخص شده روی برگه همانند شکل ۳-۶ قرار دهید.
- در این حالت سطح بازتابنده آینه محدب رو به پرتوهای ورودی است.
- توجه نمایید نقطه صفر خط کش دقیقاً با قطب آینه تنظیم شود.
- حالا دستگاه لیزر ۵ پرتو کاداز را روی حالت ۳ پرتو تنظیم و روشن کنید.



شکل ۳-۶

همانگونه که مشاهده می نمایید پرتوهای لیزر پس از برخورد با آینه محدب واگرا خواهد شد.

یک نکته بسیار مهم :

گاهی پرتوهای بازتاب شده به جای آن که دقیقاً از سطح خود آینه بازتاب شوند، کمی جلوتر ظاهر می شوند. برای اصلاح این حالت و بهتر دیده شدن مسیر بازتاب، کافی است یک قطعه نازک ۲ تا ۳ میلی متری (مانند



کاداز (www.kadaz.ir)

دستور کار آزمایشگاه کاداز

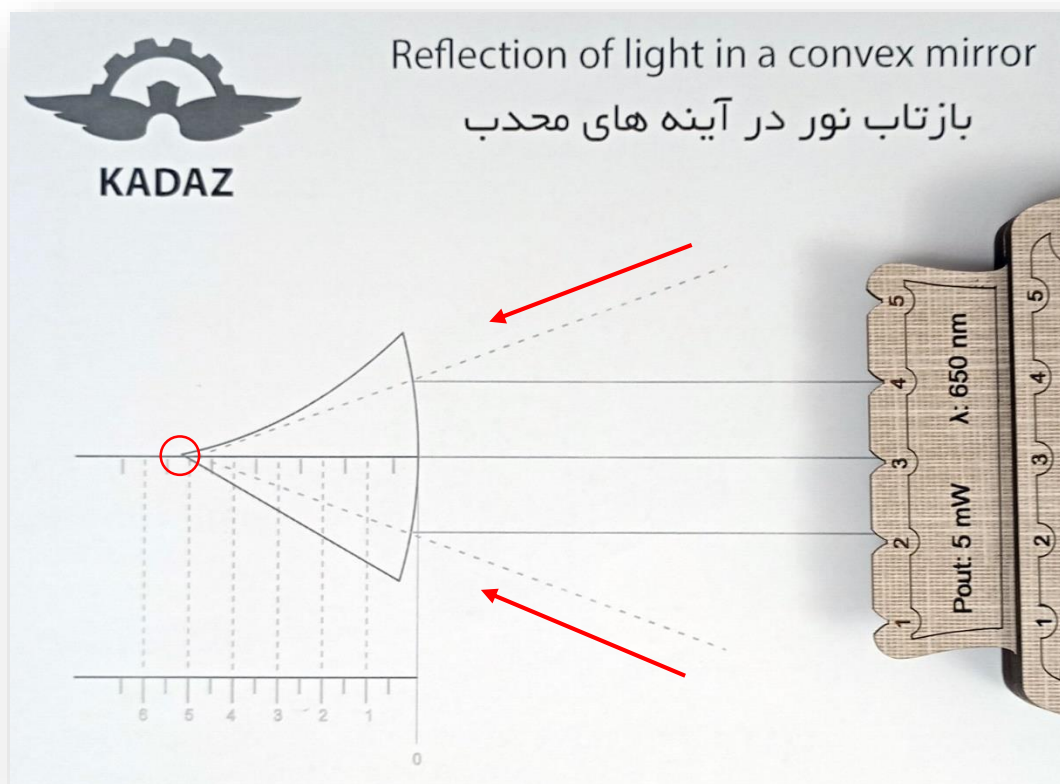
کپی با ذکر منبع (کاداز) بلامانع است.

آزمایشگاه نور مقدماتی

تالیف : مهندس تیمور نوری

چوب کبریت، چوب باریک یا چند لایه مقوای تاشده را — مطابق پیکان اشاره شده در شکل ۳-۶، در زیر بخش پشتی قرار دهید تا پرتوهای بازتابی دقیقاً از سطح آینه آغاز شوند، نه جلوتر از آن.

- پرتوها در راستای خطوط قرمز روی برگه راهنما وارد آینه شوند.
- خطوط پرتوهای بازتاب شده از آینه از یکدیگر دور خواهند شد. اما پرتو وسطی به این علت که مستقیماً و بدون زاویه به آینه برخورد می کند، بدون زاویه هم از آن خارج می گردد (پرتو میانی از همان جایی که آمده بر می گردد).
- اما وقتی پرتوها از یکدیگر باز می شوند پس چگونه کانون را اندازه گیری نماییم؟؟
✓ در روی برگه راهنما بصورت پیش فرض و نقطه چین پرتوهای بازتاب شده را پیش بینی نموده. مشاهده خواهید نمود که پرتوهای بازتاب شده اند، دقیقاً از روی نقطه چین ها واگرا گردیده اند.
✓ حالا دستگاه لیزر را خاموش کنید و آینه را از روی برگه راهنما بردارید. امتداد نقطه چین ها را خواهید دید که در جهت معکوس به یکدیگر رسیده اند (نقطه تقاطع)؛ این نقطه کانون مجازی این آینه محدب خواهد بود. (شکل ۴-۶)



شکل ۴-۶ همانگونه مشاهده می نمایید، مسیر نقطه چین به یک نقطه در پشت آینه می رسد :
(کانون مجازی آینه) که با دایره نمایش داده شده.

- اما از کجا تا این نقطه ، کانون مجازی است؟

طبق تصویر ۴-۶ این فاصله از قطب آینه تا آن به عنوان فاصله کانونی اندازه گیری می گردد.
قطب آینه (بالاترین قوز آینه) نقطه مبدا خط کش شما خواهد شد. از روی این خط کش،
فاصله بالاترین قوز تا نقطه کانون مجازی را بیابید.

- کانون این آینه چه سانتی متر است؟



! نتیجه گیری

با رسم مسیر بازتاب و امتداد معکوس خطوط بازتابی پشت آینه، نقطه‌ای را می‌یابیم که به ظاهر پرتوها در آن جمع می‌شوند، این کانون مجازی است. فاصله این نقطه تا قطب آینه مقدار عددی فاصله کانونی آینه محدب را نشان می‌دهد.