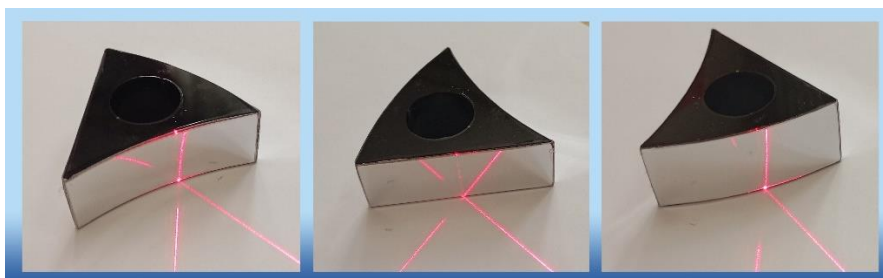


دستور کار آزمایش ۵

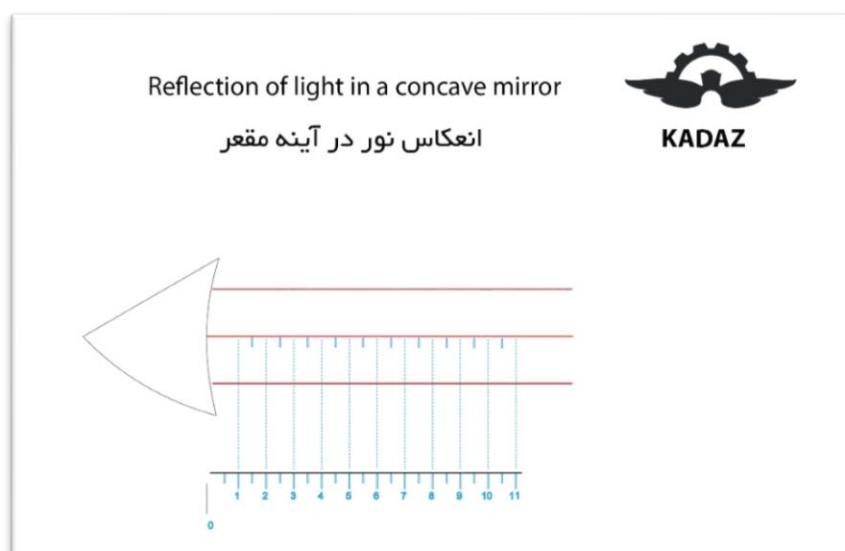
تعیین فاصله کانونی آینه مقعر

قطعات و وسایل مورد نیاز

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



شکل ۱-۵ آینه سه وجهی که هر وجه آن یک حالت دارد (محدب-مقعر-تخت)



شکل ۲-۵ 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 همگرایی پرتوهای موازی پس از بازتاب از آینه مقعر
- 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.

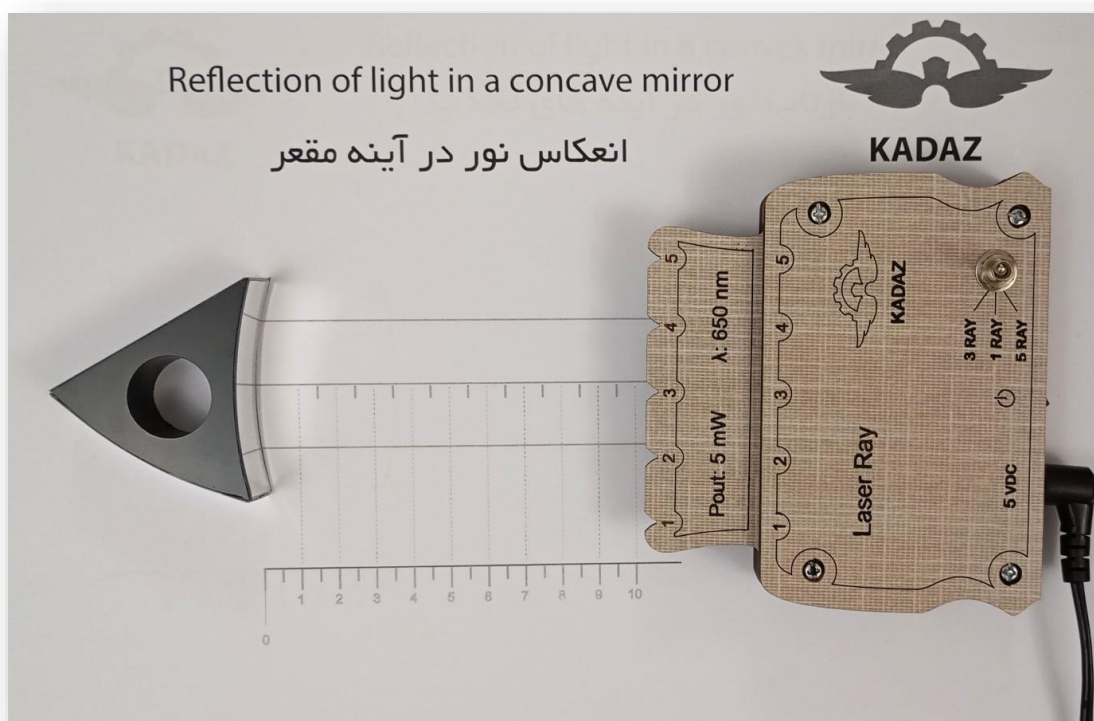
۴. توضیح علمی مختصر

- وقتی مجموعه‌ای از پرتوهای نور موازی محور اصلی به آینه مقعر برخورد می‌کنند:
 - پس از بازتاب، تمام پرتوها در یک نقطه مشخص روی محور اصلی به هم می‌رسند.
 - این نقطه کانون F و فاصله آن تا قطب آینه (P) را فاصله کانونی f می‌نامند. (قطب آینه همان مرکز گودی آینه مقعر است).
- برای کمک به اندازه گیری، روی برگه راهنما یک خط کش محوری (خط آبی) رسم شده که:
 - صفر آن روی قطب آینه (P) قرار دارد.
 - پرتوهای بازتابی روی این خط کش به نقطه همگرایی می‌رسند.
 - همان عدد روی خط کش، محل تشکیل نقطه کانون است.

• بخش اول آزمایش : کانون آینه مقعر

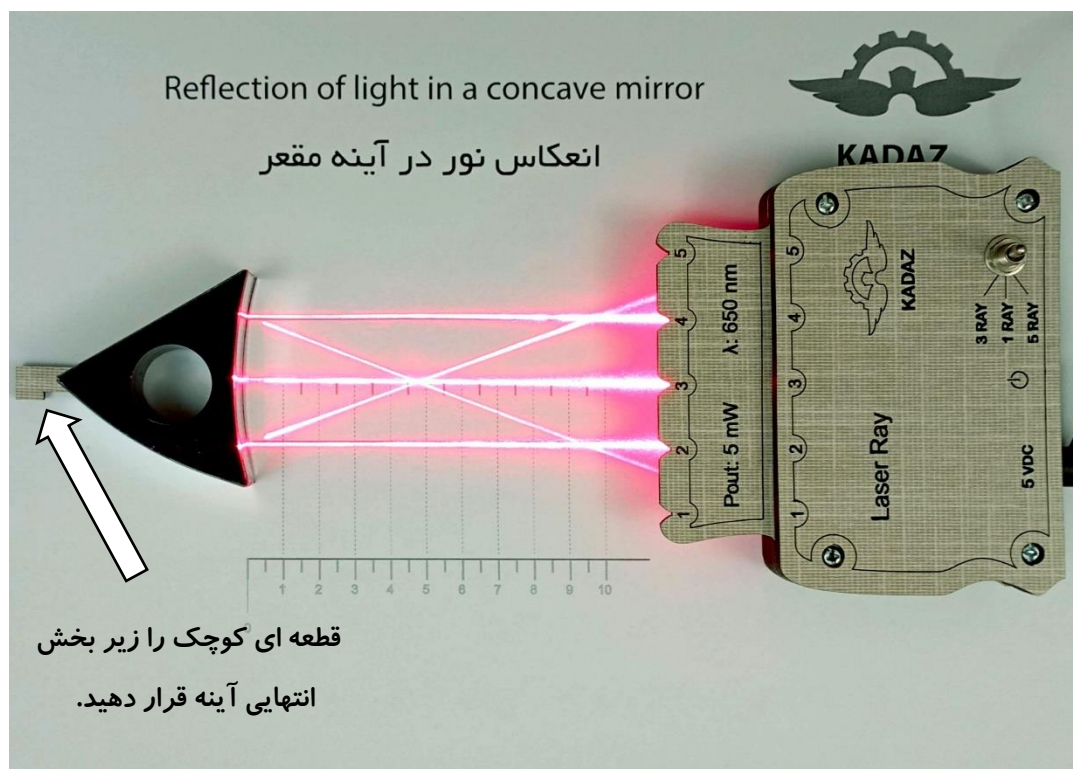
🔥 روش انجام

- 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.
- آینه سه وجهی را روی برگه راهنمای آینه مقعر در محل مشخص شده همانند شکل ۳-۵ قرار دهید.



شکل ۳-۵ نحوه قرارگیری قطعات بر روی برگه راهنما

- در این حالت سطح بازتابنده آینه مقعر 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.
- پرتوها در راستای خطوط قرمز روی برگه راهنما وارد آینه شوند. (همانند شکل ۴-۵)



شکل ۴-۵

همانگونه که مشاهده می نمایید پرتوهای لیزر پس از برخورد با آینه مقعر در یک نقطه کانونی خواهد شد.

- یک نکته بسیار مهم :

گاهی پرتوهای بازتاب شده به جای آن که دقیقاً از سطح خود آینه دیده 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 چوب کبریت، چوب باریک یا چند لایه مقوای تاشده را — مطابق پیکان اشاره شده در شکل ۴-۵ — در زیر بخش پشتی قرار دهید تا پرتوهای بازتابی دقیقاً از سطح آینه آغاز شوند، نه جلوتر از آن.

- خطوط پرتوهای بازتاب شده از آینه روی یک نقطه از خط کش مرکزی بر گره راهنما متمرکز خواهند شد. آن نقطه روی خط کش، کانون آینه مقعر خواهد بود.

- کانون این آینه چه سانتی متر است؟



• بخش دوم آزمایش : نتیجه تغییر زاویه آینه مقعر نسبت به پرتوهای ورودی !

- آزمایش قبلی را بدون هیچ تغییری حفظ کنید و دستگاه لیزر را خاموش نکنید.
- اکنون آینه محدب را در همان جای قبلی فقط کمی بچرخانید، بدون آن که جای آن را جابه‌جا کنید.

- پرسش:

آیا محل و شکل گسترش پرتوهای بازتاب‌شده تغییر کرد؟
مشاهدات خود را درباره این تغییر در کادر زیر یادداشت کنید.

- سؤال ۱:

- چرا باید پرتوهای ورودی موازی محور اصلی باشند تا نقطه کانون دقیق تشکیل شود؟
- پاسخ : زیرا تعریف کانون بر پایه بازتاب پرتوهای موازی محور اصلی است. در صورت انحراف کوچک، پرتوها در یک نقطه‌ی واحد جمع نمی‌شوند.

- سؤال ۲:

- اگر نقطه همگرایی در یک آینه نسبت به آینه فعلی کمتر شود، چه نتیجه‌ای می‌گیریم؟
- پاسخ : فاصله کانونی آینه کوچک‌تر است؛ یعنی آینه نسبت به آینه فعلی خمیده‌تر است.

- سؤال ۳:

- چرا نقطه صفر خط‌کش باید دقیقاً روی قطب آینه (P) تنظیم شود؟
- پاسخ : چون فاصله کانونی f از قطب آینه اندازه‌گیری می‌شود، نه از لبه آن.



کاداز (www.kadaz.ir)

دستور کار آزمایشگاه کاداز

کپی با ذکر منبع (کاداز) بلامانع است.

آزمایشگاه نور مقدماتی

تالیف : مهندس تیمور نوری

نتیجه گیری

- در این آزمایش مشاهده شد که وقتی مجموعه‌ای از پرتوهای موازی محور اصلی به سطح آینه مقعر برخورد می‌کنند، پس از بازتاب همگی در یک نقطه مشخص روی محور اصلی به یکدیگر می‌رسند. این نقطه همان کانون (F) است و فاصله آن تا قطب آینه (P) برابر با فاصله کانونی f می‌باشد.
- با استفاده از خط‌کش محوری رسم‌شده بر روی برگه راهنما توانستیم:
 - محل دقیق همگرایی پرتوها را با دقت بالا مشاهده کنیم.
 - مقدار فاصله کانونی آینه را به صورت مستقیم اندازه‌گیری کنیم.
 - صحت رابطه بنیادی بازتاب در آینه‌های کروی را در عمل تجربه کنیم.