



بسمه تعالی

کاتالوگ قطعات مجموعه لیزر سرا

مجموعه قطعات لیزر سرا مناسب برای شروع فعالیت تحقیقاتی در زمینه اپتیک و فوتونیک و مناسب برای آزمایشهای سایت لیزرستان
قیمت مجموعه ۲۸,۷۵۰,۰۰۰ ریال شامل:

کد	نام قطعه	تعداد	نیازهای قطعه برای استفاده	دسته	تصویر
DE	آشکار ساز و نگهدارنده	۱	ولت متر VO یا آداپتور و بازر PS و BU و سیم رابط CW	آشکار ساز	
BS	نیم آینه و نگهدارنده	۲	پایه عمود OH	اپتیکی	
FM	آینه و نگهدارنده	۲	پایه عمود OH	اپتیکی	
LE	عدسی	۲	نگهدارنده عدسی LH	اپتیکی	
LG	مولد خط لیزری	۱	پایه UH	اپتیکی	

	اپتیکی	سکو OB	۱	منشور	PR	۶
	اپتیکی	سکو OB	۱	موجبر	TB	۷
	الکتریکی		۱	جا باتری	BA	۸
	الکتریکی		۱	سیم رابط	CW	۹
	الکتریکی		۱	آداپتور	PS	۱۰
	الکتریکی		۱	ولت متر	VO	۱۱
	پراشی	پایه UH	۱	توری پراش	DG	۱۲
	پراشی	پایه UH	۲	توری بازتابی	RG	۱۳
	پراشی	پایه UH	۱	شیار	SL	۱۴

	تنظیم		۱	عمود مدرج	AS	۱۵
	طیف نما		۱	طیف نما	SP	۱۶
	عینک		۱	عینک محافظ	SG	۱۷
	فیر نوری	نگهدارنده فیر نوری FH	۱	فیر نوری	FO	۱۸
	فیلتر	پایه UH	۱	فیلتر فلوئورسانت	FF	۱۹
	فیلتر	پایه UH	۳	فیلتر رنگی (انواع)	FI	۲۰
	فیلتر	پایه UH	۱	فیلتر مات	MF	۲۱
	قطبشی	پایه قطبشگر PH	۲	قطبشگر	PO	۲۲
	قطبشی	پایه UH	۲	تیغه موج	WP	۲۳

	لیزر	عینک محافظ SG و پایه عمود OH	۱	لیزر سبز و نگهدارنده	GL2	۲۴
	لیزر	باتری BA یا آداپتور و اسیلاتور PS و OS و سیم رابط CW و پایه عمود OH	۱	لیزر قرمز و نگهدارنده	LH2	۲۵
	مدار		۱	بازر	BU	۲۶
	مدار		۱	اسیلاتور	OS	۲۷
	مدار		۱	کنترل موتور	VS	۲۸
	منبع نور	باتری BA یا آداپتور و اسیلاتور PS و OS و سیم رابط CW	۱	منبع نور (۴ رنگ LED و نگهدارنده)	LS	۲۹
	موتوردار	باتری BA یا آداپتور و کنترل موتور PS و VS و سیم رابط CW	۲	آینه چرخان	RM	۳۰
	موتوردار	باتری BA یا آداپتور و کنترل موتور PS و VS و سیم رابط CW	۱	اسکتر	SC	۳۱
	مویره		۱	مویره یک جفت	MO	۳۲

	میز کار		۱	میزچه کار آهنربا گیر	WT	۳۳
	نگهدارنده		۲	نگهدارنده فیر نوری	FH	۳۴
	نگهدارنده		۲	نگهدارنده عدسی	LH	۳۵
	نگهدارنده		۱	سکوی اپتیکی	OB	۳۶
	نگهدارنده		۲	پایه عمودی	OH	۳۷
	نگهدارنده		۲	نگهدارنده قطعات ضخیم	PH	۳۸
	نگهدارنده		۱	نگه دارنده پرده و نمونه	SH	۳۹
	نگهدارنده		۲	نگهدارنده قطعات نازک	UH	۴۰

میزچه کار آهنربا گیر (WT)



مقدمه:

برای آنکه در کار با قطعات اپتیکی و لیزر به کار حرفه ای نزدیک تر شوید و دقت کارتان بالاتر رود و شکل واقعی تر یک محقق را پیدا کنید باید یک میزچه اپتیکی داشته باشید که قطعات روی آن نصب شوند. در آزمایشگاههای تحقیقاتی میزهای اپتیکی مخصوصی را می بینید که طراحی پیچیده ای دارند و ممکن است مجهز به امکاناتی از قبیل دمش هوا برای پایدار کردن سطح میز باشند. معمولا میزهای اپتیکی روی سطحی بدون ارتعاش قرار می گیرند و تمام اینها برای این است که شرایط اطراف قطعات را تکان ندهد. این تکانهای کوچک خصوصا در آزمایشهایی که تداخل نور مطرح است اهمیت پیدا می کند. معمولا قطعات اپتیکی با پیچ روی میز محکم می شوند تا پایدار شوند. میزهای بزرگ باید دارای ساختار لانه زنبوری باشد تا انعطافی نداشته باشد و به مرور زمان میز خم نشود.

نکاتی درباره میز و میزچه اپتیکی:

میزچه اپتیکی باید محکم و غیر قابل انعطاف باشد. باید قابلیت آنرا داشته باشد که قطعات روی آن محکم نصب شوند. باید به نحوی باشد که با ارتعاش محیط اطراف قطعات روی آن نلرزد.

معرفی میزچه موجود:

میزچه اپتیکی که در اختیار شما است شامل ورقه از جنس فلز است که آهنربا را بگیرد. این ورق روی یک تکه چوب غیر قابل انعطاف و در عین حال ظریف قرار گرفته است. قطعات در این مجموعه با آهنربا روی آن قرار می گیرند و بر این اساس کل میزچه قابل با قطعات قابل حرکت است. برای نصبی قطعاتی که باید حتما افقی قرار گیرند مثل عدسی، قطعه المانندی تهیه شده است تا بتوان قطعه را روی آن با آهنربا نگه داشت.

ملاحظات استفاده:

- چون این قطعه دارای آهنربا است در صورت داشتن هرگونه معدوریت احتیاط کنید.

- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.

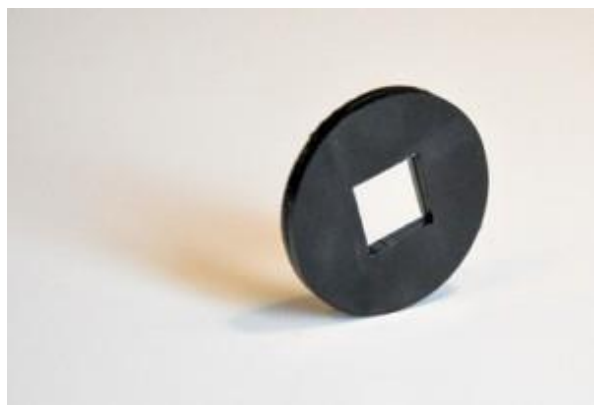
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.

- می توانید با ماژیک وایت برد روی ورق فلز خطوطی که برای اندازه گیری لازم دارید رسم کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

تقریباً تمامی آزمایشها از این میزچه بهره می برند و باعث بهبود کیفیت آزمایش و امکان ثبت اثرات تداخلی نور و دیگر آزمایشهای حساس را می دهد.

توری پراش (DG)



مقدمه:

توری پراش یکی از قطعات اپتیکی است که کاربردهای مختلفی دارد و مطالعه آن اهمیت دارد. همانطور که از اسم آن پیداست توری دارای شیارهایی است که وظیفه پراش نور را به عهده دارد. تعداد این شیارها معمولاً بسیار زیاد و حدود هزار خط در میلیمتر است. هرچه تعداد خطوط زیادتر باشد و یا به عبارتی فاصله خطوط کمتر باشد زاویه پراش بیشتر می شود. زاویه پراش به طول موج هم بستگی دارد و طول موجهای بلندتر زاویه پراش بیشتری دارند که در طیف سنج ها از این ویژگی استفاده می شود. یعنی مثلاً اگر لیزر قرمز و لیزر سبز را به توری بتابانیم نور لیزر سبز در زاویه کمتری نسبت به نور لیزر قرمز منحرف می شود. از توری پراش علاوه بر طیف سنجی برای انحراف نور نیز استفاده می شود.

نکاتی درباره توری پراش:

- توری های پراش ممکن است عبوری یا بازتابی باشند. سی دی کامپیوتر با توجه به شیارها تداعی نوعی توری پراش بازتابی را می کند البته به شرطی که بخش کوچکی از آن را انتخاب کنیم و از انحنای خطوط صرف نظر کنیم.
- توری پراش غالباً به روش هولوگرافیک تهیه می شوند ولی تعداد خط کمتر را ممکن است با حک کردن خط روی استیل براق نیز ایجاد شود.
- توری عبوری ممکن است به صورت عکاسی یا هولوگرافی به شکل خطوط تاریک و روشن و یا خطوط روشن با ضریب شکست متناوب ایجاد شود.

معرفی توری پراش موجود:

توری پراش موجود از نوع رپلیکا و هولوگرافیک با تعداد حدود ۱۲۰۰ خط در میلیمتر است. این توری برای موارد مختلف آزمایشگاهی از قبیل طیف سنجی و انحراف نور و جدا کردن طیف کاربرد دارد.

ملاحظات استفاده:

- به هیچوجه روی توری پراش دست نزنید و حتی با دستمال پاک نکنید.

- سعی کنید پس از استفاده قطعه را در کیسه خود قرار دهید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

آزمایشهایی از قبیل طیف سنجی و همینطور بررسی پراش و تخمین تعداد خطوط حک شده و کاربرهای انحراف نور لیزر از این قطعه استفاده می کند.

توری پراش بازتابی (RG)



مقدمه:

توری پراش یکی از قطعات اپتیکی است که بر اساس پدیده ی پراش، نور را تجزیه می کند. به همین دلیل بیشترین کاربرد توری پراش برای پاشندگی نور است و در طیف سنج ها و طیف نماها به کار می رود. توری از خطوط تاریک و روشن ریزونزدیکبهمیکدیگرویا از پستیوبلندیهای شفاف ایجاد میشود که در تطابق با نظر پیرایش، طول موجهای مختلف را از هم جدا میکند. در صورتیکه نور لیزر را به طور عمودی به توری پراش بتابانیم، چند لکه با روشنایی های متفاوت روی پرده مشاهده میشود. لکه اصلی که در راستای باریکه فرودی روی پرده می تابد را مرتبه صفر و لکه های دیگر را مرتبه های یک و دو... می نامیم. موقعیت این لکه ها به زاویه تابش نور به توری، طول موج نور و تعداد خط حک شده روی توری بستگی دارد. با توجه به وابستگی پراش به طول موج، انتظار داریم طول موجهای مختلف در زاویه های مختلفی پراشیده شوند و در نتیجه طیفی از نور تشکیل شود. در تابش عمودی، رابطه زیر میان طول موج و مرتبه پراش و فاصله خط ها برقرار است:

$$a \sin(\alpha) = m \lambda$$

در حالت کلی، توریها در دو نوع بازتابی و عبوری ساخته میشوند. در توریهای بازتابی، نور پس از برخورد به سطح بازتاب کننده ی دارای شیار و بازتابش از آن، پراشیده می شود و در نمونه های عبوری، نور در خلال عبور از توری پراشیده خواهد شد. توریهای بازتابی غالباً با لایه نشانی یک سطح آینه ای در پشت آن ایجاد می شوند. از آنجا که در طیف سنجی به دقت بالائی در پاشندگی و تفکیک طول موجها از یکدیگر نیاز است، معمولاً زیر لایه ی توریهای بازتابی شیشه ای است که ضخامت کافی برای جلوگیری از انعطاف و تغییر شکل آنها داشته باشد. هر چند برای ساخت توریهای بازتابی روشهای مختلفی موجود می باشند، اما روش فوق، به ویژه برای ساخت توریهای که به صورت یک قطعه ی اپتیکی ایجاد شده و در طیف سنجی به کار می روند، مناسب است.

توری پراش بازتابی موجود:

در اغلب آزمایشهای روزمره، همچنین در آزمایشهای این سایت هم، می توانید از قسمتی از یک CD یا DVD به عنوان توری پراش بازتابی استفاده کنید. البته در این قطعات، شیارها خمیده هستند و لیدر صورتیکه قطعه کوچکی از قسمت بیرونی CD انتخاب شود، انحنای موجود قابل صرف نظر است و این قطعه هم میتواند به عنوان توری بازتابی استفاده شود.

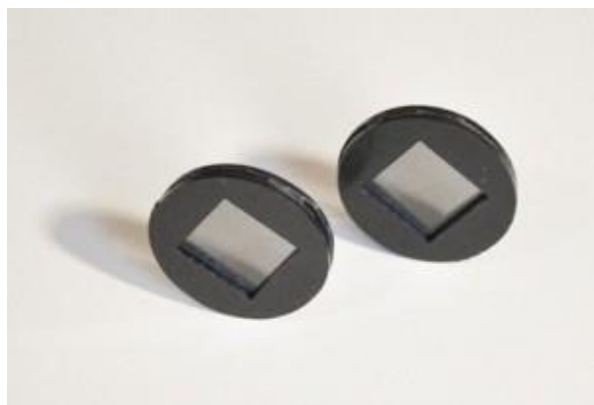
ملاحظات استفاده:

- برای استفاده از این قطعه، از پایه مربوطه استفاده کنید.
- چون این پایه دارای آهنربا است، در صورت هرگونه معذوریت، احتیاط کنید.
- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
- به هیچوجه به توری دست نزنید زیرا به سادگی صدمه می بیند.
- توری را تمیز نکنید. حتی دستمال نرم نیز می تواند به آن آسیب برساند.
- برای برطرف کردن گرد و غبار بهتر است از فوتک استفاده کنید و در صورتیکه کثیفی برطرف نشد از قسمت سالم آن استفاده کنید.
- در کار با توری پراش بهترین کار جلوگیری از کثیف شدن توری است زیرا تمیز کردن آن حساس و دشوار است.
- البته در CD ها و کشف فایرویشیاریا کشیده شده است که آنها را مقاومتر میکند بطوریکه میتواند استمالنر مواحیا ناشستشونیز آنرا تمیز کرد. توجه داشته باشید که بهترین تجربه در تمیز کار قطعات اپتیکی و خصوصاً توری پراش در صورت داشتن روکش، ابتدا جلوگیری از حضور ذرات و کثیفی و سپس برطرف کردن آن قبل از دستمال کشیدن و در نهایت شستشوی CD با آب صابون رقیق و خشک کردن با دستمال نرم است.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

آزمایشهایی که پراش نور در آن تجربه می شود می تواند از توری بازتابی بهره برد. در طیف سنجی و طیف نمایی و همینطور بررسی تعداد خط حک شده روی توری از این توری استفاده می شود.

قطبشگر (PO)



مقدمه:

قطبشگر قطعه ای است که نور غیر قطبیده را قطبیده می کند. این قطعه ممکن است از روشهای مختلف درست شود ولی متداول ترین قطبشگرها همانی است که معمولاً در عینکها و آزمایشهای ساده بکار می رود. در این نوع قطبشگر، نوعی همسانگردی جذب بیوجود دارد. این به معنای آن است که این نوع قطعات در راستای عمود بر آن، عبور خواهد کرد. این قطعات را دیکروویک نیز می نامند. در نتیجه این قطعات کمی تیره خواهند بود چون قرار است بخشی از نور غیر قطبیده را جذب کنند. البته این نوع قطبشگر، نور قطبیده خطی ایجاد می کند. چشم انسان به قطبش نور حساس نیست و در نتیجه ما با چشم خود، فقط شاهد کاهش شدت نور هستیم و برای اطمینان از قطبیده بودن نور به شواهد دیگری نیاز داریم.

روشهای دیگری نیز برای ایجاد نور قطبیده است که از برخی از آنها برای ساخت قطبشگرها استفاده می شود. بعنوان مثال بلورهای دو شکستی می توانند دو پرتو ایجاد کنند که هر دو قطبیده اند و در کاربردهای دقیق آزمایشگاهی از این پدیده برای ایجاد نور قطبیده استفاده می شود. علاوه بر این، نور بازتابیده از سطح صیقلی غیر فلزی تحت زاویه بروستر و همچنین نور پراکنده شده توسط ذرات نیز قطبیده هستند اما کمتر انتظار ساخت قطعه از آنها می رود.

قطعه موجود:

قطبشگر موجود از نوع دیکروویک است که اغلب در عینکها و آزمایشهای ساده برای ایجاد نور قطبیده بکار می رود. این نوع قطبشگرها از جنس مواد پلیمری هستند که رشته های بلند آنها در جهت راستای ملکول نور را جذب و در جهت عمود بر آن، نور را از خود عبور می دهند. این قطعه روی قرصی از پلکسی نصب شده تا بتوان آن را به آسانی روی نگهدارنده گذاشته و در زاویه های دلخواه مورد نیاز آزمایش، چرخاند.

ملاحظات استفاده:

- برای استفاده از این قطعه، می‌توانید از نگهدارنده مربوطه استفاده کنید.
- چون این نگهدارنده دارای آهنربا است، در صورت داشتن هرگونه معذوریت احتیاط کنید.
- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
- سطح قطبشگر خش پذیر است پس ضمن آنکه جلوی نشستن گرد و غبار روی آن را بگیرید آنرا با دقت و فقط با دستمال نرم و بدون وارد کردن فشار به قطعه تمیز کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می‌کند:

قطبشگر قطعه ای است که نور را قطبیده می‌کند و یا می‌تواند نور قطبیده را تشخیص دهد. از آنجا که چشم انسان به قطبش نور حساس نیست، چشم می‌تواند با کمک قطبشگر آن را تشخیص دهد. در نتیجه در کلیه آزمایشهایی که با نور قطبیده سروکار داریم این قطعه قابل استفاده است.

مولد خط لیزری (LG)



مقدمه:

عدسی استوانه ای، نوعی عدسی است که فاصله کانونی آن در یک راستا با راستای عمود بر آن فرق می کند و در حالت بسیار ساده، می تواند یک میله شیشه ای باشد که فقط در یک راستا توانایی کانونیکردن نور را دارد و در راستای دیگر، یک سطح تخت و بدون قابلیت کانونی کردن است. بر اساس نوع کاربرد، انواع مختلفی از عدسی های استوانه ای با ترکیبی از عدسی کروی و استوانه ای، ممکن است استفاده شود. به عنوان مثال عینک افرادی که دارای آستیگماتیسم هستند، ترکیبی از عدسی استوانه ای و کروی است. میله شیشه ای که نمونه عدسی آستیگمات کامل است و فقط در یک جهت خاصیت کانونی کردن نور را دارد. همچنین میله شیشه ای می تواند برای ایجاد خط نور از یک لیزر بکار رود. باریکه لیزر به میله شیشه ای می تابد و در جهت عمود بر امتداد میله نور را کانونی و بلافاصله از کانون واگرا کند و در جهت راستای میله تغییری در نور ایجاد نمی کند و در نتیجه منجر به ایجاد یک خط نوری یا یک صفحه واگرای نوری در صفحه روبرو میشود که مقطع این صفحه نور، یک خط است. این نوع عدسی استوانه ای برای ایجاد یک خط نوری بسیار مفید است و اندازه خط یا زاویه خط ایجاد شده، به قطر میله شیشه ای بستگی دارد. نکات مهم در عملکرد خوب این قطعه مثل هر عدسی دیگری، کیفیت جنس ماده شفاف و نیز همگن و بدون اعوجاج و ذرات ناخالص بودن آن از یک طرف و کیفیت سطح از نظر انحنای صیقل از سوی دیگر است که اثر مستقیم در کیفیت قطعه دارد. به چنین قطعاتی که می تواند باریکه لیزر را تغییر شکل دهد، قطعات شکل دهنده باریکه می گویند که مولد خط یکی از آنها است که کاربردهای فراوانی دارد. شما نیز می توانید قطعات دیگری برای شکل دهی باریکه لیزر به شکل مورد نظر در نظر بگیرید.

عدسی استوانه ای موجود:

عدسی استوانه ای موجود، میله شیشه ای است که برای ایجاد خط نور از لیزر استفاده می شود. توجه داشته باشید که این قطعه از میله شیشه ای موجود تهیه شده و کیفیت اپتیکی بالایی ندارد و در نتیجه کیفیت تصویر هم چندان بالا نیست. برای بهبود عملکرد قطعه باید شیشه از جنس اپتیکی بدون اعوجاج و ناخالصی و همچنین با ساخت دقیق و صیقل مناسب همراه باشد. در هر حال برای مشاهده پدیده و برخی آزمایشها که حساسیت روی کیفیت خط ایجاد شده زیاد نیست، این قطعه مناسب است.

ملاحظات استفاده:

- قطعه روی یک نگهدارنده برای استقرار بهتر استفاده می شود.
- نگهدارنده قطعه حاوی آهنربا است پس در صورت داشتن معذوریت دقت کنید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
- عدسی را بادستمالنرمتتمیز کنید.
- می توانید عدسی را در جهت مطلوب تنظیم کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

در هر آزمایشی که به جای داشتن یک لکه نورانی لیزر یک خط نورانی مورد نیاز است، این قطعه کاربرد دارد. مثلا به جای اسکنر در برخی آزمایشها می توان از خط نور لیزری استفاده کرد. همچنین به عنوان نشانگر نیز کاربرد دارد.

تیغه موج (WP)



مقدمه:

منظور از تیغه موج، تیغه یا صفحه شفافی است که ضریب شکست در دو راستای عمود برهم متفاوت است. چنین محیطی را ناهمسانگرد می گویند. البته قطبشگر نیز نوعی ناهمسانگردی دارد که در آنجا جذب در دو راستای مختلف متفاوت است. با توجه به مقدار تفاوت و همینطور ضخامت، ممکن است این تیغه هنگام عبور نور از آن، بین دو مؤلفه از میدان الکتریک نور یا همان قطبش نور اختلاف راهی ایجاد کند. اگر دو موج را تجسم کنید که صفحه ارتعاش آنها عمود برهم باشد، ممکن است اختلاف را ایجاد شده بین این دو را برحسب طول موج بیان کنیم. اگر چنین محیطی به اندازه نیم طول موج اختلاف راه ایجاد کند به آن تیغه نیم موج و اگر یک چهارم طول موج اختلاف ایجاد شود به آن تیغه ربع موج و اگر یک طول موج کامل اختلاف را ایجاد کند به آن تیغه تمام موج می گویند. همانطور که مشخص است در این مفهوم طول موج نقش اساسی دارد و هر تیغه با طول موجی که برای آن کار می کند مشخص می شود. البته اگر نور سفید بکار ببریم که در آن تمام طول موجهای مرئی وجود دارد نیز ممکن است تیغه نیم موج معنایی داشته باشد که البته مربوط به وسط ناحیه مرئی یعنی طول موج زرد است. جالب است بدانید که وقتی نور سفید که شامل رنگهای قرمز تا بنفش است به دو قطبشگر عمود برهم که چنین تیغه ای نیز بین آنها وجود دارد، بتابد؛ با چرخاندن آن در هر ۹۰ درجه، شاهد عبور کامل نور سفید هستیم. این ویژگی کاربردهای بسیاری در کنترل شدت نور عبوری ایجاد می کند. این مفهوم در آزمایشها روشن تر خواهد شد.

تیغه موج موجود:

تیغه ای که در دست شما است تیغه نیم موج برای نور زرد است که میتواند برای نور سفید هم استفاده شود. تیغه ی نیم موج موجود، از جنس نوعی سلفون است که می تواند چنین اختلاف راهی را بخاطر اختلاف ضریب شکست دو راستای مختلف و نیز ضخامت لایه، ایجاد کند. این لایه طلق روی یک دیسک پلکسی نصب شده است و جهت برش آن نیز همان جهت محورهای تند و کند سلفون است.

ملاحظات استفاده:

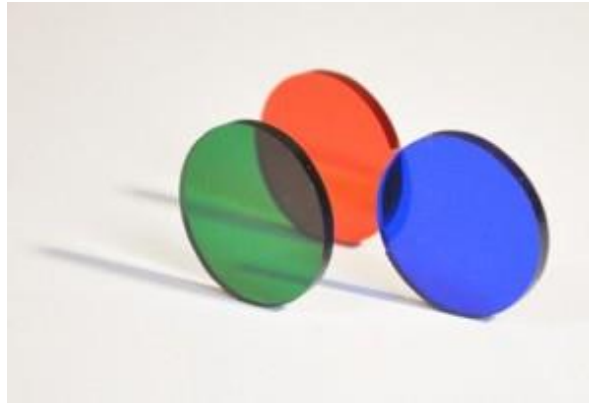
- برای استفاده از تیغه، میتوانید از پایه مخصوص آن استفاده کنید.

-
- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
 - به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
 - تیغه را بهتر است تمیز نگه دارید تا نیاز به پاک کردن نداشته باشد.
 - هرگونه خش و دستکاری می تواند از کیفیت کارکرد قطعه بکاهد.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

در آزمایشهایی که با نور قطبیده انجام می شود می توان برای کنترل قطبش نور و مقدار نور عبوری از تیغه ها استفاده کرد. همچنین از این اثر می توان در شناخت لایه ها استفاده کرد که در زمین شناسی کاربرد دارد.

فیلتر رنگی (FI)



مقدمه:

فیلتر های رنگی در آزمایشهای اپتیکی کاربرد زیادی دارند. گاهی اوقات بجای طیف سنج برای جدا کردن رنگهای مختلف نور از فیلترها استفاده می شود. وقتی که نور خورشید یا لامپ هالوژن از یک فیلتر رنگی عبور کند بخشی از نور جذب و بخشی عبور می کند. نور عبوری همان رنگ فیلتر را دارد. بکارگیری فیلتر رنگی برای بررسی تکفامی نور لیزر نیز جالب است.

نکاتی درباره فیلتر رنگی:

- فیلتر رنگی ممکن است بر اساس جذب بخشی از رنگهای نور اصلی و عبور بخشی دیگر عمل کند و نور را رنگی جلوه دهد.
- فیلتر رنگی ممکن است بر اساس تداخل ایجاد شود که برای کارهای آزمایشگاهی حساس و در لیزر کاربرد دارد.
- جالب است که وقتی که فیلتر رنگی مثلا قرمز رنگ است رنگ مکمل آن مثلا سبز را جذب کرده است.

معرفی فیلتر رنگی موجود:

فیلتر رنگی موجود در چند رنگ اصلی تهیه شده است تا در پایه جای نمونه قرار گیرد و برای آزمایش استفاده شود.

ملاحظات استفاده:

- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
- هنگام تنظیم آینه بهتر است آن را با دستمال لمس کنید.
- هنگام تابش لیزر روی آینه مراقب باشید بازتاب لیزر متوجه چشم شما نباشد.

- فیلتر را با دستمال نرم تمیز کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

در آزمایش ترکیب رنگ و همینطور تکفامی نور لیزر می توانید از این فیلترها استفاده کنید.

فیلتر مات (MF)



مقدمه:

فیلتر مات در برخی آزمایشها خصوصا آنهایی که با پراکندگی سروکار دارند کاربرد دارد. در اصل فیلتر مات نقش پراکنده کردن نور را دارد. فیلتر مات بطور معمول جذب ندارد ولی شفاف هم نیست. اگر نوری به شیشه شفاف بتابد بدون پراکندگی از آن عبور می کند ولی نور از شیشه مات پراکنده می شود. روزمره با شیشه های مات سروکار داریم و وظیفه آنها ضمن اجازه عبور نور و روشنایی، جلوگیری از دید با پراکندگی نور است. این شیشه ها غالبا با سایش خمیر پودر سمباده مخصوص یا با شلیک این پودرها ایجاد می شوند که به نوع دوم شیشه های سند بلاست شده می گویند. با خمیر پودر سمباده نرم بین دو شیشه تخت می توان شفافیت شیشه را گرفت و آن را مات کرد. هرچه پودر نرم تر باشد زبری سطح کمتر خواهد بود.

نکاتی درباره فیلتر مات:

- فیلتر مات ممکن است زبری مختلفی داشته باشد که روی میزان عبور نور و میزان پراکندگی نور اثر دارد.
- فیلتر مات یا پراکننده یا پخش کننده ممکن است با سایش دو شیشه یا با ایجاد حباب ریز یا روشهای دیگر تولید شود.
- در این فیلترها میزان پراکندگی نور ممکن است از بسیار کم برای شیشه شفاف تا بسیار زیاد برای شیشه ای که هیچ شفافیتی در آن نمانده تغییر کند.

معرفی فیلتر مات موجود:

فیلتر مات موجود از یک نمونه پلکسی آماده تهیه شده است ولی فیلتر مات با پراکندگی دلخواه با استفاده از پودرهای سایش مناسب قابل ساخت است. همچنین این فیلتر در عمق مات است و در تمام ضخامت قطعه پراکندگی ایجاد می کند ولی فیلتری که با سایش ایجاد می شود فقط پراکندگی در سطح دارد که برای برخی کاربردها مناسب تر است.

ملاحظات استفاده:

- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
- هنگام تابش لیزر روی قطعه مراقب باشید بازتاب آینه ای لیزر از سطح متوجه چشم شما نباشد.
- فیلتر را با دستمال نرم تمیز کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

در آزمایش پیسه های لیزری و پراکندگی و واقطیدگی می توانید از این فیلترها استفاده کنید.

فیلتر فلورسانت (FF)



مقدمه:

برخی مواد خاصیت فلورسانس دارند. این مواد را در طبیعت می بینیم و همینطور با شناخت از چگونگی عملکرد آنها به شکل وسیعی برای کاربردهای مختلف از جمله لیزر این مواد به صورت آزمایشگاهی و صنعتی تولید می شوند. ویژگی اصلی این مواد آن است که با تاباندن نور مناسب می توانند نوری جدید به رنگ دیگر تولید و تابش کنند. مثلا موادی که در بعضی قسمت‌های اسکناس یا اوراق بهادار دیگر گذاشته می شود و فقط با نور فرابنفش دیده می شوند از این نوع هستند. وقتی که نور لیزر سبز را به اجسام مختلف بتابانیم فقط نور سبز را می بینیم که با شدتهای مختلف عبور یا بازتاب می کند. این تغییر شدت بخاطر جذب نور سبز توسط آن جسم است. در صورتیکه وقتی این نور را به ماده فلورسانس مناسب بتابانیم، رنگ دیگری مثلا زرد یا نارنجی در طول موج بلند تر می بینیم. نور لیزر طیف باریکی دارد ولی طیف فلورسانس پهن است و در جهات دیگر نیز تابش دارد. پدیده فلورسانس را بشر از دیرباز مشاهده می کرده است ولی شناخت آن مربوط به قرن گذشته است. این پدیده به ترازهای چرخشی و ارتعاشی ملکولهای تشکیل دهنده جسم مربوط است.

نکاتی درباره فیلتر فلورسانس:

- مواد مختلفی ممکن است خاصیت فلورسانس داشته باشند که با تاباندن نور لیزر به آنها شاید بتوانید برخی از آنها را شناسایی کنید.
- این مواد ممکن است شفاف یا غیر شفاف باشند.
- ماده فلورسانس به شرطی تابش فلورسانس می کند که نور به آن بتابد و در ناحیه طول موج آن نور جذب داشته باشد.
- اغلب رنگهایی که در زندگی روزمره به آنها رنگ فسفری گفته می شود و جلوه خاصی دارند، واقعا فسفری نیستند و می توانند تابش فلورسانس داشته باشند.
- تابش فلورسانس با قطع نور تحریک کنند، قطع می شود. ولی تابش فسفرسانس پس از قطع نور نیز به تابش خود ادامه می دهند مثل شب نما یا کرم شب تاب.

معرفی فیلتر فلورسانس موجود:

فیلتر فلورسانسی که در اختیار دارید از میان مواد مختلف برای تحریک با نور سبز لیزر انتخاب شده است. این فیلتر با نور محیط نیز تحریک می شود و با قراردادن در یک محیط روشن شاهد درخشانی لبه آن هستیم که همان تابش فلورسانس است.

ملاحظات استفاده:

- این قطعه را می توانید در نگهدارنده قرار دهید و با تثبیت آن آزمایش انجام دهید.
- از آنجا که جنس این فیلتر خش پذیر است حتما هنگامی که استفاده نمی کنید آنرا در بسته خود جا دهید.
- به هیچوجه به سطح فیلتر دست نزنید.
- برای پاک کردن از دستمال نرم استفاده کنید هرچند که تمیز نگه داشتن و عدم نیاز به پاک کردن بهترین پیشنهاد برای دوام قطعه است.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

آزمایش طیف سنجی فلورسانس آزمایش جالبی است که دید خوبی از مواد فلورسانس می دهد.

شیار (SL)



مقدمه:

منظور از شیار روزنه عمودی و خطی باریکی است که معمولاً پهنای آن در حدود میکرومتر تا میلیمتر است و نوری که از آن عبور می کند پراشیده می شود. اگر نور از یک روزنه بزرگ عبور کند به سختی متوجه پراش می شویم و سایه ای از پنجره روی پرده ایجاد می کند ولی اگر با دقت به لبه ها نگاه کنیم در شرایط مناسب آثار پراش نور را می بینیم. این اثر جلوی یک مرز دقیق برای سایه را می گیرد و سایه نقش محوی پیدا می کند. حال اگر دو لبه به هم نزدیک شوند و پنجره به صورت یک شیار درآید این نقشهای پراش لبه در هم ادغام می شود و شاهد پدیده جالب پراش از شیار خواهیم بود که هرچه دو لبه به هم نزدیکتر شوند قسمت روشن روی پرده بر خلاف انتظار گسترده تر می شود و در دو طرف آن نوارهای تاریک و روشن دیده می شود.

نکاتی درباره شیار:

- شیار باید پهنای کمیداشته باشد تا نقش پراش را نشان دهد.
- لبه های شیار نقش زیادی در شکل نقش پراش دارند و برای بدست آوردن نقش منظم باید لبه ها خیلی دقیق و صاف موازی یکدیگر باشند. غالباً از دو تیغ نو و سالم برای این منظور استفاده می شود و برای تنظیم فاصله بهترین ابزار استفاده از پراش نور است.

معرفی شیار موجود:

شیار موجود از دو تیغ که بطور موازی به فاصله کمی از هم قرار دارند. این شیار ممکن است برای نمایش اثر پهنای شیار بطور کاملاً موازی درست نشده باشد و از بالا به پایین پهنای متفاوت باشد. در این صورت به هر قسمت از شیار که نور بتابد اثر پراش مربوط به آن پهنای دیده می شود.

ملاحظات استفاده:

- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.

-
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
 - هنگام تابش لیزر روی قطعه مراقب باشید بازتاب آینه ای لیزر از سطح متوجه چشم شما نباشد.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

در آزمایش های پراش از شیار استفاده کنید.

آینه و نگهدارنده (FM)



مقدمه:

آینه یکی از ساده ترین قطعات اپتیکی است که همه با آن سروکار داریم. در تابش نور بر آینه ی تخت، مطابق با قانون بازتاب، پرتوهای تابش و بازتابش زوایای یکسانی را با خط فرضی عمود بر سطح آینه میسازند. لذا در صورتی که پرتوی به صورت مایل بر آینه تخت تابیده شود، از مسیر خود منحرف شده و با همان زاویه بازتابیده می شود. بر این اساس وظیفه اصلی آینه در آزمایشها، منحرف کردن مسیر انتشار نور است که با تغییر زاویه آینه، این تغییر مسیر، در کنترل شما خواهد بود. دقت داشته باشید که به ازای هر چرخش در زاویه آینه، نور به اندازه دو برابر آن زاویه منحرف می شود. مثلا اگر آینه را ۴۵ درجه بچرخانیم، نور تابیده به آن ۹۰ درجه می چرخد.

چند نکته درباره آینه:

- سطح بازتابنده آینه ممکن است رو یا پشت آینه باشد. آینه هایی که در خانه برای مصارف عمومی استفاده می شود سطح بازتابنده معمولا از جنس جیوه و در پشت آینه قرار دارد که با یک روکش از آن محافظت می شود و سطح رویی از همان شیشه شفاف است که بدون صدمه به لایه بازتابنده قابل تمیزکاری است. این نوع آینه برای مصارف اپتیکی دقیق مناسب نیست زیرا بازتاب مزاحمی از سطح رویی نیز وجود دارد. برای کارهای آزمایشگاهی دقیق باید لایه نشانی بازتابنده از رو باشد و یا سطح رو صیقلی شده باشد (مثل فلز براق یا سطوح صیقلی دیگر) که این کار سطح بازتابنده را به شدت حساس می کند و باید از آن محافظت شود.
- آینه های آزمایشگاهی غالبا روی نگهدارنده هایی که بتواند آینه را در تمام جهات تنظیم کرد، نصب می شوند. این نگهدارنده ها آینه را با فنر روی پایه فشرده نگه می دارند و با سه پیچ و با کشیدن آینه به سمت جلو در دو جهت عمودی و افقی، می توان زاویه بازتاب را تنظیم کرد.

معرفی آینه موجود:

آینه ای که در دسترس شماست آینه تخت معمولی به قطر ۲۰ میلیمتر وضخامت ۱ میلیمتر است. ضخامت کم آینه کمک میکند که بازتاب اضافی از سطح خیلی برای کاربردهای آزمایشگاهی عمومی مزاحمت ایجاد نکند. نگهدارنده آن دارای پایه آهنربایی است که میتوان آنرا روی سطوح فلزی افقی و یا حتی عمودی مثل وایت برد ثابت کرد و در جهت افق، تا ۳۶۰ آنرا چرخاند. این آینه با یک نوع خمیر به صفحه پشتی متصل شده که قابل انعطاف است لذا برای تنظیم نسبت دقیق زاویه آینه نمیتوانید از آن استفاده کنید.

ملاحظات استفاده:

- چون این قطعه دارای آهنربا است در صورت داشتن هرگونه معدوریت احتیاط کنید.
- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
- هنگام تنظیم آینه بهتر است آن را با دستمال لمس کنید.
- هنگام تابش لیزر روی آینه مراقب باشید بازتاب لیزر متوجه چشم شما نباشد.
- آینه را با دستمال نرم تمیز کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

آزمایشهایی از قبیل تداخل سنجی، فاصله سنجی، جهت دهی نور، و دیگر آزمایشهایی که در آن نیاز به تغییر و یا کنترل جهت نور لیزر است از این قطعه بهره می برند.

نیم آینه و نگهدارنده (BS)



مقدمه:

نیم‌آینه‌نوع ساده‌تقسیم‌کننده‌نور (beam splitter) است. تقسیم کننده نور قطعه ای اپتیکی است که می تواند نور را به دو قسمت تقسیم کند. این قطعه در بسیاری کاربردها و آزمایشها کاربرد دارد. تقسیم کننده ها به شکلها و ویژگیهای مختلفی طراحی می شوند که نیم آینه شاید ساده ترین آنها باشد. تقسیم کننده ها ممکن است ضمن تقسیم نور رنگ را نیز انتخاب کند و یا قطبش را جدا کند. همچنین ممکن است با تداخل یا جذب نور خاصی یا به میزان خاصی از نور تابیده بازتاب و یا عبور کند. تقسیم کننده نور میتواند برعکس بکار رود و بجای تقسیم کردن یک باریکه به دو باریکه، دو باریکه جدا را ترکیب کند و به یک باریکه تبدیل کند. معمولاً مقدار بازتاب و یا عبور بستگی به زاویه تابش دارد که این وابستگی در بعضی از تقسیم کننده ها که بر اساس تداخل کار می کنند بیشتر است. در هر صورت چون اغلب تقسیم کننده ها در زاویه ۴۵ درجه استفاده می شوند، باید قطعه عبور و بازتاب مورد نظر را در آن زاویه داشته باشد. زاویه ۴۵ درجه تابش از دو نظر اهمیت دارد: اول اینکه نور را ۹۰ درجه منحرف می کند و دوم اینکه در نور بازتابیده تغییری از نظر شکل باریکه ایجاد نمی شود و مثلاً بجای باریکه دایره ای شکل تبدیل به بیضی می شود.

شیشه معمولی در زاویه تابش ۴۵ درجه حدود ۸ درصد بازتاب دارد و برای اینکه مثلاً این میزان بازتاب به ۵۰ درصد برسد باید روی آن لایه بازتابنده به میزانی نشانده شود که هنوز نور عبور کند. اگر لایه بازتابنده مثلاً نقره یا آلومینیوم باشد و با ضخامت زیادی نشانده شود، قطعه تبدیل به یک آینه کامل می شود و اگر لایه کمتر نشانده شود بازتاب نور کمتر می شود. با انتخاب ضخامت مناسب می توان میزان بازتاب و عبور را مساوی کرد که برای اغلب کاربرها مناسب است. البته در این روش به علت جذب نور توسط لایه بازتابنده نباید انتظار داشت شدت کل نور تابیده نصف شود. این نوع تقسیم کننده نور برای شدتهای بالا مثل نور لیزرهای قوی کاربرد ندارد.

قطعه موجود:

قطعه ای که شما در دست دارید از شیشه رفلکس است که روکش آن حاوی کبالت و نیکل بوده و بطور معمول در ساختمان استفاده میشود. این قطعه برای تقسیم کردن نور در آزمایشهای نه چندان دقیق کافی است و با انتخاب شیشه مناسب می توانید انتظار نصف

کردن شدت نور را داشته باشید. البته نور بازتابی از سطح لایه دار مورد نظر است و بازتاب دوم که از سطح زیرین بازتاب می کند باید با یک مانع حذف شود تا در آزمایش مداخله نکند. نیم آینه موجود برای استفاده در آزمایشها روی یک نگهدارنده نصب شده است.

ملاحظات استفاده:

- چون نگهدارنده دارای آهنربا هستند در صورت داشتن هرگونه معذوریت احتیاط کنید.
- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- به قطعه فشار نیاورید.
- به قطعه ضربه نزنید.
- هنگام تنظیم نیم آینه، بهتر است آن را بادستماللمسکنید.
- نیم آینه را با دستمال نرم تمیز کنید.
- مواظب لبه های تیز شیشه باشید.
- از آنجا که بازتاب ناخواسته دیگری از سطح زیرین همراه بازتاب اصلی وجود دارد، با قرار دادن یک مانع این بازتاب را حذف کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

در هر آزمایش و کاربردی که لازم باشد نور به دو قسمت تقسیم شود نیم آینه کاربرد دارد. از جمله آزمایشها می توان به تداخل سنجی و اندازه گیری ها اشاره کرد.

موجبر نوری (TB)



مقدمه:

شاید لبه روشن شیشه روی میز را دیده باشید. این شیشه مثل یک موجبر نور را از یک سمت به سمت دیگر هدایت می کند و لبه دیگر روشن دیده می شود. منظور از موجبر نوری محیطی است که نور (بجای انتشار در هوا) در آن انتشار پیدا کند. این محیط طبعاً باید برای نور مورد استفاده، شفاف باشد. هرچند ممکن است نور توسط بازتاب از سطوح موجبر به هر شکلی انتشار یابد ولی در اغلب موجبرهای نوری بازتاب کلی عامل انتشار نور است. فیبر نوری نیز نوعی موجبر با مقطع دایره ای است. البته وقتی که عنوان فیبر نوری بکار نمی رود معمولاً منظور از موجبر، محیطی با مقطع مربع یا مستطیل است. موجبرها می توانند ضخامت زیادی داشته باشند ولی اغلب از لایه های نازک ساخته می شوند. مثلاً بلوکهای شیشه ای با ضخامت حدود یک سانتی متر برای انتقال نور لامپ در پزشکی کاربرد دارند که نوعی موجبر محسوب می شود. ولی لایه های نازک مواد شفاف، قابلیت های زیادی برای پردازش نور و نه صرفاً انتقال نور ایجاد می کند. در مدارهای نوری جدید برای انتقال و پردازش نور و ایجاد مدارهای مجتمع نوری از موجبرها استفاده میشود. در تکنولوژی جدید مبتنی بر نور، نقش مدارهای نوری مجتمع به عنوان جایگزین آیسپهای الکترونیکی اهمیت زیادی پیدا کرده است که این مدارها بر اساس موجبرهای نوری کار میکنند.

معرفی قطعه:

موجبر نوری موجود یک بلوک شفاف از جنس پلکسی است. البته موجبرها غالباً در ضخامت کمتری بکار می روند ولی این قطعه برای تجربه انتشار موجبری نور مناسب است. موجبرهای واقعی که در مدارهای اپتیکی مجتمع استفاده می شوند، بسیار نازک تر هستند و روکشی با ضریب شکست کمتر نیز وقوع بازتاب کلی را در آنها تضمین می کند. موجبر موجود به علت نداشتن روکش، به محیط اطراف حساس است. مثلاً اگر روی این موجبر در مسیر انتشار نور دست بزنید، چون فاقد روکش است مقداری از نور به بیرون نشت می کند.

ملاحظات استفاده:

- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.



- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.

- از آنجا که این موجبر روکش ندارد کیفیت سطح آن برای تضمین بازتاب کلی مهم است. پس مواظب باشید که قطعه خش نگیرد.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

ضمن آنکه می توان رفتار انتشار نور در موجبر بر اساس بازتاب کلی و حرکت زیگزاگی نور در آن را بررسی و مشاهده کرد، این قطعه را به عنوان نوعی حسگر نیز می توان بکار برد.



منشور (PR)



مقدمه:

منشور، محیط شفاف است که بین دو سطح تخت متقاطع محصور شده است. دو سطح متقاطع را وجوه منشور و زاویه بین این سطوح را زاویه رأس می‌نامند. نور سفیدی که از شیشه منشور می‌گذرد، به دلیل بستگی ضریب شکست به طول موج و یا پاشندگی مواد، به رنگهای تشکیل دهنده آن تجزیه می‌شود. هر چند بیشترین کاربرد منشورها، ایجاد طیف در طیف نماها و طیف سنجها می باشد اما از آنها استفاده های دیگری نیز میشود. بعضی از منشورها برای بازتاب کلی و کاربرد بجای آینه طراحی می شوند. برخی دیگر نیز که از جنس بلورهای دوشکستیه هستند، برای تولید نور قطبیده ساخته میشوند. همچنین منشورها برای تغییر مسیر نور یا تغییر جهت تصویر در دوربینها نیز استفاده میشود.

قطعه موجود:

منشوری که در دست شماست، از جنس پلکسی و با زاویه ۴۵ درجه ساخته شده است که برای آشنایی با خواص منشور و انجام برخی آزمایشها مناسب است.

ملاحظات استفاده:

- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
- هنگام تنظیم منشور بهتر است با دستمال آن را لمس کنید و با دستمال نرم آن را پاک کنید.
- سطح پلکسی خشک پذیر است، در لمس و تمیز کردن آن دقت کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

منشور در آزمایشهای پاشندگی و انحراف مسیر انتشار نور و همینطور در بازتاب بجای آینه کاربرد دارد.

عدسی همگرا (LE)



مقدمه:

عدسی همگرا به سه صورت تخت-کوژ، دو کوژ و کوژ-کاو ساخته میشود. در این نوع عدسی، قسمتهای انحنادار بخشی از یک کره هستند و خطی که از مرکز این کره میگذرد محور اصلی عدسی را تشکیل میدهد. این عدسی پرتوها تابیده به خود را همگرا می کند یعنی اگر یک دسته پرتو موازی به عدسی بتابانیم، پرتوها هنگام عبور از آن شکسته شده و در نقطه ای به نام کانون عدسی یکدیگر را قطع می کنند. کانون عدسی همگرا حقیقی است. به این عدسی، عدسی مثبت هم می گویند زیرا کانون و فاصله کانونی آن مثبت و حقیقی است. کانون حقیقی به این معنا است که کانون بعد از عدسی قرار دارد و در طرفی از عدسی است که در آن چشمه نور وجود ندارد.

ذره بین از جمله عدسی های همگرای متداول است که همه با آن سروکار داریم. علاوه بر این عدسی های همگرا به صورت تک یا مجموعه در سیستمهای تصویر ساز مثل دوربین عکاسی بکار می روند. عدسی های آزمایشگاهی هم ممکن است به صورت تک یا مجموعه عدسی بکار روند که غالباً برای جلوگیری از بازتاب ناخواسته، پوششی (معمولاً به رنگ ارغوانی ملایم) روی آنها کشیده می شود. به همین علت، با اینکه این پوششها مقاوم هستند اما نباید سطح عدسی ها را مثل یک شیشه ساده پاک کرد و تمیز کردن آنها باید به نحوی باشد که به پوششها صدمه نزند.

عدسی همگرای موجود:

عدسی موجود صرفاً یک ذره بین ساده است که برای نمایش بسیاری پدیده ها و آشنایی با ویژگیهای عدسی ها مناسب است. شما می توانید از عدسی های دیگر مثل عدسی عینک یا عدسی دوربین عکاسی نیز برای آزمایشها استفاده کنید. البته باید برای آزمایشها نگهدارنده مناسبی عدسی را مستقر کند.

ملاحظات استفاده:

-
- چون نگهدارنده عدسی دارای آهنربا است در صورت داشتن هرگونه معذوریت احتیاط کنید.
 - قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
 - عدسی را با دستمال نرم و به آرامی تمیز کنید.
 - به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
 - هنگام تنظیم عدسی بهتر است آن را با دستمال لمس کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

در آزمایشهایی که تصویر سازی یا متمرکز کردن نور لازم باشد می توان از عدسی استفاده کرد. در مورد لیزر که نسبتاً متمرکز است، می توان با کانونی کردن آن توسط عدسی به لکه خیلی ریزتری دست یافت که به علت افزایش زیاد چگالی انرژی کاربرد فراوانی در حکاکی و کاربردهای دیگر دارد.

نگهدارنده برای قطعات نازک (UH)



مقدمه:

بدیهی است که قطعات اپتیکی را نمی توان با دست نگه داشت. برای یک آزمایش دقیق باید قطعات روی نگهدارنده مناسبی باشند. در آزمایشگاهها نگهدارنده قطعات مختلف متفاوت است و بخصوص اگر قطعه ای قرار است در یک تداخل سنج یا آزمایش تداخلی بکار رود حتما باید نگهدارنده قطعه را ثابت و بدون ارتعاش نگه دارد. در هر صورت نگهدارنده ها به یک قطعه اپتیکی هویت آزمایشگاهی می دهند.

معرفی پایه استاندارد موجود:

منظور از نگهدارنده استاندارد نگهدارنده ای است که قطعات مختلفی از قبیل فیلتر، توری، عدسی استوانه ای و دیگر قطعات گرد را می تواند نگهدارد و در مسیر نور لیزر یا نور دیگر برای آزمایش قرار گیرد.

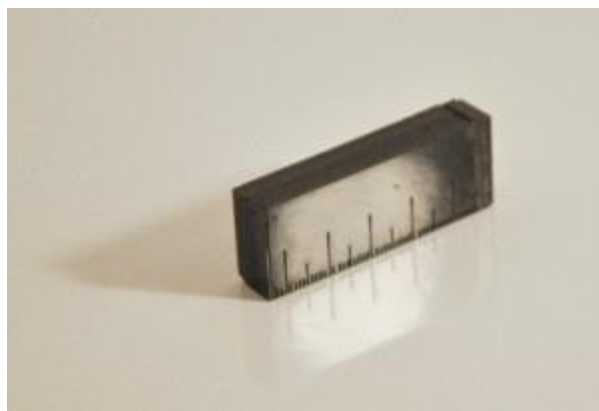
ملاحظات استفاده:

- این قطعه دارای آهنربا است و باید در صورت داشتن هرگونه ملاحظه احتیاط کرد.
- قطعه را در معرض نور و حرارت شدید قرار ندهید و از وارد کردن ضربه به آن نیز خودداری کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

برای نگه داشتن قطعات مختلف از این نگهدارنده استفاده می شود و آزمایشهای متنوعی به این قطعه نیاز دارند.

عمود مدرج (AS)



مقدمه:

برای تنظیم ارتفاع نور لیزر نیاز به ابزاری است که این قطعه می تواند به آن کمک کند.

معرفی عمود مدرج موجود:

عمود مدرج موجود مستقیم از پلکسی تهیه شده است و قابلیت نصب روی سطوح آهنرباگیر را دارد.

ملاحظات استفاده:

- قطعه در معرض گرما قرار نگیرد.
- قطعه دارا آهنربا است در صورت هر گونه ملاحظه های دقیق تر مایید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

در آزمایش های مختلف که نیاز به تنظیم ارتفاع لیزر است این قطعه کاربرد دارد.

نگهدارنده پرده (SH)



مقدمه:

در برخی آزمایشها که مشاهده نقش مهم است مثل تداخل یا پراش یا ردیابی پرتو نیاز به پرده برای تصویر کردن نقش می باشد. پرده بهتر است به جای دیوار یا یک تکه کاغذ ثابت و در فاصله مشخص و بهد صورت عمود بر میز کار قرار گیرد. برای این منظور بهتر است پرده روی یک نگهدارنده نصب شود. علائنه بر این هر نمونه مثل لام میکروسکوپ یا نمونه های عبوری یا بازتابی دیگر نیز می تواند روی چنین نگهدارنده ای نصب شود. نگهدارنده ها کلا برای افزایش دقت در انجام آزمایش وبه عبارتی برای علمی تر اجرا کردن آزمایشها است.

معرفی نگهدارنده پرده موجود:

نگهدارنده پرده موجود یک قطعه از جنس پلکسی است که با یک پیچ پرده یا نمونه را در جای خود محکم می کند.

ملاحظات استفاده:

- از آنجا که این قطعه دارا آهنربا است در صورت داشتن هرگونه معذوریت حتما احتیاط کنید.
- نگهدارنده را از حرارت و نور شدید دور نگه دارید.
- سعی کنید پیچ نگهدارنده را زیاد نیپیچید و فقط تا حد نگه داشتن قطعه آن را محکم کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

آزمایشهایی که نقش ایجاد می کند مثل تداخل و پراش از این نگهدارنده استفاده می کند. همچنین برای نگه داشتن هر نمونه تخت دیگر مثل فیلتر یا شیشه یا کاغذ می توان از آن استفاده کرد.

نگهدارنده قطعات ضخیم (PH)



مقدمه:

قطبشگر قطعه ای است که نور غیر قطبیده را به نور قطبیده خطی تبدیل می کند و برای بهره برداری بهتر به علت حساسیت به جهت و چرخش، باید روی پایه ای مناسب قرار گیرد.

معرفی پایه قطبشگر موجود:

پایه قطبشگر موجود مثل پایه های دیگر است ولی برای ضخامت قطبشگر موجود طراحی شده است.

ملاحظات استفاده:

- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
- پایه قطبشگر دارای یک آهنربا است در صورت داشتن هرگونه ملاحظه ای دقت فرمایید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

در آزمایشهای مربوط به قطبش از این پایه استفاده می شود.

فیبر نوری و نگهدارنده (FH)



مقدمه:

فیبر نوری (یا تار نوری) یکی ادوات اپتیکی مهم است و حضور جدی آن از دهه ۵۰ میلادی تاثیر بسزایی در صنایعی مثل مخابرات داشته است. فیبر نوری محیط شفاف اپتیکی غالباً از جنس شیشه یا پلاستیک است که بخاطر نازکی می تواند خم شود و در نتیجه نور را از مسیر دلخواه گذر دهد. نور در فیبر بر اساس بازتاب کلی منتشر می گردد. نازک بودن فیبر نوری باعث انعطاف آن می شود بطوریکه فیبرهای نازک مثل یک رشته نخ می توانند دور یک قرقره به سادگی پیچیده شود. برای آنکه در فیبر نوری همیشه بازتاب کلی تضمین شود و با تماس دست یا قطعات دیگر نور از فیبر نشت نکند، روی فیبر نوری روکشی با ضریب شکست کمتر کشیده می شود که مستقل از محیط اطراف، نور در انتشار درون فیبر همیشه از محیط غلیظ مغزی به محیط رقیق روکش برخورد کند و بازتاب کلی اتفاق بیفتد. البته با خم کردن زیاد فیبر ممکن است نور نشت کند که باید در نظر گرفته شود. هرچند بشر با فیبر نوری یا محیط شبیه آن از قدیم آشنا بوده است ولی گذاشتن این روکش قدم مهمی بود که اختراع فیبر نوری را به آن نسبت می دهند. اهمیت فیبر نوری در دو ویژگی مهم است اول اینکه مسیر انتشار نور از انتشار به خط مستقیم می تواند در کنترل کاربر در آید و در هر مسیری نور منتقل شود که این ویژگی در آندوسکوپها مورد نظر است. دوم اینکه نور در مسیر انتشار کاملاً در کنترل است و به هیچوجه عوامل بیرونی و جوی مثل گرد و غبار یا مه یا دیگر عوامل جوی در انتشار نور اثری ندارند چون نور در محیطی مستقل از تغییرات بیرونی در حال انتشار است که این ویژگی در کاربرد مخابرات نوری مؤثر است.

نکاتی درباره فیبر نوری:

فیبر نوری کاربردهای متنوعی دارد. کاربردهای فیبر نوری بر اساس انتقال نور است. کاربردها دو دسته کلی می تواند تقسیم شود. دسته اول بکارگیری فیبر نوری در انتقال نور و دوم در انتقال اطلاعات. در نورپردازی و آندوسکوپها از فیبر نوری برای انتقال نور استفاده می شود. در آندوسکوپ دو نوع دسته فیبر نوری در انتقال نور بکار می رود. یکی صرفاً برای روشن کردن موضع است و دیگری برای انتقال نور مربوط به تصویر است.

بارزترین مثال انتقال اطلاعات از طریق فیبر نوری، مخابرات نوری است. در مخابرات از فیبرهای نوری برای انتقال اطلاعات مختلف شامل صوت، تصویر، اینترنت، فاکس و دیگر اطلاعات که روی نور سوار می شوند استفاده میشود. فیبرهای استفاده شده در مخابرات باید بتوانند مسافت طولانی نور را حفظ کنند که معمولاً از جنس شیشه هستند. فیبرهای مخابراتی بسیار نازک هستند تا بتوانند فرکانس بالای اطلاعات مختلف را بدون برهم زدن در مسافت طولانی ارسال کنند.

علاوه بر این امروزه از فیبر نوری در ساخت کابل های رابط وسایلی مانند کامپیوتر و دستگاه پخش سی دی و ... نیز استفاده میشود. این فیبرها اغلب پلاستیکی هستند چون برد انتقال اطلاعات در این نمونه ها کوتاه است. در این کابل ها ابتدا نور ماده را می شود به عبارتی فرامین مختلف مورد نیاز دستگاه گیرنده از طریق کد گذاری حالت های متفاوت قطع و وصل نور تعیین میشود. سپس کد مربوط به هر فرمان با شیوه منحصر بفرد قطع و وصل نور، از طریق فیبر نوری به گیرنده ارسال شده و دستگاه عمل مربوط به آن کد را انجام میدهد. در استفاده از فیبرهای نوری، یک نکته مهم و اساسی، نگهدارنده فیبر است. این نگهدارنده فیبر را در مقابل دهانه منبع نور، با تنظیم دلخواه و بطور ثابت نگه میدارد و بدین ترتیب از خطاهای ناشی از جابجایی فیبر جلوگیری میکند.

معرفی فیبر نوری موجود:

فیبر نوری که در اختیار شماست از پلاستیک شفاف ساخته شده است. روکش این فیبر از جنس ماده ای است که ضریب شکست آن بیشتر از مغزی میباشد و به این ترتیب مانع نشت نور میگردد. هم چنین سطح خارجی فیبر به خوبی صیقل شده است تا از اختلالات مربوط به ناصافی سطوح جلوگیری شود. این فیبر که به صورت آماده در اتصال کامپیوتر و دیگر دستگاهها بکار می رود با غلاف پلاستیکی برای جلوگیری از صدمه به خود فیبر در بازار قابل تهیه است. نگهدارنده فیبر نوری موجود یکنگهدارنده با پایه مغناطیسی برای تنظیم ورود نور لیزر یا منابع دیگر به داخل فیبر است. البته فیبرهای دیگر نیز قابل استفاده هستند که باید نگهدارنده مناسب برای قرارگیری روی پایه برای آنها در نظر گرفته شود.

ملاحظات استفاده:

- به دلیل نارک بودن فیبرها، هنگام استفاده از آنها مراقب باشید.
- از آنجا که نگهدارنده فیبر نوری دارای آهنربا است در صورت هرگونه ملاحظه ای احتیاط کنید.
- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

با فیبر نوری می توان توانایی انتقال نور در مسیر دلخواه را تجربه کرد. البته هر فیبر نوری با توجه به ضریب شکست مغزی و شریب شکست روکش و همینطور ضخامت مغزی دارای مشخصاتی است که نحوه پذیرش نور و خروج نور از آن را مشخص می کند که در کار با آن اهمیت دارد و در آزمایشها قابل بررسی هستند

طیف نما (SP)



مقدمه:

وقتی که نور خورشید از یک شیشه قرمز عبور می کند قرمز دیده می شود و اگر از شیشه سبز عبور کند سبز دیده می شود و همینطور برای بقیه شیشه ها همینطور عمل می کند. یعنی در نور خورشید رنگهای مختلف وجود دارد. اگر نور خورشید را از یک منشور عبور دهیم رنگها را از بنفش تا قرمز می بینیم. منشور و توری پراش با روشهای مختلف نور را به اجزای طیفی آن تجزیه می کنند. طیف نما وسیله ای است که نور را به اجزای طیفی آن تجزیه می کند و در ساده ترین شکل شامل قطعه ای مثل منشور یا توری پراش است که نور را پاشنده کند و به اجزای طیفی آن تجزیه کند و همینطور شامل یک شیار باریک است که نور ورودی از آن عبور کند. این دو عناصر اصلی طیف نما هستند که در ساده ترین طیف نما باید وجود داشته باشند. در طیف نماهای پیچیده تر یا در طیف سنج ها قطعات اپتیکی دیگر و آشکارسازها وظیفه بهبود کیفیت طیف و ثبت طیف را به عهده دارند. وظیفه شیار جلوگیری از برهم نهی اجزای طیف است. ممکن است خود منبع نور باریک باشد و نقش شیار را بازی کند که در این صورت با منشور یا توری تنها نیز می توان طیف را جدا کرد. برخی منابع نوری مثل خورشید یا لامپ فیلامنتی طیف پیوسته ای دارند و اثر گذاشتن شیار محسوس نیست ولی برخی دیگر مثل لامپ های کم مصرف یا کلا لامپهای گازی طیف گسسته دارند و با باریک کردن شیار خطهای طیفی باریکتر می شوند.

نکاتی درباره طیف نما:

- هرچه شیار طیف نما باریک تر باشد طیفهای باریک تری را نشان می دهد البته با شدت نور کمتر.
- در عوض با پهن کردن شیار شدت نور بیشتر و پهنای طیف پهن تری داریم که گاهی آنقدر پهنای طیف زیاد می شود که دیگر نمی توان خطهای طیفی را از هم جدا دید.
- شاید بهترین تمرین با طیف نما مشاهده طیف لامپهای رنگی مختلف کم مصرف ومهتابی باشد که جلوه خاصی بخاطر خطوط کاملا غیر منتظره در هر کدام دارد.

- مشاهده طیف رنگهای مختلف در نمایشگر کامپیوتر خصوصا وقتی با نرم افزاری مثل پینت رنگهای مختلف ایجاد می شود نیز دیدنی است.

معرفی طیف نمای موجود:

طیف نمای موجود ابتدایی ترین طیف نمای ممکن است که حداقل قطعات لازم را دارد. در این طیف نما توری پراش بازتابی برای تجزیه نور استفاده شده است که اطاق تاریک آن یک لوله است که مسیر ورودی با یک شیار تجهیز شده است و در مقابل توری پراش یک روزنه برای مشاهده طیف تعبیه شده است. البته زاویه قرارگیری توری پراش متناسب با تعداد خط توری و زاویه پراش آن تنظیم شده است تا بتوان طیف را عمود بر لوله مشاهده کرد. با وجود سادگی این طیف نما قادر است که طیف منابع نوری را به خوبی تجزیه کند و از آن جالب تر اینکه با قراردادن دریچه دوربین تلفن همراه خود می توانید از طیف عکس هم بگیرید و عکس را به کامپیوتر منتقل کرده و حتی طیف را رسم کنید

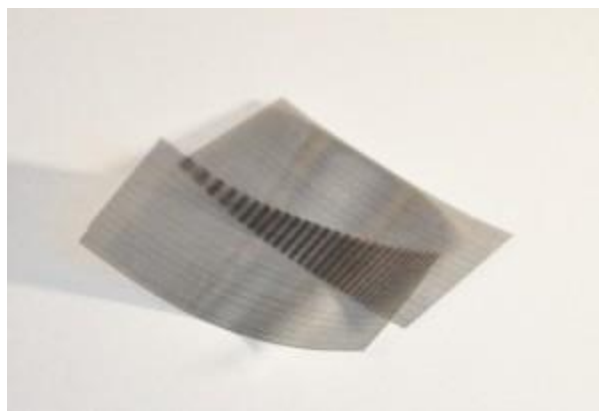
ملاحظات استفاده:

- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
- مواظب باشد داخل لوله گرد و غبار و آشغال وارد نشود و هنگامی که استفاده نمی کنید درپوش روزنه دید را ببندید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

با استفاده از طیف نما می توانید طیف منابع نوری مختلف و یا طیف نور سفید وقتی که از اجسام شفاف مختلف عبور می کند را مشاهده کنید و وارد دنیای دیگری که توسط چشم قابل مشاهده نیست بشوید.

مویره (توری رانکی) (MO)



مقدمه:

توری رانکی، نوعی توری است که تعداد خط تاریک و روشن آن به اندازه ای نیست که بتواند پراش ایجاد کند ولی بقدری است که فاصله ی خطوط آن با چشم به سادگی قابل تفکیک نیست. معمولاً این توری ها از حدود یکی دو خط در میلیمتر تا حدود چند صد خط در میلیمتر را در خود جای داده اند. ساخت این توری ها معمولاً با روشهای لیتوگرافی روی فیلمهای مخصوص یا برای دستیابی نتیجه ی بهتر، روی شیشه انجام می گیرد. برای تعداد خط کم می توان آنرا توسط کامپیوتر رسم و روی طلق شفاف چاپ کرد. این نوع توری نقشی در پراش ایجاد نمی کند و رتبه های پراش بطور خیلی فشرده در مرکز جمع می شوند ولی با برهم نهی دو توری با زاویه کم، می توانیم شاهد ایجاد نوارهای مویره (ماره) باشیم.

نقشهای مویره (ماره) را در زندگی روزمره در حالتیایی مثل پرده هایی که روی هم می افتند یا نرده ها و یا حتی در برخی فیلمها و عکسها شاهد هستیم. فاصله نوارهای مویره (ماره) ایجاد شده، به فاصله ی خطهای توری و زاویه ی دو توری وابسته است.

جالب است که بدانید در این ساختارهای تناوبی و راه راه فشرده ، پدیده ای مشابه تداخل نور اتفاق می افتد. شباهت نوارهای ایجاد شده در این آزمایش با تداخل نور در این است که اگر دو جبهه ی موج را در یک زاویه ی خاص با هم تداخل دهیم، در آنجا هم نوارهای تداخلی فاصله ی پدید می کنند که به طول موج نور و زاویه ی پدیدوار یک بستگی دارد. در اینجا هم فاصله ی نوارها به فاصله ی خطوط توری (که اینجاشبیه طول موج نور عمل میکند) و زاویه تلاقی دو توری بستگی دارد.

توری رانکی موجود:

توری موجود پس از رسم خطها در کامپیوتر با چاپ روی طلق شفاف ایجاد شده است. هرچند بسیاری از کاربردهای واقعی این ابزار نیاز به فاصله خطوط فشرده تری دارد ولی پدیده های جالبی با همین توری ها قابل مشاهده است. روی سطح چاپ شده چسبی کشیده شده است تا در اثر تماس با دست یا توری دیگر صدمه نبیند.

ملاحظات استفاده:

- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.

- این توری را می‌توانید با دستمال نرم تمیز کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می‌کند:

بررسی نقش‌های مویره (ماره) ایده‌های جالب و دید روشنی از مفهومی تداخل ایجاد می‌کند. البته این نقش‌ها کاربردهای فراوانی دارند که در کار با آنها می‌توان با برخی آشنا شد. برای بسیاری کاربردهای دقیق‌تر نیاز به توری رانکی دقیق‌تر و فشرده‌تر است.

لیزر سبز و نگهدارنده (GL)



مقدمه:

لیزر منبع نوری است که در بسیاری آزمایشهای اپتیکی مورد استفاده قرار می گیرد. لیزرهای متنوعی تولید شده اند و برخی از آنها در اختیار عموم هم قرار گرفته است و در بازار عمومی عرضه می شود. لیزر پوینتر از آن جمله است.

نکاتی درباره لیزر سبز و پایه:

- لیزری که برای آزمایشهای عمومی توصیه می شود باید کم خطر و با نور کافی برای دیدن باریکه لیزر باشد ولی لیزر سبز بخصوص در توان بالا خطرناک محسوب می شود و نیاز به دقت در استفاده است.
- لیزر برای آنکه از یک وسیله بازی به مسیله آزمایشگاهی تبدیل شود باید روی پایه مناسب نصب شود.

معرفی لیزر و پایه موجود:

لیزر موجود از نوع لیزر حالت جامد است که با لیزر دیودی پمپ می شود و طول موج آن با روشهای غیر خطی نصف شده است و ۵۳۲ نانومتر است. این لیزر به صورت پوینتر با باتری است و عدسی آن قابل تغییر نیست. لیزر روی پایه ای برای ثابت کردن قرار گرفته است که قابلیت تنظیم ندارد و لیزر را در ارتفاع ثابت می تاباند.

ملاحظات استفاده:

- از آنجا که نگاه کردن به تابش این نوع لیزر می تواند به چشم آسیب برساند، در بکارگیری این لیزر دقت کنید و مطمئن باشید که با اصول ایمنی لیزر آشنا هستید.
- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.

-
- پایه لیزر دارای یک آهنربا است در صورت داشتن هرگونه ملاحظه ای دقت فرمایید.
 - اگر لیزر مدتی انبار شده باشد و خصوصا اگر دمای انبار پایین باشد نیاز به زمان برای رسیدن نور به تعادل دارد.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

در بسیاری آزمایشهای اپتیکی از لیزر بخاطر جهت‌مندی باریکه آن استفاده می شود. از لیزر سبز بخصوص برای تحریک فلورسانس استفاده می شود.

لیزر قرمز و پایه (LH)



مقدمه:

لیزر منبع نوری است که در بسیاری آزمایشهای اپتیکی مورد استفاده قرار می گیرد. لیزرهای متنوعی تولید شده اند و برخی از آنها در اختیار عموم هم قرار گرفته است و در بازار عمومی عرضه می شود. لیزر پوینتر از آن جمله است.

نکاتی درباره لیزر و پایه:

- لیزری که برای آزمایشهای عمومی توصیه می شود باید کم خطر و با نور کافی برای دیدن باریکه لیزر باشد. لیزر قرمز پوینترها مناسب این کار هستند.
- لیزر مورد استفاده بهتر است قابلیت تنظیم عدسی کولیماتور را داشته باشد تا کنترل بهتری در باریکه ایجاد شود.
- لیزر برای آنکه از یک وسیله بازی به مسیله آزمایشگاهی تبدیل شود باید روی پایه مناسب نصب شود.

معرفی لیزر و پایه موجود:

لیزر موجود از نوع دیودی با طول موج ۶۳۸ نانومتر است. این لیزر بدون تغذیه و باتری است و عدسی آن قابل تنظیم و جدا کردن است. لیزر مجهز به پلاگی برای نصب به باتری یا مدار تغذیه دیگر شده است. لیزر روی پایه ای برای ثابت کردن قرار گرفته است که قابلیت تنظیم ارتفاع را به لیزر می دهد ولی در این نوع نگهدارنده قابلیت تنظیم زاویه تابش لیزر پیش بینی نشده است.

ملاحظات استفاده:

- از آنجا که نگاه کردن به تابش این نوع لیزر می تواند به چشم آسیب برساند، در بکارگیری این لیزر دقت کنید و مطمئن باشید که با اصول ایمنی لیزر آشنا هستید.
- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.

-
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
 - پایه لیزر دارای یک آهنربا است در صورت داشتن هرگونه ملاحظه ای دقت فرمایید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

در بسیاری آزمایشهای اپتیکی از لیزر بخاطر جهتندی باریکه آن استفاده میشود.

آشکارساز و نگهدارنده (DE)



مقدمه:

آشکارساز یکی از قطعات مهم فوتونیک می باشد. در اغلب کاربردها نور پس از عبور از محیطهای مختلف یا پس از تغییرات باید آشکارسازی شود تا بتوان تغییرات را ارزیابی کرد. در کاربردهایی مثل مخابرات نوری که اطلاعات روی نور سوار می شوند و به مقصد می رسند، آشکارساز باید نور واصله را شناسایی کند و اطلاعات را بازخوانی کند. همینطور در اغلب حسگرها یا کنترلرهای نوری نیاز به آشکارساز است.

نکاتی درباره آشکارساز:

- آشکارساز باید روی پایه ای مستقر شود تا اطلاعات ثبت شده قابل اطمینان شود.
- چون آشکارساز به نور حساس است باید جلوی ورود نورهای مزاحم را گرفت تا سیگنال مورد نظر به خوبی آشکارسازی شود.

معرفی آشکارساز و پایه موجود:

آشکار ساز موجود یک نمونه فوتوسل است که روی پایه ای مستقر شده است. به این فوتوسل یک پلاگ برای اتصال به ولتمتر یا مدار بازر تعبیه شده است.

ملاحظات استفاده:

- آشکار ساز حساس به نور است و باید جلوی ورود نور شدید به آن را گرفت.
- پایه آشکارساز دارای یک آهنربا است که در صورت داشتن ملاحظه حتما در بکارگیری آن دقت کنید.
- مراقب اتصالات الکتریکی باشید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

آزمایشهایی از قبیل حسگرهای نوری، شمارنده، خط تولید، دزدگیر، مخابرات نوری، بارکد ریدر و آزمایشهای متنوع دیگر نیاز به آشکارساز دارد.

منبع نور و نگهدارنده (LS)



مقدمه:

منبع نور یکی از مهمترین اجزای هر آزمایش اپتیکی است. غیر از لیزر منابع نوری دیگری نیز کاربرد اپتیکی دارد. این مجموعه شامل دیود نورگسیل (LED) در رنگهای مختلف است. دیوهای نورگسیل در تکنولوژی امروز نقش زیادی دارند و در دستگاههای مختلف و نمایشگرها و همچنان به عنوان روشنایی از آن استفاده می شود. در اینجا نیز از این منابع نوری برای آزمایشهای مختلف می توان استفاده کرد.

معرفی منبع نور و پایه موجود:

دیوهای نورگسیل در این مجموعه بطور مستقیم روی پلاگی که روی نگهدارنده نصب شده قرار می گیرد. می توان در هر نوبت یکی از رنگهای دیود را نصب کرد و آزمایش را انجام داد. از باتری یا تغذیه دیگر برای روشن کردن دیود می توان استفاده کرد. به این دیوهای اسیلاتور برای روشن و خاموش کردن نور نیز می توان به عنوان تغذیه وصل کرد.

ملاحظات استفاده:

- باید مراقب بود تا ولتاژ و جریان متناسب با دیود به آنها اعمال شود تا از سوختن دیود جلوگیری شود.
- دیود فقط با جهت درست کار می کند و اگر روشن نشد اولین اقدان برعکس کردن جهت دیود است.
- نگهدارنده دارای آهنربا است در صورت داشتن هرگونه ملاحظه دقت فرمایید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

منابع نوری دیودی را در آزمایشهای مختلفی می توانید بکار ببرید. مثلا در ترکیب رنگها، طیف سنجی، تصویرسازی، اسیلاتور و دیگر آزمایشها می توانید از این دیوهای استفاده کنید.

اسکنر (روبشگر) (SC)



مقدمه:

اسکنر یا روبشگر لیزر از جمله وسیله هایی است که در تکنولوژی امروزی کاربرد زیادی پیدا کرده است. این وسیله معمولاً از آینه یا آینه هایی تشکیل شده است که با چرخش آن نور لیزر بازتابیده به صورت یک خط جاروب می شود. البته ممکن است قطعه روبشگر به جای آینه منشور یا قطعات دیگر باشد. اگر نور لیزر روی محور چرخش آینه بیفتد، نور بازتابی قطاعی از یک دایره را ایجاد می کند. زاویه این قطاع به وضعیت آینه بستگی دارد. مثلاً اگر یک آینه با چرخش خود قطاع روبش را ایجاد کند، زاویه آن ۱۸۰ درجه می شود. اگر آینه ها روی یک چند وجهی نصب شده باشند، زاویه قطاع کمتر می شود. اسکنرها در دستگاههای مختلف مثل بارکد ریدر، فاکس، پروژکتور لیزری و همینطور توزیع نور لیزر روی موضع کاربرد دارند. اکثر از نور لیزر یک خط تولید می کند که در واقع یک نقطه متحرک است و چشم ما آنرا به صورت خط پیوسته می بیند. اگر سرعت روبش را کم کنیم، نقطه متحرک را می بینیم. خط حاصله شبیه خطی است که از روشهای دیگر مثل تاباندن نور لیزر به عدسی استوانه ای و میله شفاف ایجاد می شود ولی اگر از خط ناشی از اسکنر با دوربین عکاسی با سرعت مناسب عکس بگیریم یک لکه نورانی می بینیم ولی از عکسبرداری از خط ناشی از میله شفاف در هر سرعت عکسبرداری، یک خط می بینیم. از اسکنر در اندازه گیریهای دقیق استفاده می شود.

یک نکته درباره اسکنر:

- موفقیت اسکنر در ایجاد یک خط منظم محوری بودن چرخش آن است.

معرفی اسکنر موجود:

اسکنر موجود از یک آینه تخت تشکیل شده است که در راستای محور چرخش یک موتور نصب و قادر به چرخش است. این اسکنر زاویه روبش ۱۸۰ درجه دارد که برای کاربردهای متداول مناسب نیست ولی آزمایشهای جالبی را می توان با آن انجام داد.

ملاحظات استفاده:

- برای بهترین نتیجه باید آینه دقیقا روی محور چرخش موتور نصب شده باشد و همینطور کاملا عمود بر صفحه چرخش باشد.
- قطعه نگهدارنده دارای آهنربا است، در صورت هرگونه ملاحظه ای باید نکات ایمنی را در نظر بگیرید.
- هنگام تاباندن لیزر به اسکنر نکات ایمنی را در نظر بگیرید.
- آینه را با دستمال نرم تمیز کنید.
- برای راه اندازی موتور بهتر است از مدار تنظیم دور موتور (VS) استفاده کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

از اسکنر در آزمایشهای مختلف برای اندازه گیری ابعاد اجسام، بارکد ریدر، ایجاد خط، فاکس و دیگر آزمایشها و کاربردها می توان استفاده کرد.

آینه چرخان (RM)



مقدمه:

آینه یکی از ساده ترین قطعات اپتیکی است که همه با آن سر و کار داریم. در فرود نور بر آینه ی تخت، مطابق با قانون بازتاب، پرتوهای تابش و بازتابش، زوایای یکسانی را با خط عمود فرضی بر سطح آینه میسازند. لذا در صورتی که پرتو ی غیر عمود بر آینه تخت تابیده شود، از مسیر خود منحرف شده و با همان زاویه بازتابیده میشود. بر این اساس وظیفه اصلی آینه در آزمایشها، منحرف کردن مسیر انتشار نور است که با تغییر زاویه آینه، این تغییر مسیر، در کنترل شما خواهد بود.

وقتی که توسط یک موتور، آینه ای را حول محور عمود بر آن بچرخانیم، اگر آینه نسبت به محور عمود بر سطح، انحراف قابل توجهی نداشته باشد، زاویه تابش تقریباً ثابت می ماند. در صورتیکه باریکه لیزر را به چنین آینه چرخانی بتابانیم، بازتاب یک دایره نورانی را ایجاد می کند. این دایره بسته به جهت چرخش آینه، می تواند راستگرد یا چپگرد باشد و با تنظیم سرعت چرخش می توانیم فرکانس چرخش را تنظیم کنیم. چنین آینه چرخانی در ایجاد یک دایره از یک لیزر بکار می آید و نوعی اسکنر دایره ای محسوب می شود. دقت کنید که بخاطر سرعت چرخش، چشم نقش ایجاد شده را به صورت یک دایره پیوسته می بیند. درحالیکه اگر با یک دوربین عکاسی، از این دایره عکس بگیریم فقط بخشی از دایره ثبت می شود که اندازه آن بستگی به سرعت چرخش آینه و سرعت عکسبرداری دارد. اگر بخواهیم از دایره، عکس کاملی بگیریم باید مثل حالت مشاهده با چشم، برای مدتی، که حداقل زمان یک دور کامل چرخش آینه است، دریاچه دوربین باز باشد.

معرفی آینه چرخان موجود:

آینه ای که در دسترس شماست آینه تخت معمولی به قطر ۲۰ میلیمتر و ضخامت ۱ میلیمتر است. نگهدارنده آن دارای پایه آهنربایی است که می توان آن را روی سطوح آهنی افقی و یا حتی عمودی مثل وایت برد ثابت کرد و در جهت افق، تا ۳۶۰ آنرا چرخاند. برای چرخش این آینه از یک موتور الکتریکی استفاده شده است. برای راه انداختن موتور نیاز به یک آداپتور دارید که بتوانید با آن سرعت چرخش موتور را کنترل کنید.

قطعه کد VS مدار طراحی شده برای تغذیه موتور به منظور کنترل سرعت آن است. همچنین قطعه کد PS نیز آداپتور مناسب برای این مدار و موتور است.

ملاحظات استفاده:

- چون این قطعه دارای آهنربا است، در صورت داشتن هرگونه معذوریت احتیاط کنید.
- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- آینه را با دستمال نرم تمیز کنید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
- هنگام تنظیم آینه بهتر است آن را با دستمال لمس کنید.
- هنگام تابش لیزر روی آینه، مراقب باشید بازتاب لیزر متوجه چشم شما نباشد.
- قبل از روشن کردن موتور بخصوص در سرعتهای بالا، حتما از نصب مناسب آینه و استقرار نگهدارنده روی سطح فلزی اطمینان حاصل کنید.
- در صورتی که میخواهید آینه را در وضعیت مشخصی ثابت نگه دارید، می توانید بجای استفاده از آهنربا، قطعه را روی یک پایه محکم کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

این قطعه در واقع یک اسکنر دایره ای نیز محسوب می شود که علاوه بر آنکه می تواند دایره ای از نور لیزر ایجاد کند و با تلفیق با یک چرخش دیگر نقشهای مختلفی ایجاد کند، می تواند به عنوان اسکنر برای کاربردهای مختلف بکار رود.

مدار بازر (BU)



مقدمه:

وقتی که نور آشکارسازی می شود ممکن است مدارهای مختلفی را برای کنترل فعال کند. در اینجا از یک مدار الکترونیکی برای تحریک یک بازر یا بلندگوی کوچک استفاده شده است. این مدار الکترونیکی به گونه ای طراحی شده است که هنگامی که نور به آشکارساز می تابد یا هنگامی که نور از آشکارساز قطع می شود سیگنالی به بازر می رساند با بوقی بزند و این تغییر وضعیت را به اطلاع برساند.

معرفی مدار بازر موجود:

مدار بازر موجود در دو حالت فعال کردن بازر با تاباندن نور روی آشکارساز و یا فعال کردن بازر با قطع نور از روی آشکارساز عمل می کند.

ملاحظات استفاده:

- این مدار مثل هر مدار الکترونیکی دیگر باید با تغذیه مناسب الکتریکی کار کند.
- پایه این مدار دارای آهنربا است در صورت هرگونه ملاحظه دقت کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

آزمایشهایی که قطع و وصل نور را می خواهیم ثبت کنیم یا متوجه آن بشویم از این مدار استفاده می کند. مثلا در مدار یک دزدگیر یا خط تولید یا اهر نوری از این مدار می توان استفاده کرد

مدار اسیلاتور (OS)



مقدمه:

منظور از اسیلاتور مداری است که می تواند منبع تغذیه برای روشن کردن لیزر یا LED را با فرکانس مورد نظر روشن و خاموش کرد. البته پایه مادولاتورها برای ارسال اطلاعات مختلف توسط نور نیز چنین مداری است ولی در مادولاتور فرکانس ثابت روی نور اعمال نمی شود و اطلاعات به صورت تغییرات شدت یا فرکانس روی نور سوار می شود. اسیلاتور و مدولاتور اساس مخابرات نوری است. البته بجای تغییر ولتاژ تغذیه لیزر، ممکن است خود نور را کنترل و نوسان داد که کاربردهای دیگری دارد و به آن مدولاسیون الکترواپتیکی می گویند.

یک نکته درباره اسیلاتور:

- اسیلاتور مداری الکترونیکی است که منبع تغذیه را با فرکانس دلخواه قطع و وصل می کند.

معرفی مدار اسیلاتور موجود:

مدار اسلاتور موجود توسط یک آی سی طراحی شده است تا فرکانس قابل تنظیمی را ایجاد کند. یک ولوم در آن تعبیه شده تا انتخاب فرکانس را انجام دهد.

ملاحظات استفاده:

- مثل هر مدار الکترونی دیگر باید مراقب ورودی و خروجی به مدار بود.
- این قطعه دارای آهن ربا است و در صورت داشتن هرگونه ملاحظه باید مراقب باشید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

آزمایشهای متنوعی را با این مدار می توانید انجام دهید. مثلا با روشن و خاموش کردن نور لیزر شما یک لامپ استروبوکوپ دارید که با آن آزمایشهای مختلفی می توان انجام داد. همچنین با ترکیب این نور با موتور ها و اسکنر آزمایشهای جالبی می توان طراحی کرد. از آنجا که این قطعه اساس مخابرات است می توان نتهای مختلف را بر این اساس از فیبر نوری ارسال کرد.

تغذیه موتور (VS)



مقدمه:

موتورها برای راه اندازی نیاز به منبع تغذیه دارند که می تواند با توجه به مشخصات موتور انتخاب شوند. منبع تغذیه می تواند باتری یا آداپتور باشد. برای کنترل دور موتور نیاز به مداری متناسب با نوع موتور است تا توسط ولوی دور موتور قابل تنظیم گردد.

نکاتی درباره تغذیه موتور:

- تغذیه موتور و مدار کنترل دور موتور باید متناسب با نوع موتور طراحی شود.

معرفی تغذیه موتور موجود:

تغذیه موتور موجود مداری است که قلب آن یک آی سی است. این مدار متناسب با نوع موتور مورد استفاده در این مجموعه طراحی شده است. ولتاژ مورد نیاز که ورودی این تغذیه است توسط یک آداپتور از برق شهر تامین می شود و خروجی آن پلاگ متناسب با دیگر قطعات است.

ملاحظات استفاده:

- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
- از آنجا که قطعه دارای آهنربا است در صورت داشتن ملاحظه دقت کنید.
- هنگام باز و بسته کردن پلاگها دقت کنید به پلاگ و سیم و مدار آسیب نرسد.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

در آزمایشهای اسکنر و شوی لیزری و دیگر آزمایشها که کنترل دور موتور مهم است این قطعه کاربرد دارد.

ولت‌متر (VO)



مقدمه:

ولت‌متر وسیله‌ای برای اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل الکتریکی در دوسر یک مدار الکتریکی است. البته ابزاری که معمولاً در دسترس است کمیت‌های دیگر الکتریکی از قبیل مقاومت و جریان را نیز اندازه می‌گیرند که عنوان دقیق‌تر برای اینگونه ابزار مولتی متر است که البته برای سادگی معمولاً عنوان ولت‌متر برای این دستگاه‌های چند منظوره نیز بکار می‌رود.

اگر تغییر کمیتی مانند نور، فشار، دما و ... توسط یک مدار الکتریکی یا الکترونیکی بتواند به تغییر یکی از ویژگی‌های الکتریکی از قبیل مقاومت، اختلاف پتانسیل یا جریان شود، می‌توان آن کمیت‌ها را توسط این ابزار قدرتمند سنجید. نکته قابل توجه در ساخت ولت‌متر مقاومت بالای آن است تا جریان تولید شده توسط ولت‌متر نسبت به جریان مدار تا حد ممکن کوچک شده و اشکالی در مدار اصلی ایجاد ننماید.

ملاحظات استفاده:

برای محافظت از یک مولتی متر باید محدوده اندازه‌گیری را برای اعمال ولتاژ یا جریان در نظر گرفت تا به دستگاه آسیبی نرسد.

توصیف نمونه موجود:

در این آزمایشها از مولتی متری استفاده شده است که نمایشگر آن دیجیتال باشد. استفاده از این نوع نمایشگر برای افزایش دقت خصوصاً در اندازه‌گیری تغییرات کم شدت نور، برا نمایشگرهای عقربه‌ای ارجحیت دارد.

همچنین برای اطمینان از اتصال درست به آشکارساز فیشهای مولتی متر علاوه بر نوع متداول دارای پروبهای معمول، به پلاگ اتصال به آشکارساز نیز مجهز شده است.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

در آزمایشهایی که شدت نور برای ما مهم است، برای کمی کردن آن از آشکارساز و مولتی مار استفاده می شود. البته در آزمایشهایی که تغییرات متناوب شدت نور مطرح است بهتر است از اسیلوسکوپ استفاده شود ولی این ابزار ساده شامل آشکارساز و مولتی متر در اغلب اندازه گیریها برای کمی کردن مقادیر اندازه گیری کمک مهمی می کند.

آداپتور (PS)



مقدمه:

هرچند معمولاً برای استفاده از وسایلی که نیاز به جریان الکتریکی دارند مثل مدارها و موتورها و لیزر و منبع نور و غیره استفاده از باتری به علت عدم نوسان بهتر است ولی گاهی استفاده از یک آداپتور و وصل آن به برق شهری امکانات بیشتری را در اختیار می‌گذارد. آداپتور وسیله‌ای است که برق ۲۲۰ ولت متناوب شهر را به ولتاژ مورد نیاز یکسو تبدیل می‌کند.

یک نکته در باره آداپتور:

- از آنجا که آداپتور به برق شهر وصل می‌شود باید از عملکرد صحیح آن برای جلوگیری از صدمه به مدارها و قطعات دیگر اطمینان حاصل کرد.

معرفی آداپتور موجود:

آداپتور موجود برق شهر را به ۵ ولت با جریان ۲ آمپر تبدیل می‌کند. این ولتاژ و جریان برای اغلب کارهای الکتریکی و الکترونیکی مجموعه حاضر مناسب است. برای استفاده بیشتر و همزمان از یک آداپتور، دو خروجی دیگر نیز به خروجی اولیه اضافه شده است. البته باید از سه خروجی با مصرف متناسب استفاده شود تا جریان کافی در هر مدار توزیع شود.

ملاحظات استفاده:

- از آنجا که آداپتور به برق شهر وصل می‌شود باید نکات ایمنی عمومی را در استفاده از این آداپتور مثل بقیه رعایت کرد.
- بهتر است ولتاژ خروجی چک شود تا در صورت وجود اشکال در قطعه آسیبی به بقیه لوازم مصرف کننده نزنند.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می‌کند:

آداپتور منبع تغذیه برای قطعاتی مثل منبع نور، موتورها، لیزر، مدارها و دیگر قطعات است که در آزمایشهای متعددی از آن استفاده می‌شود.

جای باتری (BA)



مقدمه:

برای تامین برق مورد نیاز برخی قطعات نیاز به باتری است. باتری یکسو بودن ورودی را تضمین می کند و همینطور از عدم نوسان برق اطمینان می دهد ولی مشکل افت ولتاژ تدریجی را دارد. باتری بهتر است در نگهدارنده ای قرار گیرد و خروجی آن با اتصالی متناسب با مدار مصرف کننده طراحی شود تا اتصال درست و بدون قطع و وصل باشد.

معرفی جا باتری موجود:

جاباتری موجود به گونه ای طراحی شده است که ضمن داشتن دو پلاگ اتصال به مدار در خروجی آن، دارای آهنربا برای نصب روی میز کار را داشته باشد.

ملاحظات استفاده:

- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
- قطعه در جای مرطوب و گرم قرار نگیرد.
- از آنجا که قطعه دارای آهنربا است در صورت داشتن هر گونه ملاحظه های دقت کنید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

از باتری برای راه اندازی لیزر، موتور، آشکارساز و دیگر قطعات استفاده می شود.

سیم رابط (CW)



مقدمه:

برای ارتباط بین منابع تغذیه و مدارها و قطعات الکتریکی و الکترونیکی گاهی نیاز به سیم رابط است.

معرفی سیم رابط موجود:

سیم رابط موجود به گونه ای طراحی شده است که با بقیه قطعات همخوان باشد.

ملاحظات استفاده:

- قطعه را در معرض نور مستقیم خورشید و گرمای بیش از حد قرار ندهید.
- به قطعه فشار نیاورید و به آن ضربه نزنید.
- هنگام باز و بسته کردن پلاگ سیم رابط مراقب باشید به قطعه و سیم فشار نیاید.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

از سیم رابط برای ارتباط قطعات مختلف الکتریکی و الکترونیکی و منابع تغذیه استفاده می شود.

عینک ایمنی (SG)



مقدمه:

کار با لیزر همانطور که لذت بخش است و قابلیت‌های زیادی ایجاد می‌کند می‌تواند خطرناک هم باشد. نور لیزر بخاطر جهتمندی و شدت بالای آن که در ابعاد کوچکی متمرکز است می‌تواند برای چشم بسیار خطرناک باشد و در صورت عدم توجه به نکات ایمنی انسان را دچار کوری دائمی کند. خوشبختانه لیزرهای موجود در بسته‌های آموزشی غالباً در ناحیه مرئی هستند و غالباً توان بالایی ندارند. وقتی که نور لیزر دیده شود غالباً عکس‌العمل چشم برای محافظت از اغلب لیزرها کافی است. ولی برای لیزرهای پر توان تر مثل لیزر سبزی که در دسترس شما است مقررات استفاده از آن را با عینک محافظ مجاز می‌کند. عینک محافظ نور لیزر باید از طرفی راحت باشد و از طرف دیگر نور تند لیزر را کاهش دهد به نحوی که نگاه کردن به نور لیزر وقتی که به سطوح روشن می‌تابد چشم را آسیب نزند. همچنین باید عینک به گونه‌ای باشد که شدت نور لیزر را کاهش دهد ولی دید را کم نکند تا بتوان اطراف و آزمایش را مشاهده کرد.

نکاتی درباره عینک ایمنی:

- عینک ایمنی فقط برای طول موج و یا رنگ مشخص شده کاربرد دارد و نمی‌توان از آن برای انواع لیزرها انتظار کارکرد داشت.
- عینک ایمنی برای هر طول موجی با عددی که نشان دهنده چگالی اپتیکی برای کاهش شدت نور برای آن رنگ است مشخص می‌شود که طبق مقررات بر اساس توان لیزر باید انتخاب شود.

معرفی عینک ایمنی موجود:

عینک ایمنی موجود برای طول موج ۵۳۲ نانومتر که مربوط به لیزر سبز رنگ است طراحی شده است. این عینک برای لیزر موجود چگالی اپتیکی کافی برای کاهش شدت در محدوده ایمن را دارد. البته لازم به ذکر است که این به هیچوجه نباید وقتی که عینک روی چشم است مستقیماً به لیزر نگاه کرد.

ملاحظات استفاده:

- هنگام تابش لیزر مواظب باشید نور لیزر متوجه چشم شما نشود.
- به هیچوجه حتی با عینک ایمنی به نور لیزر خیره نشوید.
- سطح عینک را با دستمال نرم تمیز کنید چون خش پذیر است.

نمونه آزمایشهایی که از این قطعه استفاده می کند:

در تمام آزمایشهایی که در آن لیزر سبز بکار می رود باید از عینک ایمنی استفاده کنید.

