مشخصات فنی:

۱. ۲ عدد تیغه اپتیکی فیلینت
۲. میکروسکوپ آموزشی با قابلیت حرکت در دو راستای عمودی و افقی
۲.۱. بزرگنمایی 20X
۲.۲. جابجایی در راستای عمود و افق 5CM
۳. لامپ سدیم به همراه پایه و منبع تغذیه

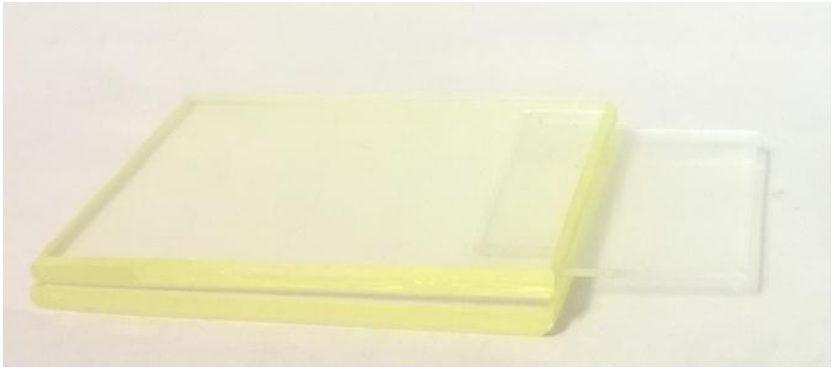
۳.۱- لامپ سديم W۱۰۰ تخم مرغي با توان V-ac۲۲۰، فركانس كاري ۵۰-Hz۶۰ و فيوز ۱ آمپر به همراه فيوز يدكي

۳.۲- بدنه منبع تغذيه از جنس فلز با پايه هاي عايق پلاستيكي داراي اتصال ۸ پين مخصوص لامپ به منبع تغذيه

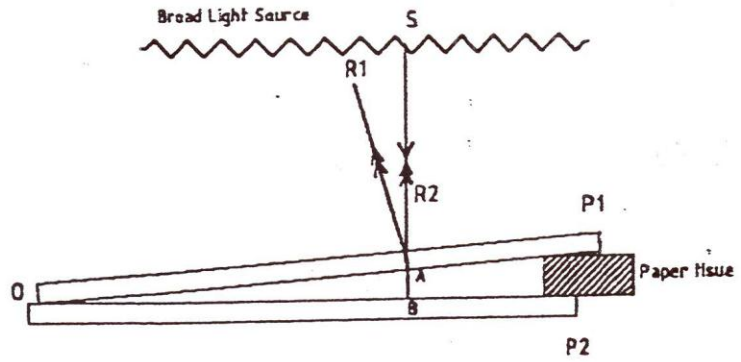
۳.۳- داراي نگهدارنده آلومينيومي لامپ همراه با كابل هاي ارتباطي
۳.۴- داراي لامپ شيشه اي لايه نشاني شده مشكي با دريچه خروج نور و نگهدارنده عايق باكاليتي همراه با پايه و ميله نگهدارنده لامپ
۴. لام آزمایشگاهی

راهنمای کاربری و محدوده هاي آزمايش:

۱. بررسی موجی بودن نور از طریق تداخل امواج با آزمایشی مربوط به یک چشمه گسترده تک رنگ از دو سطح مستوی که زاویه کوچکی با هم می سازند (گوه)
۲. اندازه گیری ضخامت یک ورقه نازک کاغذ



ملاحظات نظری: فرض کنید مطابق شکل یک پرتو تکرنگ از نقطه S واقع بر چشمه گسترده با فرود تقریباً عمودی به دو تیغه اپتیکی P_1 و P_2 بتابد، بدیهی است که پرتوهای بازتابشی از سطوح تیغه‌ها



(شکل ۱)

ایجاد می‌شود، لیکن اگر زاویه θ خیلی کوچک باشد اختلاف راه پرتوهای بازتابشی از سطوح بین تیغه‌ها نسبتاً کم و تداخل آنها قابل رؤیت خواهد بود. پرتو تابشی در نقطه A از سطح تیغه P_1 و در نقطه B از سطح تیغه P_2 بازتابش نموده و پرتوهای R_1 و R_2 حاصل می‌گردند که باندازهٔ $2AB$ اختلاف راه دارند اگر این اختلاف راه مضرب صحیح از طول موج باشد، تداخل تخریبی حاصل شده و نتیجه برهم نهی آنها تاریکی است (زیرا یکی از بازتابش‌ها از شیشه به هوا و دیگری از هوا به شیشه

بوده و اختلاف فاز اضافی π بین آنها حاصل می‌شود). اگر $\overline{AB}=t$ فرض شود داریم :

شرط وجود کمینه رتبه mام $(m=0$ و ۱ و ۲ و ...$)$ $2t=m\lambda$

و اگر:

شرط وجود بیشینه mام $(m=0$ و ۱ و ۲ و ...$)$ $2t=(2m-1)\frac{\lambda}{2}$

شرایط فوق برای کلیه نقاط مشابه نقطه S (که فاصله آنها از نقطه D یکی است) اتفاق می‌افتد بنابراین، اگر نتیجه این برهم نهی تاریکی باشد بعلت گسترده بودن چشمه، یک نوار تاریک بموازات فصل مشترک دو تیغه اپتیکی حاصل خواهد شد و اگر نتیجه بر هم نهی روشنائی باشد، نوار روشنی بموازات فصل مشترک تیغه‌ها مشاهده می‌گردد .

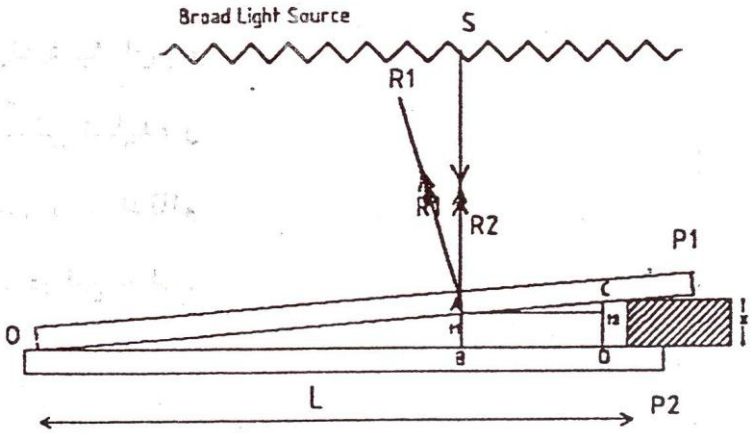
با توجه به شکل (۱).می‌توان نوشت :

$$\theta \approx tg\theta = \frac{\overline{AB}}{OA} = \frac{t}{OA} = \frac{m\lambda}{2OA}$$

که m مرتبه نوار تاریک از محل فصل مشترک تیغه هاست :

با مراجعه به شکل (۲) می‌توان نوشت :

(شکل ۲)



$$\begin{cases} 2t_1 = m_1\lambda \\ 2t_2 = m_2\lambda \end{cases} \Rightarrow 2(t_2 - t_1) = (m_2 - m_1)\lambda$$

و

$$\theta \simeq tg\theta = \frac{t_2 - t_1}{BD} = \frac{(m_2 - m_1)\lambda}{2BD}$$

فرض کنید که یک ورقه کاغذ به ضخامت x موجب ایجاد زاویه θ شده باشد و فاصله لبه کاغذ از فصل تیغه‌ها نسبتاً کم و تداخل آنها قابل رؤیت خواهد بود. پرتو تابشی در نقطه A از سطح تیغه P_1 و در نقطه B از سطح تیغه P_2 بازتابش نموده و پرتوهای R_1 و R_2 حاصل می‌گردند که باندازهٔ $2AB$ اختلاف راه دارند اگر این اختلاف راه مضرب صحیح از طول موج باشد، تداخل تخریبی حاصل شده و نتیجه برهم نهی آنها تاریکی است (زیرا یکی از بازتابش‌ها از شیشه به هوا و دیگری از هوا به شیشه

بوده و اختلاف فاز اضافی π بین آنها حاصل می‌شود). اگر $\overline{AB}=t$ فرض شود داریم :

شرط وجود کمینه رتبه mام $(m=0$ و ۱ و ۲ و ...$)$ $\quad ۲t=m\lambda$

و اگر:

شرط وجود بیشینه mام $(m=0$ و ۱ و ۲ و ...$)$ $\quad ۲t=(۲m-۱)\frac{\lambda}{۲}$

شرایط فوق برای کلیه نقاط مشابه نقطه S (که فاصله آنها از نقطه D یکی است) اتفاق می‌افتد بنابراین، اگر نتیجه این برهم نهی تاریکی باشد بعلت گسترده بودن چشمه، یک نوار تاریک بموازات فصل مشترک دو تیغه اپتیکی حاصل خواهد شد و اگر نتیجه بر هم نهی روشنائی باشد، نوار روشنی بموازات فصل مشترک تیغه‌ها مشاهده می‌گردد .

$$\begin{cases} ۲t_۱=m_۱\lambda \\ ۲t_۲=m_۲\lambda \end{cases} \Rightarrow ۲(t_۲-t_۱)=(m_۲-m_۱)\lambda$$

و

$$\theta \simeq tg\theta = \frac{t_۲-t_۱}{BD} = \frac{(m_۲-m_۱)\lambda}{۲BD}$$

فرض کنید که یک ورقه کاغذ به ضخامت x موجب ایجاد زاویه θ شده باشد و فاصله لبه کاغذ از فصل مشترک تیغه‌ها L باشد در اینصورت داریم :

$$tg\theta = \frac{x}{L} = \frac{t_۲-t_۱}{BD} = \frac{m_۲-m_۱}{۲BD}\lambda \Rightarrow x = \frac{m_۲-m_۱}{۲BD}L\lambda .$$

نگهداری و تعمیر:

۱. محیط کار کاملا تاریك باشد.
۲. قطعات اپتیکی را از گردو غبار محافظت نمایید.
۳. برای نظافت قطعات اپتیکی از پارچه مخصوص استفاده نمایید.
۴. از ضربه زدن دستگاه خودداري شود.
۵. ولوم پشت دستگاه را کاملا بسته و دستگاه را روشن و خاموش نمایید.

شرایط گارانتی و خدمات پس از فروش:

خدمات ضمانت (گارانتی) شامل تعمیر یا سرویس دستگاه وارائه خدمات رایگان جهت تعویض قطعات و دستمزد تعمیر بمدت یک سال میباشد، و خدمات پس از فروش بمدت ۱۰ سال در قبال پرداخت هزینه ها می باشد.
ولی ضمانتنامه در شرایط ذیل قابل اجرا نیست:

۱. صدمات و ضایعات ناشي از ضربه، سقوط، حمل ونقل، تماس یا نفوذ آب و موادشیمیایي، آتش یا حرارت زیاد، گرد و غبار شدید، نوسانات برق، رعد و برق و حوادث طبیعي
۲. استفاده غلط از دستگاه یا مواردي خارج از سازگاري و استانداردهاي تعیین شده براي دستگاه یا عمل نکردن به دستورالعملهاي ذکر شده در دفترچه راهنماي دستگاه.
۳. صدمات و خرابی‌های ناشي از اتصال غلط یا ارتباط دستگاه با سایردستگاه‌ها، تجهیزات و لوازم جانبي غیر سازگار یا معیوب
۴. دستگاه‌هایی که دستکاري شده یا توسط اشخاصي بجز نمایندگان شرکت پویا فرآزما تعمیر شود.

شرایط محیطی نصب و راه‌اندازی به شرح ذیل می‌باشد:

۱- کنتور برق تک فاز ۱۰ آمپر
۲- محدوده دمایي بین ۴۵ تا۰درجه سانتیگراد
۳- محدوده رطوبتي قابل تحمل براي دستگاه ۶۰% - ۱۰%

شرایط کالیبراسیون:

۱. دستگاه حتما بر روی سطح تراز قرار گیرد.
۲. فضای آزمایشگاه کاملا تاریک باشد.
۳. ترجیحا دستگاه بر روی سطحی محکم و سنگین، نظیر میز اپتیکی، قرار داده شود تا لرزش های محیطی باعث بهم خوردن الگوی تداخلی نشود.

آزمون تحویل دهی:

مجموعه را مطابق شکل زیر سوار نمایید:

روش آزمایش: لامپ سدیم را روشن کنید تا گرم شود. گرم شدن لامپ حدود ۵ دقیقه طول می‌کشد.

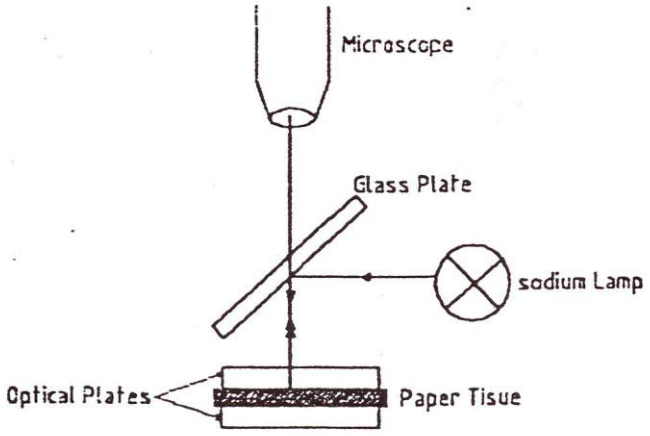
۱- یک ورقه سیاه رنگ مات روی شیشه افقی میکروسکپ قرار دهید .

۲- دو تیغه اپتیکی را روی هم قرار داده و در یک انتهای آنها نوار کوچکی از کاغذ نازک مورد نظر طوری قرار دهید که با فصل مشترک تیغه‌ها موازی قرار گیرد .

۳- تیغه‌ها را روی ورقه سیاه رنگ قرار دهید.

۴- تیغه شیشه‌ای را بکمک یک گیره چند منظوره به میله پایه V شکل ببندید و زاویهٔ آن را با افق حدود 45^{o} اختیار نمائید و ارتفاع نصب آن را طوری تنظیم کنید که بتوان در فاصلهٔ حدود $2cm$ بالای تیغه‌های اپتیکی بین این تیغه‌ها و شیئی میکروسکپ قرار داد .

۵- لامپ سدیم و حفاظ آن را در روی میله نگهدارنده آن پایین ببرید بطوریکه پرتو لامپ پس از برخورد به تیغه شیشه‌ای به تیغه‌های اپتیکی تابیده و پرتوهای بازتابشی در امتداد قائم بطرف بالا بیایند. در این حالت اگر از بالا به سطح نظاره کنید تصویر لامپ را بر روی تیغه‌های اپتیکی خواهید دید.



(شکل ۳)

۶- با استفاده از پیچ حرکت افقی میکروسکپ، لوله آن.را در محل مورد نظر که نور لامپ به آن تابیده است بالای تیغه شیشه‌ای منتقل کنید و با بالا یا پائین بردن لوله میکروسکپ نوارهای تداخلی را که موازی یکدیگر هستند مشاهده کنید..

۷- پس از حصول نوارهای تداخلی مطلوب اندازه‌گیری را شروع کنید .

۸- تار چشمی میکروسکپ را بر وسط یکی از نوارهای روشن (یا تاریک) منطبق نمائید و عدد پیچ میکرومتری افقی میکروسکپ را قرائت نمایدن. (y_0)

۹- با پیچاندن پیچ میکرومتری فوق، لوله میکروسکپ را بطور آرام و افقی جابجا کنید و ضمن این کار تعداد نوارهای روشن (یا تاریک) را که از زیر تار چشمی عبوری می‌نمایند. (حداقل ۲۰ نوار) شمارش نمائید (Δm) و مکان آخرین نوار شمارش شده را یادداشت نمائید (y).

۱۰- با استفاده از رابطه $\theta = \frac{\Delta m}{۲(y - y_0)}\lambda$ و در نظر گرفتن اینکه $\lambda = ۵۸۹۳\mathring{A}$ است. زاویه بین تیغه‌های اپتیکی را محاسبه نمائید .

۱۱- فاصله فصل مشترک تیغه‌های اپتیکی تا لبهٔ داخلی نوار کاغذ را به کمک میکروسکپ (با حرکت دادن آن توسط پیچ حرکت افقی) از روی خط کش و ورنیه آن اندازه‌گیری کنید (L)

۱۲- با استفاده از رابطهٔ $x = \frac{\Delta m}{۲(y - y_0)}L\lambda$ ضخامت کاغذ را محاسبه نمائید.

۱۳- خطای آزمایش را با استفاده از رابطهٔ اخیر محاسبه و بدست آورید.

$$\frac{\Delta x}{x} = \frac{\Delta(y - y_0)}{y - y_0} + \frac{\Delta L}{L} = \frac{\Delta y + \Delta y_0}{y - y_0} + \frac{\Delta L}{L}$$

$x = x$ محاسبه شده $\pm \Delta x$