

بسم الله الرحمن الرحيم

گزارش آزمایشگاه لیزر

آزمایش شماره ششم

انتقال صوت توسط نور لیزر و سیستمهای استراق سمع لیزری

حسین محمدی

۹۶۱۰۱۰۳۵

دکتر صدیقی

خانم فرحی

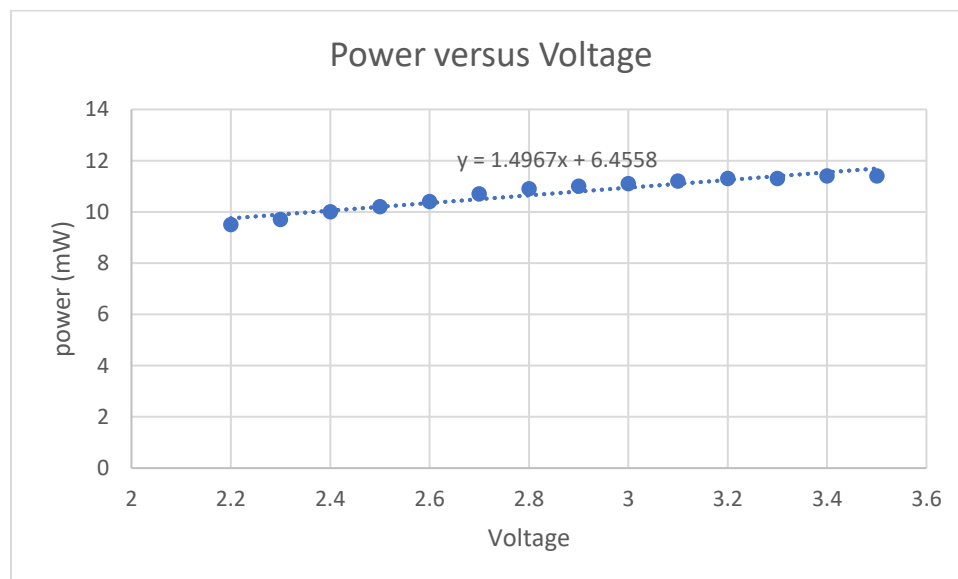
در این آزمایش با شیوه استراق سمع لیزری آشنا شدیم و اصول این کار را فرا گرفتیم و برای این کار به لیزر حالت جامد آشنا شدیم که به نوع بسیار ارزان و مناسب برای انجام این آزمایش می باشد.

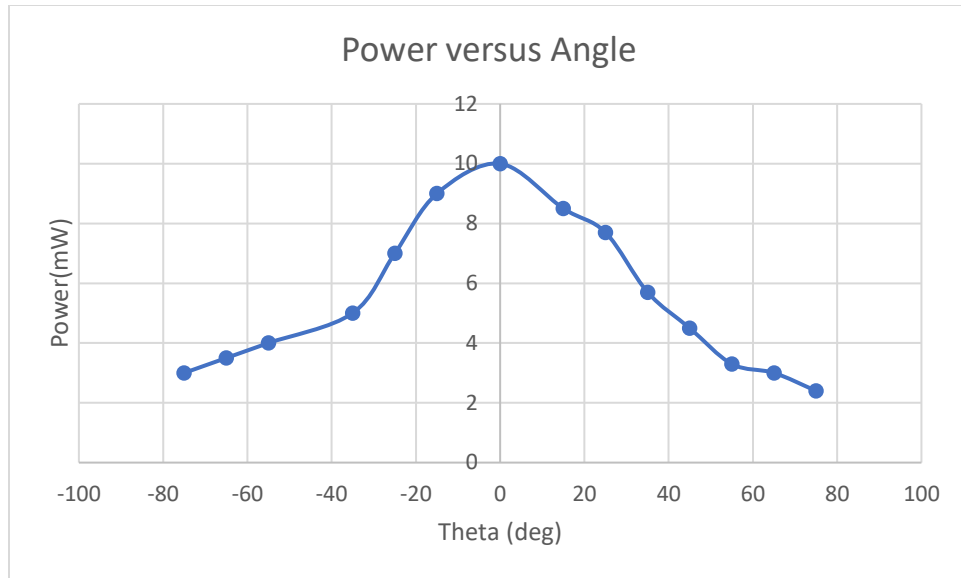
با ساختار لیزر های حالت جامد و این که چطور می توان با کمک این لیزر و مادولاسیون شدت، صدا را روی موج سوار کرد و در طرف دیگر دریافت کرد. در ضمن این آزمایش راه دیگری را برای اندازه گیری واگرایی لیزر های حالت جامد به دست داد، که این امر با چرخاندن منبع صوتی و اندازه گیری زاویه تتا امکان پذیر می شد.

خواسته های آزمایش:

۱- با استفاده از جداول ۱ و ۲ نمودار تغییرات زاویه ای توان پراکنده شده را بر حسب زاویه رسم نمایید.

تنها دو جدول در دستور کار وجود داشت که به ترسیم آنها می پردازیم:





۲- از نظر فیزیکی پهنای نمودار بدست آمده برای پراکندگی زاویه ای را تعبیر کنید.


پراکندگی نور خروجی به این علت است که لیزر حالت جامد توانایی تولید نور تک فام و تک بسامد را ندارد و موجی که از آن خارج می شود دارای طول موجهای مختلف و به تبع آن بردار موج مختلف است و این باعث می شود، مقدار w_0 که برای هر طول موج یکسان است (زیرا مکانیسم تولید تمام طول موج های یکسان است و موج گاوسی خروجی دارای مقدار w_0 یکسانی برای هر طول موج است) ولی توجه کنید که در رابطه واگرایی

$\theta = \frac{\lambda}{\pi w_0}$ ، طول موج با واگرایی نسبت مستقیم دارد و این باعث می شود که اگر طیفی از طول موج های مختلفی داشته باشیم، واگرایی های متفاوت بگیریم، و پهنای نمودار توان بر حسب زاویه، همان زاویه ی واگرایی کل پرتو لیزر می شود.

3- برای آشکار سازی امواج صوتی در استراق سمع چه روشهای دیگری وجود دارد.

این روش هم معمول بوده است که با یک بیم اسپلیتر نور لیزر را دو تکه کنیم و سپس یک تکه را به شیشه بتابانیم و نیمه دیگر را با این تداخل دهیم، حال اتفاقی که می افتد این است که در اثر تداخل دادن این دو می توانیم اطلاعاتی را در مورد ارتعاشات شیشه بدست آوریم و این خود باعث می شود که بتوانیم صحبتی که در اتاق شده و باعث لرزش شیشه شده است را بازایی کنیم.

4- پروفایل نور خروجی از لیزر دایود را با توجه به جدول فوق رسم کنید.



راستش ابزار خاصی برای طراحی پروفایل شدت خروجی از لیزر ندارم، ولی اگر طیف بالا را ببیند، می توانید دو سر آن را از ۹۰- تا ۹۰+ درجه علامت گذاری کنید و مشاهده کنید که در وسط ها توان لیزر بیشینه می شود و هر چه دستگاه را بیشتر بچرخانیم، شدت کمتر و کمتر می شود.

5- با تغییرات دمای کار دایود لیزر توان خروجی را مجددا در جدول ثبت و سپس با رابطه دمایی داده شده در شکل 3 به طور کیفی مقایسه کنید.

این سوال نیاز به اندازه گیری مجدد و داده های جدید دارد که در این سوال در دسترس ما نیست.