



نام آزمایش و مدل دستگاه:

آزمایش اثر داپلر

مدل SS991095

Doppler Effect



مشخصات فنی :

سیستم حرکت طولی اثر داپلر، فرستنده ، گیرنده نوری ، منبع تغذیه اثر داپلر

راهنمای کاربری: هدف از این آزمایش تحقیق بررسی اثر داپلر و تحقیق روابط مربوطه می باشد.

توضیح تئوری :

پدیده دوپلر در اصل برای تغییرات بسامد چشمه صوت در فیزیک کلاسیک مطرح گردید . بر اساس این اثر هرگاه ناظری نسبت به یک چشمه صوت در حرکت باشد ، ناظر بسامدی غیر از آنچه از چشمه گسیل میشود دریافت می کند . مثلاً اگر یک آمبولانس با سرعت به طرف ما در حال حرکت باشد ، صدای آژیر آن به علت حرکت چشمه صوت ، یک تغییر بسامد در موج ارسالی ایجاد می شود ، به نحوی که هر چه آمبولانس به ما نزدیک تر شود ، صدای آژیر زیرتر (بسامد بیشتر و طول موج کوتاه تر) می گردد و زمانی که ماشین از کنار ما می گذرد و دور می شود صدای آژیری که به گوش ما می رسد بمتر (بسامد کمتر و طول موج بلندتر) می گردد.

این پدیده را اثر دوپلر می گویند که در مورد نور نیز صادق است . یعنی هرگاه چشمه نور به طرف ناظر در حال حرکت باشد ، بسامد نور دریافتی توسط ناظر تغییر می کند ، اگر ناظر و چشمه در حال دور شدن از یکدیگر باشند ، نور دریافتی به سمت قرمز جابجا می شود و اگر در حال نزدیک شدن باشند ، بسامد نور دریافتی جابجایی به سمت آبی نشان می دهد . پس از ارایه شدن نسبیت ، اثر دوپلر برای امواج الکترومغناطیسی مورد بررسی قرار گرفت . در اثر دوپلر نسبیتی به علت اینکه چشمه گسیل کننده موج ، امواج الکترومغناطیسی



تابش می‌کند و رفتار این دسته از امواج نیز توسط نظریه نسبیت خاص توصیف شده است ، بنابراین وضعیت کاملاً با اثر دوپلر کلاسیکی فرق می‌کند چرا که طبق اصل موضوع نسبیت خاص ، مبنی بر یکسان بودن قوانین فیزیکی در همه چهارچوب‌های مرجع لخت (اینرسی) ، وجود هرگونه چهار چوب مرجع ممتاز در عالم نفی می‌شود . به همین خاطر دیگر حرکت چشمه به سمت ناظر یا ناظر به سمت چشمه هیچ تفاوتی با هم نخواهد داشت . در این پدیده اگر ناظر به سمت چشمه نور یا چشمه نور به سمت ناظر حرکت کند ، یک جابجایی به سمت طیف آبی نور دیده می‌شود ، یعنی رابطه زیر :

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{1 - v/c}{1 + v/c}} \lambda_e$$

که در آن λ_o طول موج دریافتی و λ_e طول موجی است که چشمه نور ارسال می‌کند . واضح است که در این حالت طول موج دریافتی از طول موج ارسال شده کوتاه‌تر است . اگر چشمه نور از ناظر ، یا ناظر از چشمه نور دور شود ، با افزایش طول موج نور دریافتی یک انتقال به قرمز در طیف نشری یا جذبی آن چشمه دیده می‌شود که طبق رابطه زیر داده می‌شود :

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{1 + v/c}{1 - v/c}} \lambda_e$$

نحوه کار با دستگاه :

دستگاه اصلی از یک سیستم حرکت طولی به طول ۳ متر تشکیل شده است که در ابتدای آن گیرنده و در انتهای آن یک فرستنده تعبیه شده است.

با اتصال منبع تغذیه به پرابهای بیرونی کنار دستگاه سیستم حرکت طولی فرستنده و گیرنده به سیستم تغذیه متصل میشوند.

با زدن کلید دکمه فرکانس سکون فرکانس ابتدایی را بدست آورده سپس با انتخاب جهت حرکت به طرف یا خلاف جهت گیرنده و انتخاب میزان سرعت حرکت که همگی روی مانیتور نمایش داده میشوند با لمس دکمه شروع سیستم شروع به حرکت کرده و پس از طی مسافت مشخص بصورت خودکار از حرکت باز می‌ایستد.

سپس با استفاده از روابط موجود در دستور کار میزان طول موج فرستنده یا متحرک را بدست می‌آوریم.

شرایط محیطی لازم برای نصب و راه اندازی :

محدوده دمایی بین ۰ تا ۵۵ درجه سانتی گراد



محدوده رطوبتی قابل تحمل برای دستگاه ۱۰ تا ۶۵ درصد
دستگاه در معرض تغییرات دمایی شدید قرار نگیرد.

گارانتی و خدمات پس از فروش :

کلیه محصولات تولیدی شرکت سامان سرای بین الملل بارثاوا دارای ۳ سال گارانتی تعویض قطعات و ۱۰ سال خدمات پس از فروش می باشد. هیچ عامل محیطی و انسانی تولیدات شرکت را از شمول گارانتی و خدمات خارج نمیکند. تجهیزاتی که تنها از شرکت سامان سرای بین الملل بارثاوا خریداری شده و تولید خود این شرکت نمی باشد نیز دارای یک سال گارانتی تعویض و ۲ سال خدمات پس از فروش می باشد. نصب و راه اندازی و آموزش نحوه کاربرد و عملکرد محصولات فروخته شده، توسط کارشناسان شرکت در محل آزمایشگاه دانشگاه صورت میگیرد.