

پیش گزارش هفتم درس آزمایشگاه اپتیک – دکتر مهدوی

موضوع آزمایش: بررسی نور قطبیده شده روی یک دی الکتریک و مقایسه نتایج آن با معادلات فرنل

حسین محمدی

۹۶۱۰۱۰۳۵

۱ اردیبهشت ۱۴۰۰

۱ شرایط قطبیده شدن نور هنگام انعکاس از سطح

می دانیم که ضرایب بازتاب برای مولفه های موازی و عمودی یک پرتو نور، مساوی نیستند و این باعث می شود که قطبش نور در بازتاب از یک سطح تغییر کند. این بنیان و اساسی است که در بررسی این پدیده و آزمایش بایستی در خاطر داشته باشیم.

پدیده ای که بروستر آن را مشاهده کرد این بود که اگر نور با زاویه خاصی (θ_B) به مرز بین دو محیط شفاف برخورد کند، به طور کامل از سطح محیط شفاف عبور می کند؛ همچنین نور بازتابیده به طور کامل قطبیده می شود. (مطابق رابطه ۷-۷ دستور کار یعنی زاویه بین میدان الکتریکی نور بازتابیده و بردار عمود بر سطح صفر می شود یا ضرایب بازتاب برای دو مولفه مساوی می شود.) یا معادلا راستای انتشار پرتو بازتاب شده و راستای پرتو شکست یافته، بر هم عمود باشند.

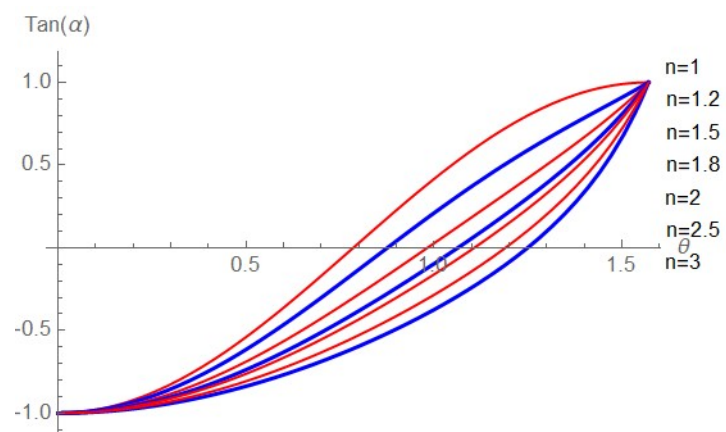
با قرار دادن $\alpha = 0$ در رابطه ۷-۷ دستور کار، دقیقاً روابط ساده شده ی اسنل به دست می آید.

$$n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2) \quad \tan(\theta_B) = \frac{n_2}{n_1}$$

سودمندی این فرآیند این است که می توان از سطوحی که دارای ضریب شکست مختلف هستند، به عنوان یک قطبشگر استفاده کرد.

۲ رسم رابطه ۷-۷ دستور کار بر حسب θ و تفسیر آن

برای ضریب شکست های مختلف نمودار را در شکل ۱ می بینیم. (نمودار از بالا به پایین رسم شده است یعنی بالاترین نمودار دارای ضریب شکست ۱ است و همینطور پایین می آید.) جاهایی که مقدار $\tan(\alpha)$ صفر شده است را پیدا کنیم، مقدار θ متناظر آن ها همان زاویه ی بروستر است. پس نتیجه این است که هرچه ضریب شکست بیشتر شود، زاویه ی بروستر هم بیشتر می شود.



شکل ۱: نمودار $\tan(\alpha)$ بر حسب θ مطابق رابطه ۷-۷