

راهنمای آموزشی فزیک صنف دوازدهم (دور چهارم)

اهداف آموزشی:

1_ دانش آموزان با مفاهیم اساسی موضوعات (امواج صوتی، سرعت صوت در اجسام جامد و مایع ، شدت صوت، امواج الکترومغناطیسی، تداخل شعاع نوری ، تعیین نمودن موقعیت شکل تداخلی نوارها ، تفرق، قطبی شدن نور

(مستوی استقطاب) آشنایی کامل دریافت کند.

2_ دانش آموزان با موارد استفاده از قطبی شدن و سرعت صوت آگاهی کامل کسب نمایند.

3_ دانش آموزان باید با اهمیت موضوعات هذا آشنا شده و بتوانند در زندگی روزمره شان تطبیق نمایند.

بخش اول: امواج صوتی (Sound Waves)

امواج صدا یک بخش مهم امواج میخانیکی را تشکیل می دهد، موج های صدا به طور طولی منتشر می گردد، به این معنا که استقامت انتشار موج ها و اهتزاز ذرات که انرژی آواز را انتقال می دهند با هم موازی و یا منطبق استند.

در چهار اطراف ما صداهای زیاد تولید می شود، ولی تنها صدای انسان به طور نورمال بین فریکوئسی های 20Hz و 20000Hz برای ما قابل شنیدن است، آوازهای که بیش تر از 20000Hz دارد، از ساحة صداهای قابل شنیدن بلند و پایان تر از 20Hz از ساحة صداهای قابل شنیدن پایین نامیده می شوند، دیگر حیوانات قابل شنیدن امواج های خفیف اند، که این انتروال فقط برای گوش های نورمال انسان است، اما می توان امواج بیرون از ساحة را به کمک وسایل تخنیکی به این ساحة داخل نماییم، که این وسایل تقویه کننده ها (Amplifiers) گفته می شود، مانند شنیدن صدای رادیو و غیره. و باید گفت برای انسان ها امواج صدا از اهتزاز تارهای صوتی حنجره آن ها بلند می شوند، که در جانب مقابل به شکل امواج طولی انتشار می یابد، که موج های صوتی مانند: امواج طولی دیگر انعکاس و انکسار می نمایند.

سرعت صوت در گازات

می دانیم که که امواج صوتی در محیط الاستیکی (ارتجاعی) منتشر می گردد، خصوصیت الاستیکی محیط گازی به خواص دینامیکی آن مربوط است، پارامترهای دینامیکی محیط گازی به درجه حرارت، فشار و حجم ارتباط دارد، که در گازهای کامل، سرعت صوت ذریعه فورمول لاپلاس به دست می آید، و آن این است.

$$v = \sqrt{\gamma \cdot \frac{P}{\rho}}$$

در فورمول فوقانی P فشار گاز، ρ کثافت گاز و $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$ از نسبت ظرفیت مخصوصه حرارتی گاز با

فشار ثابت C_p و حجم ثابت C_v بدست می آید. حرارت مخصوصه گازها با فشار ثابت و حجم ثابت برای گازهای مختلف متفاوت است، اما در صورتی که تعداد مالیکول ها در حجم مساوی باشد، این

نسبت برای همه گازها تقریباً مساوی است. مقدار γ برای گازهای یک اتومی $5/3 = 1.67$ ، دو اتومی مانند هوا $7/5 = 1.40$ و سه اتمی مانند CO_2 برابر با $4/3 = 1.33$ است.

از جانب دیگر برای گازهای خیالی، از قانون ترمودینامیک می فهمیم که هرگاه گاز خیالی تحت فشار P، دارای حجم V و درجه حرارت T باشد، و سپس درجه حرارت را به $T_1, T_2, \dots$ فشار را به $P_1, P_2, \dots$ و حجم را به $V_1, V_2, \dots$ انتقال دهیم، که این ارتباط بین آن ها قرار ذیل است.

$$\frac{P \cdot V}{T} = \frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} = \dots = \frac{P_3 \cdot V_3}{T_3} = R = \text{const}$$

در رابطه فوقانی R به نام ثابت گازات یاد می شود، که مقدار آن تقریباً برابر به $8.314 \frac{\text{Joul}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

می باشد، اگر در حجم مربوطه اندازه گاز به قدر m مالیکول گرام موجود باشد، پس:

$$\frac{P \cdot V_m}{T} = R \Rightarrow P = \frac{RT}{V_m} \rightarrow v = \sqrt{\gamma \cdot \frac{P}{\rho}}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\gamma \cdot \frac{RT}{V_m \cdot \rho}} = \sqrt{\gamma \cdot \frac{RT}{\rho V_m}} = \sqrt{\gamma \cdot \frac{RT}{\rho \cdot \frac{M}{\rho}}} = \sqrt{\gamma \cdot \frac{RT}{M}}$$

و سرعت انتشار صوت طور ذیل به دست می آید:

$$v = \sqrt{\gamma \cdot \frac{RT}{M}}$$

مثال 1. سرعت صوت در هوا را که حیثیت گاز کامل را دارد، در صفر درجه سلسیوس معلوم کنید، ($M = 29 \text{ gr / mol}$)

حل.

$$v = \sqrt{\gamma \frac{RT}{M}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{(1.4)(8.31)(273)}{0.029}} \approx 331 \text{ m / s}$$

مثال 2. سرعت انتشار صوت در گاز نایتروجن با حرارت 127°C چند متر بر ثانیه است؟

($\lambda = 1.4$, $R = 8 \text{ joule/mol} \cdot \text{K}$)

حل.

$$M = 27 \times 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol} \cdot \text{K}}, T = (127 + 273) \text{ K} = 400 \text{ K}$$

$$v = \sqrt{\gamma \frac{RT}{M}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{1.4 \times 8 \times 400}{27 \times 10^{-3}}} \approx 407 \text{ m / s}$$

مثال 3. حرارتی گازی را از 47°C به 227°C افزایش می دهیم، سرعت صوت در آن به اندازه ی

135m/s افزایش می یابد، قبل از افزایش حرارت سرعت صورت در گاز چند متر بر ثانیه بوده است.

حل.

(صوت تولید شده توسط پنجه صوتی) معلوم می‌نمایند، مانند نگاره 14.10، اگر فریکونسی صدای پنجه صوتی f باشد، پس سرعت اهتزاز صوت تولید شده در هوا توسط رابطه $v = f \times \lambda$ معلوم می‌گردد، هم‌چنان مطابق به نگاره 14.10 می‌توانیم، که در نل شیشه‌ی داخل ظرف، ارتفاع ستون هوا را با اضافه نمودن و کم کردن آب تحت مشاهده قرار دهیم، اول یک حصه کم نل را از هوا و متبایقی آن را از آب پر می‌کنیم، آب را از نل آهسته آهسته کم می‌کنیم، تا که آواز پنجه صوتی به حالت ریزونانس برسد، پنجه صوتی را به طرف باز نل که هوا به آن نمی‌رسید گرفته و می‌بنیم که آب در نل از این صدا متأثر می‌گردد، یعنی:

$$L_1 + c = \frac{\lambda}{4}, L_2 + c = \frac{3\lambda}{4}, \dots, L_n = \frac{(2n-1)\lambda}{4} + c$$

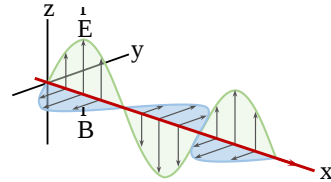
$$L_2 - L_1 = \frac{\lambda}{2}, L_3 - L_2 = \frac{\lambda}{2}, \dots, L_n - L_{n-1} = \frac{\lambda}{2}$$

اگر $v = f \times \lambda$ باشد، پس سرعت صوت را طور زیر می‌توان نوشت:

$$v = 2f(L_2 - L_1) = 2f(L_3 - L_2) = 2f(L_n - L_{n-1})$$

امواج الکترومقناطیسی (Electromagnetic Waves)

امواج الکترومقناطیسی در نتیجه یک مناقشه طولانی که در رابطه با طبیعت نور و چگونگی آن، که نور موج است و یا ذره، توسط یک عالم انگلیسی مکسویل مطرح گردیده است.



که در این جا بر اساس خصوصیت موجی نور پروسه‌های تداخل، تفرق و قطبی شدن بررسی می‌گردد، باید بگوییم که نور، آن عاملی است که طول موج آن در فاصله بسیار کوچک از $4000 \text{ \AA}$ تا $4500 \text{ \AA}$ قرار دارد، سرعت نور در هوای آزاد 300000 km/s است و تمام امواج الکترومقناطیسی-همین خصوصیت را دارند.

تداخل شعاع نوری

تداخل امواج نوری هنگامی صورت می‌گیرد، که شعاع نوری کوهرنت (Coherent) باشد، یعنی فاز و امپلیتюд شعاعاتی که تداخل می‌نمایند شکل یک‌سان و مساوی داشته باشند و از طرف دیگر قیمت طول موج‌ها یعنی λ باهم مساوی و مونوکروماتیک (Monochromatic) باشند. تحت این شرایط، در طبیعت این چنین منابع موجی نوری پیدا شده نمی‌توانند، پس ساینس دانان از روش‌ها و وسیله‌های مختلف سعی می‌نمایند تا منابع دارای خصوصیات فوق را ایجاد نمایند. ما در این جا از یک میتود خاص که به واسطه یونگ و فرنیل ایجاد شده، تداخل را به شکل تحلیلی آن بررسی می‌نماییم.

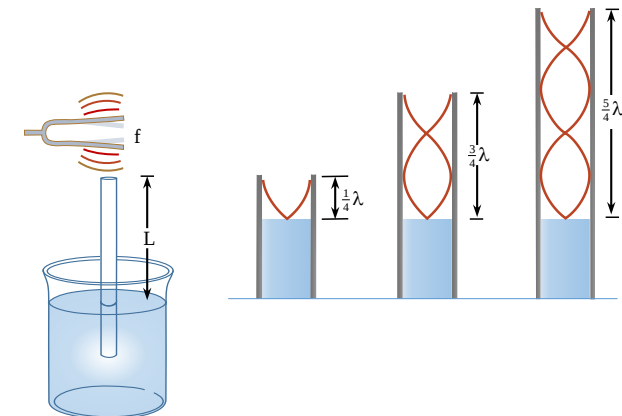
$$\begin{aligned} v &= \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \Rightarrow \frac{v}{v'} = \sqrt{\frac{T}{T'}} \Rightarrow \frac{v}{v+135} = \sqrt{\frac{320}{500}} \\ v' &= \sqrt{\frac{\gamma RT'}{M}} \\ \Rightarrow \frac{v}{v+135} &= \frac{4}{5} \Rightarrow 5v = 4v + 540 \Rightarrow v = 540 \text{ m/s} \end{aligned}$$

سرعت صوت در اجسام جامد و مایع

می‌دانیم که سرعت انتشار موج در یک محیط به ارتجاعیت و ساختمان مالیکول‌های آن محیط ارتباط دارد، چون برای اجسام سخت این خصوصیت در رابطه با قوه‌های کشش بین مالیکول‌ها به خوبی آشکار است و برای مایعات و گازها این قوه و ساختار ارتجاعیت به ترتیب کم می‌شود، پس در رابطه با انتشار امواج هم به همین تناسب برای اجسام سخت سریع‌تر و به همین ترتیب وضاحت اکتفا نموده، سرعت‌های صوت در محیط‌های مختلف قیمت‌های مختلف دارند.

شدت صوت (Sound Intensity)

صدا مانند هر پدیده موجی دیگر، انعکاس و انکسار می‌کند، ولی در ارتباط با شنیدن، صوت به دو نوع می‌باشد، یکی صوت‌های آهنگ‌دار و دیگری صوت‌های بی‌آهنگ می‌باشد، آوازهای آهنگ‌دار به صوت‌های گفته می‌شود که بالای گوش‌ها یا حس شنوایی انسان اثر مطبوع وارد می‌کند، در حالی که صوت‌های بی‌آهنگ برای حس شنوایی انسان خوش آیند نبوده و احساس خوب را به میان نمی‌آورند. این بلندی و پستی به شدت صدا مربوط است، شدت صوت عبارت از آن مقدار انرژی است که در یک ثانیه از سطحی به اندازه یک سانتی‌متر مربع که به استقامت انتشار موج عمود باشد، مشخص می‌شود، البته شدت صوت به منبع و انتشار انرژی و گوش هم ارتباط دارد، از همین جا گفته می‌توانیم که شدت صوت یک کمیت فیزیکی است، شدت آواز به محیط اهتزاز و ذرات اهتزاز آن محیط، دامنه‌ی اهتزاز و فاصله منبع تولید صوت وابسته می‌باشد.



استفاده از عملیه ریزونانس (Resonance) در اندازه نمودن سرعت صوت در وسایل، سامان‌آلات ساز و آواز بکار رفته است، که در اثر آن موج‌های صوتی خود را هم آهنگ می‌نمایند، برای فهم خوبتر موضوع فوق در لابراتوارها یک آله‌ی ساخته شده که طول موج‌ها را به وسیله یک هم آهنگ کننده

$$\delta = d \sin \theta_{\text{bright}} = \frac{xd}{D} = m\lambda, \quad x = \frac{m\lambda D}{d} \dots \text{(ii)}$$

$$\delta = d \sin \theta_{\text{dark}} = \frac{xd}{D} = (2m-1)\frac{\lambda}{2}, \quad x = (2m-1)\frac{\lambda D}{2d} \dots \text{(iii)}$$

رابطه نخست اندازه x فاصله نوار روشن و یا تاریک از نوار مرکزی و δ تفاوت راه نوری را نشان می‌دهد، رابطه دوم مقدار x فاصله نوار روشن m - ام از نوار مرکزی و رابطه آخری مقدار x فاصله نوار تاریک m - ام از نوار مرکزی را بیان می‌کند، و برای همیشه $m=1,2,3, \dots$ می‌باشد.

مثال 1. در آزمایش یانگ فاصله دو شکاف 0.4mm و فاصله پرده تا دو شکاف 80cm است، اگر طول موج نور $\lambda = 0.6\mu\text{m}$ باشد، فاصله نوار دهم روشن از نوار مرکزی چند ملی‌متر است؟ حل.

$$x = \frac{m\lambda D}{d} \Rightarrow x = \frac{10 \times 0.6 \times 10^{-6} \text{m} \times 0.8 \text{m}}{0.4 \times 10^{-3} \text{m}} = 12 \times 10^{-3} \text{m}$$

$$x = 12 \text{mm}$$

مثال 2. در آزمایش یانگ فاصله دو شکاف 0.5 میلی‌متر و فاصله پرده تا دو شکاف 1m است، اگر طول موج نور $0.6\mu\text{m}$ باشد، فاصله نوار تاریک دهم از نوار مرکزی چقدر است؟ حل.

$$x = (2m-1)\frac{\lambda D}{2d} \Rightarrow x = (2 \times 10 - 1)\frac{0.6 \times 10^{-6} \text{m} \times 1 \text{m}}{2 \times 0.5 \times 10^{-3} \text{m}}$$

$$x = 11.4 \times 10^{-3} \text{m} = 11.4 \text{mm}$$

مثال 3. در آزمایش یانگ فاصله دو شکاف 0.6mm و فاصله نوار روشن دهم از وسط نوار مرکزی 5mm است، اگر طول موج نوری $0.5\mu\text{m}$ ، فاصله پرده تا دو شکاف چند سانتی‌متر است؟ حل.

$$n = \frac{n\lambda D}{d} \Rightarrow D = \frac{xd}{n\lambda} \Rightarrow D = \frac{5 \times 10^{-3} \text{m} \times 0.6 \times 10^{-3} \text{m}}{10 \times 0.5 \times 10^{-6} \text{m}}$$

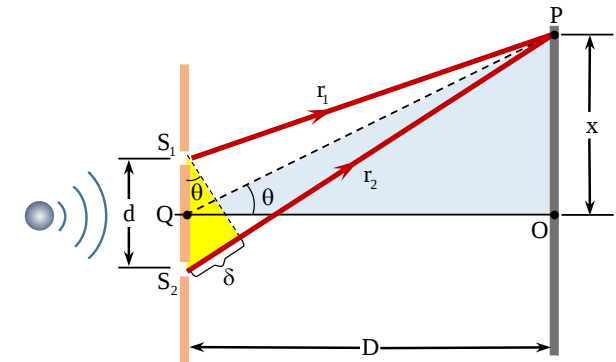
$$D = 0.6 \text{m} = 60 \text{cm}$$

مثال 4. در آزمایش یانگ با نوری یک‌رنگ، فاصله پرده نوارها از دو شکاف 2000 برابر فاصله دو شکاف و فاصله چهارمین نوار روشن از نوار مرکزی 4mm است، طول موج این نور چند انگستروم است؟ حل.

$$x = \frac{n\lambda D}{d} \Rightarrow \lambda = \frac{xd}{nD} \Rightarrow \lambda = \frac{4 \times 10^{-3} \text{m} \times d}{4 \times 2000d} = 5 \times 10^{-7} \text{m}$$

$$x = 5000 \times 10^{-10} \text{m} = 5000 \text{\AA}$$

تفرق (Diffraction)



انتشار موجی شعاع نور شکل تابع سین (sin) را دارد. فاز یک نقطه اهتزاز این تابع را که از فاصله اهتزاز x قیمت φ را دارد، این طور نشان داده می‌توانیم.

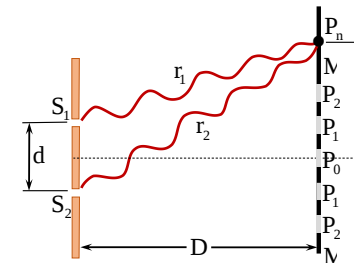
$$\varphi = \frac{2\pi x}{\delta}, \quad x = D \sin \theta \approx D \tan \theta, \quad \delta = r_2 - r_1 = d \sin \theta$$

در این رابطه δ تفاوت راه بین آن دو شعاع موجی نوری است، که فاز آنها 2π می‌باشد، در حالی که برای یک نقطه کیفی مهتزر، این فاز φ و تفاوت راه نوری x است. مطابق نگاره 14.12 از یک منبع نوری S که به دو منبع مجازی S_1 و S_2 عبور می‌دهیم، که بعد از عبور از سوراخ‌ها موج‌های نوری منتشر می‌گردد و در یک فاصله معین امواج منتشر شده از این منابع، یکی به دیگر داخل می‌گردند، و در نتیجه شدت امواج نوری طور ذیل محاسبه می‌گردد.

$$I = 4a^2 \times \cos^2 \frac{\varphi}{2}$$

تعیین نمودن موقعیت شکل تداخلی نوارها

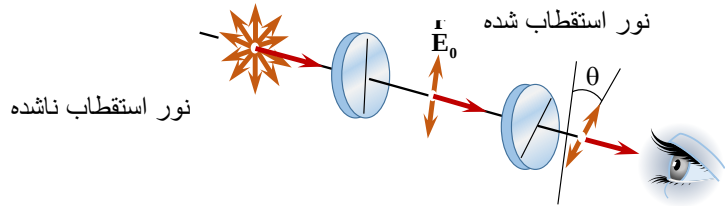
توماس یانگ برای اولین بار با استفاده از دستگاه تداخل سنجی که به آن طول موج رنگ‌های مختلف نور را اندازه‌گیری نمود،



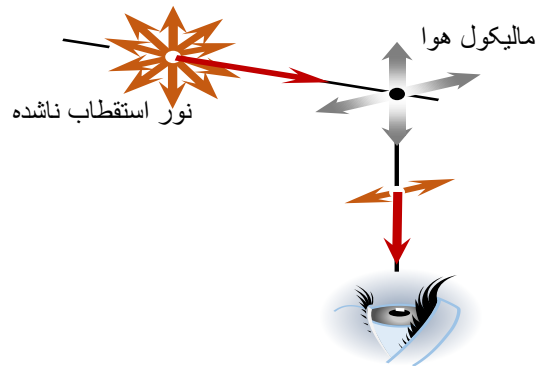
این دستگاه فاصله دو شکاف را به d ، فاصله پرده از صفحه شکاف‌ها به D ، فاصله یک نوار روشن یا یک نوار تاریک معین تا نوار روشن مرکزی را به x مانند نگاره بالا. و اختلاف راه موج‌های نوری که نوار روشن یا تاریک از تداخل آنها به وجود آمده است به δ نشان می‌دهیم، مانند شکل 14.12، رابطه زیر برقرار است.

$$\frac{x}{D} = \frac{\delta}{d} \rightarrow x = \frac{\delta D}{d} \vee \delta = \frac{xd}{D} \dots \text{(i)}$$

اسقطاب آن مستوی است که اهتزاز در آن صورت می گیرد. در نگاره 14.16 اهتزازات بر مستوی قطبی عموداً صورت می گیرد. آن مستوی که در آن اهتزازها صورت می گیرد، به نام مستوی اهتزازی یاد می شود.



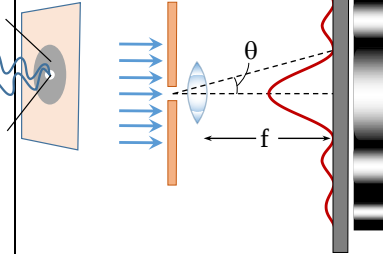
می دانیم که نور عادی از موج های زیاد تشکیل گردیده است، که هر موج آن به یک رنگ مشخصی که اهتزازات خطی، دایره ای و بیضی اجرا می نمایند، مطابقت می کند. از طرف دیگر این واضح است که اهتزازهای بیضی و دایره ای از دو اهتزاز خطی که یکی بالای دیگر، عمود بوده و تفاوت فاز $\frac{\pi}{2}$ را دارد، در میان می آید. به همین علت است که هر اهتزاز به دو مرکبه که یکی بالای دیگر عمود باشد، تجزیه گردد. به این اساس اشعه نوری را که امواج عرضی اند، در دو مستوی xx' و yy' که یکی بالای دیگر عمود بوده و در عین زمان به استقامت انتشار نور هم عمود اند، به دو مرکبه تجزیه می نماییم. اهتزازاتی را که ذرات به موازات مستوی کاغذ به سر می رسانند مطابق نگاره به نماد (b) و آن اهتزازاتی که بر مستوی کاغذ عمود باشند به سیمبول (•) نشانی شده اند.



قطبی کردن به وسیله انعکاس

در سال 1880 میلادی یک ساینس دان به نام ملوس (malus) نشان داد، که شعاع منعکس شده از سطح یک شیشه عادی قطبی می شود. این عالم به واسطه یک تجربه شعاع نور عادی را بر شیشه مستوی وارد نموده و سپس شعاع منعکسه را از آن ذریعه کرسنال تورمالین آزمایش کرد که قطبی می شود. یانه، موصوف در جریان تجربه کرسنال تورمالین را به استقامت شعاع منعکسه حرکت داده و بالاخره دید که در یک موقعیت معین و تحت زاویه وارده، شعاع منعکسه قطبی گردیده است. به این زاویه، زاویه استقطاب (قطبی شدن) می گویند.

در زنده گی روزمره دیده می شود، که نور به خط مستقیم انتشار می نمایند، و این یک اصل نور هندسی است. یک قرن پیش یک تعداد دانشمندان به این باور بودند که اگر نور خصوصیت موجی را دارا می بود، پس باید به خط مستقیم انتشار نمی کرد و مثال های آشکار و غیر دقیق هم برای این عقیده وجود داشت، مثلاً: هنگامی که شعاع از یک سوراخ و یا هم از طریق ذرات داخل اتاق می گردید، مانند یک خط مستقیم معلوم می شد، پس نور باید ذره باشد، ولی بعداً هیوگنز یک تعداد تجارب را انجام دادند و در نتیجه آن نشان دادند، وقتی که شعاع از یک سوراخ کوچک داخل اتاق می گردد، شعاعی که با کناره های سوراخ تماس نموده انحناء می کند، و در طرف تصویر سوراخ یک تعداد قسمت های روشن و تاریک ظاهر می شد، که به خصوصیت موجی شعاع نوری دلالت می کند، هیوگنز این حادثه را مثل حادثه صوت با اصول موجی توضیح نمود، و به این حادثه نام تفرق (Diffraction) را گذاشت. هیوگنز این دو تجربه بسیار ساده را به انجام رسانید.



اول در مسیر شعاع نوری یک سوراخ دایره ای را قرار داد و هنگامی که شعاع از سوراخ خارج گردیده، بر روی پرده طوری نمایان شد، که در اطراف تصویر ساحه های روش و تاریک به نظر می خورد، که این خصوصیت موجی شعاع نوری را آشکار می سازد، در این تجربه روشنی زیاد در حصه وسطی قرار داشته و هر قدر که به استقامت شعاع به کناره ها (لبها) می رود، روشنی آهسته آهسته کم می گردد تا این که نیمه روشن و قسمتی از سوراخ معلوم می شود، همچنان در مسیر شعاع نوری یک دسک (قرص) خورد دایره ای را بگذاریم، دیده می شود که شعاع نوری از لبها دسک به پرده می خورد و دسک سایه اش را روی پرده به شکل سیاه رنگ تشکیل می دهد، این چنین انتشار نور را که به خصوصیت موجی شعاع نوری جواب می دهد، تفرق می گویند. از حادثه تفرق در مطالعه کرسنال ها استفاده زیاد می گردد، در این حادثه نیز از شعاع مونوکروماتیک استفاده می شود، در این حادثه تفرق ابعاد تجربی بسیار کوچک و با طول موج شعاع نوری قابل مقایسه است.

قطبی شدن نور (Polarization of Light Waves)

حوادث نوری تداخل و تفرق محض آشکار نمود، که طبیعت شعاع نوری موجیست، و این را توضیح نمی نماید، که این حالت موجی به شکل امواج طولی است، و یا به گونه امواج عرضی، اما استقطاب نوری این را واضح ساخت که شعاع نوری امواج عرضی است، یعنی اهتزاز ذرات اهتزازی به استقامت انتشار امواج شعاع نوری عمود است.

مستوی استقطاب (Plane of polarization)

وقتی که نور عادی از کرسنال تورمالین می گذرد، قطبی می گردد، و این نور قطبی شده به استقامت انتشار نور عموداً اهتزاز می نماید، که در حقیقت به این نور، نور قطبی شده مستوی می گویند، مستوی

13. اگر شدت صوت در فاصله معین ۸۰ دسی بل باشد، وقتی فاصله دو برابر شود، شدت صوت چگونه تغییر می کند؟

فعالیت‌های صنفی / عملی

فعالیت ۱: آزمایش سرعت صوت

هدف: درک تفاوت سرعت صوت در مواد مختلف

- از سه محیط مختلف استفاده شود: هوا، آب و فلز.
- شاگردان توسط زدن دو سنگ یا استفاده از زنگ، انتقال صوت را در این سه ماده تجربه می کنند.
- ثبت کنند که در کدام محیط، صوت سریع‌تر به گوش می رسد و چرا.

فعالیت ۲: مشاهده تداخل نور

هدف: شناخت نوارهای تداخلی

- با استفاده از تصاویر، ویدیو یا وسایل ساده آزمایشگاهی، عبور نور از دو شکاف نشان داده شود.
- شاگردان محل نوارهای روشن و تاریک را مشاهده و تحلیل نمایند.
- بحث شود که چه زمانی بیشترین و کمترین شدت نور ایجاد می شود.

فعالیت ۳: آزمایش قطبی شدن نور

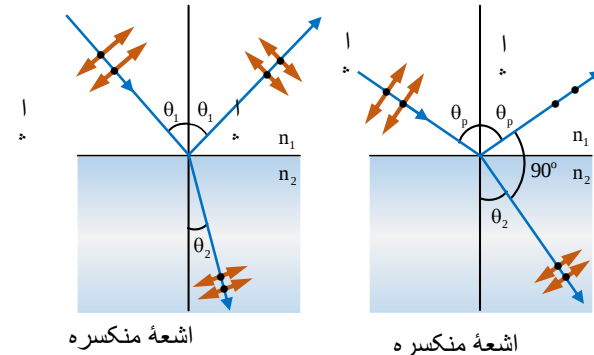
هدف: مشاهده مستوی استقطاب

- از دو شیشه عینک آفتابی قطبی یا فیلتر استفاده شود.
- شاگردان آن را در مقابل منبع نور قرار داده و در زوایای مختلف بچرخانند.
- وقتی دو فیلتر ۹۰ درجه چرخانده می شوند، نور از آن عبور نمی کند → نتیجه: نور قطبی شده.
- مفهوم مستوی استقطاب و جهت موج توضیح داده شود.

فعالیت ۴: گروپ کاری – کاربرد مفاهیم در زندگی

هدف: فهم عملی و کاربردی مفاهیم

در این جا شعاع منعکسه بر سطح شیشه عمود و به مرکبه‌های موازی به آن تجزیه می شود و دوباره



اشعه منعکسه

اشعه منعکسه

موازی منعکس می گردد و مرکبه عمودی تحت زاویه معین قابل رویت می گردد، هم چنان شعاع منعکسه تحت زاویه‌های معین نیز مانند امواج سطح آب قطبی می شود، باید گفته شود که حادثه قطبی شدن بحث بسیار طولانی است و در تخنیک، طباط و پژوهش‌های تحقیقی دیگر از آن استفاده وسیع صورت می گیرد که ما در این جا تنها به معرفی این حادثه اکتفا نموده ایم.

سوالات تمرینی

الف) سوالات مفهومی:

- امواج صوتی چیست و چگونه تولید می شوند؟
- چرا سرعت صوت در آب بیشتر از هوا و در آهن بیشتر از آب است؟
- شدت صوت به چه معناست و به چه عوامل وابسته است؟
- امواج الکترومغناطیسی چیستند؟ چند نمونه از آن‌ها را نام ببرید.
- تداخل شعاع نوری چگونه رخ می دهد؟ در کجاها قابل مشاهده است؟

ب) قطبی شدن نور:

- قطبی شدن نور یعنی چه؟ چه وقت نور قطبی می شود؟
- مستوی استقطاب چیست و چه مفهوم دارد؟
- در زندگی روزمره کجا از قطبی شدن نور استفاده می شود؟ (حداقل دو مثال)
- تفاوت میان نور قطبی شده و نور عادی در چیست؟
- چرا عینک‌های آفتابی قطبی برای رانندگی یا ورزش مفید اند؟

ج) سوالات تحلیلی و محاسبه‌ای:

- اگر سرعت صوت در آب ۱۵۰۰ متر در ثانیه و در آهن ۵۰۰۰ متر در ثانیه باشد، یک موج صوتی فاصله ۳۰۰۰ متر را در هر محیط در چند ثانیه طی می کند؟
- در یک آزمایش نوری، شعاع نوری از دو شکاف گذشته و نوارهای تداخلی تولید می کند. اگر فاصله بین دو نوار روشن ۲ میلی متر باشد، این چه چیزی در مورد طول موج نشان می دهد؟

- شاگردان به گروه تقسیم شوند.
- هر گروه جدول کاربردهای مفاهیم فزیک را در زندگی روزمره تهیه نماید، مانند:
 - استفاده از سرعت صوت در سونوگرافی در طب
 - قطبی شدن نور در عینک های آفتابی
 - استفاده از رادار و سونار در طیاره و کشتی
- هر گروه یافته های خود را به صنف ارائه دهد.