



Namatek
True Education

Light Refraction

www.namatek.com

پدیده شکست نور

فهرست مطالب

۱. شکست نور چیست؟ (Light Refraction)

۲. علت شکست نور

۳. ضریب شکست چیست؟

۴. شکست نور در زندگی واقعی

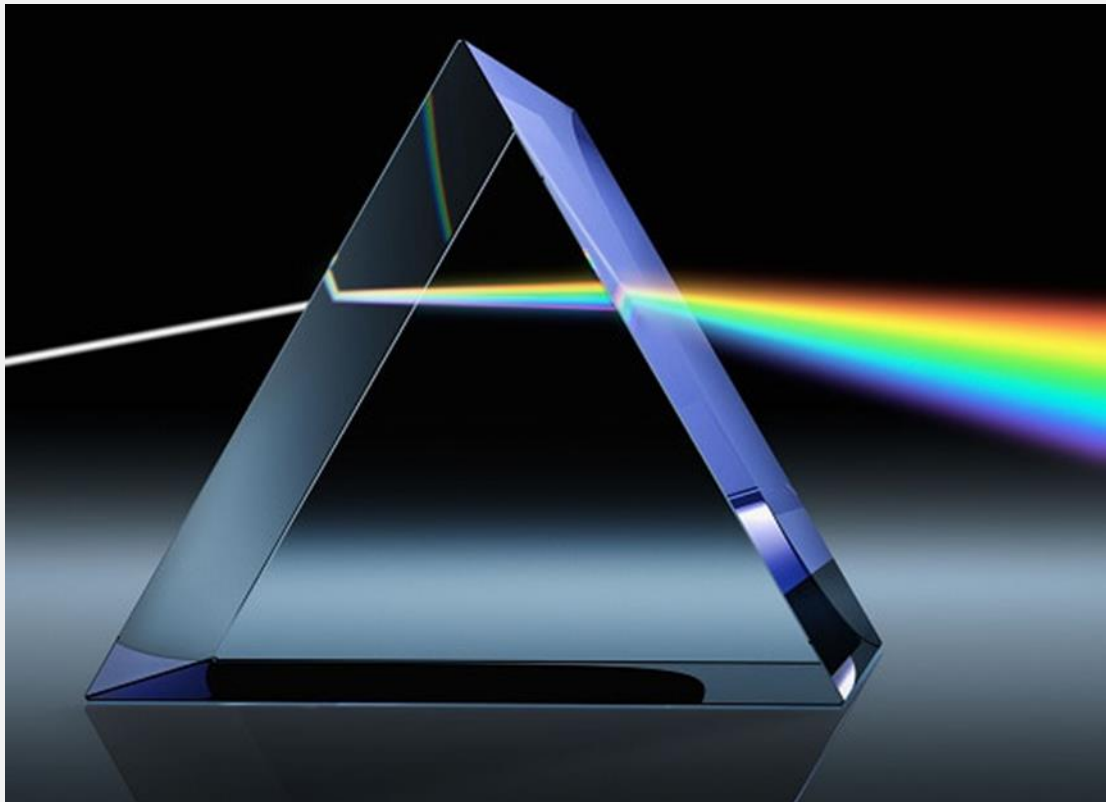
۵. کاربردهای Light Refraction

شکست نور پدیده ای است که در بسیاری از وسایل روزمره ما به کار گرفته شده است و برخی اتفاقاتی که در طبیعت با آن ها مواجه می شویم نیز نشأت گرفته از آن هستند. این پدیده کاربردهایی را برای ما فراهم کرده است که باعث اهمیت موضوع می شود.

با ما همراه باشید تا به بررسی علت و نکات این پدیده بپردازیم.

#۱ شکست نور چیست؟ (Light Refraction)

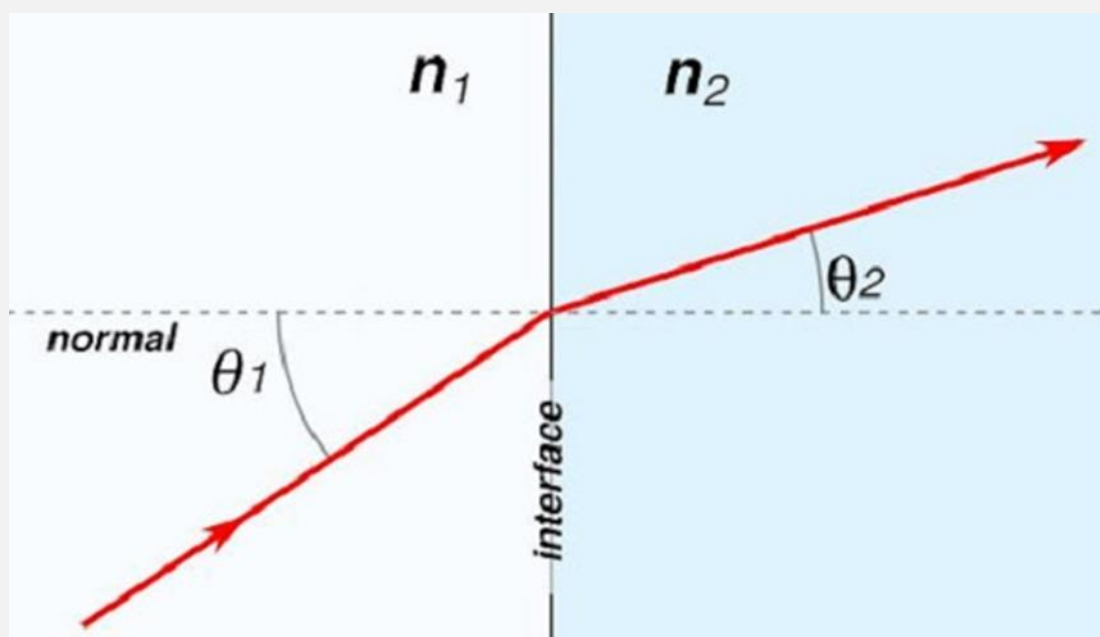
شکست عبارت است از خم شدن نور (در مورد صدا، آب و امواج دیگر نیز اتفاق می افتد) وقتی از یک ماده شفاف به ماده دیگر منتقل می شود. شکست در امواج نور پدیده بسیار رایجی است؛ اما این پدیده در امواج دیگر همچون امواج آب و یا امواج صوتی نیز اتفاق می افتد. شکست باعث می شود که ابزارهای نوری مانند ذره بین، عدسی، منشور و رنگین کمان داشته باشیم. حتی چشمان ما به شکست نور بستگی دارند. بدون شکست، ما نمی توانیم نور را روی شبکه چشم خود متمرکز کنیم.



#۲ علت شکست نور

هر زمان که پرتوی نور از یک محیط با زاویه ای به محیطی متفاوت حرکت کند، دچار شکست می شود و سرعتش تغییر می کند. این تغییر سرعت منجر به تغییر جهت می شود. به عنوان مثال، وارد شدن نور از هوا به داخل آب را در نظر بگیرید. با وارد شدن نور به داخل آب و تغییر زاویه آن، سرعت نور کاهش می یابد. این نکته در مورد وارد شدن نور از هوا به شیشه هم صدق می کند؛ یعنی هنگامی که نور از هوا به شیشه منتقل می شود، سرعت نور کم شده و جهت آن کمی تغییر می کند.

به عبارتی وقتی نور از یک ماده کمتر متراکم به یک ماده متراکم تر می رود، نور شکسته می شود و سرعت آن کاهش می یابد. توجه کنید که اگر موج نوری در جهت عمود بر سطح به مرز بین دو سطح نزدیک شود، پرتوی نور علی رغم تغییر سرعت، دچار شکست نمی شود.



میزان شکست به دو چیز بستگی دارد:

- تغییر در سرعت: اگر ماده ای باعث افزایش یا کاهش سرعت نور شود، نور می شکند.
- زاویه تابش نور: اگر نور با زاویه بیشتری وارد ماده شود، میزان شکست نیز محسوس تر خواهد بود. از سوی دیگر، اگر نور مستقیماً وارد ماده جدید شود (با زاویه ۹۰ درجه نسبت به سطح)، نور همچنان دچار تغییر سرعت می شود؛ اما به هیچ وجه تغییر جهت نمی دهد و شکست رخ نمی دهد.

#۳ ضریب شکست چیست؟

ضریب شکست چگونگی عبور نور از مواد را توصیف می کند. ضریب شکست بدون واحد است. برای یک ماده معین، ضریب شکست نسبت بین سرعت نور در خلأ (c) و سرعت نور در محیط (v) است. اگر ضریب شکست یک محیط با n نشان داده شود، با فرمول زیر محاسبه می شود:

$$n = \frac{c}{v}$$

n = index of refraction

c = speed of light in a vacuum

v = speed of light in medium

بر اساس ضریب شکست محیط، پرتوی نور جهت خود را تغییر می دهد و در مرز بین دو محیط دچار شکست می شود. اگر نور وارد ماده ای با ضریب شکست بیشتر (مانند هوا از شیشه) شود، سرعت آن کاهش می یابد و به سمت خط عمود منحرف می شود. اگر نور وارد ماده ای با ضریب شکست پایین تر (مانند آب از هوا) شود، سرعت آن افزایش می یابد. در این حالت نور از خط عمود منحرف می شود.

#۴ شکست نور در زندگی واقعی

پدیده های زیادی هستند که علت وقوع آن ها شکست نور است. همچنین از این ویژگی نور در ساخت دسته ای از ابزارها و وسایل نیز استفاده می شود. در این بخش به برخی از این موارد می پردازیم.

- سراب، تصویری از آب که در واقعیت وجود ندارد، در نتیجه شکست نور ایجاد می شود.
- استخر شنا همیشه کم عمق تر از آنچه که هست به نظر می رسد؛ زیرا نوری که از کف استخر می آید به دلیل شکست پرتوی نور در سطح خم می شود.



- شکل گیری رنگین کمان نمونه ای از شکست است؛ زیرا پرتوهای خورشید در قطرات باران شکسته می شوند و رنگین کمان ایجاد می

شود. رنگین کمان به این دلیل ایجاد می شود که هر رنگ در هنگام ورود در زوایای متفاوتی شکسته شده، از داخل منعکس می شود و سپس هر قطره کوچک باران را ترک می کند. ایجاد رنگین کمان با استفاده از یک بطری اسپری و آفتاب آسان است. رنگین کمان ثانویه ای که گاهی اوقات دیده می شود، ناشی از انعکاس هر پرتوی نور در داخل هر قطره قبل از خروج آن است. این بازتاب دوم باعث می شود رنگ های رنگین کمان ثانویه برعکس شوند. رنگ قرمز برای رنگین کمان اولیه در بالا قرار دارد، اما در رنگین کمان ثانویه، رنگ قرمز در پایین است.

- شکست می تواند طیف نوری ایجاد کند. ایزاک نیوتن با استفاده از یک قطعه شیشه ای مثلثی به نام منشور آزمایش مشهوری را انجام داد. او از نور خورشید که از پنجره اش می درخشید، برای ایجاد طیفی از رنگ ها در طرف مقابل اتاقش استفاده کرد. این آزمایش نشان داد که نور سفید درواقع از تمام رنگ های رنگین کمان ساخته شده است. این هفت رنگ با نام اختصاری ROY G BIV بیان می شوند: قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش.

#۵ کاربردهای Light Refraction

متداول ترین کاربرد شکست در زمینه اپتیک است و در فناوری های نوری کاربرد های زیادی دارد.

برخی از برنامه های کاربردی برجسته در زیر لیست شده اند:

- عدسی یک ماده شفاف است که اشعه های نور را شکست می دهد تا در یک نقطه به هم نزدیک شوند. عدسی ها به گونه ای طراحی شده اند که نور ورودی به آن ها با شکست در یک نقطه کانونی متمرکز شده و تصویری بزرگنمایی شده از یک جسم را تولید می کند. معمولاً از عدسی ها در ذره بین ها و میکروسکوپ ها برای مشاهده اجسام کوچک مانند میکروارگانیسم ها که با چشم غیرمسلح قابل مشاهده نیستند، استفاده می شود. همچنین از عدسی ها در دوربین های دوچشمی و تلسکوپ استفاده می شود که به شما امکان می دهد تصاویر جامع از اجسام دور را مشاهده کنید.
- شکست در منشورها نیز استفاده می شود. منشور یک دستگاه گوه شکل است که باعث می شود نور تابیده شده به آن به رنگ های مختلف تقسیم شود. این امر باعث می شود منبع نور با جزئیات مورد مطالعه قرار گیرد.
- عینک هایی که افراد دارای نقص بینایی دارند، از اصل شکست استفاده می کنند.
- شکست در چشمی های درب خانه، دوربین، پروژکتور فیلم و تلسکوپ استفاده می شود.

