



فصل پانزدهم: شکست نور

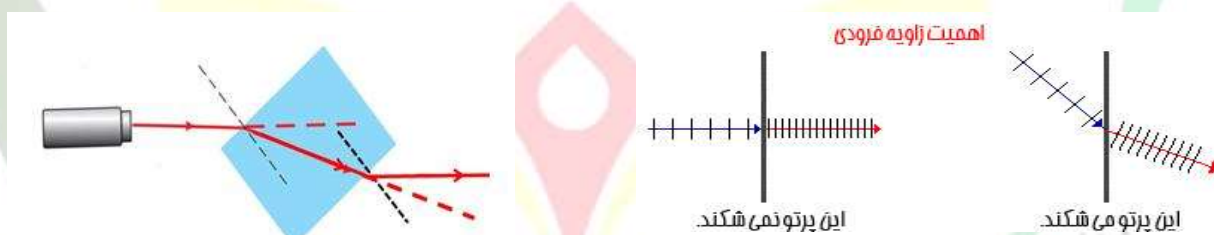
کلمات کلیدی: شکست نور، عدسی‌ها، پاشندگی نور

نور نیز مانند اتومبیل در محیطی که تراکم یا غلظت کمتری دارد، سرعت بیشتری دارد. سرعت نور در محیط خلأ حدود 300000 کیلومتر بر ثانیه است؛ اما در هوا کمی کمتر و در آب حدود سه چهارم این سرعت است.

شکست نور

هنگامی که نور به طور مایل از یک محیط شفاف، وارد محیط شفاف دیگر می‌شود، از مسیر خود منحرف می‌گردد. به این پدیده شکست نور می‌گویند. وقتی باریکه نور به طور عمود بر سطح یک تیغه شیشه‌ای یا هر جسم شفاف دیگری بتابد، بدون شکست به مسیر خود ادامه می‌دهد؛ درحالی‌که اگر باریکه نور به طور مایل از یک محیط شفاف به محیط شفاف دیگری وارد شود، شکسته می‌شود.

وقتی باریکه نور از شیشه (محیط غلیظ) بخواهد وارد هوا (محیط رقیق) شود، از خط عمود بر سطح دور می‌شود و عکس آن، اگر باریکه نور از محیط رقیق وارد محیط غلیظ شود به خط عمود بر سطح نزدیک می‌شود.



هر چه تراکم ذرات ماده کمتر باشد، محیط رقیق‌تر است. مثال آب از هوا غلیظ‌تر و از شیشه رقیق‌تر است. سرعت نور در محیط رقیق بیشتر از سرعت آن در محیط غلیظ است.

شکست نور در منشور

باریکه نور سفید پس از عبور از منشور به رنگ‌های مختلفی تجزیه می‌شود، این پدیده را پاشندگی نور می‌نامند.



به مجموعه رنگ‌های تشکیل دهنده نور سفید، طیف نور سفید می‌گویند. میزان شکست نور رنگ بنفش، بیشتر از نور رنگ قرمز است. رنگین کمان حاصل شکست نور خورشید در قطره‌های باران است. ترتیب رنگ‌های رنگین کمان عبارت است از: بنفش، نیلی، آبی، سبز، زرد، نارنجی و قرمز. («بناس زق» حروف اول این رنگ‌ها به ترتیب گفته شده است). از منشور در ساخت دوربین شکاری و پیرابین استفاده می‌شود.

چرا اجسام به رنگ‌های مختلفی دیده می‌شوند؟

رنگ هر جسم به 4 عامل بستگی دارد.

1- نوری که از جسم به چشم می‌تابد .

2- ماده شیمیایی که سطح خارج جسم را می‌پوشاند .

3- محیط میان جسم و چشم ناظر

4- چشم ناظر

شبکیه چشم تکه‌ای بافت ظریف است که درون چشم و در قسمت پشتی آن جای دارد. در شبکیه یک چشم سالم، رنگدانه‌های متفاوتی وجود دارد که نوارهای متفاوتی از طول موجهای نور را جذب می‌کنند. هنگامی که همه طول موجها به شبکیه می‌رسند همه رنگدانه‌ها به کار می‌افتند و ما نور سفید یا نور معمولی را می‌بینیم؛ ولی هنگامی که بعضی از رنگدانه‌ها بیشتر از بقیه آنها به کار می‌افتند، ما یک رنگ نور را می‌بینیم؛ اما علت رنگ‌های متفاوت نور نیز متفاوت بودن طول موج‌های طیف نور است. یعنی نور سفید از 7 رنگ گوناگون یعنی از 7 طول موج مختلف تشکیل شده است. علت مختلف بودن این طول موج‌ها نیز نوسان‌های مختلف بارهای الکتریکی درون اتم است .

اگر محیط شفاف و بی‌رنگی همچون هوا را در نظر بگیریم که هیچگونه جذب نوری توسط آن صورت نمی‌گیرد، رنگ هر جسم پس از تابش نور سفید به آن به نوع بازتاب جسم بستگی پیدا می‌کند. جسمی که تمامی نور سفید را منعکس کند، سفید دیده می‌شود. اگر تمامی طول موج‌های طیف نور سفید را جذب کند سیاه دیده می‌شود. اگر یک یا چند طول موج را بازتاب کند به رنگ همان طول موج معین یا به رنگ ترکیب آنها دیده خواهد شد. وقتی نور به یک جسم می‌تابد سطح جسم انرژی جذب می‌کند و همین امر می‌تواند دوباره اتم‌های سطح جسم را به گونه‌ای تحریک کند تا بعضی طول موج‌های خاص را از خود ساطع کنند که

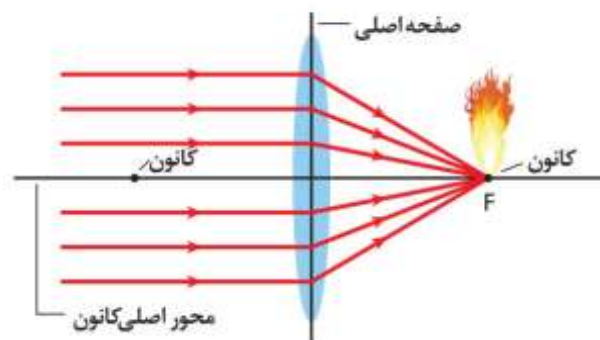
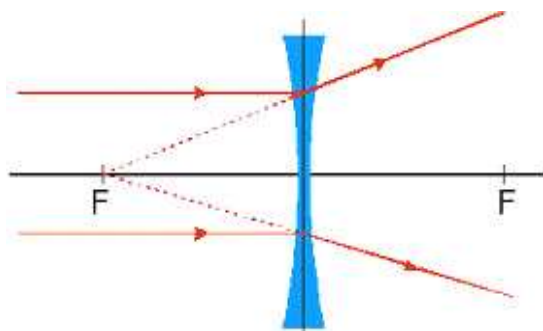


در نتیجه جسم می تواند به رنگ همان طول موج ها دیده شود. برای مثال درختان سبز طیف نور سبز را ساطع می کنند و این رنگ را جذب نمی کنند.

عدسی

عدسی ها از مواد شفافى مانند شیشه یا پلاستیک فشرده ساخته می شوند. وقتی یک عدسی را با دستمان لمس می کنیم، ممکن است وسط آن ضخیم تر از لبه های آن باشد. به این نوع عدسی، عدسی همگرا می گویند. اگر لبه های عدسی از وسط آن ضخیم تر باشد، به آن عدسی واگرا گفته می شود.

کانون در عدسی محدب یا همگرا، نقطه ای است که پرتوهای نور موازی با محور اصلی، پس از عبور از عدسی در آن نقطه به هم رسیده و یکدیگر را قطع می کنند. به فاصله کانون تا مرکز عدسی فاصله کانونی می گویند. (فاصله کانونی عدسی محدب مثبت است).



کانون در عدسی مقعر یا واگرا، نقطه ای است که امتداد پرتوهای نور موازی با محور اصلی پس از عبور از عدسی در آن نقطه به هم رسیده و یکدیگر را قطع می کنند.

ویژگی تصویر در عدسی واگرا: همیشه کوچک تر، مستقیم، مجازی، در فاصله کانونی

ویژگی تصویر در عدسی همگرا: 1- بزرگ تر، مستقیم، مجازی 2- بزرگ تر، وارونه، حقیقی 3- کوچک تر، وارونه، حقیقی 4-

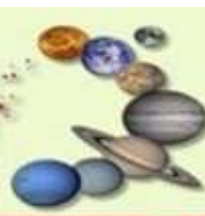
هم اندازه، وارونه، حقیقی

از عدسی همگرا در ساخت انواع دوربین ها، تلسکوپ، ویدئو پروژکتور و عینک برای افراد دوربین استفاده می شود. از عدسی

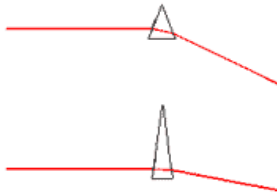
واگرا در ساخت عینک برای افراد نزدیک بین استفاده می شود.



$$E = mc^2$$



قاعده کلی درباره شکست



1- سرعت نور در محیط غلیظ، کمتر از محیط رقیق است.

2- هرگاه نور وارد عدسی یا منشور می شود به سمت قسمت ضخیم تر می شکند.

