



***** فصل پانزدهم - شکست نور *****

۱ - شکست نور (تعریف + دلیل + چند مثال برای شکست نور):

الف) تعریف شکست نور : خمیده شدن امتداد اشعه نور را شکست نور گویند .

ب) دلیل : هرگاه نور به طور مایل و خمیده از یک محیط شفاف به محیط شفاف دیگری وارد شود جهت مسیر نور عوض می شود .

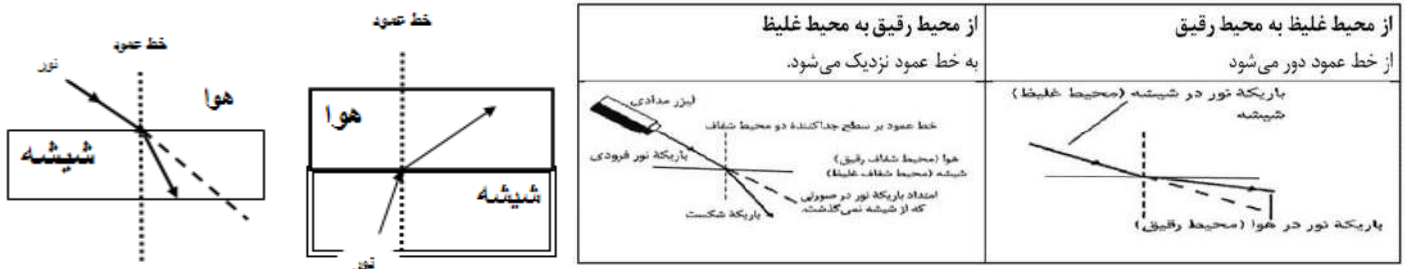
ج) چند مثال برای شکست نور: عبور نور از منشور، تشکیل رنگین کمان و این که عمق استخر دارای آب را کمتر از عمق واقعی آن می بینیم و ...

۲- قوانین مهم برای جهت و مسیر شکست نور در محیط دوم :

الف) اگر نور به طور عمودی و قائم از محیطی به محیط دوم وارد شود فقط سرعت نور تغییر می کند و جهت آن هیچ تغییری نمی کند.

ب) اگر نور به طور مایل از محیط رقیق مانند هوا به محیط غلیظ مانند شیشه وارد شود هنگام ورود به محیط دوم به خط عمود نزدیک می شود.

ج) اگر نور به طور مایل از محیط غلیظ مانند شیشه به محیط رقیق مانند هوا وارد شود هنگام ورود به محیط دوم از خط عمود دور می شود .



۳- در هر حالت نور چه تغییری می کند؟ چرا؟

الف) نور به طور مستقیم از هوا به شیشه وارد می شود: در این حالت فقط سرعت نور کم میشود چون تراکم شیشه نسبت به هوا بیشتر است .

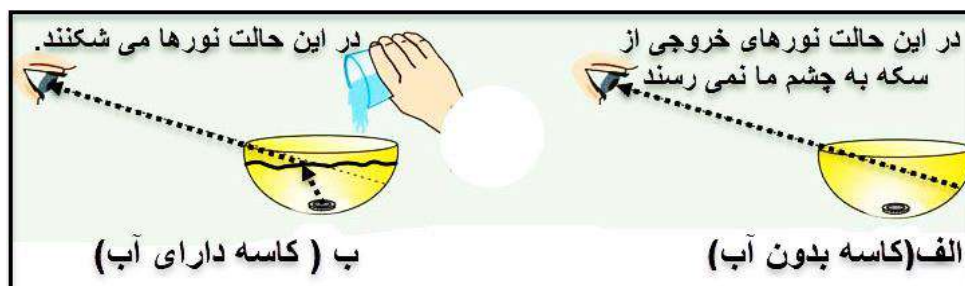
ب) نور به طور مایل و خمیده از هوا به شیشه وارد می شود: در این حالت،

چون شیشه متراکم تر از هوا است ، سرعت نور کم می شود و جهت نور هم تغییر می کند یعنی نور می شکند .

۴- آزمایش کاسه آب و سکه : در کف یک کاسه کدر و خالی یک سکه می چسبانیم و در جایی می گذاریم ، آن قدر از این کاسه دور می

شویم تا دیگر سکه را در کف کاسه نبینیم در این حالت اگر دوست ما داخل کاسه آب بریزد ما دوباره می توانیم سکه را ببینیم و علت آن این است

که وقتی نورهای سکه از آب خارج می شوند می شکنند و چشم ما سکه را در امتداد این نور شکسته یعنی بالاتر از جای واقعی می بیند.



۵- منشور (تعریف ، مسیر نور در آن ، کاربرد منشور، چند اصطلاح) :

الف) تعریف منشور : منشور محیط شفاف است از جنس شیشه یا پلاستیک که دو وجه آن با هم زاویه تند(حاده) می سازند .

ب) مسیر نور در آن : نور هنگام ورود از هوا به آن به خط عمود نزدیک می شود و نور هنگام خروج از منشور و ورود به هوا از خط عمود

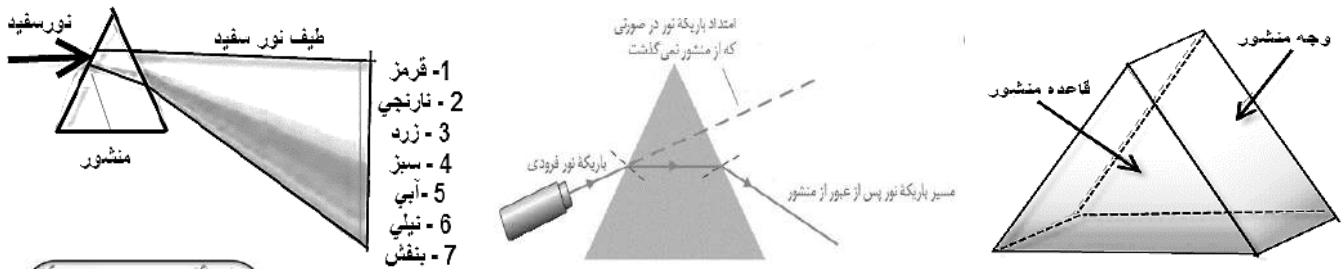
دور می شود به گونه ای که نور هنگام خروج از منشور به طرف قاعده اش کج می شود .

ج) کاربرد منشور : هرگاه نور سفید را به منشور بتابانیم نور را به هفت رنگ سازنده آن تجزیه می کند مانند رنگین کمان .

د) تعریف پاشندگی نور : تجزیه شدن نور سفید به هفت رنگ سازنده اش را پاشندگی نور گویند .



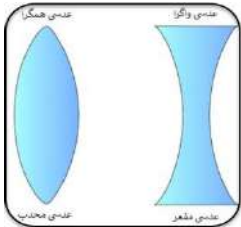
ه) طیف نور سفید : به مجموعه رنگ هایی که از تجزیه شدن نور سفید به دست می آید ، طیف نور سفید گویند .
و) تذکر بسیار مهم این که : پس از خروج نور از منشور و تشکیل طیف ، رنگ بنفش بیشترین شکست و رنگ قرمز کمترین میزان شکست را دارد .



۶- عدسی (تعریف ، انواع) :

الف) تعریف عدسی : محیط شفاف است که یک یا دو سطح خمیده دارد .

ب) انواع عدسی عبارتند از: ۱- عدسی محدب (کوژ یا همگرا) - ۲- عدسی مقعر (کاو یا واگرا) .



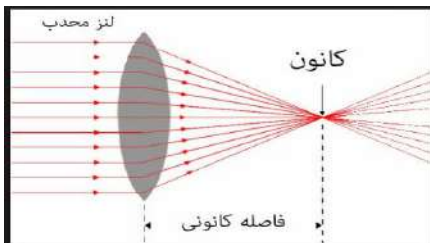
۷- عدسی محدب = کوژ = همگرا = ذره بین (شکل و طرز ساخت آن ها با منشور ، دلیل نام گذاری ، کاربرد ، ویژگی های تصویر):

الف) از نظر ساختمانی : عدسی محدب لبه نازک و وسط ضخیم دارد مانند دو منشور به هم چسبیده از قاعده .

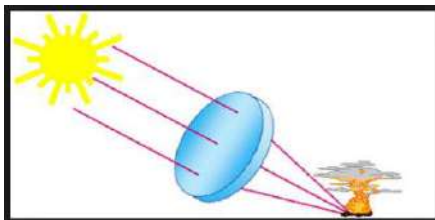
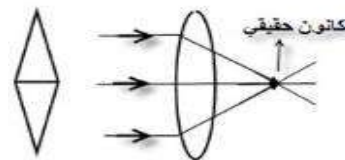
ب) دلیل نام گذاری : چون نور ها را جمع و متمرکز می کند پس به آن همگرا می گویند .

ج) کاربرد : در ذره بین ها و دوربین ها و تلسکوپ ها و میکروسکوپ ها و نیز در عینک افراد دوربین به کار می رود و مانند آینه مقعر عمل می کند

د) ویژگی تصویر در آن: اگر جسم در فاصله کانونی عدسی محدب باشد این ویژگی ها را دارد : بزرگتر از جسم ، دورتر از جسم ، مجازی ، مستقیم .



عدسی محدب (همگرا) = دو منشور از قاعده به هم چسبیده



۸- طرز تعیین کانون و فاصله کانونی یک عدسی محدب (همگرا) : برای این

منظور مطابق شکل یک عدسی محدب یعنی همان ذره بین را در فاصله مناسب روبروی خورشید می گیریم تا یک نقطه داغ و نورانی که همان تصویر خورشید است تشکیل شود این نقطه کانون عدسی می باشد و فاصله این نقطه تا ذره بین را هم فاصله کانونی می گویند .

۹- عدسی مقعر = کاو = واگرا (شکل و طرز ساخت آن ها با منشور ، دلیل نام گذاری ، کاربرد ، ویژگی های تصویر):

الف) از نظر ساختمانی : عدسی مقعر لبه ضخیم و وسط نازک دارد مانند دو منشور به هم چسبیده از راس .

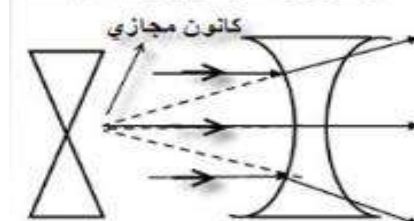
ب) دلیل نام گذاری : چون نور ها را پخش و پراکنده می کند پس به آن واگرا می گویند .

ج) کاربرد : در عینک چشم افراد نزدیک بین به کار می رود و مانند آینه محدب عمل می کند .

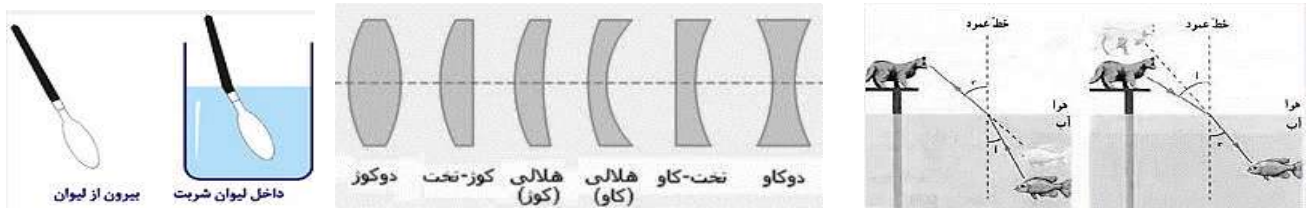
د) ویژگی تصویر در آن : تصویر در عدسی مقعر همواره این ویژگی ها را دارد : کوچکتر از جسم - نزدیکتر از جسم - مجازی - مستقیم .



عدسی مقعر (واگرا) = دو منشور از راس به هم چسبیده



۱۰- در تصاویر زیر شکسته شدن ظاهری قاشق در محل تماس با آب - انواع عدسی ها و این که گربه برای شکار ماهی باید کجا را چنگ بزند و ماهی گربه را کجا می بیند نشان داده شده است .



۱۱-# نکته ۱: نخستین بار نیوتن (انگلیسی) با عبور نور سفید از منشور آن را به ۷ رنگ سازنده اش تجزیه کرد و این کار او را معروف کرد .

۱۲-# نکته ۲: سال ۱۳۹۴ ه.ش (۲۰۱۵م) به خاطر گذشت هزار سال از تألیف کتاب «المناظر» به وسیله ابن هیثم (دانشمندی اسلامی) توسط سازمان علمی فرهنگی یونسکو سال جهانی نور نام گرفت این کتاب شامل ۷ مقاله در بحث نور و رنگ است که به پیشرفت علمی اروپا کمک نمود.

۱۳-# نکته ۳: انواع تلسکوپ عبارتند از شکستی (انکساری) و بازتابی (انعکاسی) . در تلسکوپ شکستی که مخترع آن گالیله بود از عدسی چشمی با فاصله کانونی کم و عدسی شیئی با فاصله کانونی زیاد استفاده شده است . در تلسکوپ بازتابی که مخترع آن نیوتن و البته ۶۳ سال بعد از گالیله بود از آینه هم استفاده شده است . هرچه قطر آینه اصلی یا عدسی شیئی تلسکوپ بیشتر باشد اطلاعات بیشتری از فضا دریافت می کند مثلاً قطر مردمک چشم انسان در هنگام رصد آسمان در شب ۶ میلی متر است اگر قطر عدسی شیئی تلسکوپ ۶۰ میلی متری یعنی ۱۰ برابر مردمک چشم باشد این تلسکوپ ۱۰۰ برابر چشم انسان (یعنی حاصل نسبت قطر ها به توان دو) اطلاعات از فضا دریافت می کند .

سوال ها و تست های فصل پانزدهم - شکست نور

۱- تصویر تشکیل شده در آینه دندان پزشکی شبیه تصویر در کدام وسیله است ؟

الف) آینه کوژ (ب) عدسی همگرا (ج) عدسی واگرا (د) آینه تخت

۲- در کدام ابزار کانون حقیقی است؟ الف) عدسی همگرا (ب) عدسی واگرا (ج) آینه کوژ (د) آینه تخت

۳- در کدام ابزار تصویر همیشه نسبت به جسم کوچکتر و مجازی است ؟

الف) عدسی همگرا و آینه کوژ (ب) عدسی همگرا و آینه کاو (ج) عدسی واگرا و آینه کوژ (د) عدسی واگرا و آینه کاو

۴- وقتی از هوا به ماهی داخل تنگ شیشه ای نگاه می کنیم ماهی را نسبت به حالت واقعی چگونه می بینیم ؟

الف) بزرگتر و نزدیک تر (ب) بزرگتر و دورتر (ج) کوچکتر و نزدیکتر (د) کوچکتر و دورتر

۵- چشم های فرد عینکی ، بزرگتر از اندازه واقعی دیده می شود . چشم این فرد احتمالاً چه عیبی دارد و عینک او چه نوع عدسی دارد ؟

الف) دوربینی - همگرا (ب) دوربینی - واگرا (ج) نزدیک بینی - همگرا (د) نزدیک بینی - واگرا

۶- از این نوع عدسی در ساختن عینک برای افراد نزدیک بین و چشمی درهای آپارتمانی استفاده می شود.

الف) عدسی همگرا (ب) عدسی واگرا (ج) آینه کوژ (د) آینه تخت

۷- با کدام یک می توانید با کمک نور خورشید، کاغذ را بسوزانید؟ الف) عدسی همگرا (ب) آینه کوژ (ج) عدسی واگرا (د) منشور

۸- آیزاک نیوتن دانشمند انگلیسی با عبور دادن نور سفید خورشید از ، نشان داد که نور سفید، آمیزه ای از نورهایی به رنگ های مختلف

است که در رنگین کمان نیز دیده می شود . الف) عدسی همگرا (ب) عدسی واگرا (ج) آینه کوژ (د) منشور

***** یادداشت *****