انرژي ، زندگي

جسم منير

وقتي جسمي نور تابش مي‌كند يعني بخشي از انرژي داخلي خود را از دست مي‌دهد. اين انرژي در واقع همان انرژي نور تابشي است. در جريان فرآورده‌هاي شيميايي مثل سوختن، انرژي جسم مي‌تواند به صورت تابشي آزاد شود. در واكنش‌هاي هسته‌اي مثل شكافت و همجوشي.(بمب اتمي يا خورشيد و ستارگان) هم بخشي از انرژي به صورت تابشي آزاد مي‌شود. گاهي هم مي‌توان انرژي اتم‌هاي ماده را به صورت مصنوعي افزايش داد. وقتي اتم به حالت اوليه انرژي باز مي‌گردد آن انرژي دريافتي را به صورت تابش آزاد مي‌كند، مثل گاز نئون در لامپ‌هاي نئون يا بخار جيوه در لامپ‌هاي مهتابي.

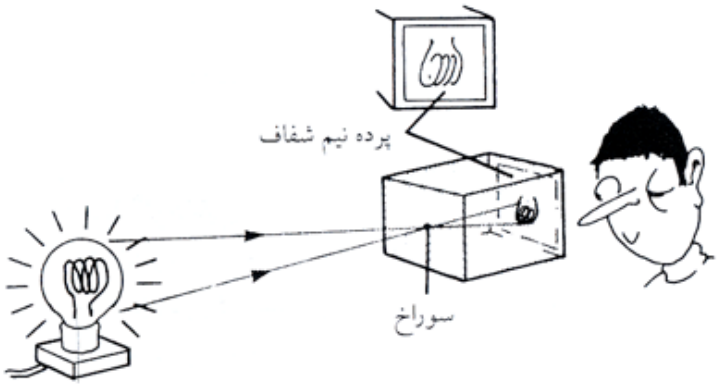
رنگ‌ها

چرا برگ درختان را سبز مي‌بينيم يا آسفالت مشكي است و ....؟

آنها غير منير هستند. نور خورشيد به آنها مي‌تابد و از رسيدن بازتابش آن به چشم، ما موفق به ديدن آنها مي‌شويم. نور خورشيد تركيبي از همه رنگ‌ها است. خاصيت مواد اين است كه بخشي از نور خورشيد را جذب مي‌كنند و بخشي ديگر را منعكس مي‌كنند. تركيب رنگ‌هاي قسمت منعكس شده، همان رنگ اجسام است. اجسام مشكي (سياه) همه نور خورشيد را جذب كرده‌اند و چون هيچ نوري از سطح آنها منعكس نمي‌شود سياه ديده مي‌شوند.

اتاق تاريك

يك اتاقك تاريك جعبه سياهي است كه يك وجه آن از صفحه نيم شفافي تشكيل شده است و در سطح مقابل آن سوراخ كوچكي موجود است. از اين سوراخ كوچك مي‌تواند نور لامپي عبور كند و تصوير آن را بر پرده به وجود مي‌آورد. اين تصوير شبيه لامپ است وليكن كاملا" با آن هم يكسان نيست. به تصوير نگاه كنيد و متوجه خواهيد شد كه چهار تفاوت با لامپ دارد. وارونه است، جاي راست و چپ عوض (معكوس) شده است، روشنائي آن كمتر است و اندازه‌اش برابر اندازه لامپ نيست. ولي اين تصوير شبيه لامپ و هم رنگ آن است. پرتوهائي كه از لامپ تابش مي‌شوند به خط راست از سوراخ مي‌گذرند و همين موضوع سبب وارونه بودن تصوير و چپ و راست شدن آن شده است. تصويري كه بر پرده تشكيل مي‌شود، مانند اين تصوير، **تصوير حقيقي** ناميده مي‌شود.



دوام بينائي

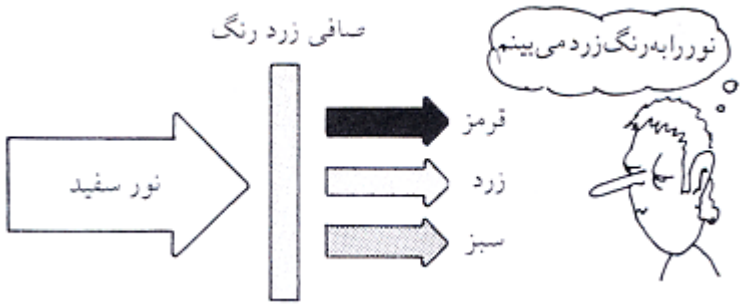
تصويري كه در چشم تشكيل مي‌شود حتي پس از دور كردن جسم از مقابل چشم جزئي از يك ثانيه بر شبكيه باقي مي ماند. اين پديده را دوام بينائي مي‌نامند. هرگاه تصوير ديگري را جانشين تصوير اولي كنيم (كه كمي تفاوت داشته باشند) دو تصوير با هم مخلوط مي‌شوند و به نظر مي‌رسد كه جسم حركت مي‌كند اگر هر تصوير به دنبال تصوير ديگر و با سرعت كافي باشد تصاوير متحرك ديده مي‌شوند. خطاي ديد مربوط به متحرك ديدن تصويرها مربوط به اثر ماندگاري ديدن در چشم است. پروژكتورهاي سينما كه در خانه‌ها به كار مي برد در هر ثانيه ۱۸ تصوير نشان مي‌دهند. براي جلوگيري از تكان خوردن تصوير در سينماها و تصاوير تلويزيوني سرعت جابه‌جائي تصوير بيشتر از اين است.

رنگهاي اصلي نور

در فيلمهاي رنگي و در تلويزيونهاي رنگي فقط از سه رنگ استفاده مي‌شود و به كمك آنها همه رنگهاي طيف را توليد مي‌كنند. اين رنگها شامل قرمز اصلي، سبز اصلي و آبي اصلي هستند و مي‌توان آنها را از عبور نور سفيد از صافيهاي پلاستيكي توليد كرد. يك صافي (فيلتر) قطعه اي از يك پلاستيك است كه با ماده‌اي رنگي شده است و آن اندازه شفاف است كه مي‌توان از پشت آن اجسام را مشاهده كرد.

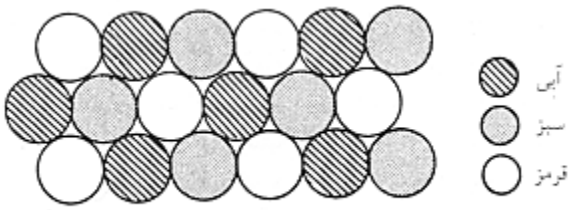
حالت شگفت انگيز صافي (فيلتر) زرد

شما انتظار داريد كه از صافي زرد رنگ فقط نور زرد عبور كند. در واقع صافي زرد رنگ نورهاي قرمز و سبز را نيز بخوبي عبور مي‌دهد. نور زردي كه از صافي مي گذرد مانند زرد خالصي ديده مي‌شود كه در طيف نور سفيد موجود است. چشم انسان مخلوط نورهاي سبز و قرمز را به رنگ زرد مي بيند و تفاوتي با رنگ زرد خالص ندارد.



تلويزيون رنگي

صفحه تلويزيونهاي رنگي را از نقطه‌هاي فلوئورسان كه در رديفهاي سه تائي تنظيم شده است ساخته‌اند. وقتي اين نقطه‌ها در مسير الكترونها قرار گيرند رنگهاي قرمز، سبز و آبي را از خود تابش مي‌كنند. (براي هر يك از رنگها در حدود يك ميليون نقطه فلوئورسان وجود دارد.) اگر نقطه‌هاي مربوط به رنگهاي قرمز و سبز در مسير الكترونها باشند آنها نورهائي تابش مي كنند كه وقتي با هم از صفحه ديده شوند به رنگ زرد خواهند بود. اگر هر سه دسته نقطه همزمان نور تابش كنند رنگ سفيد خواهيم ديد و اگر هيچ نقطه‌اي نور ندهد صفحه تلويزيون سياه خواهد بود. با تغيير روشنائي تابش شده از هر نقطه هر رنگي را مي توان به دست آورد.



چگونگی وضع نقطه‌هائی که در صفحهٔ تلویزیون رنگی قرار دارند.

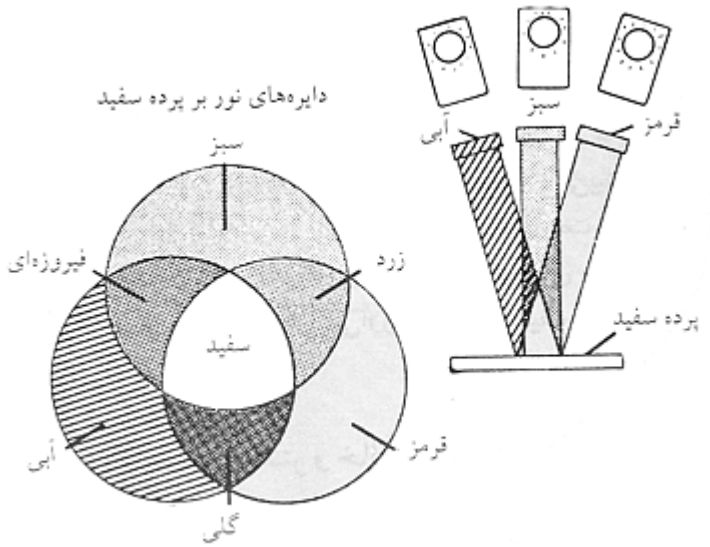
آزمايش : مخلوط كردن رنگهاي اصلي نور

دو دستگاه جعبه نور تهيه مي‌كنيم و در برابر نور آنها دو صافي يكي به رنگ سبز و ديگري قرمز قرار مي‌دهيم و دو دسته نور سبز و آبي را بر روي يك پرده سفيد مي‌تابانيم. اين دو دسته نور با هم يك قطه از صفحه را روشن مي‌كنند و متوجه مي شويم كه قرمز و سبز با هم به رنگ زرد ديده مي شوند. يك جعبه نور ديگر با صافي به رنگ آبي را به همراه دو جعبه نور قبلي به كار بريد. با خاموش و روشن كردن جعبه‌هاي نور درست بودن مشاهدات زير را بررسي كنيد:

با مخلوط كردن نور قرمز و نور سبز نور به رنگ زرد ديده مي‌شود. با مخلوط كردن نور سبز و نور آبي نور به رنگ فيروزه اي ديده مي‌شود. با مخلوط كردن نور قرمز قرمز و نور آبي نور به رنگ گلي ديده مي‌شود. اين رنگهاي جديد نور را رنگهاي ثانوي نور مي نامند.

شما مي‌توانيد با مخلوط كردن نورهاي آبي، سبز و قرمز بر پرده نور سفيد ببينيد.

قرمز+ آبي + سبز = سفيد (رنگهاي نقاشي كاملا" متفاوت عمل مي‌كنند و از مخلوط كردن رنگهاي ساده اين رنگهاي ثانوي حاصل نمي‌شود)



آمیزش نورهای رنگی اصلی

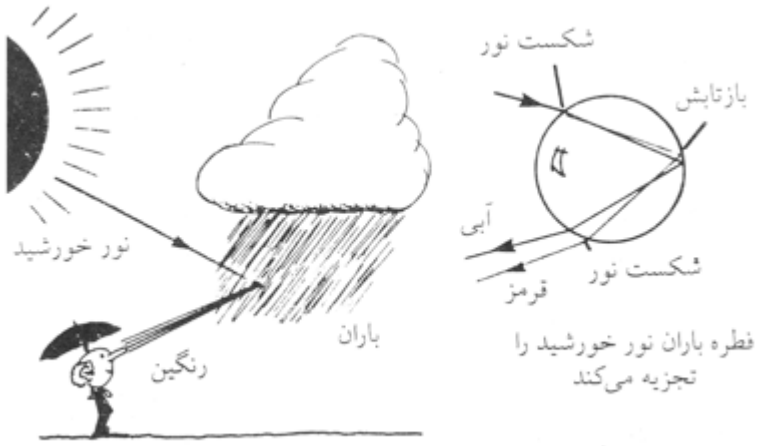
روش هاي ديگر براي تبديل نور سفيد به رنگ هاي جدا از هم

الف) رنگهاي موجود در نور سفيد را مي توان گاهي بر روي حبابهاي آب صابون و يا بر روي روغني كه بر سطح آب پراكنده شده و يا بر بال حشرات ديد.

هر يك از اينها لايه اي از يك ماده شفاف هستند و رنگها، حاصل تركيب دوبار بازتابش نور از سطح بالائي و سطح پائيني هر لايه هستند.

ب) رنگين كمان

قطره‌هاي باران نور خورشيد را مي‌شكنند و آن را به طيف نور سفيد تجزيه مي‌كنند. هنگامي كه نور تجزيه شده در قطره بازتابش مي‌شود و از قطره خارج مي‌گردد اگر شما پشت به خورشيد بايستيد اين نورها به چشم شما مي‌رسد و رنگين كمان را خواهيد ديد.



چگونه قطره باران رنگين‌كمان را بوجود مي‌آورد.

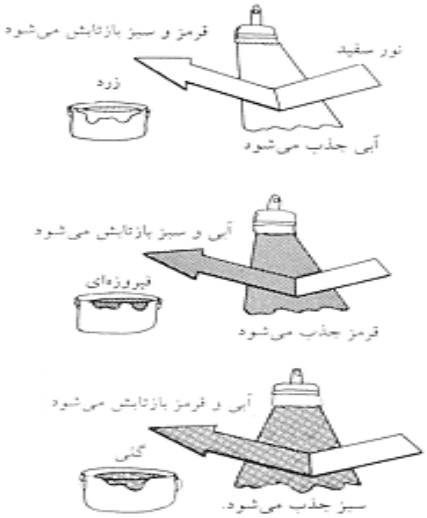
رنگ قرمز يا رنگ آميزي

مواد شيميائي كه به رنگ قرمز هستند مي توانند نورهاي آبي و سبز را جذب كنند و فقط نور قرمز را بازتابش كنند. از همين رو است كه وقتي چنين جسمي در مسير نور سفيد قرار گيرد به رنگ قرمز ديده مي شود.

توجه كنيد كه رنگ قرمز از نوري است كه به جسم مي تابد. اگر نوري كه به اين جسم مي تابد نور قرمز نداشته باشد هيچ نوري را بازتابش نمي كند و تيره ديده مي شود. رنگهاي آبي و سبز نيز شبيه همين رنگ قرمز هستند.

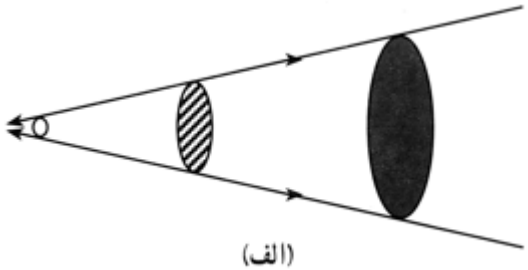
رنگهاي زرد و فيروزه اي و گلي نقاشي

رنگ زرد نقاشي، نور قرمز و سبز را بازتابش مي كند و با تركيب آنها چشم، جسم را به رنگ زرد مي بيند. بنابراين جسم به رنگ زرد نور آبي را جذب مي كند. اين جسم رنگ قرمز و سبز را بطور جداگانه نيز بازتابش مي كند از اين رو جسم زرد رنگ در زير نور قرمز به رنگ قرمز و در زير نور سبز به زنگ سبز ديده مي شود. رنگهاي فيروزه اي و گلي نيز شبيه چنين وضعي را دارند.

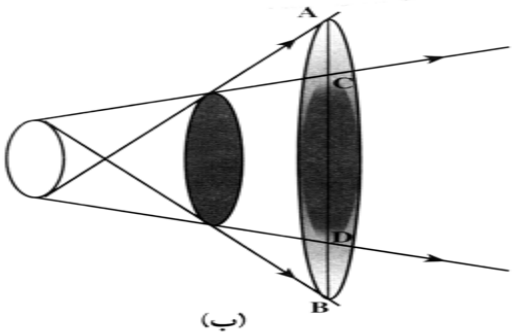


شكيل سايه

تشكيل سايه‌ي يك جسم، دليل انتشار نور به صورت خط مستقيم است. براي مثال چشمه‌ي نقطه‌اي نور شكل (الف) از جسم كدري كه در مسيرش قرار مي‌گيرد سايه اي كاملا" مشخص بر جاي مي‌گذارد. براي يك چشمه‌ي گسترده‌ي (غير نقطه اي) نور، چنان كه در شكل (ب) ديده مي‌شود، وضعيت تا حدودي متفاوت است. يك ناحيه ي كاملا" تاريك وجود دارد كه آن را تمام سايه مي‌نامند. (ناحيه CD در نواحي DB,AC قسمتي از پرتوها، نه تمام آنها، توسط مانع متوقف مي‌شود به همين دليل، اين نواحي كاملا" تاريك نيستند. اين قسمت از سايه را نيم سايه مي‌گويند. اين قسمت از سايه فقط در صورتي در خوراعتناست كه چشمه‌ي نور گسترده (غير نقطه‌اي باشد



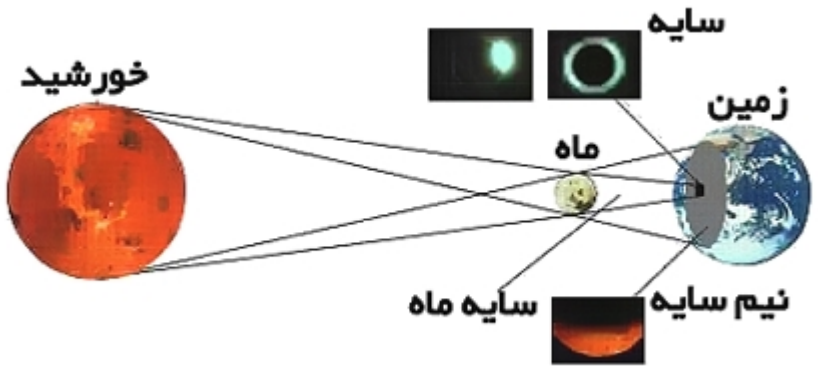
(الف)



(ب)

خورشيد گرفتگي جزيي وكلي

خورشيد ؛ماه وزمين در يك امتداد قرار گيرند وماه بين زمين وخورشيد قرار گيرد در اين صورت مانع رسيدن نور خورشيد به زمين شده وساكنين روي زمين كه در سايه كامل ماه به سر مي برند خورشيد گرفتكي را كلي وساكنيني كه در نيمسايه ماه به سر مي برند خورشيد گرفتگي را جزيي خواهند داشت



خورشيد گرفتگي حلقوي

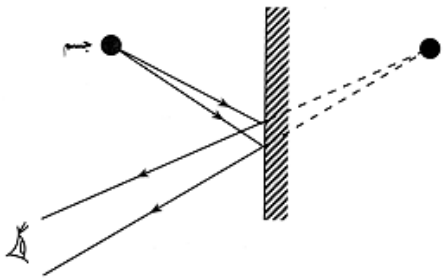
هرگاه پديده كسوف در حالت رخ دادن باشد و ماه در دورترين فاصله خود نسبت به زمين قرار گيرد در اين صورت سايه كامل ماه به سطح زمين نرسيده وساكنين روي زمين حلقه نوراني از خورشيد را خواهند داشت چون مدار ماه حالت دايره كامل ندارد

خسوف(ماه گرفتگي)

خورشيد،زمين وماه در يك امتداد بوده زمين بين خورشيد وماه قرارمي گيردومانع رسيدن نور خورشيد به سطح ماه شده و ساكـــنين روي زمين كه درشب به سر مي برندماه را تيره مي بينند.

مدت زمان گرفتگي ماه طولاني تر از خورشيد مي باشد چون زمين بزرگتر از ماه است.

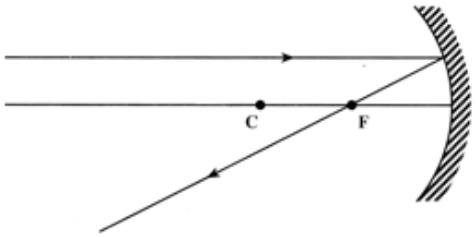
تصوير مجازي و حقيقي



اگر پرده‌اي كه در محل تصوير گذاشته مي‌شود بتواند عكسي از تصوير نشان دهد، تصوير را حقيقي مي‌گويند. در غير اين صورت تصوير را مجازي مي‌گويند. تصوير حقيقي از برخورد پرتوهاي نور تشكيل مي‌شود ولي تصوير مجازي از برخورد امتداد پرتوهاي نور تشكيل مي‌شود. تصوير در آينه‌ي تخت مجازي است چون امتداد پرتوها در پشت آينه، يك ديگر را قطع كرده و تصوير را تشكيل مي‌دهند.

معادله‌ي آينه

اگر فاصله‌ي جسم از آينه كروي P باشد و فاصله‌ي تصوير از آينهq هم چنين، f فاصله‌ي كانوني باشد مي‌توان رابطه‌ي

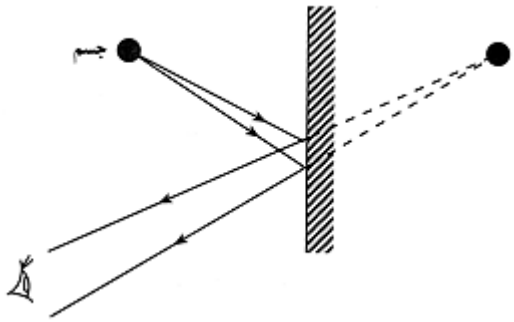


$$\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{1}{f}$$

را نوشت. در حالتي كه تصوير مجازي يا كانون مجازي باشد مقادير مربوطه را به صورت منفي در معاد له جاي گذاري مي‌كنند.

آينه‌ي تخت چگونه تشكيل تصوير مي‌دهد؟

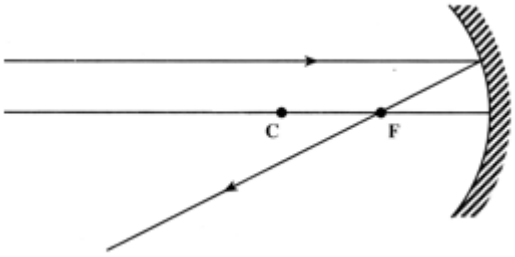
وقتي جسمي در مقابل يك آينه‌ي تخت قرار مي‌گيرد پرتوهاي نور بازتابيده از آن به سطح آينه برخورد مي‌كنند. اين پرتوها چون بايد از قانون بازتاب پيروي كنند به عقب بازتابيده مي‌شوند. چيزي كه به چشم بيننده مي‌رسد همين پرتوهاي بازتابيده از آينه است. چشم سرچشمه پرتوها را در جايي مي‌بيند كه مطابق شكل خط چين‌ها با هم برخورد مي‌كنند. بنابراين چشم جسم را در محل تصوير مي‌بيند. البته اين پرتوها از محل تصوير سرچشمه نمي‌گيرند. اگر برگه كاغذي در محل تصوير گذاشته شود عكسي از جسم نشان نخواهد داد. اين تصوير مجازي است.



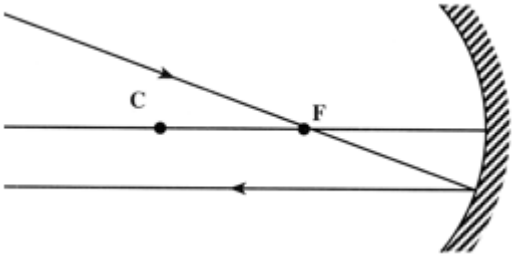
رسم پرتوهاي بازتاب از آينه‌هاي كروي

رسم پرتوهاي بازتاب از آينه‌هاي كروي: براي رسم پرتوهاي بازتاب از سطح آينه‌ي كروي از خاصيت كانون و يا از قانون بازتابش نور استفاده مي‌شود:

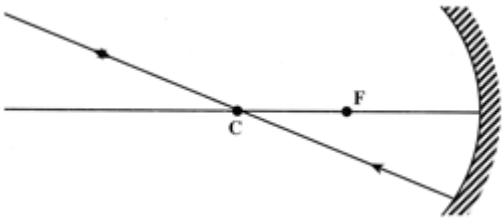
۱- پرتو نوري كه موازي محور اصلي آينه (خطي كه از مركز كره‌ي آينه و نقطه‌ي مياني آينه مي‌گذرد) به آينه بتابد بازتاب آن از كانون مي‌گذرد.



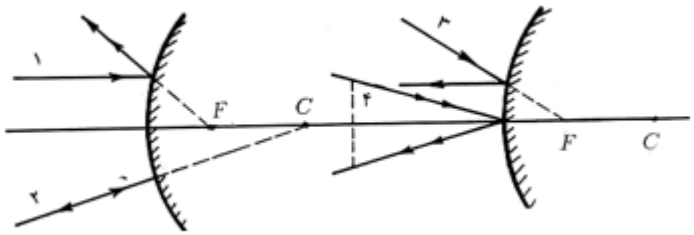
۲- هر پرتو نوري كه از كانون آينه عبور كند بعد از برخورد با سطح آينه به موازات محور بازتاب مي‌يابد.



۳- هر پرتو نوري كه از مركز انحناي آينه (نقطه C) مي گذرد و بنابراين بر سطح آينه عمود است (شعاع كره آينه است) در اين صورت بازتاب اين پرتو در همان راستاي خود ش است.



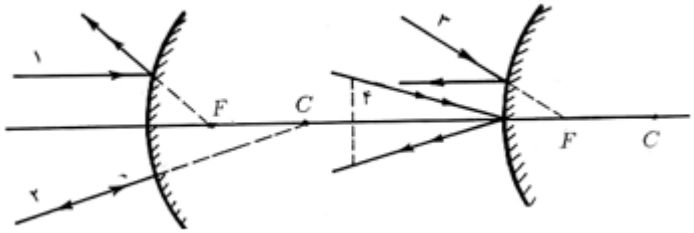
تصوير در آينه محدب



در آينه محدب جسم در هر فاصله اي كه باشد تصويري مجازي - مستقيم - كوچكتر از جسم پشت آينه در فاصله كانوني تشكيل مي شود

تذكر

اگر جسم در فاصله خيلي دور باشد تصوير در سطح كانوني تشكيل مي شود



اگر جسم از بينهايت تا سطح آينه به آن نزديك شود تصوير از كانون تا آينه حركت مي كند

علت كاربرد آينه‌هاي محدب

الف- تصوير مستقيم

ب- ميدان ديد وسيع

عيب آينه محدب

چون تصور را كوچكتر نشان مي دهد به نظر مي رسد شئ در فاصله دور تري است.

ميدان ديد آينه

فضاي جلوي آينه كه توسط چشم در آينه ديده مي شود.

عوامل مؤثر در ميدان ديد

الف- نوع آينه

ب- اندازه آينه

ج- فاصله چشم تا آينه

توجه:ميدان ديد آينه محدب از آينه تخت بيشتر است بنابراين از آينه محدب براي ساخت آينه وسايل نقليه در پيچ تند جاده استفاده مي شود.

منشورها و رنگ

سرعت سير نور بستگي به طول موج آن دارد. سرعت انتشار تمامي طول موجهاي نور در خلا برابر با مقدار ثابت =C۳x۱۰^۸ m/s است. اما، سرعت انتشار طول موجهاي مختلف در محيطهاي مادي شفاف مانند شيشه، آب و غيره چنين نيست. براي مثال سرعت انتشار نور آبي در شيشه كمتر از نور سرخ است. از آنجا كه ضريب شكست يك محيط شفاف برابر باn=c/v است كه در آن V سرعت نور در

محيط شفاف است، n در هر محيط به رنگ نور مورد استفاده بستگي پيدا مي كند. ضريب شكست نور آبي معمولاّ بزرگتر از ضريب شكست نور سرخ است از اين رو، نور آبي هنگام شكست معمولا" بيشتر از نور سرخ، از مسير اوليه اش منحرف خواهد شد. اين خاصيت تغيير n(ضريب شكست) بر حسب طول موج به ما امكان مي‌دهد كه با استفاده از يك منشور رنگ‌هاي نور را از يك ديگر جدا كنيم.

رنگ

بيشتر رنگ‌هايي كه در پيرامون خود مي‌بينيم، در واقع آميزه‌هايي از طول موج‌هاي متفاوت‌اند. ما معمولا" رنگ‌ها را به صورت نور بازتابيده مي‌بينيم. خورشيد يا لامپ‌ها نور لازم را براي ديدن اجسام فراهم مي‌آورند. هنگام ديدن، همين نور است كه پس از بازتاب از اجسام به چشم ما مي‌رسد. اگر همه‌ي اجزاي نور يكسان بازتابيده شوند، نوري كه به چشم ما مي‌رسد تمام طول موج‌ها را در بر خواهد داشت. در اين صورت، جسم را به رنگ سفيد خواهيم ديد. وقتي خورشيد نور سفيد را به برگ‌هاي سبز درخت مي تاباند، فقط برخي از طول موج‌ها قويا" بازتابيده مي‌شوند اين طول موج‌هاي بازتابيده در چشم با هم مي‌آميزند و به آميزه‌ي اين طول موج‌هاست كه رنگ سبز مي‌گوييم. البته مي‌دانيم كه رنگ سبز برگ‌هاي مختلف با هم متفاوت است. اين نكته گوياي آن است كه برگ‌هاي مختلف آميزه‌هاي متفاوتي از طول موج‌ها را از خود بازتاب مي دهند. چشم ما هر آميزه‌اي را به عنوان رنگي كه با رنگ ديگر متفاوت است، مي بيند. احساس رنگ بستگي به طول موج‌هايي دارد كه به چشم مي‌رسند و همچنين بستگي به نحوه‌ي آميزش طول موج‌هاي مختلف در چشم و به نوع نوري كه براي مشاهده‌ي آنها به كار مي‌بريم دارد.

تارهاي نوري

تار نوري يك فيبر از جنس خاصي شبيه پلاستيك است كه مي تواند يك پرتو نور را از خود عبور بدهد حتي اگر فيبر انحنا داشته باشد. نور يا هر پرتو الكترومغناطيس بازتابش شده به وسيله‌ي ديواره‌هاي داخلي فيبر نمي تواند خارج بشود. و در طول كابل منتشر مي‌شود. جنس كابل بستگي به طول موج پرتويي دارد كه مي‌خواهد عبور كند. امروزه كابل فيبر نوري استفاده‌هاي گوناگون مي‌شود. (هر كابل از تعدادي تارهاي شيشه‌اي ساخته شده است) به طور مثال در خطوط تلفن از فيبرهاي نوري استفاده مي‌شود. اين نوع كابل‌ها به سرعت جايگزين كابل‌هاي مسي مي‌شود. همچنين اين كابل‌ها مي‌توانند علامت‌هاي تلويزيوني و اطلاعات را از يك كامپيوتر به كامپيوتر ديگر انتقال دهند و يا در پزشكي بدون انجام عمل جراحي، پزشك مي‌تواند درون شكم شخص بيمار را مورد مطالعه قرار دهد.