د فزیک تعلیمي لارښود لسم ټولګی (دریم دوره)

تعلیمی موخې

1 زده کوونکي باید د موضوعاتو اساسي مفاهیمو (روښنايي، د روښنايی خاصیتونه، د روښنايی خپرېدل، د شیانو ډولونه د روښنايی د عبور او انعکاس له مخې، هنداره) په بشپړ ډول وپیژني.
2 زده کوونکي باید د روښنايی د کاروني او د نور سرچینو په اړه بشپړ معلومات ترلاسه کړي.
3 زده کوونکي باید د یادو شویو موضوعاتو اهمیت وپیژني او وکولای شي دا مفاهیم په خپل ورځني ژوند کې تطبیق کړي.

نور

د نور مفهوم: نور د انرژۍ یو ډول دی (برېښنايي مقناطیسي څپه) چې شیان د لیدلو وړ کوي. د نور سرعت په نړۍ کې تر ټولو چټک سرعت دی. که کومه وسیله وکولای شي په دې سرعت حرکت وکړي، نو په یوه ثانیه کې به اووه ځلې د ځمکې شاوخوا وګرځي. نور په خلا کې هم حرکت کولای شي. په تیرو وختونو کې خلک فکر کاوه چې نور له د انسان سترګو څخه وتلي او شیان د لیدلو وړ کوي، خو تجربو ثابت کړې چې یو شی هغه وخت لیدل کېدای شي چې د هغه شی نور د انسان سترګو ته ورسیږي

د نور تعریف

- نور په لغت کې د لاتیني کلمې Optic څخه اخیستل شوي ده، چې معنی یې روښانتیا ده.
- نور هغه انرژي ده چې سبب کیږي شیان لیدل شي، برېښنا تولید شي، تودوخه پیدا شي، او انرژي ورکړي، لکه د لمر نور.
- نور هغه انرژي ده چې انسانانو ته د طبیعت د څیزونو لیدلو او مشاهده کولو وړتیا ورکوي.

د نور خواص

د نور د ماهیت په اړه یوه له تر ټولو زړو پوښتنو څخه دا ده چې نور څه دی؟

- یونانیانو باور درلود چې نور د ذراتو څخه جوړ دی، او نیوتن هم د دوی سره موافق و.
- خو وروستیو تجربو ښودلې چې نور د موج په څیر دی.
- له دې امله، موږ یوې پیچلې او متناقضې مسئلې ته رسیږو.
- په دې مبحث کې دواړه نظریې (ذرهيي او موجي) څېړل شوي او د دوی مهمې پایلې او تجربې بیان شوي.

د نور ذره یي نظریه

- اسحاق نیوتن (Isaac Newton) ، د انګلیس فزیک پوه او ریاضي پوه چې په کالونو (1642 – 1727) کې ژوند کاوه، باور درلود چې نور په مستقیمه کرښه خپرېږي.
- د دې نظریې ملاتړ د لمر او سپوږمۍ د لیدنې او لرمیدو پېښو هم کول.
- خو کله چې رومر د مشترۍ د سپوږمیو په لرمېدو کې د نور د حرکت سرعت اندازه کړه، د دې اصل په اړه ځینې شکونه پیدا شول.
- د نیوتن په اند، نور د ذراتو خاصیت لري، لکه اوبه یا غږ، او کله چې یوې کونج ته ورسیږي، منحرف کیږي

د نور موجي نظریه

- لومړی کس چې د نیوتن نظریې پر وړاندې یې دریځ ونیو او د نور موجي نظریه یې وړاندې کړه، کریستین هیوګنز (Christian Huygens) و، چې د هالینډ فزیک پوه او ستورپوه و او په کلونو (1629 – 1695) کې ژوند کاوه.
- هغه باور درلود چې د نور ټولې پېښې د موجي خاصیتونو له لارې ښه تشریح کېدای شي.
- د مثال په توګه، د نور شکیدل کله چې اوبو ته داخلیږي، د دې لپاره دی چې د اوبو په منځ کې د نور سرعت د هوا په پرتله کم وي.

د نور فوتون نظریه

- البرټ انیشتین(Albert Einstein) ، د جرمني-امریکایي فزیک پوه، چې په کلونو (1879 – 1955) کې ژوند کاوه، په کال 1905م کې وړاندیز وکړ چې د نور څپې د ډېر کوچنیو ذراتو (کوانتم) څخه جوړې دي، چې نوم یې فوتون دی.
- دې نظریې ته د فوتون نظریه نوم ورکړل شو.
- خو دا باید فکر ونه کړو چې نور واقعاً یوازې ذره دی او د موجي نظریې اړتیا نشته؛ ځکه د نور ډېرې ځانګړتیاوې لا هم د دې نظریې سره تشریح کېدای نشي.
- د مثال په توګه، د نور شکیدل په یوه عدسي کې د فوتون نظریې په مرسته تشریح کول نامناسب دی، خو غیر ممکن هم نه دی.

پایله: نور د انرژۍ یوه ډول ده چې دوګوني خاصیت لري: موجي او ذره يي،

د نور ذره یي خاصیت د نیوتن لخوا وړاندې شوی او د نور موجي خاصیت د هیوګنز لخوا بیان شوی دی.

روښانه (منیر) او غیرروښانه (غیرمنیر) څیزونه

- آیا تاسو کله د شپې د ساعت، څراغونو یا د ځینو حیواناتو سترګو ته پام کړی دی؟ هغوی روښانه ښکاري، په داسې حال کې چې نور څیزونه روښانه نه وي.
- هغه څیزونه چې د خپلې نور له لارې لیدل کیږي، د منیر څیزونو په ډله کې راځي، لکه: لمر، ستوري، د لاس څراغ، لمبې، او نور.
- هغه څیزونه چې د منیر څیزونو د نور له لارې لیدل کیږي، د غیرمنیر څیزونو په ډله کې راځي، لکه: سپوږمۍ، سیارې، ډبرې، لرګي او نور.

د لید له نظره د نور ډولونه : د لید له نظره، نور په دوو ډولو ویشل شوی دی:

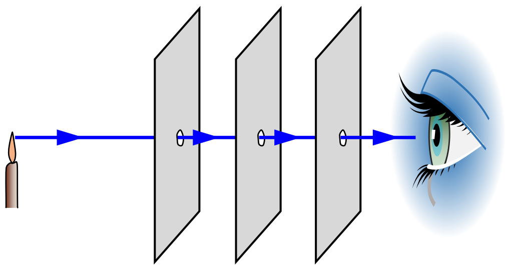
- **لیدل کېدونکی نور (مرئی نور) :**هغه نور چې د سترګو له لارې لیدل کېدای شي.
- **لیدل کېدونکی نه نور (نامرئی نور) :**هغه نور چې د سترګو له لارې نه لیدل کیږي.

د نور خپرېدل (د نور انتشار)

- د نور د منبع څخه په یوه چاپېریال کې خپرېدل د نور خپرېدل بلل کیږي.
- کله چې لمر راپورته شي، د ځمکې هغه برخه چې د لمر په لور وي، روښانه کیږي.
- د شپې په وخت موږ هغه څراغ وینو چې له موږ لرې نه وي.
- د دې علت دا دی چې د یادو څیزونو څخه نور خپریږي او د آزاد هوا له لارې زموږ سترګو ته رسیږي، نو موږ یې لیدلی شو.

د نور بنډل او مستقیمه خپرېدل:

- د دې لپاره چې یوه شو نور څنګه خپریږي، لومړی باید د نور بستې او د نور وړانګې وپېژنو.
- که درې تختې په داسې ډول ځای پر ځای کړو چې په هره یوه کې یو کوچنی سوری وي او ټول سوري په یوه مستقیمه کرښه کې وي، لکه شکل (۱)، د لومړۍ تختې شاته د شمعې اور (یا بل منیر څیز) چې د درېیمې تختې پر وړاندې وي، لیدل کېږي. خو که سوري په یوه کرښه کې نه وي، د شمعې اور نه لیدل کېږي.
- له دې موږ نتیجه اخلو چې هغه نور بستې چې کوچنۍ عرضي سطحه لري، په حقیقت کې د د نور وړانګو مجموعه ده او نور تل په مستقیمه کرښه خپریږي.



شفاف، نیمه شفاف او کدر څیزونه:

د نور د تېریدو او جذب له نظره، څیزونه په درې ډوله ویشل کېږي:

- **شفاف څیزونه :**هغه څیزونه چې ټول نور یې پرې تېریږي، د شفاف څیزونو په نوم یادیږي، لکه: شیشه، صافه اوبه، خلا، هوا او نور.
- **نیمه‌شفاف څیزونه :**هغه څیزونه چې لږ مقدار نور پرې تېریږي، د نیمه شفاف څیزونو په نوم یادیږي، لکه: وربځینه هوا، پلاستیک، ناپاکې اوبه او نور.
- **کدر (تاریک) څیزونه :**هغه څیزونه چې هیڅ لیدل کېدونکی نور پرې نه تېریږي، د کدر یا تاریک څیزونو په نوم یادیږي، لکه: لرګي، ډبرې او نور.

د نور سرعت:

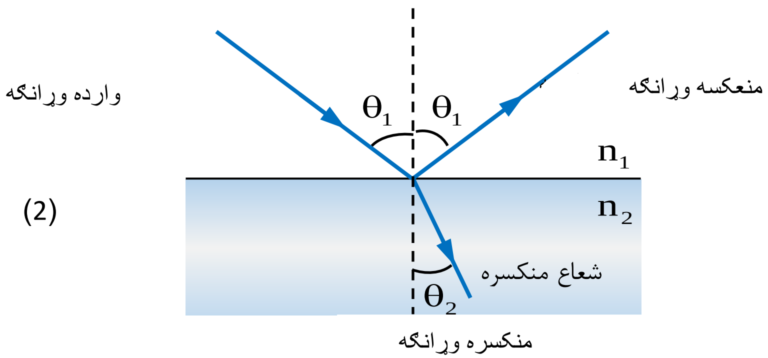
- نور په نړۍ کې تر ټولو چټک حرکت کوي او د هر بل شي په پرتله لوړ سرعت لري.
- په پخوانیو وختونو کې، د تخنیک محدودیتونو له امله د نور سرعت معلومول ستونزمن وو. خلک هڅه کوله، خو نتیجې دقیقې نه وې.
- کله چې ساینس او ټکنالوژي پرمختګ وکړ، په ځانګړې توګه په شلمه پېړۍ کې، د نور سرعت په ډېر دقیق ډول اندازه شو.
- په خلا (فضا) کې د نور سرعت تر ټولو منل شوی او ثابت ارزښت دی.
- په هوا کې د نور سرعت لږ څه د خلا په پرتله کم وي، ځکه چې هوا د نور د حرکت مخه لږه نیسي، خو توپیر ډېر کم دی.
- د محاسباتو او تجربو لپاره د نور سرعت په خلا او هوا کې دواړه ارزښتونه کارول کیږي.

مهمه یادونه: باید پوه شئ چې تر ټولو تېز پېژندل شوی حرکت په نړۍ کې د نور سرعت دی، چې شاوخوا ۳۰۰،۰۰۰ کیلومتره په یوه ثانیه کې دی؛ که داسې یو شی وای چې په دې سرعت حرکت کوي.

هغه شی کولی شوای چې په یوه ثانیه کې د ځمکې شاوخوا اووه ځله وګرځي، ځکه د ځمکې چاپېره فاصله شاوخوا ۴۰،۰۰۰ کیلومتره ده.

د نور او مادې متقابل عمل:
که د نوري وړانګې پر یو جسم ولګېږي، درې پېښې رامنځته کېدای شي: انعکاس، انکسار، یا جذب.
نو د نور او مادې متقابل عمل ته د نور انعکاس، انکسار او جذب وایي.

لکه څنګه چې په شکل (۲) کې لیدل کېږي، کله چې د **نور** شعاعونه د اوبو پر سطح ولګېږي، دوه شعاعونه رامنځته کېږي: منعکسه او منکسره. د منعکسه شعاع په وسیله موږ کولای شو د اوبو پر سطح د لمر عکس وګورو، او د منکسره شعاع په وسیله، چې په اوبو کې نور ننبیې، موږ دننه عکس هم لیدلی شو. د انعکاس عمل او د آیینه ګانو کار په دې فصل کې زده کوو.



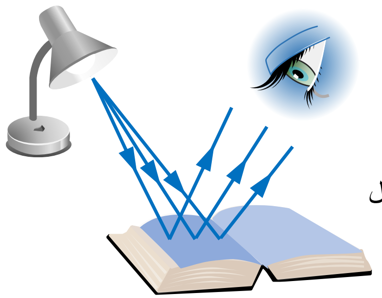
(2)

د نور انعکاس

- **لغوي تعریف:** انعکاس په لغت کې د بیرته راستنېدو یا بیرته تګ معنی لري.
- **د نور انعکاس تعریف:** د نور شعاعونو بیرته راستنیدل وروسته له دې چې د یوې سطحې سره ټکر وکړي، د نور انعکاس بلل کېږي.

- **د نور انعکاس مفهوم :** کله چې نور د یوې غیر شفافې سطحې لکه د آیینې سطحه، د دېوال سطحه، د غره سطحه ... وغېرې سره ټکر وکړي، نو بیرته خپل اصلي چاپېریال ته راستنېږي. همدغه پېښه د نور انعکاس بلل کېږي.

یو جسم هغه وخت لیدل کېږي چې د هغه جسم څخه نور سترګو ته ورسېږي. همدارنګه، یو غیر روښانه جسم هغه وخت لیدل کېږي چې د **نور** یوې سرچینې لخوا روښانه شي. کله چې یو غیر روښانه جسم د **نور** یوې سرچینې سره مخ شي، د هغه جسم ځینې برخې ته رسیدلي شعاعونه بیرته چاپېریال ته خپرېږي. که دا خپرې شوې شعاعونه سترګو ته ورسېږي، جسم لیدل کېږي، لکه څنګه چې په شکل (۳) کې ښودل شوي.

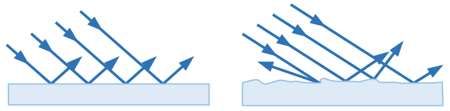

شکل (3)

په همدې ډول، ټول غیر روښانه جسمونه د ځان ته رسیدلي شعاعونه یو څه بیرته راستنوي، نو د جسم له سطحې د نور بیرته راستنیدل د نور انعکاس بلل کېږي.

د جسم د سطحې د نور انعکاس څرنګوالی د هغې د سطحې په حالت پورې اړه لري. هرڅومره چې د جسم سطحه صافه او براقه وي، د هغې لخوا جذب شوې شعاعونه په ټاکلي لوري کې انعکاس کېږي.

د نور انعکاس ډولونه : په عمومي ډول، د نور انعکاس په دوه ډوله ویشل کېږي :منظم انعکاس او غیرمنظم انعکاس.

- منظم انعکاس :هغه انعکاس دی چې په کې د سطحې پاڼه بشپړ صافه وي او موازي شعاعونه چې پر سطحه ولګېږي، بیرته په موازي ډول انعکاس کېږي، لکه څنګه چې په شکل (۲.۴ الف) کې ښودل شوي.
- غیرمنظم انعکاس :هغه انعکاس دی چې په کې د سطحې پاڼه بشپړ صافه نه وي، موازي شعاعونه پر سطحه ولګېږي خو بیرته په موازي ډول انعکاس نه کېږي، لکه څنګه چې په شکل (۲.۴ ب) کې ښودل شوي.

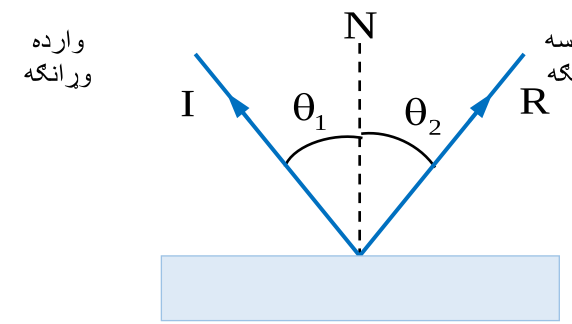


شکل (4)

د نور د انعکاس قوانین

د نور انعکاس دوه قوانین لري:

1. د رارسېدلي شعاع، منعکس شوې شعاع او نورمال کرښه ټول په یوه سطحې کې پرتې وي.
2. د رارسېدلي زاویه د منعکس شوې زاویې سره مساوي ده. $(\theta_1 = \theta_2)$



شکل5
(2.5)5

☆ **رارسېدلي شعاع:** هغه شعاع دی چې د جسمونو پر سطحو باندې **نور** خپروي. (I)

☆ **منعکس شوې شعاع:** هغه شعاع دی چې د جسمونو د سطحو څخه بیرته راستنیږي. (R)

☆ **نورمال کرښه:** هغه فرضي کرښه ده چې د رارسېدلي شعاع د ټکر په ځای کې پر آیینه عمودي وي، او د سمبول په وسیله ښودل کیږي. N

☆ **د رارسېدلي زاویه:** هغه زاویه ده چې د رارسېدلي شعاع او نورمال کرښې ترمنځ جوړیږي.

$(i \vee \theta_1)$

☆ **د منعکس شوې زاویه:** هغه زاویه ده چې د منعکس شوې شعاع او نورمال کرښې ترمنځ جوړیږي.

$(r \vee \theta_2)$

حقیقي او مجازي عکسونه

لاندې مو مخکې لیدلي چې که د یو روښانه جسم نور شعاعونه په مستقیم ډول او بې منځګړي سترګو ته ورسیږي، موږ جسم وینو. خو که د جسم څخه خپرېدلي شعاعونه د یوې منځګړي وسیلې لکه د آیینې سطحې انعکاس په مرسته سترګو ته ورسیږي، نو د جسم پر ځای د هغه عکس لیدل کیږي.

☆ دا عکسونه ممکن مجازي یا حقیقي وي. د حقیقي او مجازي عکس توپیر د لاندې شکل (۱) له مخې تشریح شوی دی.

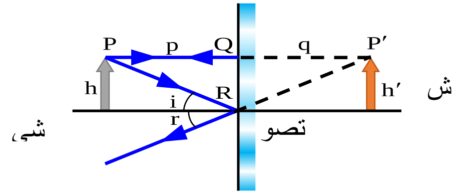
حقیقي عکس	مجازي عکس
د منعکس شوو وړانګو د تلاقي څخه جوړیږي	د منعکس شوو وړانګو د اوږدوالي د تلاقي څخه جوړیږي
په پرده اخیستل کیږي	په پرده اخیستل کېدای نه شي
عموماً وارانه جوړیږي	عموماً سیده جوړیږي
د هندسي مخې ته جوړیږي	د هندسي شاته جوړیږي

مستوي آيينه:

- **تعريف :**هغه صيقل شوې پاڼه چې نور انعکاس کړي، آيينه بلل کيږي. د آيينې د جوړولو لپاره شيشه اخلو او د هغې پر يوې خوا باندې د جيوې (يا ذوب شوې سپينې فلزي) پوښ اچوو.
- **بېلګې :**د اوبو سطحه، عادي آيينې، او هغه آيينې چې په کورونو کې د مخ د ليدو لپاره کارول کېږي، ټول د مستوي آيينو بېلګې دي. نو هر هغه آيينه چې سطحه يې هواره وي او **نور** په منظم ډول انعکاس کړي، د مستوي آيينه په نوم يادېږي.

په مستوي آيينه کې د تصوير جوړېدل: د مستوي آيينو په وسيله د تصوير د جوړېدو لپاره له دوو شعاعونو کار اخلو:

1. هغه شعاع چې په عمودي ډول پر آيينه لګېږي، پر خپل لوري بېرته منعکس کېږي.
2. هغه شعاع چې د يوې زاويې تر اغېز لاندې پر آيينه لګېږي، د انعکاس د دوهم قانون له مخې منعکس کېږي، لکه څنګه چې په شکل (۶) کې ښودل شوې.



د مستوي آيينه کې د تصوير خاصيتونه

① د تصوير فاصله له آيينې سره د جسم له آيينې سره د فاصله مساوي ده. $(p = q)$

② د تصوير اوږدوالی د جسم له اوږدوالي سره مساوي دی. $(h = h')$

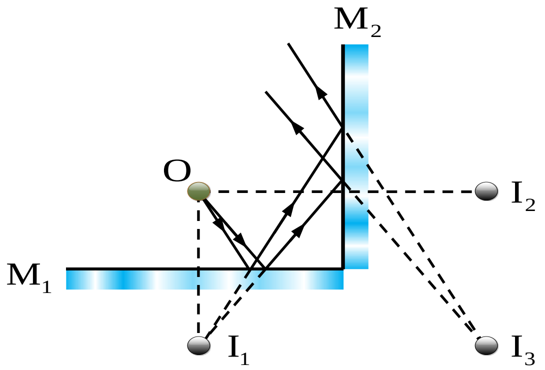
③ د مستوي آيينو تصوير مجازي وي.

④ د تصوير هر ټکی د جسم له هماغه ټکي سره متناظر وي (چپ لور په ښي لور او ښي لور په چپ لور ښکاري).

⑤ د مستوي آيينې غټوالي درجه د 1 سره مساوي ده. $(m = 1)$

متلاقي آيينې:

هغو آيينو ته متلاقي آيينې ويل کيږي چې د يو بل تر منځ يې يوه زاويه جوړه کړې وي، لکه څنګه چې په (7) شکل کې ښودل شوي. په متلاقي آيينو کې د جوړېدونکو تصويرونو شمېر د دواړو آيينو تر منځ په زاويه پورې اړه لري. د بېلګې په توګه، په (7) شکل کې د دواړو آيينو تر منځ زاويه 90 درجې ده، په دې حالت کې د تصويرونو شمېر ۳ ته رسيږي.

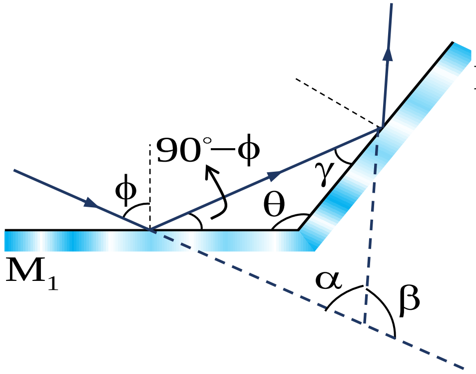


(7) شکل

نو د متلاقي هندارو د تصويرونو شمېر د لاندې اړيکې (فورمول) له مخې ترلاسه کېږي:

$$n = \frac{360^o}{\alpha} - 1$$

او که وغواړو د نور شعاع د لومړۍ آيينې پر سطحه ولګيږي، داسې چې د هغې منعکسه شعاع د دوهمې آيينې سره ټکر وکړي، نو په دې حالت کې د دوهمې آيينې څخه راوتلې منعکسه شعاع به د زاويې په اندازه خپل لوری بدل کړي؛ دا د لوري بدلون د لاندې طريقې له مخې د (7) شکل په مرسته حسابولای شو.



(7) شکل

د انعکاس د قانون او یو مثلث په دننه زاویو د مجموعې °180 پر بنسټ د γ زاویه:

$$\gamma = 180^\circ - (90^\circ - \phi) - \theta = 90^\circ + \phi - \theta$$

او موږ لیکلای شو چې:

$$\alpha + 2\gamma + 2(90^\circ - \phi) = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 2(\phi - \gamma)$$

د وړانګې د لورې د β د زاویې څخه عبارت دی:

$$\beta = 180^\circ - \alpha = 180^\circ - [2(\phi - \gamma)]$$

$$\beta = 180^\circ - 2[\phi - (90^\circ + \phi - \theta)] = 360^\circ - 2\theta$$

نو د را واردېدونکو شعاعګانو د لورې د بدلولو لپاره موږ β لرو.

$$\beta = 360^\circ - 2\theta$$

مثال: دوه متلاقي آیینې وګورئ، چې د دواړو تر منځ زاویه ۲۰ درجې وي. د دې آیینو تر منځ د تصویرونو شمېر پیدا کړئ.

حل: د زاویې په ځای کولو سره، فورمول داسې دی:

$$n = \frac{360^\circ}{\theta} - 1 = \frac{360^\circ}{20^\circ} - 1 = 18 - 1 \Rightarrow n = 17$$

مثال : که د دوه متلاقي آیینو ترمنځ د جوړېدونکو تصویرونو شمېر ۳۹ ته ورسېږي، د دواړو آیینو ترمنځ زاویه پیدا کړئ.

حل :که د دوه آیینو ترمنځ زاویه پیدا کړو، لرو:

$$n = \frac{360^\circ}{\theta} - 1 \Rightarrow \theta = \frac{360^\circ}{n+1} = \frac{360^\circ}{39+1} = \frac{360^\circ}{40} \Rightarrow \theta = 9^\circ$$

مثال :د دوه موازي آیینو ترمنځ د جوړېدونکو تصویرونو شمېر څو ته رسېږي؟

حل :د دوه موازي آیینو ترمنځ زاویه ۰ درجه ده؛ نو لرو:

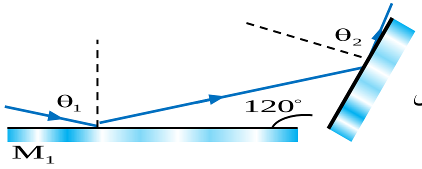
$$n = \frac{360^\circ}{\theta} - 1 = \frac{360^\circ}{0^\circ} - 1 = \infty - 1 = \infty$$

مثال: د دوه متلاقي آیینو ترمنځ زاویه 100 درجې ده؛ که نور د لومړی آیینې پر سطحه ولګېږي، داسې چې منعکسه وړانګې یې د دوهمې آیینې سره ټکر وکړي؛ د نور وړانګې څو درجې خپل لوری بدلوي؟

حل : په پورته مثال کې موږ پوهېږو چې θ = 100°

$$\beta = 360^\circ - 2\theta = 360^\circ - 2 \cdot 100^\circ = 160^\circ$$

مثال: په (9) شکل کې د رارسېدلې شعاع د لورې بدلون پیدا کړئ.



(9) شکل

حل: پوهېږو $\theta = 120^\circ$ دی ، بیا لرو

$$\beta = 360^\circ - 2\theta = 360^\circ - 2 \cdot 120^\circ = 120^\circ$$

مثال: که د دوه متلاقي آیینو ترمنځ زاویه θ وي؛ که نور د لومړۍ هنداري پر سطحه ولګېږي، داسي چې منعکسه شعاع یې 135 درجه د دوهمي آیيني سره ټکر وکړي؛ د θ مقدار پيدا کړئ.

حل: که $\beta = 135°$ وي، نو د فورمول په پام کې نیولو سره موږ لرو چې:

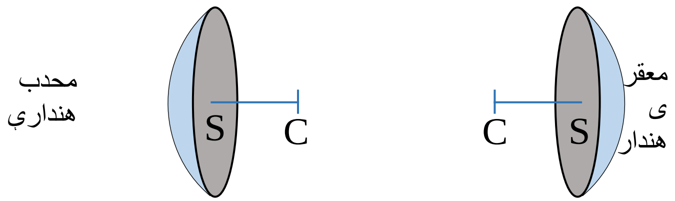
$$\beta = 360^\circ - 2\theta \Rightarrow 135^\circ = 360^\circ - 2\theta \Rightarrow \theta = 112.5^\circ$$

کروي هنداري

کروي هنداري هغه هنداري دي چې د نوم له مخې یې ښکاري، د کرې یوه برخه لري. یعني د آیيني ټولې نقطي د یوې ځانګړي نقطي څخه چې د آیيني مرکز بلل کېږي، مساوي فاصله لري. نو د کرې هغه برخه چې د **نور** انعکاسولو وړتیا ولري، د کروي آیيني په نوم یادېږي.

کروي هنداري دوه ډوله دي:

1. **مقعرې هنداري**
2. **محدبه هنداري**



(10) شکل

د کروي هنداري اساسي کمیتونه:
په دې کې یو محور، درې نقطي او دوه واټنونه شامل دي.

- **اصلي محور :**هغه مستقیم کرښه چې د انحناء مرکز د هنداري له سر (رأس) سره نښلوي.
- **د هنداري سر نقطه :(S)** هغه نقطه چې د هنداري له سطحي څخه مساوي واټنونه لري.
- **اصلي محراق نقطه :(F)** هغه نقطه چې د انحناء شعاع یې نیموي.
- **د انحناء مرکز نقطه :(C)** د هغه کره مرکز چې هنداري له هغه جوړ شوې ده.
- **د محراق واټن :(FS = F)** د محراق او د هنداري سر تر منځ فاصله ده.
- **د انحناء شعاع :(CS = R)** د هغې کرې شعاع چې هنداري له هغې جوړه شوې ده.

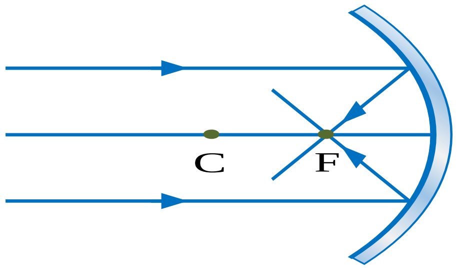
مقعرې (کاني) هنداري:

که د هنداري د کروې داخلي سطحه انعکاسي وي او خارجي سطحه یې صیقلي شوې وي، نو دغه هنداري مقعره یا متقارب بلل کېږي.

- که د هنداري سطحي ته د اصلي محور سره موازي شعاعونه را ورننوتل شي، منعکس شوی شعاعونه یو بل ته نږدې کېږي او د هنداري مخې ته په یوه نقطه کې سره ټکر کوي، چې دې نقطي ته د هنداري محراق (محراق) وايي.
- په دې ډول هنداري کې محراق حقیقي وي او واټن یې مثبت ګڼل کېږي.

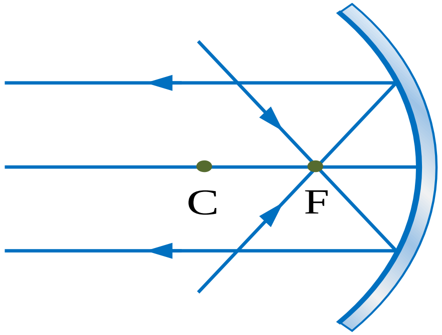
د مقعرې هنداري کې د تصویر جوړونه:
د تصویر جوړولو لپاره په مقعره هنداري کې دوه یا درې شعاعونه کارول کېږي. دلته موږ د څلورو شعاعونو ترسیم مطالعه کوو.

1. **د وړانګو ترسیم په مقعره کروي هنداري کې: ۴ حالتونه لري:**
   که نور وړانګي له اصلی محور سره موازي په مقعره هنداره باندې ولوېږي، د هغوی منعکسي وړانګي په اصلي محور باندې له یوې نقطي څخه چې د اصلي محراق په نوم یادېږي. لکه په (11) شکل کې.



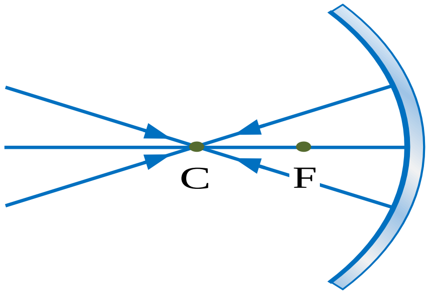
(11) شکل

2. هغه وړانګې چې له اصلي محور سره موازي په مقعره هنداره باندې واردیږي، له انعکاس څخه وروسته له اصلي محراق څخه تیریږي، لکه په (12) شکل کې.



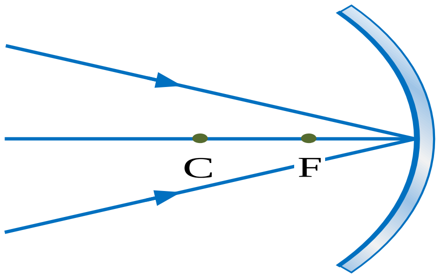
(12) شکل
(2.12)

3. هغه وړانګه چې له اصلي محور سره موازي په معقر هنداري باندې واردیږي، له انعکاس څخه وروسته له محراق څخه تیریږي، لکه په شکل (13) کې.



شکل(13)

4. هغه شعاع چې د هنداري سر ته په یو زاویه ولګیږي، د انعکاس د قانون مطابق منعکس کیږي، لکه په (14) شکل کې.



(14) شکل