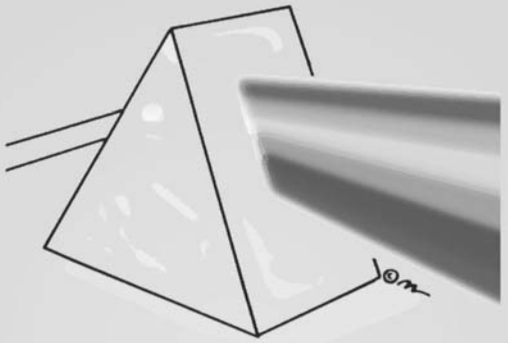
ننگرهار طب پوهنځی

د نور فیزیک



پوهنیار هدایت الله مهمند

پلورل منع دی
١٣٩٨

د نور فیزیک

Optics Physics

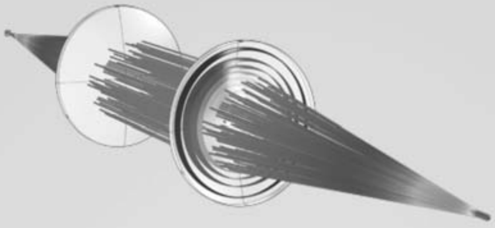
پوهنیار هدایت الله مهمند

Nangarhar Medical Faculty

Afghanic

Teach Assist Hedayatullah Mohmand

Optics Physics



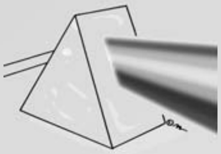
Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

ISBN 978-9936-633-21-6
9 789936 633216
Not For Sale
2019

د نور فیزیک

پوهنیار هدایت الله مهمند

افغانیک
Afghanic



Pashto PDF
2019

Nangarhar Medical Faculty
ننګرهار طب پوهنځی

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

Optics Physics

Teach Assist Hedayatullah Mohmand

Download:
www.ecampus-afghanistan.org

اقرأ باسم ربك الذي خلق

د نور فیزیک

لومړی چاپ

پوهنیار هدایت الله مهمند

دغه کتاب په پي ډي ایف فارمټ کې په مله سي ډي کې هم لوستلی شئ:

د کتاب نوم	د نور فیزیک
لیکوال	پوهنیار هدایت الله مهمند
خپرندوی	ننگرهار پوهنتون، طب پوهنځی
ویب پاڼه	www.nu.edu.af
د چاپ کال	۱۳۹۸، لومړی چاپ
چاپ شمېر	۱۰۰۰
مسلسل نمبر	۲۸۹
ډاونلوډ	www.ecampus-afghanistan.org
چاپ ځای	افغانستان تایمز مطبعه، کابل، افغانستان

دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې، په جرمني کې د Eroes کورنۍ یوې خیریه ټولنې لخوا تمویل شوی دی.
اداري او تخنیکي چارې یې په آلمان کې د افغانیک لخوا ترسره شوي دي.
د کتاب د محتوا او لیکنې مسؤلیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځي پورې اړه لري. مرسته کوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسؤلیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسئ:

ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کابل

تیلیفون ۰۷۵٦۰۱٤٦٤۰

ایمیل textbooks@afghanic.de

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بي ان ۹۷۸-۹۹۳٦-٦۳۳-۲۱-٦

تقریظ

د محترم پوهنیار هدایت الله دنورفزیک لیکل شوی کتاب چې د ننگرهار طب پوهنځي د لومړي کال دټولگي لپاره د کریکولم مطابق د ضرورت په اساس لیکل شوی، ما د سرڅخه ترپایه پوري ولوست چې د نوو موثرو او موثقو کتابونو څخه پکې گټه اخیستل شوې ده، چې جملې یې ډیري ساده ،رواني او عام فهمه دي. دا کتاب یوازې د طب پوهنځي د محصلینو لپاره گټور نه بلکې د ساینس د ټولو مینه والو لپاره گټور دی. نو له دې امله زه د لوړو مقاماتو ته نوموړی کتاب پیشنهادوم تر څو چاپ ته ئې وړاندي کړي، او په اینده کې نوموړي استاد ته د لابریالیتوبونو په هیله یم .

پوهنوال دوکتور سید قمبر علي حیدري

دننگرهار پوهنتون دطب پوهنځی استاد

لړلیک

گڼه عنوان صفحه

سریزه ۱

لومړی څپرکی (دنورانتشاراوماهیت) ۳

۱-۱ نورڅه شی دی ۳

۱-۲ دنوردمایت په باره کې نظرئې ۵

۱-۳ دنوراندازه گیری اوواحدات ئې ۶

۱-۴ نوربه طبابت کې ۶

۱-۵ دنورخپریدل اومنابع ئې ۸

۱-۶ شفاف،نیم شفاف،اوکدراجسام ۹

دوهم څپرکی (دنورانعکاس) ۱۰

۲-۱ دانعکاس تعریف ۱۰

۲-۲ دانعکاس اقسام ۱۰

۲-۳ هنداره ۱۱

۲-۴ یونقطوي جسم نظرمستوي هنداري ته ۱۲

۲-۵ دنوردانعکاس قوانین ۱۲

۲-۶ په مستوي هندارو کې دتصویرخصوصیات ۱۳

۲-۷ مجازي تصویر ۱۴

۲-۸ حقیقی تصویر ۱۵

۲-۹ دنوردبیرته گرځیدني آصل ۱۶

۲-۱۰ دهنداري ساحه یامیدان ۱۶

۲-۱۱ دهنداري دوران ۱۷

۲-۱۲ دمستوي هنداري انتقال ۱۸

۲-۱۳ متقاطع مستوي هنداري..۱۹
۲-۱۴ کروي هنداري..۲۲
۲-۱۵ دکروي هندارومحراقونه ۲۴
۲-۱۶ دکروي هنداروومرکز ۲۵
۲-۱۷ په کروي هنداروکې تصوی ۲۷
۲-۱۸ دکروي هنداروفارمولونه.. ۲۹
۲-۱۹ دکروي هنداروفارمول دمبدأ په تغیر ۳۰
دریم څپرکی(دنورانکسار) ۳۳
۳-۱ دانکسارتعریف ۳۳
۳-۲ دانکسارقوانین...۳۴
۳-۳ دانکسارضریب ۳۴
۳-۴ دانکساردضریب رابطه دانکساردضریب سره ۳۶
۳-۵ دمنکسري وړانګي هندسي ترسیم ۳۸
۳-۶ حدي زاویه اوکلي انعکاس..۳۹
۳-۷ سراب...۴۲
۳-۸ دیوپتر ۴۲
۳-۹ ددیوپتردسطحي ځخهدتصویردفاصلي محاسبه.....................................۴۳
۳-۱۰ دجسم ځخه دتصویردفاصلي محاسبه ۴۳
۳-۱۱ متوازی السطوح ۴۴
۳-۱۲ دنورمسیرپه تیغه کې اودلغزش دفاصلي محاسبه................................۴۴
۳-۱۳ تصویرپه متوازی السطوح تیغه کې ۴۵
۳-۱۴ منشور ۴۶
۳-۱۵ په منشورکې دنورانکسار ۴۷
۳-۱۶ دمنشورفارمولونه ۴۸
۳-۱۷ دانحراف دزاوئې تغیرات اواضغري انحراف.......................................۴۹
۳-۱۸ دمنشوردانکساردضریب محاسبه ۵۰
۳-۱۹ دمنشورځخه دنوردوتلوشرطونه..۵۰

۳-۲۰ دمتشورداستعمال ځایونه ۵۱

ځاورم څپرکی(کروي دیوپتر) ۵۲

۴-۱ په کروي دیوپترکې دنورتیریدنه ۵۲

۴-۲ په کروي دیوپترکې دیوي نقطي تصویر ۵۴

۴-۳ دکروي دیوپترفارمولونه ۵۵

پنځم څپرکی(عدسي) ۵۸

۵-۱ دعدسي اقسام ۵۸

۵-۲ کروي عدسي ۵۸

۵-۳ مقعره عدسیه ۵۸

۵-۴ دعدسي آصلي محراقونه ۵۹

۵-۵ په عدسیه کې دتصویر تشکیل ۶۱

۵-۶ دعدسي فارمولونه ۶۳

۵-۷ دعدسیوتقارب یاقدرت ۶۷

۵-۸ دمرکبوعدسیو تقارب ۶۸

۵-۹ استوانه ئې عدسي ۶۹

۵-۱۰ داستونه ئې عدسیو اقسام ۷۹

۵-۱۱ داستوانه ئط عدسیو ترکیب ۷۲

شپږم څپرکی(نوري آلي) ۷۴

۶-۱ دشي ظاهري قطر ۷۴

۶-۲ زره بین ۷۴

۶-۳ دزره بی توان ۷۵

۶-۴ دزره بین غټ ښودنه ۷۷

۶-۵ مایکروسکوب ۷۹

۶-۶ دمایکروسکوب توان ۸۰

۶-۷ دمایکروسکوب غټ ښودنه ۸۱

۶-۸ په طب کې دمایکروسکوب څخه استفاده ۸۳

اوم څپرکی(نورسنجي) ۸۴

۱-۷ نوراودهغه ارتباط ديوروښانه صفحي سره...۸۴
۲-۷ دنورشدت ۸۴
۳-۷ دنورمنبع اوروښانه شوی صفحي ترمينځ فاصله ۸۵
۴-۷ دروښانه شوی صفحي جنس اوروښنائي ۸۶
۵-۷ دمعکوسي مربع قانون ۸۷
۶-۷ ديومنبع دنوردشدت اندازه گيري ۹۱
۷-۷ فوتومترونه ۹۱
۸-۷ دچراغونومؤثريت..۹۳
۹-۷ دنوردمنبع صحي شرايط...۹۴
۱۰-۷ دکاردنوعي اومحلدنظره دروښنائي ۹۶
اتم څپرکی (دنورتجزيه)..۹۸
۱-۸ دطيف درنگونوترکيب ۹۹
۲-۸ دجسمونورنگ...۱۰۱
۳-۸ مکمل رنگونه اواصلي رنگونه.. ۱۰۱
۴-۸ درنگ جذب اوانعکاس...۱۰۲
۵-۸ دقزح قوس...۱۰۳
۶-۸ په روښنائي کې تباين ۱۰۴
۷-۸ سپکتروسکوپ ۱۰۴
۸-۸ دسپکتروسکوپ ساختمان ۱۰۵
۹-۸ دسپکتروسکوپ داستعمال ځايونه ۱۰۶
نهم څپرکی (سترگه اوليدل)...۱۰۷
۱-۹ عادي سترکه ۱۰۷
۲-۹ دسترگي تشريحي ساختتمان ۱۰۷
۳-۹ ساده سترگه ۱۱۲
۴-۹ په شبکيه کې دتصويرجوړيدل ۱۱۳
۵-۹ عادي سترگه اوتطابق ۱۱۴
۶-۹ دسترگې تطابق دنورپه مختلفو شدتونو کې...۱۱۶

۹-۷ دسترگې تحرک..۱۱۷
۹-۸ دسترگې دتشخیص قدرت ۱۱۷
لسم څپرکی...۱۱۹
۱۰-۱ نږدې لیدنه اولرې لیدن ۱۱۹
۱۰-۲ دکورعیبونو فزیکي علتونه ۱۲۰
۱۰-۳ دنږدې اولرې لیدني دعیبونو اصلاح ۱۲۱
۱۰-۴ ستګماتیزم ۱۲۲
۱۰-۵ دستګمات سترګوطبقه بندي...۱۲۳
۱۰-۶ دستګماتیزم تصحیح ۱۲۴
۱۰-۷ دسترګوزوړوالی ۱۲۵
۱۰-۸ دزړې سترګې تصحیح...۱۲۵
۱۰-۹ درنګ دلیدواونه لیدونقصان ۱۲۸
۱۰-۱۰افتالموسکوب ۱۲۹

سریزه

لوی بخښونکي اومهربانه الله ج لره ټول ثنأ اوصفتونه دي.څرنگه چې زه انسان يم اوانسان عاجز دی اونه شي کوای چې دالله ج دتوفيق څخه پرته کوم کارسرته ورسوی.ددي کتاب ليکل اوراټولول دمؤثقواوقبول شووټکس بوکونوڅخه ځما دتوان څخه پوره نه وه ،دا يواځي دالله ج نصر ت وه خما سره چې دايوڅوصفحي مي د الله ج په توفيق سره راجمعه اووليکلي ،ددي کتاب په ليکنه کې زما هدف په خاصه توگه دطب داول کال دمحصلينوسره دهغوی دښي زده کړي په خاطر ،اوپه عامه توگه دساينس دټولومينه والوته دخدمت اوگټي رسولو په خاطر ليکلی ،خدای ج دي وکړ ی چې دټولو دقبول وړوگرځي.په دي کتاب کې دنورپه هکله دضرورت وړمعلوماتونه ليکل شوي دی . ټولوته معلومه ده چې په اوسني طب کې اکثره دتشخيص اودرملني لپاره دليزر ، انډسکوپي د مختلفوانواعو،التراسونډ اونورو...څخه استفاده کيږي چې ددي ټولو لپاره نورته ضرورت دی اوپه غير دنورڅخه هيڅ امکان نه لري چې دپورته نوي تکنالوژۍ په واسطه دي تشخيص يا درملنه وشي نوځکه مي داپه ځان ضرورکړه چې دخپلوگرانو محصلينو دښي پوهي په خاطردنورپه هکله معلومات راجمعه اووليکم، خدای ج دي وکړي چې په پوه کې ئې مؤثر تمام شي.

داچی الله(ج)انسانان په خپل قدرت سره په ډير لوړ شرافت کی پيداکړی او دا انسان په خپل ژوند کی په مختلفو حالاتو کی واقع کيری کله جوړ اوکله ناجوړ وی.ددی لپاره چی انسان اشرف دټولو مخلوقاتو دی نوبايد دهغه دښه صحت هوسا ژوند لپاره هميشه کوښښ وشی.نوله دی امله داچه زه دننگرهار دطب پوهنځی دبيزيک ساينس دڅانگي دفزيک دمضمون استاد يم.ماهم کوښښ وکړ چی دغه کتاب دطب،انجنری،ساينس اوفزيک دمينوالو لپاره چې يواساسی کتاب دی وليکم.دفزيک پواسطه دډيروانسانانو داکثره مريضتياؤتشخيص اوتداوی صورت نيسی.او هم په طب کې ننی پرمختگونه زيات دنور په اساس مينځ ته راغلی نو له دی امله ما د نورپه هکله دا کتاب وليکه ترڅو د انسانانو د ژوند د پرمختگ او هم د مريضتياوو د تشخيص او تداوی لپاره ورڅخه گټه واخيستله شی. داچی نوموړی کتاب می په روانه پښتو ژبه ليکلی دی تروسه می کوښښ کړی چی دانگليسی لغات اوجملی پښتوته واړوم خوبياهم دساينس ترمينالوژی په پام کی نيول شوی چی دا يوه علمی اړتيا ده ددی لپاره چی لوستونکی ورڅخه سمه گټه پورته کړی په دی کتاب کی جدولونه

او انځورونه ته هم ځای ورکړل شوی دی همدارنګه په لیکنه کی می تر خپله وسه پوری امانتداری په پام کی نیولی ده.

په پای کی دبیزیک ساینس دڅانګي داستادانو اوځما دګران ځوی محمد اسحاق چی دډیرو بوختیاؤ سره سره ئی زما ددی کتاب درسمونو او دناسمیو په سمون کی مرسته کړی دزړه له کومی مننه کوم همدارنګه ددرنو لوستونکو څخه په خورا درنښت هیله کوم چی ددی کتاب املایی او انشایی ناسمی راپه ګوته ګړی ترڅو په راتلونکی کی دتکراریدوڅخه ئې مخنیوی وشی.

په درنښت

پوهنیار هدایت الله

اول څپرکی :

دنورانتشاراوماهیت:

د فزیک دمهموبحثونوڅخه یودنور(اوپټیک) بحث دی چې په دري برخوويشل شوې دی چې عبارت دي له:

۱- هندسي نور.

۲- فزیکي نور.

۳- کوانټم نور.

هندسي نور:

په دې برخه کې دنوراني وړانگواوددیکارت دقوانینوڅخه بحث کېږي. لکه: دنورخپریدل، سرعت ، انعکاس اوانکسارڅخه بحث کوي په دې برخه کې دنوراصلي ماهیت نه څېړل کېږي اودموجي خاصیت څخه یي صرف نظرکېږي.

فزیکي نور:

په دې برخه کې دنورموجي خاصیت په نظرکي نیول کېږي اوحوادث لکه : تداخل، تفرق، پولیرایزیشن، مضاعف انکساراونورمطالعه کېږي.

کوانټم نور: په دې برخه کې دنورخاصیت اوحوادث لکه: فوتوالکتریک مطالعه کېږي.

(۱-۱) نورڅه شي دی:

هغه اثرچې دلیدوداحساس سبب گرځي اویاهغه نورچې سترگي متاثره کوي اودلیدلوداحساس سبب کېږي.دنوراني انرژي یوه ساحه ده چې دنوردمختلفومنابعوڅخه لکه لمر، برقي قوس، سیمابي چراغ اونوروڅخه خپرېږي.

په ۱۹پیړیی کې دفزیک عالمانودنوراني تاثیراتودمطالعې لپاره نوروسایل لکه ترموالیکتریک پیل اودعکاسی صفحې په کار وړلي هرکله چې یوددې اسبابوڅخه دلمردنورطیف (spectrum) کې

کېږدواوتاثیرات ئې لکه برقي جریان، دعکاسی دصفحي توریدل مطالعه شي لیدل کېږي چې دا تاثیرات په دوامداره توګه شتوالی لري.

د لمردنورطیف د (7)رنګونوڅخه جوړشوی دی چې دسور(قرمز)څخه شروع او په بنفش (بانجاني) باندې ختمېږي چې د مرئي (visible light)نورپه نوم سره یادېږي.

نو له دې امله نوري طیف دځورنګي نواروڅخه عبارت دي چي دجامدجسم،مایع اوغازداحتراق څخه پیداکېږي نوري طیفونه چې په مختلفو شرایطو کې پیدا کېږي مختلف اقسام لري چې دهغوله جملي څخه یود نورمتمادي طیف دی. که دنورطیف دمختلفورنګونوترمینځ مشخص حدیاتوره فاصله موجوده نه وي متمادي طیف بلل کېږي. سوځېدونکې جامدات،مایعات اوغلیظ بخارات متمادي طیف لرونکې دي. په هره اندازه چې ددي اجسامودحرارت درجه لوړه وي طیف ئې زیاتره دبنفش رنګ په طرف خپرېږي، د ۵۰۰ درجوسانتي ګرید په حرارت کي جسم سري وړانګې، د ۱۰۰۰ درجو سانتي ګرید په حرارت کي آبي وړانګې، اود ۱۲۰۰ درجوسانتي ګریدپه حدودکي دمرئي نورټولي وړانګي خپرېږي. **دمرئي**نوردطیف مختلف رنګونه دمختلفوموجي اوږدوالولرونکي دي چې په لاندې ډول دي:

رنګونه	سور	نارنجي	ژیړ	شین	آبي	نیلي	بانجاني
موجي اوږدوالی په مایکرون	0.61-0.75	0.59-0.61	0.57-0.59	0.5-0.57	0.46-0.5	0.44-0.46	0.4-0.44

دنورطیف یواځي دمرئي نورپه ساحي پوري محدودنه دی یعني دسوررنګ څخه لاندې اودبنفش رنګ څخه پورته نوری، نوري وړانګې هم موجودې دي چې دهغوي دفزیکي اوکیمیاوي خواصو له مخي پیژندل کېږي. هغه نوري ساحي چي دسوررنګ څخه ښکته دي دتحت قرمزي وړانګوپه نوم اوهغه نوري ساحه چې دبنفش رنګ څخه پورته ده دماوارېبنفش په نوم سره یادېږي .هغه نوري وړانګې چې سترګې ئې نه احساسوي دنامرئي وړانګو په نوم سره یادېږي.

(۱-۲) دنوردماهیت په باره کې نظرئې:

۱۷ پېړۍ په وسط کې دنورموجي فرضيه دټولوعلماوودتوجه وړوه په ۱٦٧٨م کال کي هيوګنزيو هالندي عالم وه يوه رساله ئې خپره کړه چې په هغې کې ئې دنورموجي نظريه مطرح کړی وه او ويلي ئې ووچې نوردکروي امواجوپه شکل په خلاء اوهواء کي خپريږي چي ددي نظري په اساس ډيرمسايل اومشکلات حل شول.

په ۱۸ پيړۍ کې انګليسي عالم چي نيوټن نوميده دنورذروي نظرئې طرفدارشوچې وروسته ماکسويل ثابته کړه که يوخازن په يوه ثانيه کې څوځلي خالي اوډک شي نوپه فضأکې يوه برقي او يوه مقناطيسي ساحه چې سرعت يي دنوردسرعت سره مساوي دی جوړه وي نوله همدي امله يو الکترومقناطيسي موج پيداکيږي اوهم نوموړی معتقد وؤ چې **نوري امواج هم يو**اهتزازي حرکت دی چې ديوې متناوبې برقي يا مقناطيسي ساحي دترکيب څخه چې په دوه ؤ جهتونوکي عموداًيوپر بل اهتزاز کوي تشکيل شوي ده.

اوورسته يوالماني عالمالبرت انشتاين ذروي نظريه ئې دکوانتادنظرئې په کومک نوي شروع کړه د کوانتا نظريه الماني عالم پلانک په ۱۹۰۰ م کال کې دانرژي اومادي دتبدلي په وخت کې اظهار کړه دکوانتانظريه له دي څخه عبارت ده، چې ديوي نوراني منبع څخه چې نورئې مرئي وي ياکه نا مرئي انرژي په منقطع توګه خپريږي(نوموړي منبع انرژي دسته دسته په جداء جداء مقدارسره چې دانرژي داني يا دانرژي ذري ئې بولي خپره وي) په هره اندازه چې داهتزازفريکونسي ئې زياته وي په همغه اندازه د خپرې شوې انرژي مقدارزيات دي پلانک داذروي انرژي د E په حرف اوفريکونسي ئې د f په حرف وښودله اولاندي فرمول ئې بيان کړ:

$$E = hf$$

h ثابت مقداردی چې دپلانک دثابت په نوم يادېږي اومساوي دی په:

$$h = 6.625.10^{-34}\ \text{joules.sec}$$

$$h = 6.625.10^{-27}\ \text{erg.sec}$$

البرت انشتاين ددغه نوري انرژي دذرونوم فوتون photon کېښود(نوردکوچنيوذروڅخه چې فوتون نوميږي تشکيل شوی چې دهرفوتون انرژي ديوکوانتم انرژي سره مساوي ده له بله طرفه د هرفوتون

دانرژي مقداردهغه په موجي اوږدوالي پوري اړه لري که c دنورسرعت λ دنور موجي اوږدوالي f دنورفريکونسي وي نولاندې رابطه ليکلی شو:

$C = f\lambda$

$$F = \frac{c}{\lambda}$$

که د F قيمت د پلانک په رابطه کې وضع شي په دي صورت کې لرو:

$E = h . f$

$E = h . \frac{c}{\lambda} . = \frac{hc}{\lambda}$ يا

دا چې h او c ثابت دي نودضرب حاصل ئې هم ثابت دی نوله دي امله دفوتون دادانرژي مقدارد هغه دموجي اوږدوالي سره معکوساً متناسب دی(په هره اندازه چې موجي اوږدوالي کمېږي په هماغه اندازه دفوتون دانرژي مقدارزياتېږي).

(۳-۱) دنوراندازه گيري اوواحدات ئې:

د نورموجي فرضيه راښائي چې د نورطيف د دري برخو څخه جوړ شوي دی چې عبارت دی له : ماوراي بنفش، مرئي نوراو تحت قرمزي نورڅخه.

د نورموجي اوږدوالي په ميکرون(μ) چې : $1\mu = 10^{-6}m$ او انگسترون($\mathring{A}$) چې $1\mathring{A} = 10^{-10}m$. اندازه کېږي او په اوسني وخت کې ئې واحد نانومتردی چې 10^{-9} mm = $1m\mu$ = 1nm دی انتخاب شوي د ماوراي بنفش نور موجي اوږدوالي ئې – 100nm 400nm،د مرئي نور موجي اوږدولي تقريباً 400nm-700nm دی. د تحت قرمزي نورموجي اوږدوالي 700nm-1400nm دی

مرئي نور دموجي اوږدالي سره چي د متوسطي سترگي په واسطه ليدل کيږي ارتباط لري.

(۱-٤) نورپه طبابت کې Light in medicine

لمريودنوردغوره منابعوڅخه دی چي د صحت لپاره گټوراوددلچسپه خواصولروونکي دی. هغه نورچې په طبابت کې په کارېږي لاندي ئې په مفصل ډول تشريح کوو.

۱- د نورسرعت دیومحیط څخه بل محیط ته د تېریدوپه وخت کې تغیرکوي دنوردسرعت نسبت په خلا او مادي محیط کې د انکسارد ضریب په نوم سره یادیږي.

۲- نوردموجي اوزره وي خواصولرونکي دی ،دموجي خاصیت څخه ئې چې دتداخل اوتفرق حوادث دي په طبابت کي زیاته استفاده کیږي.

زره وي خاصیت یي دارنگه تشریح کوو: د نورزره (فوتون) کېداي شي چې دیومالیکول په واسطه جذب شي اود انرژي څخه یي په مختلفوطریقوسره استفاده وکړو.

د مالیکول په واسطه د فوتون د جذب له امله یو کیمیاوي تغیرپیدا کیږي چې په ترتیب سره د برقي تغیر سبب کیږي. اساساً دا هماغه حادثه ده چې فوتون د شبکیه د حساس سلول په واسطه جذبیږي چې دهغي په اساس د شبکیه په مخصوصونقطوکې کیمیاوي بدلون پیداکیږي چې ددې بدلون له امله یوه برقي علامه پیدا کیږي چې ددي علامي په واسطه دماغ ته اطلاع ورکوله کیږي چې د نورفوتون په هغه نقطو کې جذب شوي دی.

۳- کله چي نور جذبیږي په عمومي توگه انرژي یي د حرارت په شکل ښکاره کیږي چې د نور ددي خاصیت څخه په طبابت کې انساجو ته د حرارت ورکولو لپاره د تحت قرمزي وړانگو څخه استفاده کیږي. همدارنگه هغه حرارت چې د لیزرد وړانگو په واسطه تولیدیږي دشبکیه د جدا شوو برخودیوځاي weld کولو لپاره چې د سترگي د کري شاته واقع ده په کاریږي ترڅوپه شبکیه کې د وینې د جریان کوچنۍ لاري هم وتړي.

٤- بعضي وختونه کله چې دنوریوفوتون جذبیږي دنوربل فوتون په ضعیفه انرژي خپریږي چې دا خاصیت د فلورسینس په نوم سره یادیږي له دي ځایه داسي تصور کېداي شي چې داحادثه د فلورسینټ دچراغونودجوړیدوپه اساس جوړیږي.

یوه دهغوطریقوڅخه چي فلورسینس په طب کې استعمالیږي د فورفیریا له کشف څخه عبارت ده چې داهغه حالت راښائي کله چي ماوراي بنفش نور په غاښونو ولږیږي په سوررنگ سره لیدل کیږي اودنورد استعمال بل ځاي په فلورسینټ مایکروسکوپ کې تري استفاده کیږي .

۵- نوردیوي سطحي د لږیدو څخه ورسته یواندازه منعکس کیږي انعکاس د نا صیقله شوسطحو څخه هري خواته غیري منظم اوپراگنده وي ولي د صیقلي سطحوڅخه منظم وي دمنظم انعکاس لپاره په طبي سامانو کې هنداري زیاتي استعمالوي ،یوه دډیرو ساده آلو څخه چې هنداره په کې په کار وړل

شوی هغه آله ده چې د مریض د خولې داخل اودستوني شاته نیوله کیږي چې صوتي حنجره په کې په ښه شان ولیدله شي ، ټول متخصصین د نورڅخه د مختلفومقصدونولپاره استفاد کوي.

یوشمیرنورمتخصصین نورد بعضي مرضونود تشخیص اوتداوۍ لپاره په مشخصوطریقوسره استعمالوي مثلاً دکوچنیانوډاکتران نوردماشومانوپه بدن باندي لږوي دتولید شوي منتشره نورمقدار ګوري ترڅود ایدروسفالیس اوپانوموترکس موجودیت ښکاره کړي، همدارنګه د کوچنیانوډاکتران مرئي نوردقبل الولاده ماشومانودژیړوالي د تداوۍ لپاره استعمالوي ، د جراحۍ ډاکتران د نور د منابعو تیوبونه د بدن د داخلي برخودمعاینه کولو لپاره چې داندسکوپ په نوم سره یادیږي استعمالوي، فیزوتراپست تحت قرمزي او ماوراي بنفش نور تداوۍ لپاره استعمالوي ، د سترګو ډاکتران د لیزروړانګي د فوتوکاګولیت کولو لپاره (په سترګو کي دویني د جریان دکوچنیولارود بندولو) لپاره استعمالوي.

(۵-۱) دنورخپریدل اومنابع:

الف: دنورخپریدل: نورپه طبابت کې زیات اهمیت لري داځکه په طبابت کې دډیروامراضواو شیانودتشخیص لپاره نورضروري دی، نوله دي امله دنورپه هکله معلومات په لاس راوړل یو ضروري آ مردی. نورپه یومتجانس شفاف محیط کې په مستقیم خط خپریږي .داموضوع دډیرو تجربو په واسطه ثبوتولای شو.چې ډیره ساده تجربه د نورد مسیرمطالعه ده. په یوه تیاره کوټه کې ، همدارنګه خسوف اوکسوف هم د نورخپریدل په مستقیم خط ثابتوي.

ب: دنورمنابع : دنورمنابع هغه دي چي نورورڅخه خپریږي.دنورمنابع په دوه قسمه دي:

۱- طبیعي منابع

۲- مصنوعي منا بع

۱- طبیعي منابعي : د نوردهغه منابعو څخه عبارت دي چې په طبعي ډول موجودي وي.

مثلاً: لمرد نورطبعي منبع ده چې د ژوندیو اجسامو د انرژي د زیاتوالي سبب کیږي.

او هم آسماني اجسام خپله رڼا له لمر څخه اخلي. نوراجسام هم په طبیعت کې شته چې د ځانه رڼا لري خودنوراندازه يې کمه ده لکه اوربلکی، فاسفورس اونور .

۲- د نورمصنوعي منابع :

د گروپونو،چاغونو،شمعواونورڅخه عبارت دي، نن ورځ د مصنوعي نوردمنابع لپاره د فزيک د خاصووسايلوڅخه استفاده کيږي چې برقي انرژي په نوري انرژي بدلوي، چې ډېرساده يي د تنگستن گروپونه دي.

تنگستن يوفلز دی جې د ويلي کېدو نقطه يي لوړه اود رقي جريان په مقابل کې يي مقاومت زيات دی نوله دي امله د برقي جريان په واسطه روښانه کيږي ، همدارنگه د برقي جريان تيريدل د نيون دچراغوڅخه درنگينه نورد خپريدو سبب کيږي چې اکثره ددې گروپونو څخه د اعلاناتو د خايست لپاره استفاده کيږي ، په همدي ترتيب د برق د جريان د دوه هادي ميلو د نژدي والي څخه برقي قوس پيدا کيږي چې د نوراني قوس د پيداکيدو سبب گرځي . چې د نور وړانگي يي د نورو وړانگو څخه قوي دي، علاوه د مرئي نوردطيف څخه يوه اندازه ماوراي بنفش وړانگي لري چې اثرات يي د سترگودخرابوالي سبب کېږي.

(٦-١) شفاف،نيم شفاف اوكدراجسام:

الف: شفاف اجسام: هغه اجسام دي جي نورورڅخه تيريږي او شاته اجسام تري په روښانه او واضع ډول ښکاريږي. لکه: شيشه ،صافي اوبه ، هوا....... اونور

ب: نيم شفاف اجسام : هغه اجسام دي چې يوه اندازه نور ورڅخه تيريږي اويوه اندازه نور ورڅخه نه تيريږي اويا په بل عبارت شاته اجسام يي روښانه او واضح نه ښکاريږي لکه : غوړشوی سپين کاغذ، تباشيري شيشه او نور......

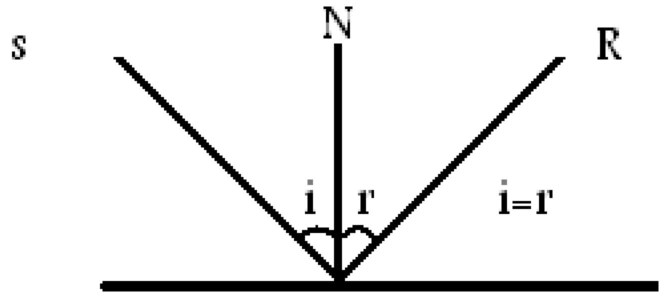
ج: کدراجسام: هغه اجسام دي چې نور ورڅخه هيڅ نه تيريږي اوشاته اجسام ئې هيڅ نه ښکاره کېږي لکه : ديوال ، تخته ،کانئ ،.....او نور.

دوهم څپرکی

د نورانعکاس

۱- ۲ دانعکاس تعریف :

تعریف: دنوردوړانگي بیرته راگرځیدل کله چې په یوسطحه ولگیږي هغه دنورمقدارچې د یوي سطحې څخه منعکس کیږي اودهغي دلیدولوسبب کیږي دنوموړي شی یا سطحې په جنسیت،زیږوالي،صیقلوالي اوهم په وارده زاویه پوري مربوط دي. مثلاً: که SI وړانگه دنورد یوي منبع څخه د MNد سطحي دI په نقطه کي ولگیږي او د IR په استقامت بیرته منعکسه شي که (NI) د Iپه نقطه کي د MNپه سطحي عمود وي نو دا عمود د نارمل یا ناظم په نوم سره یادیږي اود $\hat{i} = S\hat{I}N$ زاویه وارده زاویه اود NIR= $\hat{r} = N\hat{I}R$ زاویه منعکسه زاویه ده SI. ته وارده وړانگه اوIR ته منعکسه وړانگه اوIN ته ناظم او د MN سطحي ته د انعکاس سطحه وائې.

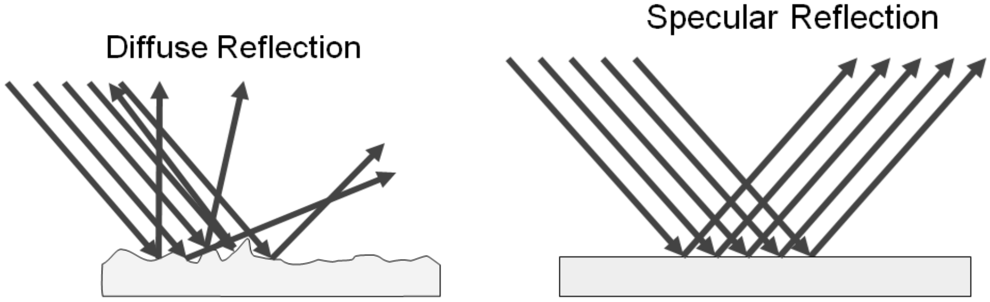


۲-۲دانعکاس اقسام:

انعکاس دسطحي له نظره په دوه ډوله دي:

منظم انعکاس: که د نور موازي وړانگي په یوصیقلي سطحي واردي شي منعکسي وړانگي یي هم په خپل منځ کي موازي وي اویا ټولي منعکسي وړانگي او یا یي امتداد په یو نقطه کې را جمع شي دي ډول انعکاس ته منظم انعکاس وایي.

غيري منظم انعکاس: که د نور یوه دسته موازي وړانګي په غیري صیقلي سطحي واردي شي منعکسي وړانګي يي شاید په خپل مینځ کې موازي نه بلکي هرطرف ته پهغیري منظم ډول خپريږي . او یاټولي منعکسي وړانګي او یا یي امتداد په یو نقطه کې راجمع نشي دي ډول انعکاس ته غیري منظم انعکاس وایي.



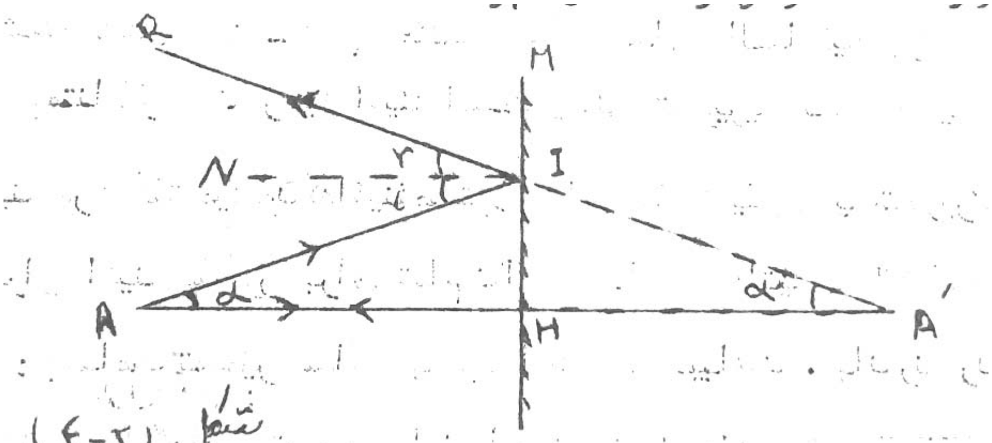
منظم انعکاس غیر منظم انعکاس

معمولاً د اوپتیک په تجروبو کي د انعکاس د سطحي په ځاي هنداري استعماليږي.

(۲-۳)هنداره:هره هواره صیقلي سطحه چې یو طرف یي جیوه او بل طرف یي نورپه منظم ډول منعکس کړي د شیشي او یا فلزڅخه جوړه شوی وي د هند اري څخه عبارت ده.

هنداره په دوه ډوله ده: ۱: مستوي هنداره (plane mirrors) ۲: کروي هنداره (circle mirrors)

۱: مستوي هنداره: هره مستوي او مسطحه صیقلي سطحه چې یوطرف ئې جیوه اوبل طرف ئې نورپه منظم ډول منعکس کړي مستوي هنداره ئې بولي.



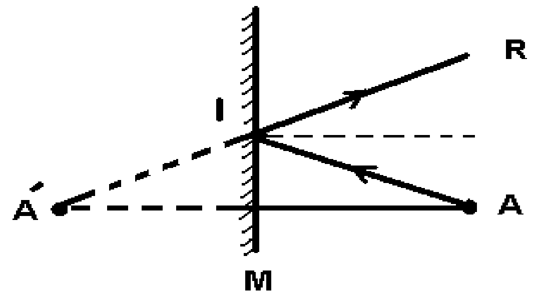
شکل (۲-۴)

۲:کروي هنداره: د مینځ خالي کري یوه برخه چې یو طرف یي جیوه او بل طرف یي نور په منظم ډول منعکس کړي کروي هنداره یي بولي. چې په دوه ډوله دي: الف : معقره کروي هنداره ب: محدب کروي هنداره

۲-۴دیونقطوي جسم تصویرنظرمستوي هنداري ته:

دهغه منعکسه وړانګویایې د امتداد د تقاطع نقطه ده چې د جسم څخه په هنداره واردیږي اود دوهم ځل لپاره منعکسه کیږي.

د A یو روښانه نقطوي جسم د M د هنداري په مقابل کې په نظر کې نیول شوي دی. یوه دسته د نور وړانګي د هنداري د I نقطي ته رسیږي چې ورسته د هنداري سره دټکر څخه د IR په جهت منعکسي کیږي تجربه راښایي که د IN نورمال رسم شي په دي صورت کې د $\hat{i}$ او $\hat{r}$ زاوي په ترتیب سره واردي او منعکسي زاويي کیږي او **Á** د A دجسم تصویر دی نظرد M مستوي هنداري ته ده. $A = A'$



(۲-۵) د نوردانعکاس قوانین:

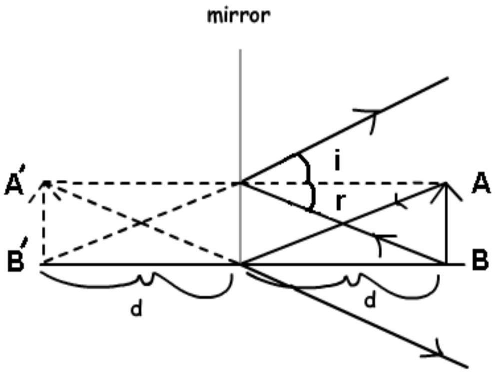
د نوردانعکاس توګه بیانو قوانین په لاندي:

الف: وارده وړانګه، منعکسه وړانګه او نورمال دري واړه په یوه مستوي کي پراته دي

ب: وارده زاویه او منعکسه زاویه سره مساوي دي یعني ($\hat{i} = \hat{r}$)

هر کله چې جسم نقطوي نه وي: فرضاً د AB په شان شکل ولري د هنداري نه AB دجسم د تصویرلپاره کافي ده چې حداقل دوه وارده وړانګي د A او B دنقطوڅخه چې په هنداره لګیږي په

نظرکي نيولو سره د منعکسه وړانگو امتداد ،د هنداري شاته يوبل قطعه کوي د A اوB د نقطوتصوير په ترتيب سره دÁ او B'دي باالنتيجه دAB د جسم تصوير B' Áحاصليږي (۲-۵ش)



(۲-٦) په مستوي هنداروکي

دتصويرخصوصيات:

هر کله چې يوجسم دمستوي هنداري په مقابل کې واقع شي تصوير يي د هنداري شاته تشکيليږي چې د لاندي خوصوصيات لرونکي دي:

الف: د هري نقطي تصويرنظرهنداري ته د جسم د هماغه نقطي متناظردی. دا څکه (۳-٤) ش له مخي $A\hat{I}Á$ مثلث متساوالساقين مثلث دي چي AH=HÁ کيږي نوله دي امله د́A تصوير د A جسم متناظر دی نظر هنداري ته.د A د يوي کيفي نقطي تصوير د ́A يوه کيفي نقطه ده چې له دي امله نوموړي هنداره د فضا د ټولو نقطو لپاره ستگماتيک stigmatic ده.

ب: د تصويرجسامت دشی دجسامت سره مساوي دي.د(۲-۵ ش) له مخي که so او si په ترتيب سره د جسم اوږدوالي(size of object)اود تصوير اوږدوالي(size of image) وي.نو

(m= si/so)

(m) د هنداري د غټ ښودني(magnification)په نوم سره يادېږي.

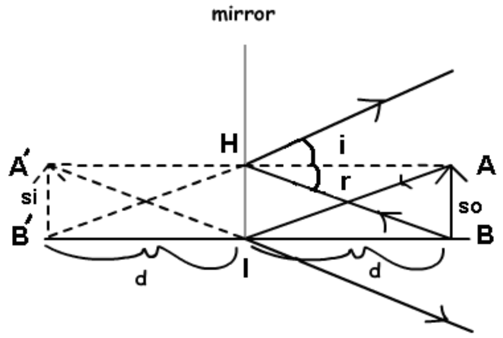
د ÁBI او ÁBI مثلثونو له مخي ليکلي شو: $\tan\theta = \frac{s_0}{s_1} = \frac{IB'}{IB}$.

داچې IB = IB'سره دی نو si=so کيږي. چې له دي ځايه : $m = \frac{si}{s_\circ} = 1$

کیږي یعني په مستوي هندارو کې غبرګ ښودنه دیوه سره مساوي ده .

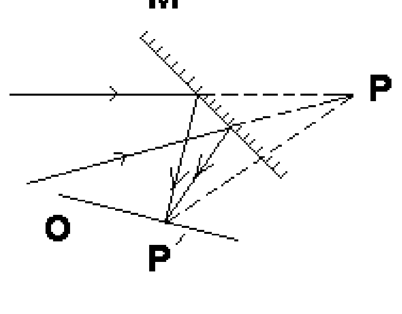
ج: جسم په تصویردتطبیق وړنه دی یعني دښي لاس تصویرپه کیڼ لاس منطبق دی.

د: تصویرپه مستوي هندارو کې مجازي اوراسته وي .



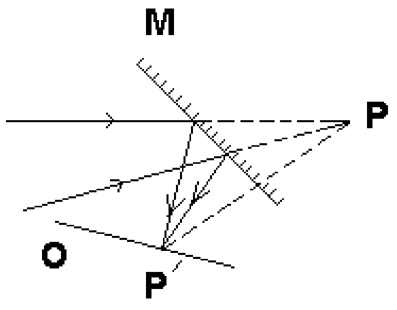
(۲-۷) مجازي تصویر virtual image

مجازي تصویرد جسم د ټولو هغه نقطو مجموعه ده چې گمان کیږي چې دهغه نقطود نوروړانګي .(مبتاعد (Diverge) کیږي یا په بل عبارت نوروړانګي په یوه نقطه کې نه متقاربي(converge)کیږي. مجازي تصویرپه پرده، په صفحه، او په نورو... نه اخستل کیږي اوهمیشه راسته، لوي مساوي اوکوچني دجسم څخه وي. که د P نوراني نقطه د M د مستوي هنداري په مقابل کي واقع شي تصویر یي د ́P په نقطه کې دی چې نظر هنداري ته د P د نقطي متناظر دی دنورد بیرته گرځیدو د اصل له نظره که یوه دسته متقاربي وړانګي چې د ́P په نقطه کې تقاطع کوي په نظر کي ونیسو که چېرته مستوي هنداره ددي وړانګو په مقابل کې کیږدو نوموړي وړانګي خپل مسیر ته تغیر ورکوي چې وروسته د انعکاس څخه د P په نقطه کې راغونډیږي (متقاربي کیږي)په دي حالت کي ́P مجازي جسم او P ئې حقیقي تصویر دی نظر دM هنداري ته .(۲-٦ش)



(۸-۲) حقیقي تصویر real image

حقیقي تصویردهغه نقطودمجموعي څخه عبارت دی چې په هغه ځای کې حقیقتاَ دنوروړانګې متقاربې شوي وي حقیقي تصویردپردي او صفحي پر مخ اخستل کېږي اوهمیشه معکوس لوي او یا کوچني د اصل جسم څخه وي.

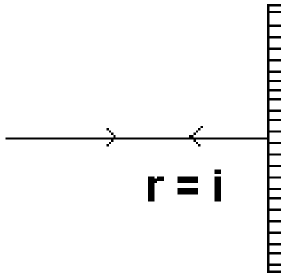


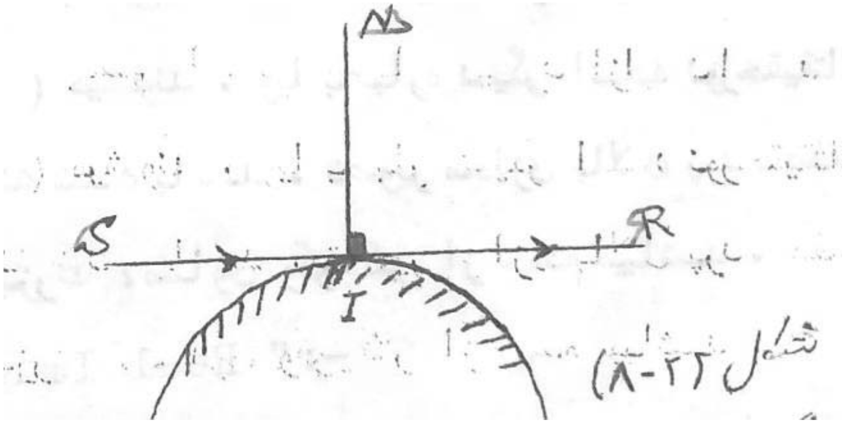
(۶-۲) ش

خصوصي حالت:

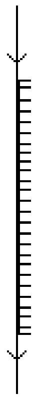
که وارده وړانګه عموداً دهنداري په سطحه ولګېږي ($\hat{i} = 0$. نو r=0.) نو کېږي.

(که یوه وړانګه عموداَ په هنداره وارده شي بیرته په خپل ځان منعکسه کېږي). (۲- ۷ش)





که وارده وړانگه په هنداره مماس وي ($\hat{i} = 90^\circ$) منعکسه وړانگه هم په هنداره مماس (i=0)کيږي نوله دي امله هغه وړانگي چي د هنداري په سطحه مماس وي بغير د جهت د تغير څخه خپل مسير ته ادامه ورکوي .(۲-۸ش)



r = i

(۲-۹) د نوردبيرته گرځيدني اصل:

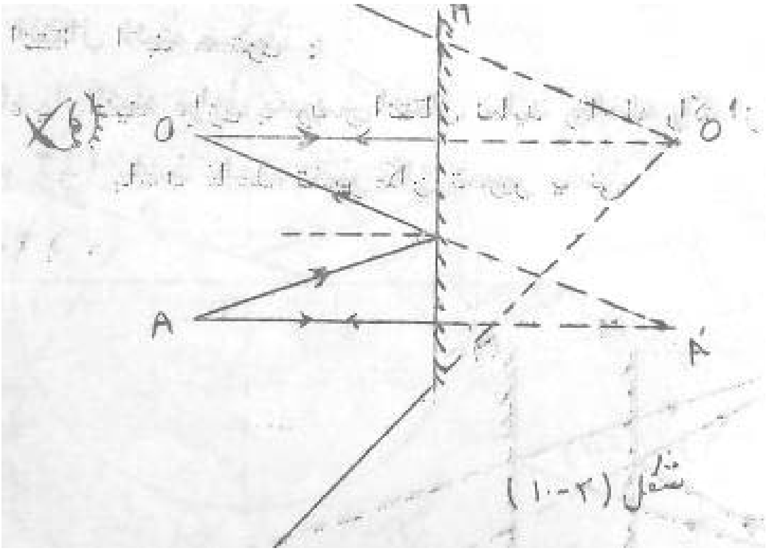
فرضاً که نور په يو متجانس شفاف محيط کي د A د نقطي نه د B نقطي ته ورسيږي (۲-۹ش) په مستقيم خط د نوردخپريد د اصل له مخي دنورمسيممستقيم خط دی چې دAاوB نقطي سره وصلوي. بالعکس کهB يوه روښانه نقطه وي (۲-۹ش)هغه وړانگه چې د Bد نقطي نه د A نقطي ته رسيږي مسيريي هماغه د BA مستقيم خط دي (۲-٤ش) په اساس که دنور وړانگه د AI په امتداد په هنداره ولگيږي نوحتماً به د IR په امتداد منعکسه شي تجربه راښائې که چېري د نور وړانگه د RI په امتداد په هنداره ولگېږي نو ضرور به د AI په امتداد منعکسه شي. په غير ددې څخه دانعکاس دوهم قانون صدق نه کوي. چې همدي خاصيت ته د نوردبيرته گرځيدني اصل يا پرنسيپ وائې.

۲-۱۰دهنداري ساحه يا ميدان (field of mirror)

هره هنداره چې په يو معين حالت کې د فضا يو برخه د کتونکی سترگو ته رسوي،چې دي ته د هنداري ساحه يا ميدان وائې.

د M دهنداري د ساحي د پيداکولو لپاره د O د نقطي متناظره نقطه چې د کتونکې سترگې په کې واقع دي که د O' نقطه د هنداري دڅنډوسره وصل کړوپه دي صورت کې يوناقص هرم چې رأس يي O' او قاعده يي هنداره ده حاصليږي چي د هنداري ساحه بلل کيږي.

نو په دي شکل يعني هرم کې داخلي نقطي په هنداري ک موجودی دي که د هرې نقطي نه وړانګه په هنداره وارده شي منعکسه وړانګه ئې د کتونکي سترګو ته رسيږي.



(۲-۱۰)ش

(۲-۱۰)ش

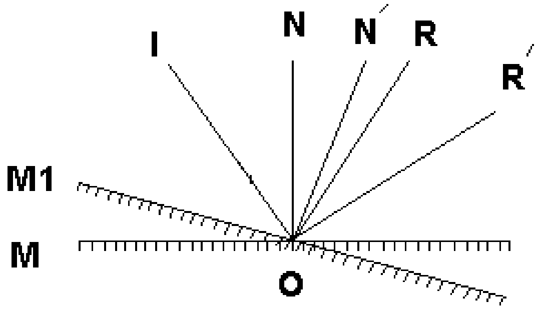
۲-۱۱دهنداري دوران:

که وارده وړانګه ثابته او هنداره د O د محور په چاپيريال باندي د α د زاويي په اندازه دوران وکړي منعکسه وړانګه يي د 2α د زاويي په اندازه دور کوي (۲-۱۱ش) .هرکله که M اوM_1 دهنداري وضيعت مخکي او وروسته ددوران څخه وي چې منعکسه وړانګي يي عبارت دي له OR اوOR_1 څخه چې امتداد يي د هغه دايري محيط چې مرکزيي O دی د A_1او A_2 په نقطو کې چې د A د نقطی متناظری دي نظر (۲-۱۱ش) دMاوM_1 هنداري قطعه کوي نو له دي امله د $A\ A_2 = \alpha$ A_1 سره کيږي اودبلi طرفه مرکزي زاويه دمحيطي زاويه دوه چنده ده .چې د عين قوس په مقابل کي واقع ده.

$$SIR' - SIR = RIR'$$

$$2i + 2\alpha - 2i = 2\alpha$$

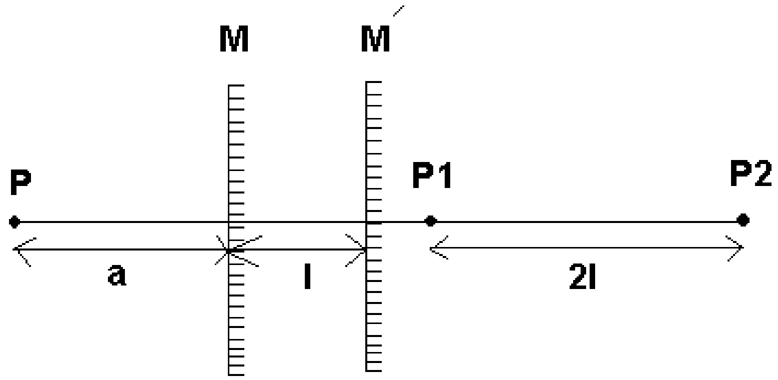
$$A_1\hat{O}A_2 = R\hat{O}R = 2\alpha$$



۲-۱۲د مستوي هنداري انتقال

که هنداره موازي د خپل ځان سره د خپل اولني حالت څخه د L په اندازه تغير مکان وکړي د تصويرتغيرمکان به يي د اولني حالت څخه د2L په اندازه وي ($P_1P_2=2l$) کيږي

که د P نقطه د a په فاصله د M دهنداري نه (۲-۱۲ش) کي a دا فاصله قرار لري پهP_1 د هغه تصوير هم په همدي فاصله د هنداري څخه قرار لري (۲-۱۲ش)يعني $PP_1= 2a$ که دهند اره د L په اندازه موازي دخپل ځان سره انتقال وکړی .



د pنقطه د M´ د هنداري څخه د (a+L) په فاصله، او نوي تصويرP_2هم د M´ د هنداري څخه(a+L) په اندازه واقع کيږي نو :

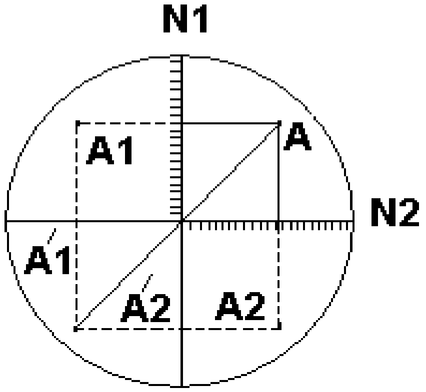
$PP_2=2a+2L$

$P_1P_2=PP_2-PP_1=2a+2l-2a$

$P_1P_2= 2l$

۱۳-۲متقاطع مستوي هنداري :

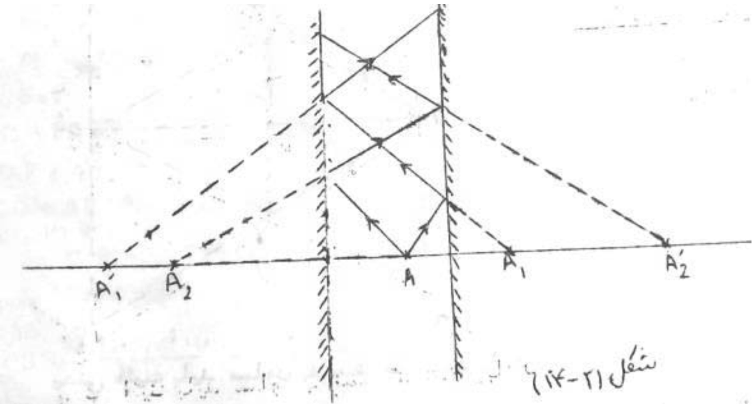
که دوه هنداري دا رنگه کيښودل شي چي خپل منځ کي يوه زاويه جوړه کړي د تقاطعو هنداري په نوم يادېږي.که د A جسم د M_2 M_1 هنداري ترمينځ چې يو پر بل باندي عمود کيښودل شي هريوه هنداره يو تصوير دجسم څخه تشکيلوي .



(۱۳-۲)

يو تصوير اخلي علاوه له دي څخه کيداشي چي هريوله دي تصويرونو څخه د بلي هنداري لپاره د يوجسم په حيث واقع شي اويوبل تصوي دهغه څخه تشکيل کړي (۲-۱۳ش)په r شکل کي ليدل کيږي چي د M_1 هنداره د A_1 تصويراو دM_2هنداره د$_2$ A دجسم څخه تشکيلوي ولي هغه دسته وړانگه چي د M_2 هنداري څخه منعکسه کيږي يو بل تصوير د   په شان چي دn1 هنداري ته دA2متناظر دي تشکيل وي همدارنگه د A1َ تصوير نظر د M_2 هنداري ته د A1 متناظردي اوپه A2منطبق کيږي تشکيل کيږي نو له دي امله(۳)تصويرونه د A د جسمه تشکيليږي هر څومره چي د دواړو هندارو ترمينځ زاويه وړه وي په هماغه اندازه د تصويرونو تعداد زياتيږي کولي شو چي په متلاقي هندارو کي دتصويرونو تعداددلاندي رابط په واسط حساب کړو(۲-۱۳)ش

$$N = \frac{360}{\alpha} - 1$$



که ددوه متلاقي هندارو ترمینځ زاویه ٦٠ درجي وي دتصویرونوشمیرئې مساوي دي په :

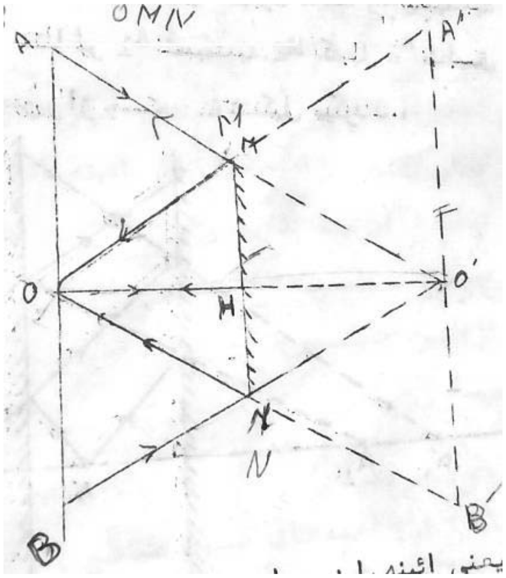
$$N = \frac{360}{60} - = 5$$

که هنداري سره موازي وي ($\alpha = 0$) نو په دي صورت کې تصویرونه مساوي دي دلایتناهي سره یعني:

$$N = \frac{360}{0} - = \infty - 1 = \infty$$

۱ مثال: یوسړی چې 170cm قدلري په موازي توگه دمستوي هنداري په مقابل کې ولاړدی دهنداري ترټولوکم اوږدوالې پیداکړی ترڅونوموړی سړی خپل ټول ځان په هنداره کې ووینې ؟

حل:که دسړي قد 170cm وي فرضا که سترگه د (o) په نقطه کې قرار ولري.که غاړی دسړي دقد تصویرټولي جگې اوټیټي نقطې Á او B' وي چ

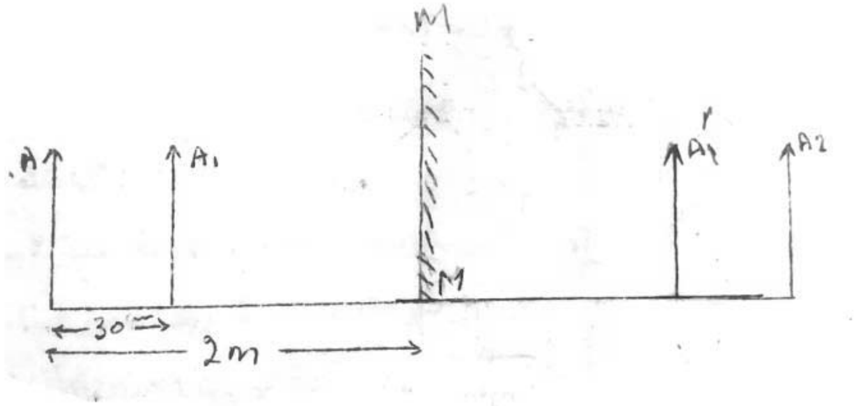


دهنداري د M او N په واسطه لیدل کیږي د $\overset{\Delta}{OMN}$ او او OAB دمثلثونو دتشابه څخه لیکلای شو :

$$\frac{AB}{MN} = \frac{oo}{oH} = \frac{2OH}{OH} = 2 \Rightarrow MN = \frac{AB}{2} = \frac{170}{2} = 85$$

۲ مثال: یو سړي د مستوي هنداري څخه ددو مترو په فاصله کي ولاړ دي که چيري دا سړي ۳۰ سانتي متره هنداري ته نږدي شي نوفاصله به يي د تصويرڅخه څومره وي؟ (b ش)

$$\left.\begin{array}{ll} AM = 2m = 200cm & A_1M = AM - AA_1 = 200cm - 300cm = 170cm \\ AA_1 = 30cm & A_1A_1 = 2A_1M = 2x\ 170\ cm = 340cm = 3{,}4m \\ A_1A_1 = ? & A_1A_1 = 340cm = 3{,}4m \end{array}\right\}$$



۳ مثال: یو مستوي هنداره د ۲۰ سانتي متر په قطر د عملياتو د يوه اطاق په چت کي ايښودل شوي دي که ٤۰ سانتي مترو په فاصله يو گروپ د نوموړي هنداري لاندي واقع وي که د هنداري فاصله د عمليات د ميز څخه ۲،۱۲ سانتي متره وي د عمليات د ميز هغي برخي مساحت پيداکړي چي د هنداري د منعکسه وړانگو په واسطه روښانه کيږي؟

حل: د $\overset{\Delta}{OAB}$ او $\overset{\Delta}{OCD}$ دمثلثونو دشتابه څخه لرو :

$$\left.\begin{array}{ll} AB = 20cm & \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{OH}{OH} \ldots\ldots\ldots\ldots \\ OH = 40cm & \\ HH = 212\ cm & \dfrac{20}{CD} = \dfrac{40}{172} \\ OH = 172cm & CD = \dfrac{172x20}{40} = 86cm \end{array}\right\}$$

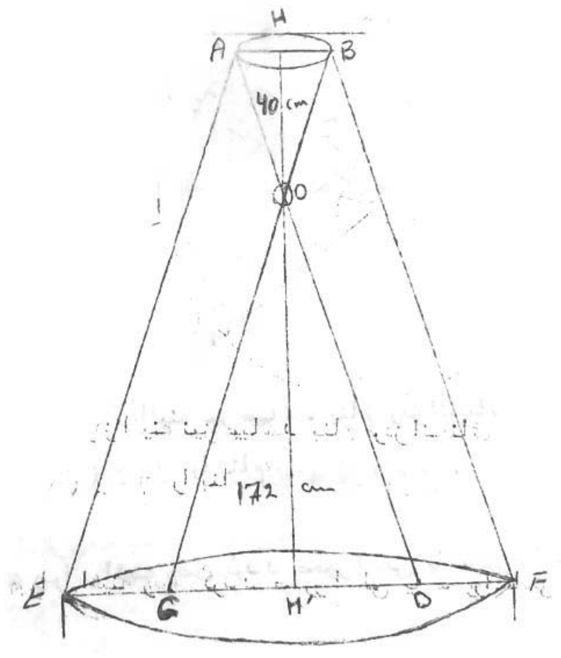
S =?

EF = CD + EC + DF

EC = DF= AB

EF = CD + AB + AB = CD + 2AB

R = EF = 86Cm + 2x 20cm = 126 cm



$$EH = \frac{EF}{2} = \frac{R}{2} = 63cm$$

S =

$$\pi R^2 = \frac{22}{7} x(63)^2 = 12474cm^2 = 1{,}2474m^2$$

٤ مثال:په دوه متلاقي هندارو کې د تصويرونو شميرپه هغه صورت کې پيداکړئ چې يودبلي سره لمړي ۳۰ درجي اوبله ييا ٤۰ درجي زاويه جوړه کړي ؟

$$\alpha = 30^0 \qquad n = \frac{360}{\alpha} - 1$$

$$\alpha = 40 \qquad n = \frac{360}{30} - 1 = 11$$

$$n = ? \qquad n = \frac{360}{40} - 1 = 8$$

۲-۱۴کروي هنداري:د مينځ خالي کري دسطحې يوه برخه چې يو طرف يې جيوه او بل طرف يې نو منعکس کړي اوپه دوه ډوله دی .

تعريفونه: د کر د سطحي يو برخه حاده او بله سطحه يي نور منعکس کړي او په دوه ډوله دي

(۱) مقعره هنداره concave mirror (۲) محدبه هنداره

۱: مقعره هنداره: هغه کروي هنداره چي خارجي سطحه يې جيوه داخلي برخه يي نور منعکس کړي (۲-۱۵ش)

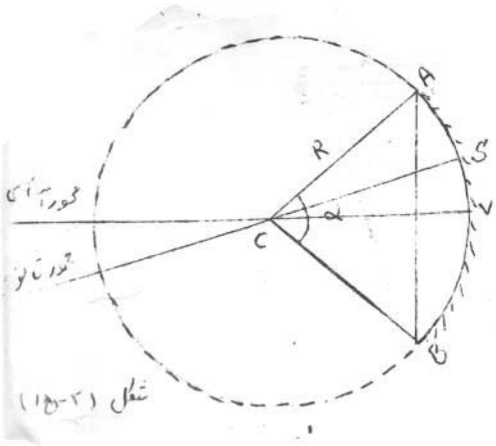
VC = اصلي محور

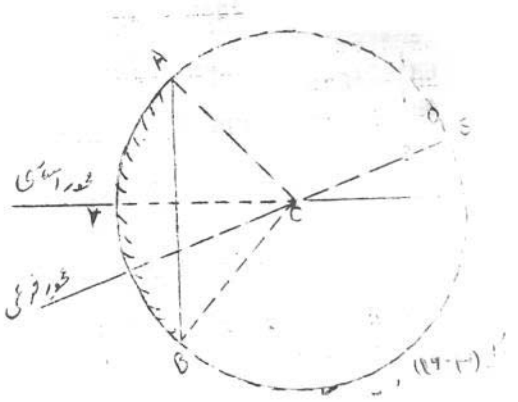
Sc = فرعي محور

C = دانحنامرکز

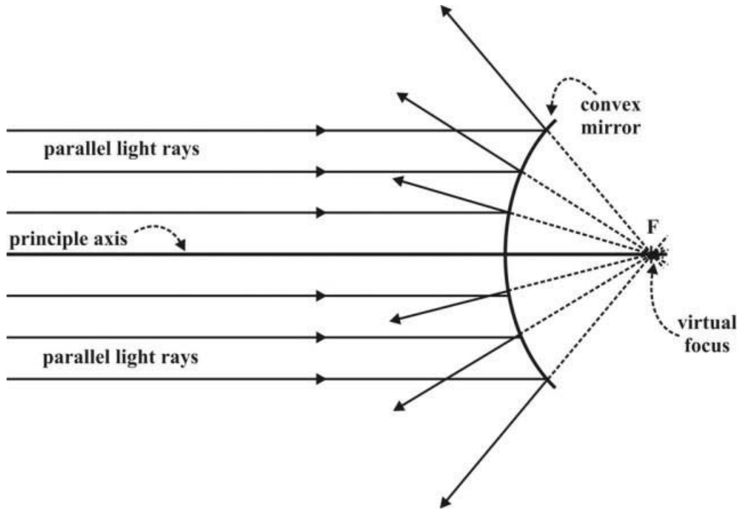
V = دهنداري راس

Ac = R = دانحناوړانګه





۲ : محدبه هنداره: هغه کروي هنداره ده چي داخلي برخه جيوه او خارجي سطحه يي نور منعکس کړي. (۲-۱٦ش)



د پورته شکلونو له مخي دC نقطه چي د کري مرکز دي دهنداورمرکز هم دي چي د هنداري دانحنامرکزيې(center of curvature)بولي او v دهنداري رأس(vertex)دی هغه مستقيم خط چي د هنداري د انحنا مرکز د هنداري د راس سره وصل وي دهنداري د اصلي يا اساسي محور(Principal axis) په نوم سره يادېږي.

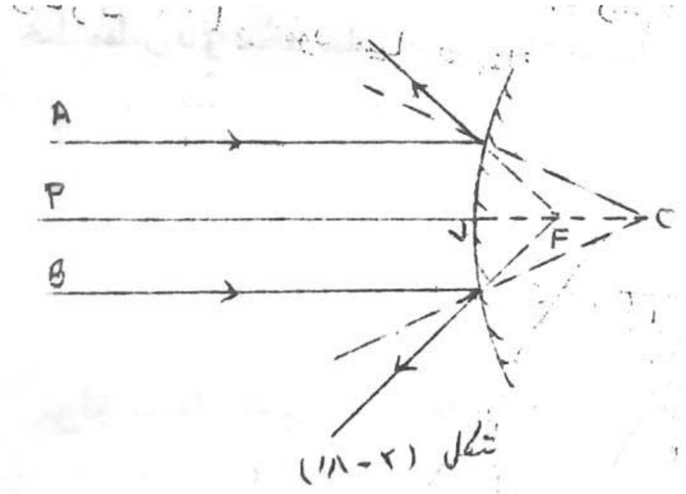
هرمستقيم چي د هنداري د انحنا مرکز د هنداري د نورو نقطو سره وصلوي د هنداري د ثانوي يا فرعي محور(secondary axis)په نوم سره يادېږي.

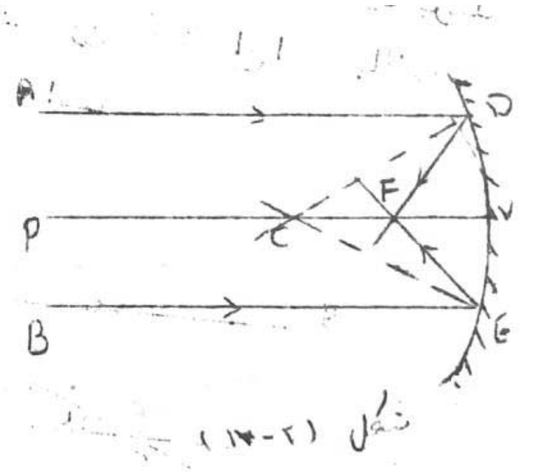
نوله دي امله کروي هنداري يو اصلي او بي نهايته فرعي محورونه لري دR = cA = Cv

فاصله د هنداري انحنا د وړانگي(radius of curvature) په نوم او د الفا د زاويي (α)دهنداري زاويي دهاني(any las apertureb)په نوم، اوAB د هنداري د طولي دهاني (Linear aperture)په نوم سره يادېږي.

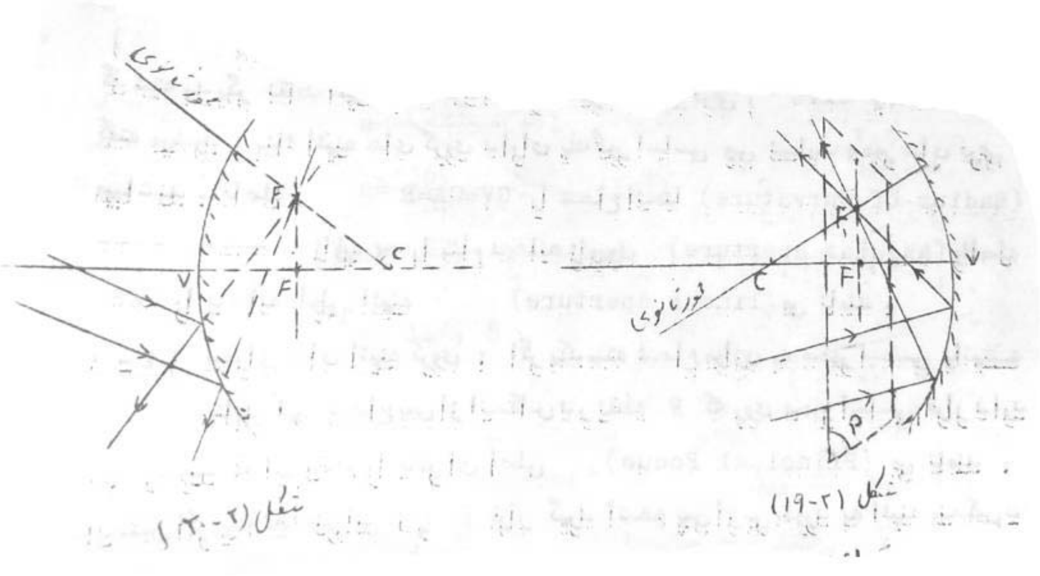
۲-۱۵د کروي هندارو محراقونه:

که د هنداري د اصلي محورسره يوگروپ يو دسته موازي وړانگي په هنداره ولگيږي ورسته د انعکاس څخه داصلي محوردپاسه يوه نقطه کي جمع کيږي چي دی نقطي ته د هنداري اصلي محراق وايي هره کروي هنداره يو اصلي محراق(principal of focus)لري برعکس که يو نوراني نقطه د F په محراق کي واقع شي وړانگي د هنداري د ټکرڅخه وروسته منعکسي او د اصلي محور سره موازي خارجيږي. (۲-۱۸،۱۷ش)



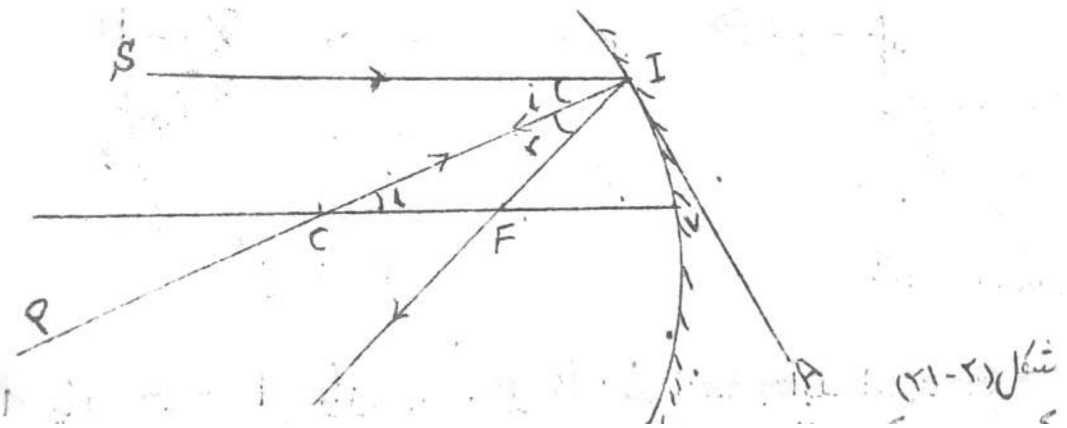


هر کله دهنداري دفرعي محور سره موازي وړانګي په هنداري ولګيږي ورسته د انعکاس څخه د f1 په نقطه چي د فرعي محورد پاسه قرار لري راجمعه کيږي دا نقطه د هنداري فرعي محراق بولي دا چي يوه هنداره بي نهايته فرعي محورونه لري نو له دي امله بي نهايته زيات فرعي محراقونه هم لري دا ټول فرعي محراقونه په هغه مستوي کې پراته دي چې د اصلي محراق څخه تيريږي او په اصلي محور عمود ده چې دې مستوي ته محراقي مستوي وايي لکه دPمستوي د مقعري کروي هنداري محراقونه (د منعکسو وړانګو د تقاطع څخه په لاس راځي)حقيقي دي. او د محدبي کروي هنداري محراقونه او محراقي مستوي يعنې ټول مجازي (د منعکسو وړانګو د خيالي امتداد د تقاطعو څخه په لاس راځي) دي (۱۹- ۲)شکل دمقعريکروي هنداري دی. او(۲۰-۲) شکل دمحدبي کروي هنداري دی.



۲-۱٦د کروي هنداره‌ومرکز:

که يوه ګروپ وړانګي دc د نقطي نه تيري شي اود هنداري د I نقطي ته ورسيږي که د I په نقطه کي د AI مماس په هنداري رسم کړو داچې (ci)وړانګه شعاع ده نودمماس په خط د تماس په نقطه کي عموده ده $\hat{i} = \hat{r} = 0$ يعني هغه وړانګي چې د مرکز نه تېري شي بيرته پخپل ځان منعکسي کيږي. (۲-۲۱ش)



د f نقطه چي د هنداري اساس محراق دي د هنداري د رأس او مرکز نيمايي نقطه ده يعنې :

$$Fv = \frac{cv}{2} = F$$

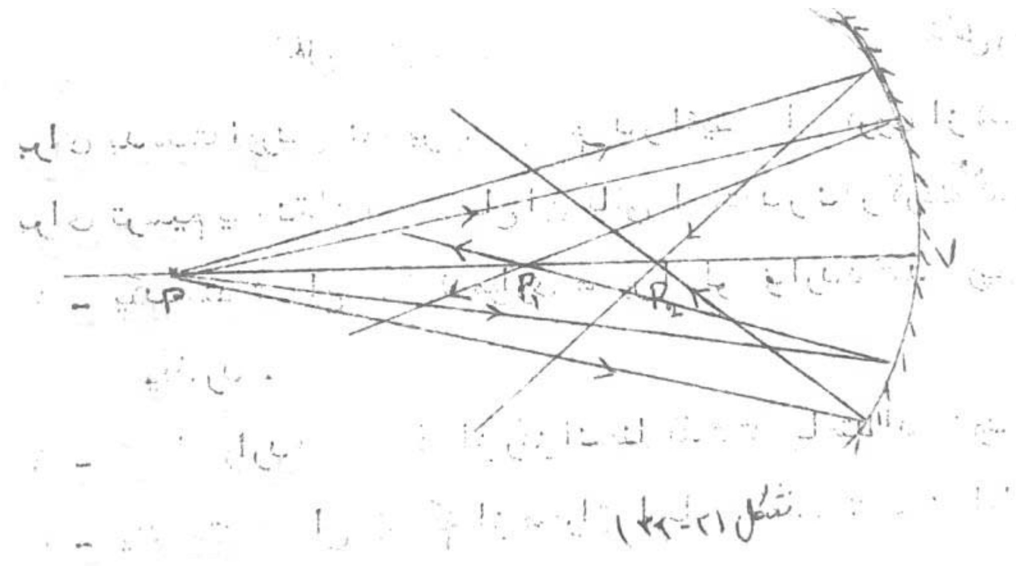
$$F = \frac{R}{2}$$

باید پوه شو چې د f نقطه کاملا د cv د وړانګې په واسطه کي قرارنلري دا ځکه د FICمثلث متساوالساقين مثلث دی چې cf = fI سره مساوي کيري ولي fi لوي دي د fv نه څخه هر څومره چي د I نقطه v ته نږدي کېږي يا په هره اندازه چي موازي وړانګه اصلي محورته نږدي کيږي دا دوه اوږدوالي fiاوfv هم يودبل سره تقريباً مساوي کيږي. او د f نقطه تقريباً د cv په نيمايي کې واقع کېږي. ولي په هره اندازه چې د I نقطه د v د نقطي څخه لرې وي منعکسه وړانګه په يوه نقطه کي نه راغونډېږي بلکه په يو بله نقطه کې چې هنداري ته نږدي ده راغونديږي او تقارب کوي. همدا حالت په کروي هندارو کي(spherule aberration) يا دکرويت خبط په نوم يادږي .

يعني که دهنداري دهانه د٦ الي٧درجودحدود څخه تجاوزوکړي غلطي (خبط)يې زياتيږي. دا ځکه په هنداره وارده وړانګي ورسته د انعکاس څخه په يوه نقطه کې نه راغونډيږي بلکه په يوه بله نقطه کې چې هنداري ته نږدي ده راغونډيږي.مثلا په (۲-۲۲ش) کې هغه وړانګې چې داصلي محورد p د فرضي نقطي څخه په هنداره واردېږي وروسته دانعکاس څخه اصلي محور د p_1 په نقطه کې نه قطع کوي بلکي د p_2 په نقطه کې چې هنداري ته نږدي ده اصلي محور قطع کوي. نو له دي امله د کروي هندارو په مطالعه کې لاندي شرايط چې دګوس(Guss)دتقريبي شرايطو په نوم مشهوردي په نظر کي نيسو.

۱: وارده وړانگه باید د اصلي محور سره لویه زاویه جوړه نه کړي یعني د هنداریې دهانه باید کوچني وي.

۲: وارده وړانگه باید اصلي محور ته نږدي وي . (۲-۲۱ش)



۲-۱۷په کروي هنداروکې تصویر:

تجربه راښایي که چیري د AB کوچنس جسم د هنداري په اساسي محورد A په نقطه کې عمود وي تصویر یې $\acute{B}\acute{A}$ هم د $\acute{A}$ په نقطه کې په اساسي محور عمود دی د AB د جسم د تصویر د لاس ته راوړولو لپاره کافي ده چې دB د نقطي تصویر ($\acute{B}$) په لاس ته راوړلو ورسته بیا د$\acute{B}$ نقطي څخه عمود په اساس محور رسمو چي تقاطع ئې د اساسي محورسره د$\acute{A}$ نقطه ده چي د A دنقطي تصویر دی.

په نتیجه کې یې $\acute{B}\acute{A}$ چې د AB د جسم تصویردي حاصلیږي. (۲-۲۳ش) (۲-۲٤ش)

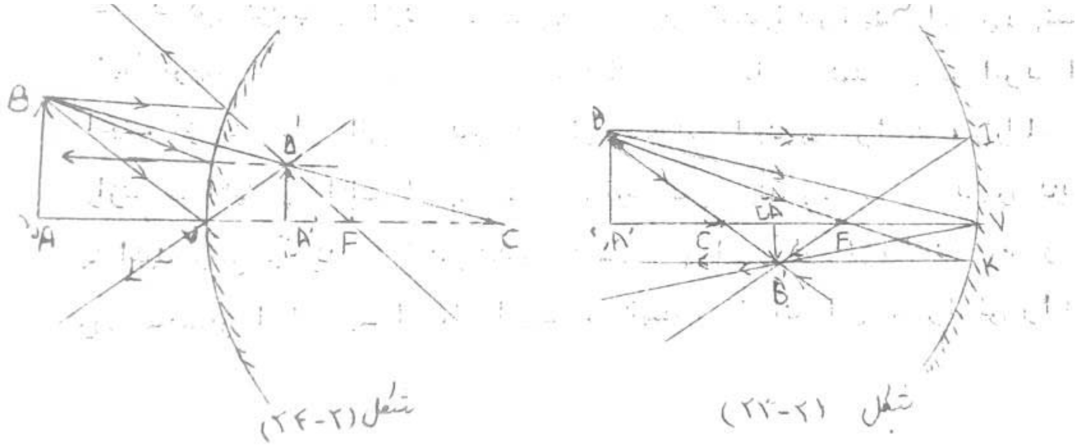
په کروي هنداره کې د تصویر د لاس ته راوړلو لپاره د لاندې څلور وړانگو څخه اول او دوه وړانگي رسم شي په نظر کې نیسو :

۱: هغه وړانگه چې د اصلي محورسره موازي په هنداره واردیږي او وروسته د انعکاس څخه د هنداري د اصلي محراق څخه تېریږي لکه د BI وړانگه .

۲: هغه وړانگه چې د هنداري د انحنا له مرکز څخه تېریږي او په هنداره لږیږي چې وروسته په خپل ځان منعکسه کیږي لکه د BC وړانگه .

۳: هغه وړانګه چې دهنداري داصلي محراق څخه تېرېږي اوپه هنداره لږېږي چې دا وړانګه د هنداري د لږیدوڅخه وروسته دهنداري د اصلي محورسره موازي منعکسه کېږيږلکه د BK وړانګه.

٤: هغه وړانګه چې د هنداري په رأس لږېږي چې دا وړانګه د انعکاس دقانون په اساس انعکاس کوي. چې منعکسه وړانګه یې د واردي وړانګي متاظره ده نظر د هنداري اصلي محور ته لکه د BV وړانګه دا چې د تصویرموقیعت اومشخصات دجسم مختلفوموقیعتونوله امله تغیر کوي .



نوله دي امله دجسم اوتصویرموقیعتونه اومشخصات په کروي هنداروکې په لاندي توګه خلاصه کوو:

شماره	د هنداري نوعه	د جسم موقیعت	د تصویر موقیعت	د تصویر مشخصات
۱		په لایتهاي کي (هنداري څخه لري)	د محراق په مستوي کي	حقیقي نقطوي
۲		د بي نهایت او مرکز تر منځ	د مرکزاو محراق ترمنځ	حقیقي معکوس او د اصلي جسم نه کوچني
۳	مقعره هنداره	د انحنا په مرکز کي	د انحنا په مرکز کي	حقیقي معکوس او اصلي جسم سره برابر
٤		د محراق او انحنا د مرکزپه منځ کي	بي نهایت او مرکز ترمنځ	حقیقي معکوس او د اصل جسم څخه لوي

٥		په.. محراق کي	بي نهايت کي	وجود نه لري
٦		د هنداري د راس او محراق ترمنځ په محراقي فاصله کي	د هنداري ترشاه	مجازي مستقيم د جسم څخه لوي

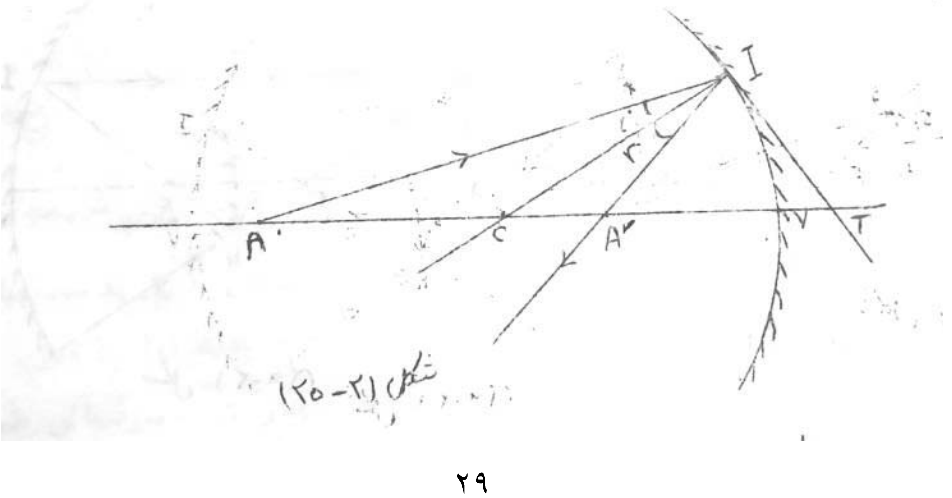
محدبه هنداره په ټولوحالاتوکې ديوحقيقي جسم څخه چې په مقابل کې يې واقع وي يو تصوير چې مجازي راسته اود اصل جسم څخه کوچني وي تشکيلوي .

۲-۱۸دکروي هندارو فرمولونه:

که A يوه نقطه وي جسم د کروي هنداري د اصلي محور د پاسه په نظر کي نيسومثلاً که هنداره مقعره کروي هنداره وي . که د A د نقطي تصوير A'نقطه وي د I په نقطه کې په هنداره يو مماس رسموو چې اساسي محورد Tپه نقطه کې قطعه کوي په (۲-۲ش) واضح ده چې د T,A,C,A ځلور نقطې يو مؤلفه تقسيمات جوړه وي نو له دي امله کولی شو چ وليکو:

$$\frac{1}{CA}+\frac{1}{CA^{e}}=\frac{2}{CT}\text{..........................}(1)$$

دا چي د A نقطه ثابته ده نو د CA اوږدوالي هم ثابت دي پس دَCA اوږدوالي د CT د اوږدوالي مربوط دی دT دنقطې موقعيت د I دغير ثابتې نقطې پورې مربوط دی نودT نقطه ثابته نه ده چې په نتيجه کې يېَA هم ثابته نه دی.



شکل (۲-۲۵)

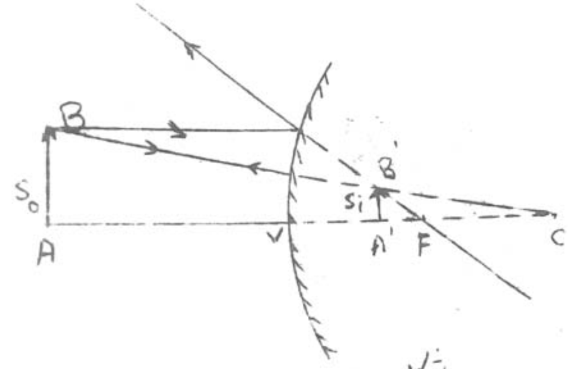
لهذا کروي هنداره د اساسي محور د A د نقطي لپاره سستگماتیک(stigmatic)نه ده. یعني کروي هنداره دAد یوي کیفي نقطي نه چي داساسي محور د پاسه قرار لري یو ثابت نقطوي تصویر نه تشکیلوي. ولي کروي هنداره،دهنداری د مرکز او هغه نقطو لپاره چې په هنداره واقع وي سستگماتیک ده ځکه ددی نقطو تصویر په خپل ځان واقع دی. که د T نقطه د V نقطي ته ډیره نږدي وي یعني V=CT نو (۱) رابطه لاندي شکل اختیاروي .

$$\frac{1}{CA}+\frac{1}{CA^{e}}=\frac{2}{C.V}\text{..........................}(2)$$

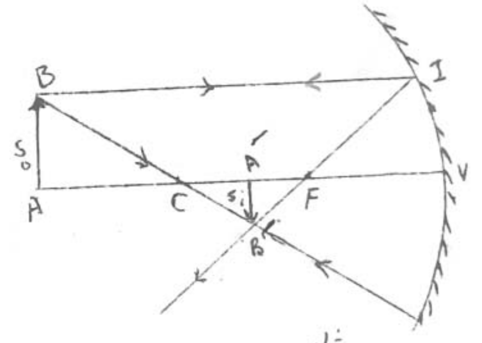
نوټ : محدبه کروي هنداره په ټولو حالاتو کي د یو جسم نه چې په مقابل کې ئې واقع کیږي یو مجازي تصویرچې د اصل جسم څخه کوچني او مستقیم وي تشکیلوي.

۲-۱۹د کروي هنداروفرمول دمبدا په تغیر:

الف: دهنداري رأس د مبدأ په حیث : د AB جسم د هنداري داساسي محور د پاسه په نظر کې نیسو تصویر یي عبارت دی د A´B´ څخه (۲-۲۶ش)(۲-۲۷ش)



شکل (۲-۲۷)



شکل (۲-۲۶)

VA=D₀ ، VA´= D₁ ، CV=R وي په دي صورت کې د(۲) رابطې په نظر کې نیولو سره لیکلای شو: CA = VA – VC = D_0 - R

CV=SA-VC=D0 –R CA´ = VA´ –VC= D₁-R CV=-VC=-R

اوس که په(۲) رابطه کې ئې قیمتونه وضع کړو نو لرو :

$$\frac{1}{D_0 - R} - \frac{1}{D_1 - R} = \frac{2}{R}$$

ددي رابطې د حل څخه وروسته لاندی فرمول چې ددیکارټ په نوم شهرت لري حاصلیږي:

$$\frac{1}{D_\circ} + \frac{1}{D_1} = \frac{1}{F} ....3$$

په ۳ رابطه کې D_0، D_1،F الجبري اوږدوالي دي چې د هغوي مثبته اشاره د وارده وړانگي د سمت له مخي انتخابیږي. که چېري تصویر، محراق، او جسم حقیقي وي دا علامي مثبتې او که مجازي وي نومنفي دي .که چیرته D_1،F د محاسبي څخه وروسته منفي حاصل شي نوتصویراو محراق مجازي دي د غټ ښودني د ABC مثلث او B̈A̋C̈ مثلثونو له مخي عبارت دي:

$$\frac{AB}{AB} = \frac{CA}{CA}$$

$$M = \frac{si}{s_\circ} = \frac{D_1 - R}{D_\circ - R} = \frac{D_1 - 2F}{D_0 - 2F}$$

که د (۳) رابطې څخه د $F = \frac{D_\circ D_1}{D_\circ + D_1}$ قیمت حاصل کړو اوپه $m = \frac{D_1 - 2F}{D_\circ - 2F}$ رابطه کې د F په عوض وضع کړو نو لرو چې :

$$m = \frac{s_1}{S_\circ} = \frac{D_1}{D_\circ} ....(1)$$

که تصویر او جسم په یو طرف کې وي D_0 او D_i هم علامه چې په نتیجه کې یې غټ ښودنه مثبت ده یعنې :

$$m = \frac{s_1}{s_\circ} = \frac{D_1}{D_\circ} ....(4)$$

که جسم او تصویر په یو طرف کې نه وي نو D_i او D_0 مختلف العلامه دي چې په نتیجه کې غټ ښودنه منفي ده.

ب: دهنداري اصلي محراق دمبدا په حیث :

که چېرې $FA= a$ ، $AF= a$ او $VF = F$

که د ۳ رابطې څخه د $F=$ قیمت حاصل کړو او په $M=$ رابطه کې دد په عوض وضع کړونو لرو چې:(۱)....

$M= \quad =$

که تصویر او جسم په یو طرف کې وي D_0، Di. هم علامه چې په نتیجه کې یې غښ شودنه مثبت ده یعني

ب: د هنداري اصلي محراق د مبدا په حیث:

که چیري $FA=a$، $A\acute{}F = a\acute{}$ او $VF=F$ وي په دې صورت کې $D_0 = F+A$

$D_i = f + a\acute{}$ کېږي که د D_0 او D_i قیمتونه په (۳) رابطه کې وضع کړو وروسته دمحاسبې څخه لرو

$$\frac{1}{F+a} + \frac{1}{F+a} = \frac{1}{F} => a\,ó = f^2 ....(5)$$

همدارنگه که د D_i او D_0 قیمتونه د $m = \frac{si}{S_0} = \frac{D_i}{D_0}$ په رابطه کې وضع کړو وروسته دمحاسبې څخه دغښ شودنې فرمول په لاس راځي :

$$M= \frac{D_i}{D_0} = \frac{F+a'}{f+a}................................(6)$$

که د(٦) رابطې ښي طرف په $\frac{a}{a}$ کې ضرب کړو او بیایې په $\frac{a'}{a'}$ کې ضرب کړو په لاس راځي.

$$M= \frac{F}{a} = \frac{a'}{F}..............................(7)$$

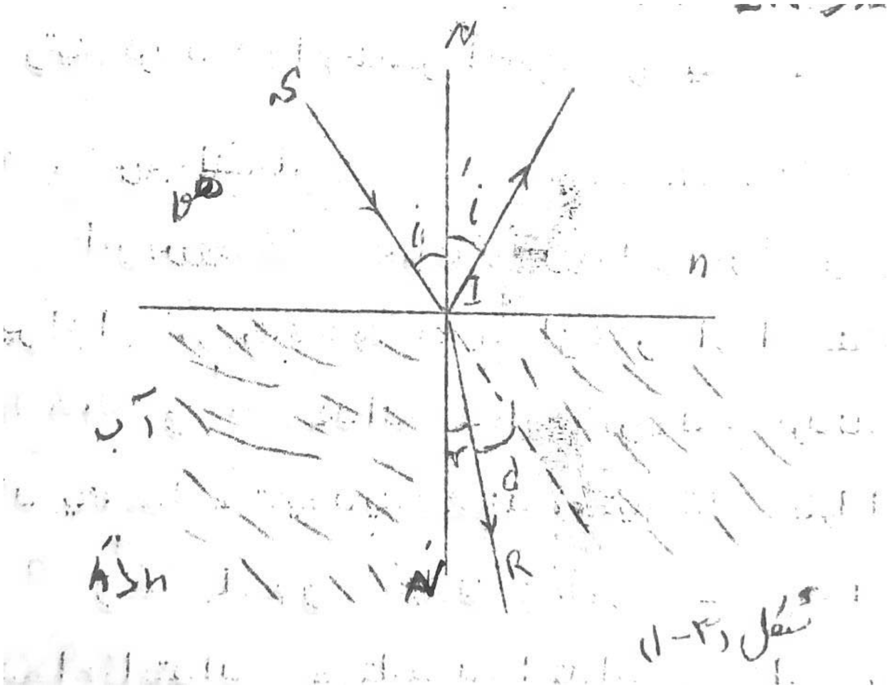
د (۵) او (۷) فرمولونو دیو تون دفرمولو په نوم سره یادیږي .

دریم څپرکی

دنور انکسار: Refraction of light

تعریف: د دوه مختلف الغلظته شفافو محیطونود جداي په سرحد کي د نور وړانګي د مسیرناڅاپي تغیر د نور د انکسار څخه عبارت دي.

که یوه دسته نوراني وړانګي لکه د SI وړانګه د یو شفاف محیط څخه لکه د هواڅخه او بل شفاف محیط لکه اوبو ته چي د مختلفو غلظتونو لرونکي دي داخله شي نو دا د نور وړانګه ددي دواړو شفافو محیطونو د جداي په سرحد کي (د I په نقطه کي) خپل اولني مسیر ته تغیر ورکوي او د IR په امتداد په دوهم محیط کي حرکت کوي که د دواړو محیطونوپه مشترک څپرکی د I په نقطه کي د NI عمود رسم شي په دي صورت کي د SIN زاویه وارده زاویه نومیږي او RIN زاویه منکسره زاویه بولي بنا پر دي نوراني وړانګې d= i-r د زاویي په اندازه د خپل اولني مسیر څخه انحراف کړي دي که دنور وړانګه د دواړو شفاف محیطونو د جدايي په سرحد عموده وارده شي پغیر د مسیر د انحراف څخه دوهم محیط ته داخلیږي (۳-۱)



د انکسار قوانین:

دنور د انکسار لپاره دوه مهم قوانین چي د دیکارت د قوانینوپه نامه سره یادیږي موجود دي.

۱ : وارده وړانگه ، منکسره وړانگه او ناظم دري واړه په یوه مستوي کي پراته دي .

۲ : د واردي زاویي sin او د منکسري زاویي د sin نسبت یو ثابت مقدار دي یعني

$$\frac{\sin\hat{i}}{\sin\hat{r}} = constant$$

دا ثابت مقدار معمولاً د n په حرف سره ښودل کیږي چي د دوهم محیط د انکسار ضریب دي نسبت اول محیط ته یعني:

$$constant = \frac{n'}{n}$$

نو

$$\frac{\sin\hat{i}}{\sin\hat{r}} = \frac{n'}{n} = \frac{n_2}{n_1}$$

پورته رابطه د دیکارت د رابطي په نامه سره یادیږي د n ددوهم محیط دانکسار جریب او (n) داول محیط دانکسار ضریب دی تجربه راښایي کچیري د نور وړانگي د رقیق محیط څخه غلیظ محیط ته داخلي شي منکسره وړانگه یي عمود ته نږدي کیږي.که د نور وړانگه د غلیظ محیط څخه رقیق محیط ته داخله شي منکسره وړانگه د ناظم څخه لري کیږي

د انکسار ضریب(Refraction index):

که د یوي دایروي مقوا پر مخ دوه قطرونه رسم کړو اود اوبو ډک لوښي کي یي دارنگه داخل کړوچي یو قطر یي داوبوپه سطح منطبق شي وروسته د A، O،A´ نقطو کي دري سنجاقونه دارنگه نصب کړو چي د A نقطي نه دري واړه سنجاقونه د یو مستقیم خط په امتداد ولیدل شي هرکله که مقواداوبوڅخه اوباسواو د A، O،A´ نقطي سره وصل کړو (۲-۳ش) حاصلیږي لیدل کیږي که وړانگه دAO په امتداد وارده شي نو دي OA' په امتداد خارجیږي د نور بیرته راگرځیدو د اصل په

اساس که وړانگه د O A' په امتداد وارده شي د A ́A د نقطو څخه د N ́N د قطر د پاسه د A ́H

او H ́ او AH دوه عمودونه رسموو که نوموړي اوږدوالي په دقت سره اندازه شي ليدل کيږي چي د

$A'H'$ نسبت هميشه ثابت دي اومساوي دي په 4/3 سره دا ثابت د اوبو د انکسار ضريب دي

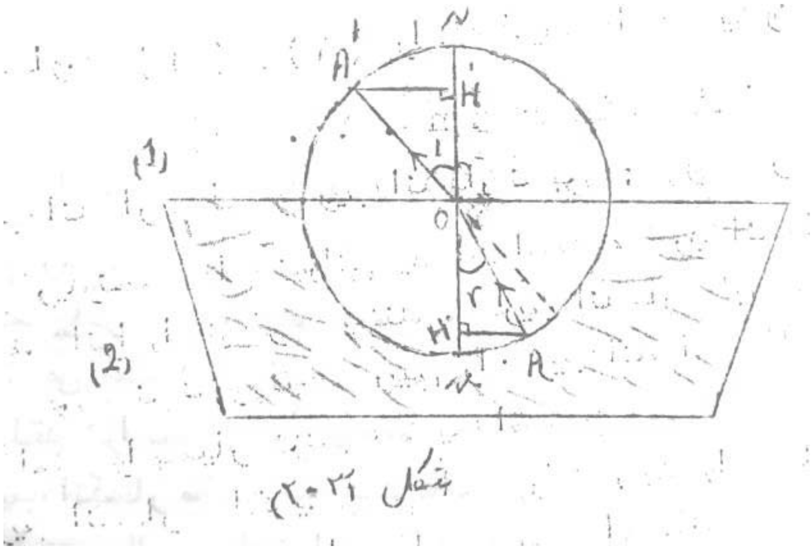
نسبت هوا ته برعکس د هوا د انکسار ضريب نسبت اوبوته ¾ دي د H ́A ́O او OAH د مثلثونو له

مخي ليکلي شو چي:

$$Sin\,\hat{i} = \frac{A'H'}{R} \qquad Sin\,\hat{r} = \frac{AH}{R} \quad => \frac{\sin\hat{i}}{\sin\hat{r}} = \frac{A'H'}{AH} = \frac{4}{3} = n..........(1)$$

بنآ پردي د دوهم محيط د انکسار ضريب نسبت اول محيط ته عبارت دي د واردي زاويي د sin (په

اول محيط کي) اود منکسري زاويي sin (دوهم محيط)د نسبت څخه عبارت دي (۳-۲ش)



مثال: يوه دسته نوري وړانگي (I= 45) درجو تر زاويي لاندي د يو جسم په سطحه چي د

انکسارضريب يي $N = \sqrt{2}$ دي وارديږي منکسره زاويه يي پيداکړي؟

حل: د ديکارت د رابطي له مخي :

$$\sin\hat{i} = n...\sin\hat{r}$$

$$\sin 45^{o} = \sqrt{2}\sin\hat{r}$$

$$\sqrt{\frac{2}{2}} = \sqrt{2} \qquad \sin\hat{r}$$

$$\sin\hat{r} = \frac{1}{2} => \qquad \hat{r} = 30^{o}$$

د انکساردضریب رابطه دنوردسعت سره:

د سرعت د پیداکیدو څخه وروسته معلومه شوه چي دنور سرعت په اوبو یا بل شفاف محیط کي کم دي دنور دسرعت څخه په هوا کي دنور سرعت په اوبوکي ¾ برخي دنور دسرعت دي په هوا کي او په شیشه کي 2/3 دي دنور دسرعت نه په هوا کي نوله دي امله کله چي نور د هوا نه شیشي یا کوم بل غلیظ محیط ته داخلیږي سرعت یي کمیږي که چیري نور داوبو نه هوا ته داخل شي سرعت یي زیاتیږي نوله دي امله د نور دانکسار علت همدا نور سرعت اختلاف دي په مختلف محیطونو کي هغه ماده چي د انکسار ضریب یي لوي دي نظر هغه موادو ته چي د انکسار ضریب یي کم دي نور زیات منکسره وي دقیقوتجربو ښودلي ده چي د نوردسرعت نسبت په هوا اوبو او هوا مساوي دي د اوبو دانکسار د ضریب څخه نسبت هوا ته که V_1 د نور سرعت په هوا کي V_2 د نور سرعت په اوبو کي وي لاندي رابطه لیکلي شو :

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{300000km/\sec}{225000km/\sec} = \frac{4}{3} = n.......................................(2)$$

د اولي او دوهمي رابطي له مقیاس څخه نتیجه کیږي

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sin\hat{i}}{\sin\hat{r}} = n..(3)$$

مطلق دانکسارضریب اونسبي دانکسار ضریب:

دا چي د نور سرعت په خلاء کي دنور د ټولو فریکونسیو لپاره یوشان دي نو د انکسار ضریب یې هم یي د ټولو فریکونسیو لپاره یو شان دي اوهغه واحد فرض وو دنورو د محیطونو د انکسار ضریب

چي نسبت د خلا د انکسار ضريب ته سنجول کيږي د مطلق انکسار ضريب په نامه ياديږي دا چي د هوا دانکسار ضريب ډير نږدي يو ته دي (N = 0.10002929) نو له دي امله اکثره وخت د يوي مادي چي مطلق د انکسار ضريب نظر هواته حسابوي او هغه د هماغه جسم د انکسار ضريب بولي د مادي محيطونو مطلق انکسار د ضريب د نور د موجي اوږدوالي سره تغير کوي او په هره اندازه چي موجي اوږداولي لنډيږي (فريکونسي زياتيږي) د نور سرعت يي کميږي اود انکسار ضريب زياتيږي که د يومادې محيط د انکسار ضريب مثلاً n! واحد فرض شي او د بل محيط د انکسار ضريب (n_2) هغه ته سنجش شي هغه مقدار چي په لاس راځي د دوهم محيط نسبي انکسار ضريب (n) دي نظر اول محيط ته $n = r_2/r_1$، هرکله که د نور سرعت په خلا کي c فرض کړو د نور سرعت په اول محيط کي V_1 د نور سرعت په دوهم محيط کي V_2 وي په دي صورت کي کولي شو چي وليکو چي

$$n_1 = \frac{c}{v_1} \quad , \quad n_2 = \frac{c}{V_2} \quad \frac{n_1}{n_2} = \frac{V_2}{V_1} \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_2}{n_1} \ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

د ۳ او ٤ رابطو دمقايسي څخه ليکلي شو چي :

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1} => n_1 = \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(5)$$

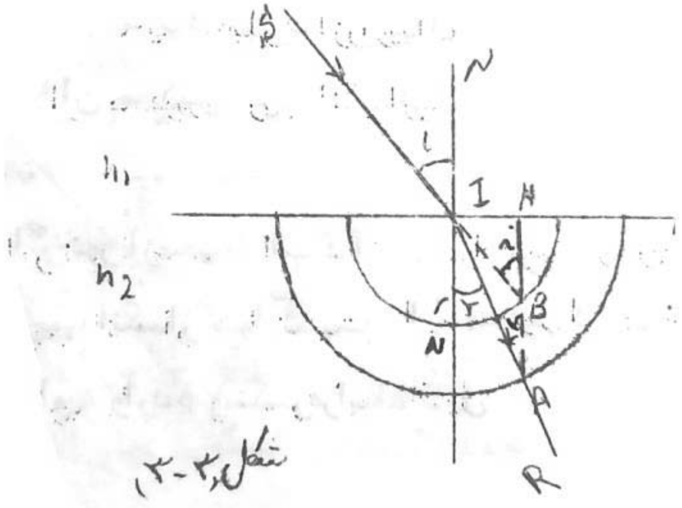
مثال: د شيشي د مطلق د انکسار ضريب 3/2 او د اوبو مطلق د انکسار ضريب4/3 او د شيشي د انکسار ضريب نسبت اوبو ته څو د ي؟

حل:

$$n = \frac{n_2}{n_1} => \qquad n = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{2} x \frac{3}{4} = \frac{9}{8} => n = 9/8$$

۳-۵ دمنکسري وړانګي هندسي ترسيم:

که د SI نوراني وړانګي د يو شفاف محيط نه چي د انکسار ضريب يي n_1 دي د دوهم شفاف محيط مشترک څپرکی ته چي د انکسار ضريب يي n_2 دي ورسيږي په دی توګه چي د $n_1 < n2$ وي د منکسري وړانګي دمسير د پيداکيدو لپاره د يوه دايره n_1 په شعاع چي مرکز يي I وي رسمو وروسته يوه بله دايره چي شعاع يي n_2 وي او مرکز يي I وي رسمو د SI وړانګي امتدا کوچني دايره د (n_1 په شعاع) د B په نقطه کي قطعه کوي اوس که د B د نقطي نه د دواړو محيطونو دواړه مشترک څپرکی د BH عمود رسم کړو او امتداد ورکړو لويه دايره د (n_2 په شعاع کي) د A په نقطه کي قطعه کوي IA د منکسري شعاع مسير دي



(۳-۳ش)

ددي لپاره چي IA منکسره وړانګه وي بايد د يکارت فرمول تطبيق کړي د $\overset{\Delta}{BHO}$ مثلث مثلث او $\overset{\Delta}{AHI}$ مثلثونو څخه ليکلي شو:

$$\sin\hat{i} = \frac{IH}{IB}, \qquad \sin\hat{r} = \frac{IH}{IA}$$

$$\frac{\sin\hat{i}}{\sin\hat{r}} = \frac{IH}{IB} \div \frac{IH}{IA} = \frac{IH}{IB} x \frac{IA}{IH} = \frac{IA}{IB} = \frac{n_2}{n_1} = n$$

يا

$$n_1 \quad \sin\hat{i} \quad = n_2 \quad \sin\hat{r}$$

$\hat{SIN} = \hat{BIN}'$ ....قرار متقابل براس

$\hat{BIN'} = \hat{IBH}'$ .... قرارمتبادله

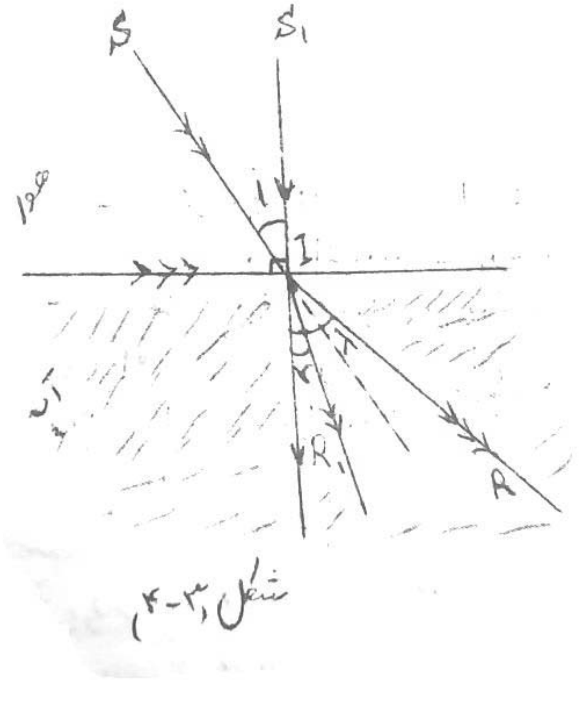
$\hat{AIN'} = IAH'$ .... قرار متبادله

(٦-٣) حدي زاويه اوكلي انعكاس:

يوه دسته وړانگي دهوا څخه اوبو ته داخله شي په دي صورت كي $\sin \hat{r} = \frac{\sin \hat{i}}{n}$ كيږي د پورته رابطي له مخي كه SI وړانگه د اوبو په سطحه وارده شي IR1 په امتداد خپريږي كه وارده زاويه تدريج سره زياته شي منكسره زاويه هم لويږي ولي د واردي زاويي څخه ليكن هميشه د واردي زاويي څخه كوچني وي كله چي د ($\hat{i}$) د وارده زاويه ۹۰ درجه شي منكسره زاويه يي λ كيږي چي دي زاويي ته د انكسار حدي زاويه واي.

(ش٤-٣)

د حدي زاويي مقدار د ديكارت رابطي په اساس مساوي وي



$$\sin \hat{i} = n \sin \hat{r}$$

$$i = 90$$

$$\sin \hat{r} = \frac{\sin \hat{i}}{n} = \frac{\sin 90}{n}$$

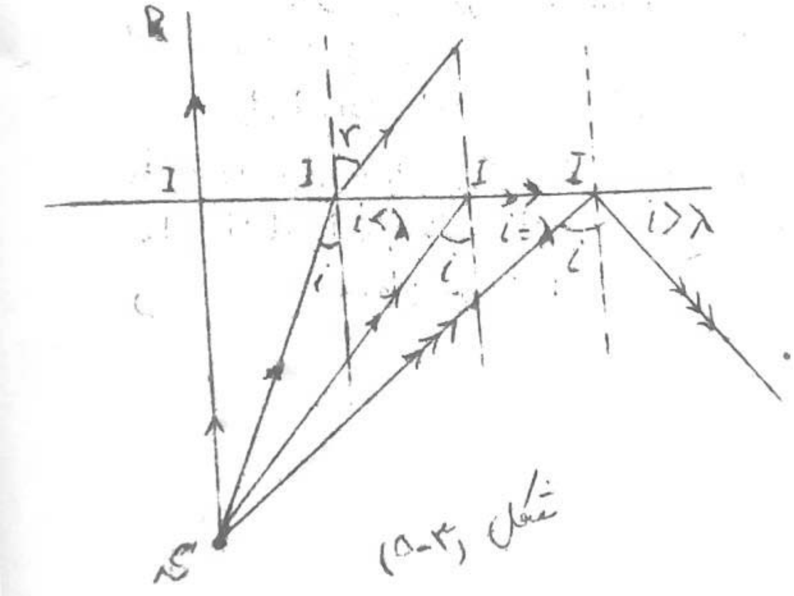
$$\sin \hat{r} = \frac{1}{n} => \qquad r = \lambda$$

$$\sin \lambda = \frac{1}{n} => n = \frac{1}{\sin \lambda}$$

پس د یوه محیط حدي زاویه د هغه زاویي څخه عبارت دي چي sin دهغه د محیط د انکسار ضریب معکوس وي اوس که د نور د اوبونه او هوا ته داخل شي او د اوبو د انکسار ضریب نسبت هوا ته n وي نو د هوا انکسار ضریب نسبت اوبو ته دهغه معکوس دي (n' = 1/n) دي په دي صورت کي د واردي او منکسري زاویي ترمنځ لاندي رابطه موجوده ده

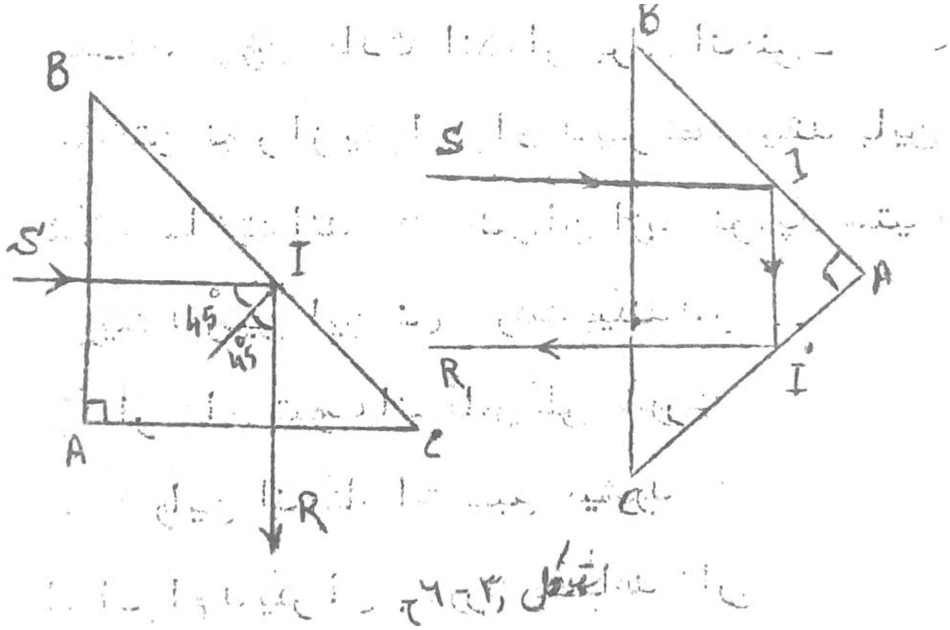
$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{1}{n} => \qquad \sin \hat{r} = n \qquad \sin \hat{i}$$

په دي حالت که د SI وړانگه ددواړومحیطونو سرحدنو د جدایي په سرحد عمود وارده شي عمود IR په استقامت خارجیږي که وارده زاویه په تدریج سره لویه شي منکسره زاویه هم لویږي او همیشه د واردي زاویي په نسبت لویه وي هغه وخت چي منکسره زاویه ۹۰ درجه شي وارده زاویه یي حدي زاویه بولي او په λ سره یي ښایي که وارده زاویه λ څخه لویه شي نوري منکسره وړانگه اوجود نه لري بلکه د دواړو محیطونو په مشترک څېرکی کي منعکسه کیږي درجه ټوله وارده وړانگي منعکسه کیږي نو له دي امله داکیفیت د کلي انعکاس په نوم سره یادیږي.



(ش۳-۵)

دکلي انعکاس لپاره کافي شرط دادی : (۱) دنوروړانګه باید دغلیظ محیط څخه رقیق محیط ته وارده شي او دوهم دا چي وارده زاویه د حدي زاویي څخه لویه شي کلي انعکاس زیات د استعمال ځایونه لري او د هغه په مطالعي سره کولي شو بعضي طبعي مسایل لکه : سراب اوپیژنو اوهم ددي خاصیت څخه په یوه نوعه مایکروسکوبونو او د کلي انعکاس د منشور څخه په اسپکتروسکوب په جوړیدولو کي استفاده کیږي.



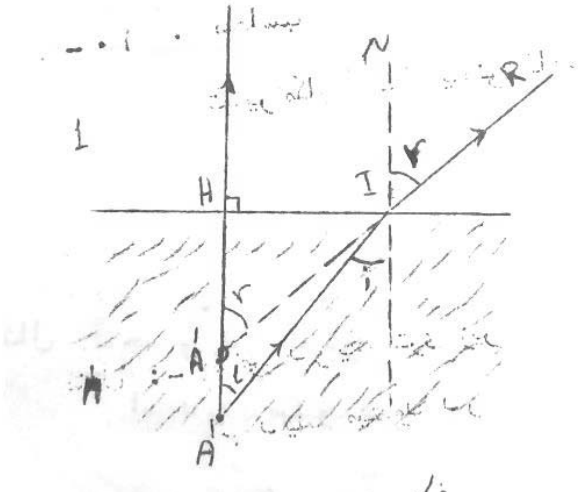
سراب:

د اوړي په گرميو کي په صافو جادو او ريشتو کي د ځمکي د مجاوره هوا دگرميدو په اثردلوړوطبقو څخه رقيقه وي دي پورتنيو طبقو دقيقه وي چي دا کارد سراب د پيدا کيدو باعث گرځي په دي طريقه سره کله چي د لمر وړانگي په ځمکه وليږي وروسته دځوپې درپې انکسار څخه کلي انعکاس واقع کيږي او سترگو ته رسيږي او داسي سترگو ته ښکاري چي نور د اوبو په سطحه لږيدلي او منعکس شوي دي او انسان گومان کوي هغه چي وني چې د اوبو په غاړه ولاړي دي چي تصويريي د سراب په اساس رسم سره سرچپه معلوميږي همدغه حادثات په رشتو مسافرينو دفريب باعث گرځي .

(۳-۸) ديوپتر (Diopter :

د دوو شفافو محيطونو مجموعه چي ديوي سطحي پواسطه يو د بل څخه جلا شوي وي د ديوپتر په نامه يادېږي.

که د دو محيطونو د جداي سرحد سره ولري نو دا يو ديوپتر مستوي دي لکه د اوبو او هوا دشيشي او هوا جدايې سطحه مستوي ديو متروي مشاهدات راښايې مشاهدات داښايي چي هغه شيان چي په اوبو کي واقع دي د هغه ليدونکي لپاره چي هغه ته د بهر نه گوري نږدي يې نظرته رسيږي نو له دي امله مستوي ديوپتر دنوراني جسم څخه مجازي تصوير چي د ديوپتر سطحي ته نږدي دي تشکيلوي په دي شرط چي وارده وړانگه عمود ته نږدي وي که جسم رقيق محيط کي موجود وي تصوير يي د ديوپتر څخه لري تشکيليږي د A نقطي تصويرددوه دمنکسرو وړانگو د تقاطع دمحل څخه عبارت دي (Aَ) دي.



شکل (۳-۹)

$N_2 = I$

هوا رقيق

$N_1 = n$

اوبه غليظ

۹-۳ دديوپتردسطحې څخه دتصويردفاصلې محاسبه:

ديوپتر د سطحي نه د تصوير د فاصلي محاسبې لپاره د تصوير فاصله اود جسم فاصله د ديوپتر سطحې څخه په طول Di = HÁ او AH=D0 وضعه کوو او د AHI مثلث او Á HI قايم الزاويه مثلثونو له مخي ليکلي شو:

$$tai = \frac{IH}{AH} \quad => \quad \frac{ta\hat{1}}{tg\,\hat{r}} = \frac{\frac{IH}{AH}}{\frac{IH}{AH}} = \frac{IH}{AR} \times \frac{A'H}{IH} = \frac{A'H}{AH} = \frac{Di}{Do}$$

$$\tan\hat{r}$$

$$Di = Do.\frac{tg}{tg\,\hat{r}} \text{.........................} (6)$$

دا چي $\frac{tg\,\hat{i}}{tg\,\hat{r}}$ نسبت ثابت ندي نوله دي امله د تصوير موقيعت هم ثابت نه دي او د کتونکيد

سترگو په موقيعت پوري اړه لري په هغه صورت کي چي $\hat{i}$ او $\hat{r}$ زاويي ډيري کوچني وي په دي صورت کي (٦) مه رابطه لاندي شکل غوره کوي

داچې $\frac{\sin\hat{s}}{\sin\hat{r}} = \frac{1}{n}$ نو لرو

$$D_i = D_0 \frac{\sin\hat{i}}{\sin\hat{r}} \text{......................} (7)$$

(۳-۱۵) دجسم نه دتصويردفاصلي محاسبه:

د ÁA تغير مکان (د جسم فاصله د تصوير څخه هم کولي شو چي په لاس راوړو:

$$AA' = D_0 - D_i = D_0 - \frac{D_0}{n} = D_0(1 - \frac{1}{n})$$

$$AA' = D_0(1 - \frac{1}{n}) \text{..............................} (8)$$

مثال: یو جسم د اوبو لاندي یو متر په فاصله کي واقع دي معلوم کړي چي د اوبو د سطحي څخه په کومه فاصله کي لیدل کیږي؟ په هغه صورت کي چي n=4/3 وي

حل:

$$D_1 = \frac{D_0}{n} = \frac{100}{4/3} = 100x\frac{3}{4} = 75cm$$

۳-۱۱:متوازي السطوح تیغه plane- parallel plates :

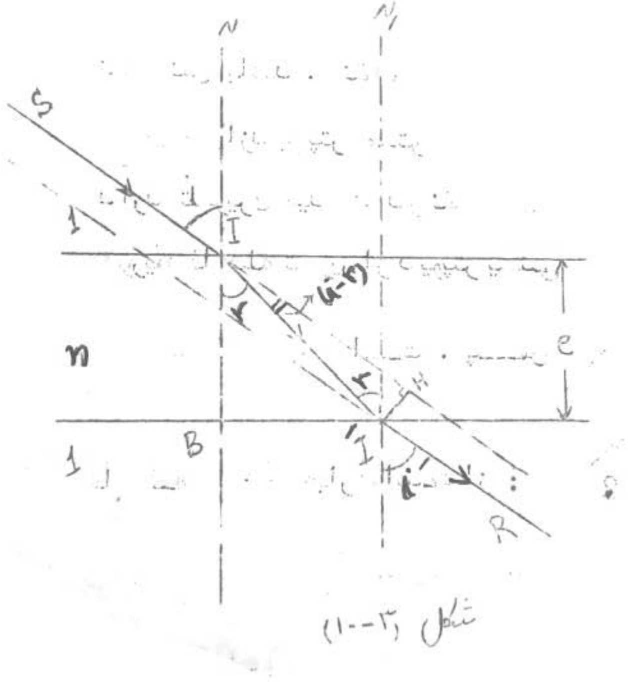
د هغه شفاف جسم څخه دیوې برخې عبارت دي چي د دوه مستوي موازي دیویتروپواسطه د نورد شفافو محیطونو څخه جدا شوي وي په حقیقت کي یوه متوازي السطوح تیغه د دوه مستوي موازي دیوپترو په واسطه جوړه شوي ده

(۳-۱۲) دنورمسیرپه تیغه کې اودلغزش د فاصلي محاسبه :

(۳-۱۵) د شکل له مخي ورودي ($\hat{i}$) اوخروجي ($\hat{i}$)زاویې سره مساوي دي د SI وارده وړانګه R i َ خروجي وړانګي سره موازي دي چي د وارده وړانګي څخه H I َ په اندازه ښویدلي دي د H I َ فاصلي ته د لغزش فاصله translation وایي ددي فاصله لا سته را وړولو لپاره ده HI I َ د قایم الزاوی مثلث له مخي لرو چي $\sin(\hat{i}-\hat{r}) = \frac{I'H}{II}$ همدارنګه I َIB د مثلث څخه نتیجه کیږي چي:

$$\cos = \hat{r} = c/II' = \frac{IB}{II} => \frac{\sin(i-r)}{\cos\hat{r}} = \frac{I'H}{e}$$

$$I'H = e\frac{\sin(\hat{i}-\hat{r})}{\cos r}\text{................................}(8)$$



۳-۱۳: تصویرپه متوازي السطوح تیغه کې:

د یوه متوازي السطوح تیغه چې د انکسار ضریب یې (n) او ضخامت یې (e) دي د A د نوراني جسم څخه د A_1 مجازي تصویر چې شیشې ته نږدې دي تشکیلوي د A_1 موقیعت د لاسته راړلو لپاره که د I په نقطه کې د HI عمود رسم شي د I_1R امتداد یې د A2 په نقطه کې قطعه کوي د AA_1A_2I څلور ضلعي یو متوازي الا ضلاع ده نوددې کبله $A_1A=A_2I$ دی نو دې A_1A فاصله د تیغې په موقیعت پورې مربوط نه ده د I نقطه چې د e= IH په فاصله د H_1I_1 د مستوي دیوپتر څخه واقع ده د A2 تصویر جوړوي په دې ډول چې د تصویر فاصله د A_2 د دیوپتر څخه A2H=e/n ده نو د IA_2 فاصله عبارت دي له :

$$IA_{.2} = IH - A_2H_1 = e - \frac{e}{n} = (1 - \frac{i}{n})$$

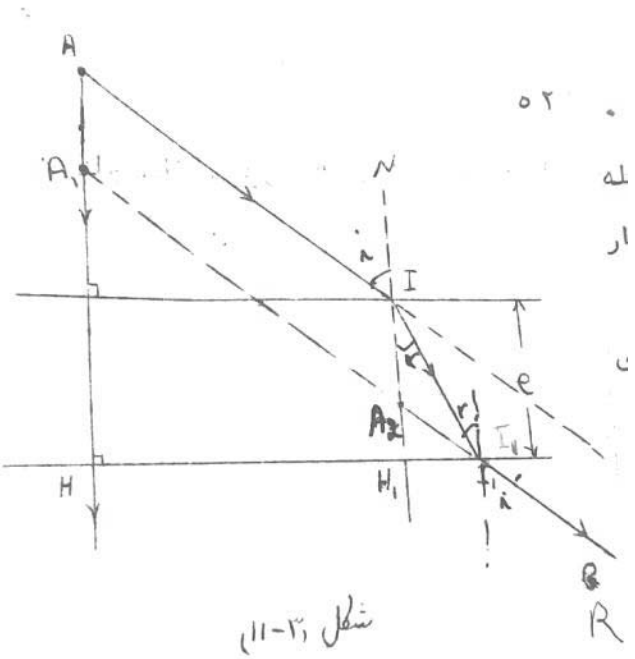
$$AA_1 = e(1 - \frac{1}{n}).....................................(10)$$

مثال:یو جسم د تیغې شاته چې ضخامت یې ٦ملي متره دي او د انکسار ضریب ۳/۲دي واقعه دي معلوم کړي چې یو جسم څومره نږدې لیدل کیږي؟

حل:

$$AA_1 = e(1-\frac{i}{n}) = 6(1-\frac{1}{\frac{3}{2}}) = 6(1-\frac{2}{3})$$

$$AA_1 = 6(\frac{3-2}{3}) = 6(\frac{1}{3}) = 2mm$$

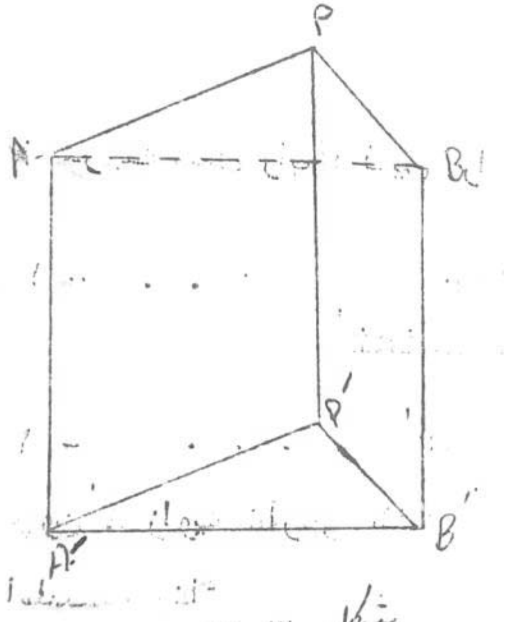


شکل ۳-۱۱

۳-۱۴منشور:

منشور دیو شفاف محیط ځخه عبارت دي چي ددوو متقاطع مستوي سطحو په واسطه محدوده شوي وي یا په بل عبارت د دوه متقاطع مستوي دیوپترو لکه A´P´AP او B´A´AB په واسطه تشکیلیږي (۳-۱۲ش) A´A د دوه دیوپترو مشترک څپرکی د منشور خط الراس او د $P\hat{A}B$ زاویه د منشور د راس زاویه ده.

هره مقطعه چي په خط A´A عموده وي د منشور اصلي مقطه نومیږي او د BB´P´P سطحه چي د A´A د مشترک څپرکی سره متوازي ده او د منشور یي محدود کړي وي دمنشور قاعده ورته وایي.

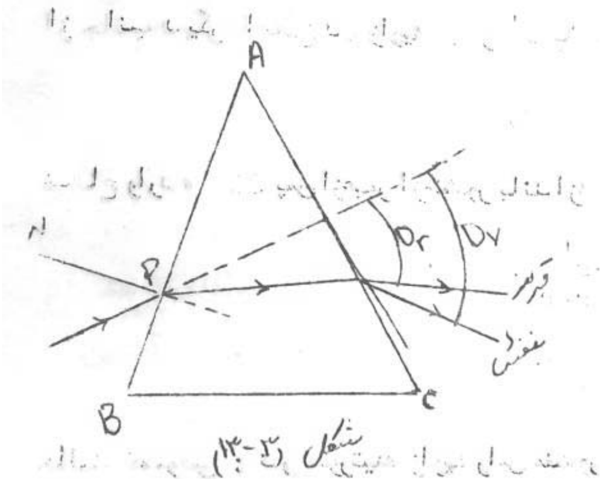


شکل ۳-۱۲

۳-۱۵ په منشورکې دنورانکسار:

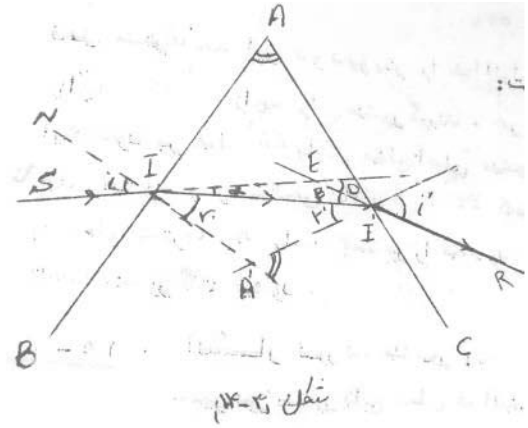
په منشورکي د نورد وړانګي دمسيردهماغه قوانينو تابع دي چي د نورپه انکسار کي بيان شوهرکله که د سپين نور يوه دسته وړانګي د منشور څخه تيري شي دا وړانګي د منشورڅخه د وتلووروسته په څورنګونو تجزيه کيږي علت يي دادي چي د منشورد انکسارضريب دمختلفورنګونولپاره يو شان نه دي وهم نظردهغوي موجي اوږدوالي ته فرق کوي په دي توګه سور رنګه نور کم او بنفش رنګه نور د نورو رنګونو زيات انکسار کوي .

ددي له امله په اول قدم کي سورنور او بنفش نور يو له بل څخه جدا کيږي ولي يو دي بل څخه ډير لري نه وي خو د منشور د دوهم مخ د تيريدو څخه د وړانګي يو د بل څخه لري کيږي او تجزيه شوي د ليدلو وړ ګرځي .نور رنګونه ددي دو وړانګو ترمنځ واقع کيږي .



۳-۱٦دمنشورفرمولونه

که د SI وړانگه په منشور وارده شي اود منشور دانکسار ضریب د هغه د خارجي څخه زیات وي منکسره وړانگه عمود خط نږدي کيږي او د منشور څخه د وتلو په وخت کي برعکس عمود څخه لري کيږي او د منشور د قاعدي په لورمنحرفه کيږي په منشور کي د وارده او خروجي وړانگو ترمنځ زاویه د انحراف زاویي Deviation angel په نوم یاديږي چي د D په حرف يي ښيي (۳-۱۳ش) د شکل له مخي لاندي رابط ليکلي شو:



$$\sin \hat{i} = n \sin \hat{r} \text{..............1}$$

$$\sin \hat{r} \quad \frac{1}{n}\sin \quad \hat{r}$$

$$\sin \hat{r} = n \sin \hat{r} \text{.........................2}$$

داچي َA د َA II د مثلث خارجي زاویه ده نو َA= َr+r د بله طرفه د A او َA د دوو زاویو ضلعه يو پر بل عمود وي نو َA=A کيږي پس

A= r+r َ ۰۰۰۰۰۰۳

د SI وارده وړانگه د منشور څخه دوتلو وروسته د D زاویه په اندازه انحراف کړي دي په دي صورت کي

$$\hat{D} = \hat{d} \chi \hat{B} = \hat{i} - \hat{r} \chi (\hat{i'} - \hat{r'}) = \hat{i} \chi \hat{i'} - (\hat{r} \chi \hat{r'})$$

$$D \qquad \hat{i} \chi \hat{i'} - A \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

خصوصي حالات

په هغه صورت کي چي د منشور د راس زاویه او وارده زاویه دواړه کوچني وي د r,r َ او i َ زاویه هم کوچني کیږي او کولي شو چي د هغوي د sin په عوض یي خپله زاویه لیکو په دي صورت کي پورته فرمولونه لاندي شکل اختیاروي

$$\hat{i} = n\hat{r}) \hat{D} = n\hat{r} \chi n\hat{r'} - A$$

$$1 = n\acute{r}) D = n(A) - a = A(n-1)$$

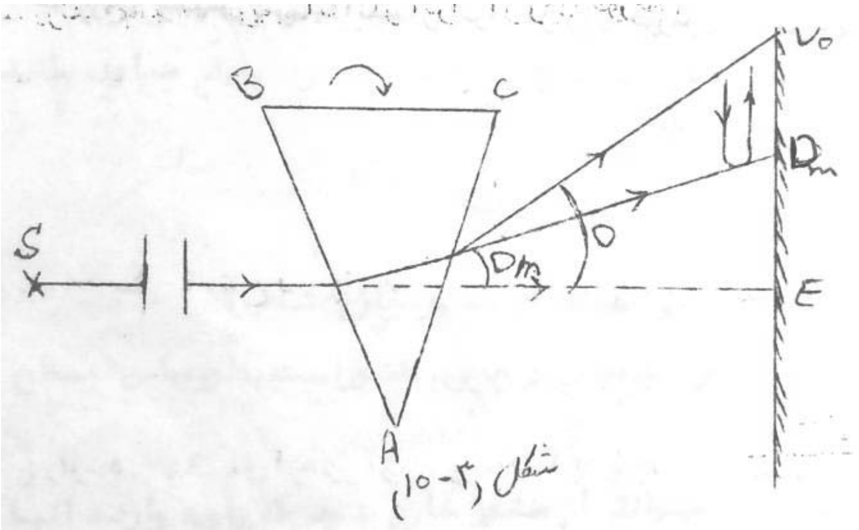
۱۷-۳ دانحراف دزاویي تغیرات اواصغري انحراف:

۱: هرڅومره چي د منشورد انکسار ضریب زیات وي د انحراف زاویه هم لویږي

۲: د منشور د انحراف زاویه دوارده زاویي په حساب تغیر کوي که چیري د ABC منشور د یوه دسته نوراني وړانگو مسیر کي دارنگي کیږدوچي وړانگي تقریباً په منشور مماس ولگیږي د i=90 وي په دي صورت کي وړانگي د منشوره څخه د وتلو نه وروسته منحرفي اود D_0 په نقطه کي په پرده ولگیږي (۳-۱۵ش) که منشور د A د نقطي په چارپیریال د چپ نه ښي لوري نه وڅرخیږي د I وارده زاویه په تدریج سره ۹۰ درجي څخه کمیږي ترڅو چي صفر شي په دي ځاي کي نوراني لکه (داغ) د D_0 د نقطي نه په تدریج سره ښکته راځي او د Dm په شان نقطي ته رسیږي اود دوهم ځل لپاره پورته ځي بنا پردي د منشور دانحراف زاویه د Dm په وضعت کي خپل کوچني قیمت ته رسیږي چي اصغري انحراف ورته وایي تجربه راښي چي اصغری انحراف زاویه هغه وخت حاصلیږي چي د II َ منکسره وړانگه د A د زاویي ناصف عمود شي په دي صورت کي د (۳-۱۵ش) د تناظر محور

لرونکي دي نود r=rَ کيږي د يو او دوو رابطو له مخي i=iَ رابطي له مخي کيږي د اصغري انحراف په صورت کي

$$\hat{r}\,m \qquad \hat{r}'\,m \Rightarrow \hat{r}\,m \qquad \frac{A}{2}$$



۳-۱۸ دمنشوردانکساردضریب محاسبه:

اصغري انحراف دخاصيت څخه د جامدو شفافواجسامود انکسار د ضریب د اندازه کولو لپاره استفاده کوو په دي ترتیب چي د نوموړي جسم څخه یومنشور چي د راس زاویه ئی معلومه وي جوړؤديواهش دسته موازي وړانگو د اصغري انحراف زاویه په دي صورت کي اندازه کو وروسته د انکسار ضریب يي د لاندي فرمولونو له مخي پيداکو:

$$rm \qquad \frac{A}{2}\, jn = \sin\hat{i}\,m / \sin\hat{r}\,m$$

$$Dm \qquad \hat{i}\,\chi\,\hat{i} - A \qquad 2\hat{i} - Aj..........2\,\hat{1}^{.....} = Dm\chi A$$

$$\hat{i}\,m = \frac{Sm\chi A}{2} \rangle n = \frac{\sin\frac{Dm\chi A}{2}}{\sin A/2} ....6$$

۳-۱۹ دمنشور څخه دنوردوتلوشرطونه:

ددي لپاره چي د نور وړانگي د منشورد يوي سطحي د واردیدو څخه وروسته وکولاي شي چي د منشور دبلي سطحي څخه ووځي لاندي شرطونه لازم دي.

۱: د ديکارت د قانون په اساسي لويه وارده زاويه يي بايد ۹۰ درجي وي که منکسره زاويه يي r´ اود

شيشي حدي زاويه .. λ ..... وي په دي صورت کي.. $\hat{r} \le \hat{\lambda}(7)$. د بله

طرفه دمنشورڅخه د نور د وتلو لپاره بايد لاندي رابطه موجوده وي.... $\hat{r} \le \hat{\lambda}(8)$ .... د پينځمي

رابطي له مخي: (۹)........... $\hat{A} = \hat{r}\chi\hat{r}'$. A=r+r´ ددي مساوات څخه لرو ... $\hat{A} \le 2\hat{\lambda}(10)$

......

۲: که ۱۰ رابطه موجوده وي نو لازمي شرط دي ولي کافي شرط نه دي ددي لپاره چي نور دمنشور

څخه خارج شي بايد... $\hat{r'} \le \hat{\lambda}$ ....شي يعني په دي حالت کي د r´ لوي قيمت بايد حدي زاويه(....

λ ..)وي چي وروسته له دي کلي انعکاس واقع کيږي او د r کوچني قيمت د (۹) رابطي او (۸)

غيري مساوات په نظر کي نيولو سره بايد.... $\hat{r} \quad A-\lambda(11)$ ..... د دي لپاره چي وړانگه

وکولاي شي چي د منشور څخه خارجه شي وارده اصغري زاويه بايد مساوي وي

$$..........\sin\hat{i} = n\sin(A-\lambda)(12)..................$$

په لنډه توگه ويلي شو چي: (۱) که ... $A > 2\lambda$ ... څخه وي نور د منشور څخه نشي وتلي.

۲: که $A = 2$ وي فقط هغه وړانگي چي د منشور په سطحه مماس وي په مماسي توگه د منشور د سطحي څخه خارجيږ.

۳: که........... $A > 2\lambda$ .. وي هغه وړانگي کولي شي چي د منشور څخه خارجي شي چي دهغوي وارده زاويه i يي د اصغري وارده زاويي څخه لويه وي.

٤: که .... $A \le \lambda$ ... وي په دي صورت کي ټولي وړانگي له منشور څخه خارجيږي .

۳-۲۰دمنشورداستعمال ځايونه:

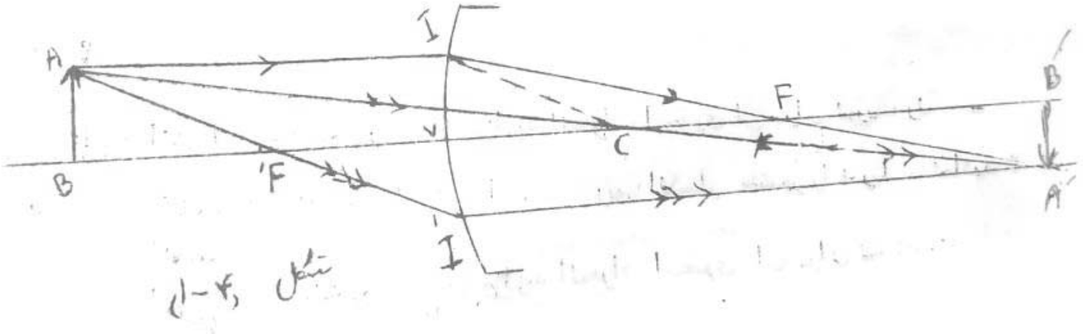
د منشور څخه د سپکتروسکوپ کي د نورد طيف د توليد او مطالعي لپاره او د انکسار سنج په اقسامو Refractomexs او د جامداتو او مايعاتو د انکسارد ضريب په معلومولو کي تري استفاده کيږي همدارنگه په طب کي د سترگيد خفيفودوربينونوکي د امواجود ليدلولپاره تري استفاده کيږي.

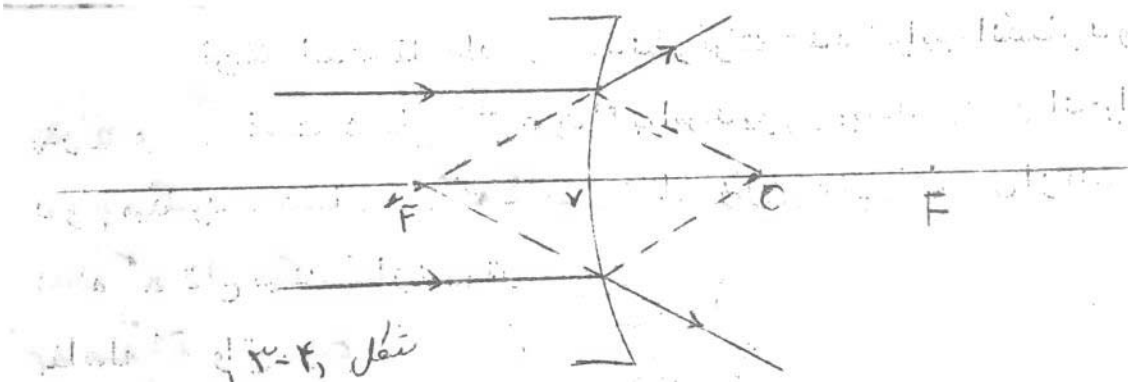
خلورم څپرکی

کروي ديوپټر:

تعريف: هر کله که دوه شفاف محيطونه چي د انکسارضريبونه يي مختلف وي د کروي سطحي د يوي برخي په واسطه سره جدا شوي وي کروي ديوپټر يي بولي. يا په بل عبارت کروي ديوپټر د دوه مختلفو شفافو محيطونو د مجموعي څخه چي د کري د سطحي د يوي برخي په واسطه جدا شوي وي لکه د اوبو څخه ډک بالون.

د کري مرکز (c) د ديوپټر مرکز د v نقطه د ديوپټر راس د vc خط چي د ديوپټر مرکزد ديوپټر د راس سره وصلوي د ديوپټراصلي محوراو نور خطونه چي د ديوپټر دمرکز څخه تيريږي د ديوپټرفرعي محورونو يي بولي.

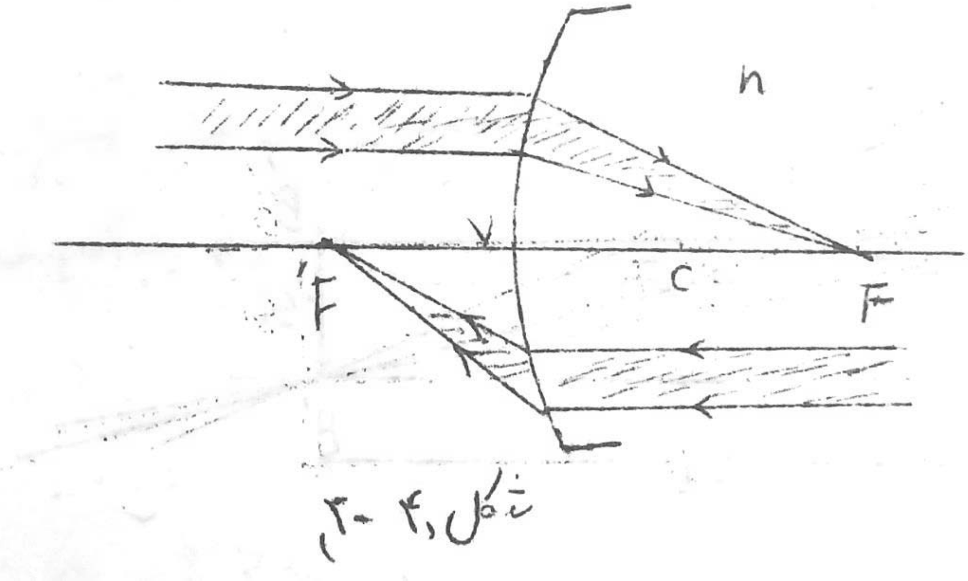




۴-۱په کروي ديوپټرکې دنورتيريدنه:

که يوه دسته نوراني وړانگي په کروي ديوپټرواردي شي انکسار کوي ځکه د يو محيط نه بل محيط ته چي د انکسار ضريبونه يي مختلف وي تيريږي ولي هغه وړانگي چي د کروي ديوپټرد مرکز څخه

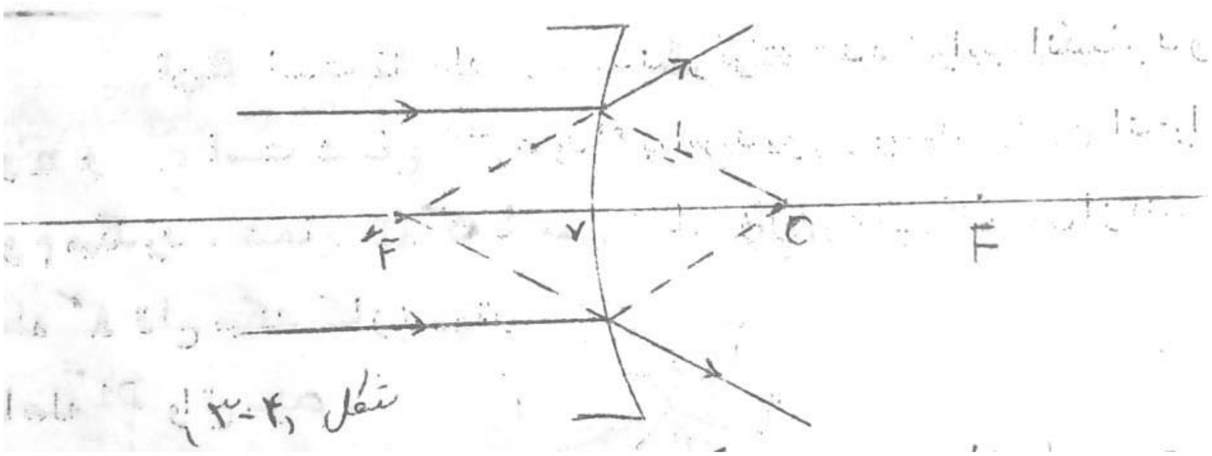
تيري شي په غير له انكسار ځخه بل محيط ته داخليږي كه يوه دسته موازي وړانگي د بي نهايت ځخه په كروي ديوپتروارږي شي هغه وړانگي چي په اصلي محورمنطبق ده په خپل امتداد سيريا مزل كوي او د AI په شان وړانگي منكسره كيږي كه د داخلي محيط د انكسار ضريب يي د خارجي محيط د انكسار د ضريب ځخه زيات وي منكسري وړانگي د Ic خط ته نږدي كيږي اود اصلي محورد F په نقطه چي د ديوپتر اصلي محراق يي بولي قطعه كوي كه يوه دسته موازي وړانگي د اصلي محور سره د پورته وړانگو په معكوس جهت يعني د كروي سطحه دداخل ځخه په د ديوپتر وارده شي د F َ اصلي محراق چي د بل داصلي محوربل طرف كي واقع دي جوړوي (٤-٢ش) د ديوپتر د مركزراس او محراق ترمنځ لاندي رابطي موجودي دي



$$Fc = Fv (I)$$

$$Fv = nFv (II)$$

كه دكروي سطحي دداخلي محيط دانكسا ضريب دهغي دخارجي محيط ځخه زيات وي ديوپتر محدب دي او دجسم او دتصويرمحراقونه يي حقيقي دي (٤-١ش) كه د كروي سطحي د خارجي محيط د انكسار ضريب د داخلي محيط د انكسارد ضريب ځخه زيات وي ديوپتر معقر او محراقونه يي مجازي وي.



٤-٢ په كروي ديوپتركې ديوي نقطي تصوير:

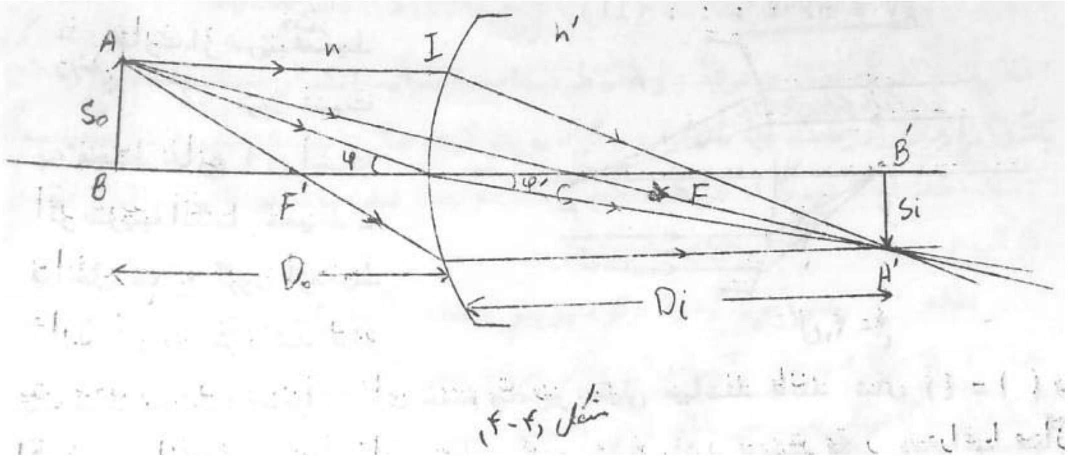
ددي لپاره چي د هغي نقطي تصوير چي د بي نهايت څخه ديوپتر ته نږدي ده پيدا كړوكافي ده چي د نوموړي نقطي څخه دوه وړانگي تيري كړو د تقاطع نقطه د ديوپټر د انكسار څخه وروسته پيدا كوو (٤-٤ش) داساني لپاره غوره ده چي د لاندي څلور وړانگو د جملي څخه د دوه وړانگو تقاطع پيداكړو

١: هغه وړانگه چي د ديوپټر مركز څخه تيريږي او انكسار نه كوي

٢: هغه وړانگه چي د ديوپټرد اصلي محور موازي دي او وروسته د انكسار څخه د بل طرف د محراق څخه تيريږي.

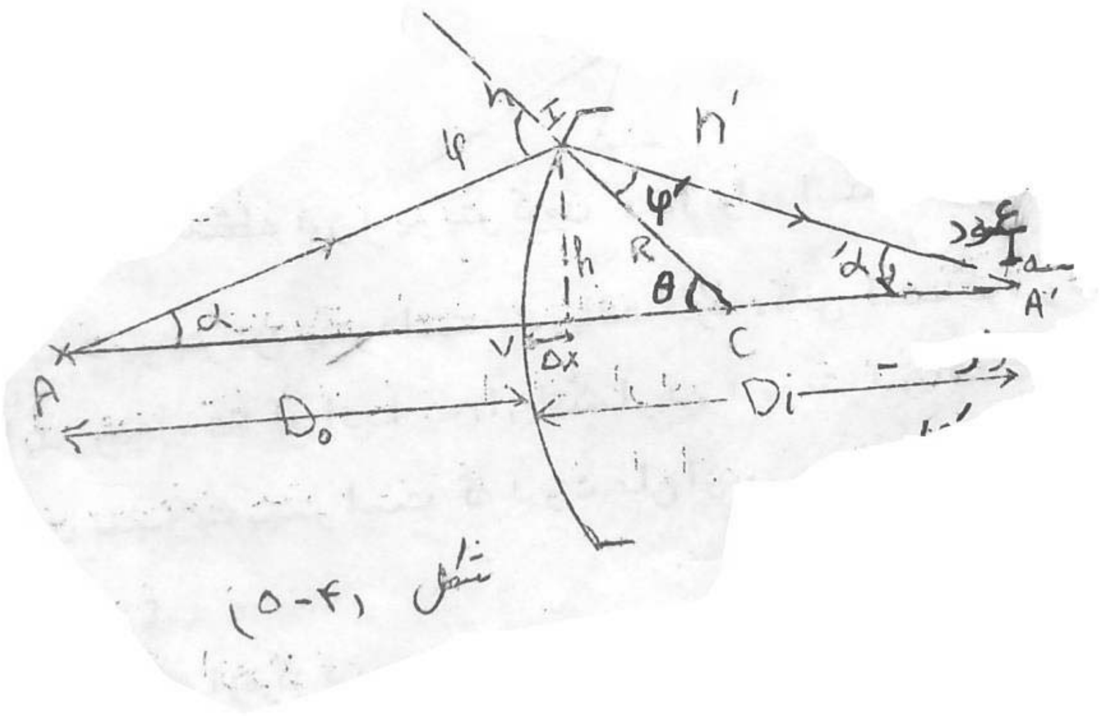
٣: هغه وړانگه چي د ديوپټر دهغه محراق څخه چي د شي په طرف كي واقع دي تيريږي او وروسته د انكسار څخه د اصلي محور سره موازي حركت كوي.

٤: هغه وړانگه چي د ديوپټر د راس څخه تيريږي او وروسته د انكسار څخه د اولو دري منعكسووړانگو د تقاطع د نقطي څخه تيريږي.



٤-٣ دکروي ديوپترفرمولونه :

د A يوه روښانه نقطه د هغه ديوپترپه کين طرف کي چي د شعاع ,R ده د D0 په فاصله په نظرکي نيسوکه ديوپتردواړو خواوکي د انکسار ضريبونه َnn وي اود (AV) وړانګه د ديوپتر راس ته عموده ورسيږي په غير له انحرافه دوهم محيط ته تيريږي. د AI وړانګه چي اصلي محور سره الفا( ) زاويه جوړوي وروسته د انکسار څخه A V د َA په نقطه کي قطعه کوي چي ديوپترڅخه D1 په فاصله کي قرار لري او د A نقطي تصوير دي که د I په نقطه کي عمود رسم شي د P وارده زاويه او دَP منکسره زاويه حاصليږي .



د AIC اوAIC مثلثوله مخي ليکلاي شو

$$\varphi = \alpha + \theta \;\ldots\ldots\ldots\ldots 1$$

$$\theta = \alpha' + \varphi' \;\ldots\ldots \quad 2$$

همدارنګه د شکل له مخي ليکلاي شو $n\sin\varphi = n^- \sin\varphi^-$ 3

$$\{ \tan\alpha = \frac{h}{D_0+\nabla X} \;, \tan\alpha' = \frac{h}{D_1-\nabla X} \;, \; \tan\theta = \frac{h}{R-\nabla X} \}\ldots\ldots\ldots\ldots 4$$

هغه صورت کي چي زاويي ډيري کوچني وي دهغوي sin او tg خپله د زاويو سره تقريباً مساوي دي اوهم د X ⊳ د فاصله دکوچني والي له امله هغه هم قابل د صرف نظر ده نو بنا ۳ رابطه لاندي شکل اختياروي

$$n\varphi = n'\varphi' \quad ....5$$

$$n(\alpha + \theta) = n'\varphi'$$

$$n\alpha + n\theta = n'\varphi'$$

$$\varphi' = \frac{n}{n'}(\alpha + \theta) \quad ....6$$

۱ او ۵ رابطي څخه ليکلاشو چي:

همدارنگه د ۲ او ٦ رابطي دا رنگه ليکو: $\varphi' n' = n\alpha = n\theta$

$$\varphi' = \alpha = \theta$$

$$n'(\theta - \alpha') = n\alpha + n\theta \quad , \quad n'\theta - n'\alpha' = n\alpha + n\theta$$

$$n\alpha + n'\alpha' = n'\theta - n\theta$$

$$n\alpha + n'\alpha' = (n' - n)\theta \quad .... 7$$

په هغه صورت کي چي زاويي کوچني دي دh د ارتفاع څخه صرف نظر کو ٤او ۷رابطي لاندي شکل اختياروي چي د کروي ديوپتر فرمولو څخه عبارت دي.

$$\alpha = \frac{h}{D_0} ,\ \alpha' = \frac{h}{D_1} ,\ \theta = \frac{h}{R} \quad ,\alpha = \frac{1}{D_0} ,\ \alpha' = \frac{1}{D_1} \quad ,\ ,\ \theta = \frac{h}{R},\ \theta = \frac{1}{R}$$

$$\frac{n}{Do} + \frac{n'}{Di} = \frac{n' - n}{R} \quad ....(8)$$

همدارنگه د (٤-۴ش) له مخي دغې ښودني فرمولونه په لاندي توگه حاصلو ABV او V́B̊Á

دمثلثو له مخي لرو چي $\tan\varphi = \frac{S_0}{D_0}$, $\tan\varphi' = \frac{S_1}{D_1}$

له بله طرفه د ديکارت د فرمول له مخي لرو چي $n\sin\varphi = n'\sin\varphi'$

$$\tan\varphi = \sin\varphi \quad , \qquad \tan\ \varphi' = \sin\varphi'.$$

$$n\,\varphi = \varphi' n'$$

په هغه صورت کي چي زاويه ډير کوچني وي نولرو چي .

بناپردی:

$$\frac{nS_0}{D_0} = \frac{n'S_1}{D_1}$$

يا $m = \frac{Si}{So} = \frac{nDi}{n'Do}$ (۹)

که غټ ښودنه په m سره وښايو لرو چي . (9)........................ $m = \frac{Si}{50} = \frac{nDi}{n'Do}$

پینځم څپرکی (Chapter 5)

عدسي(Lenses):

۵-۱ دعدسي اقسام:

عدسي په دوه قسمه دي .

(۱) کروي عدسي Spherical lenses

(۲) استوانوي عدسي Cylenderical lensess

۵-۲ کروي عدسي(Spheerical lenses):

هغه شفاف محیط څخه عبارت دي چي د دوه کروي سطحو او یا یوي کروي سطحي او یوي مستوي سطحي په واسطه محدوده شوي وي.

په عمومي توگه کروي عدسي په دوه گروپوتقسیم شوي دي.

الف:که محدود کونکي داوړه سطحي متقاطع وي عدسیه محدبه Convex lens یا متقاربه عدسیه Converging lens ده

ب:که نوموړي دواړه ښوونکی سطمی یو بل قطعه نه کړي عدسیه مقعره Concave lens یا متباعد عدسیه Diverging lens ده.

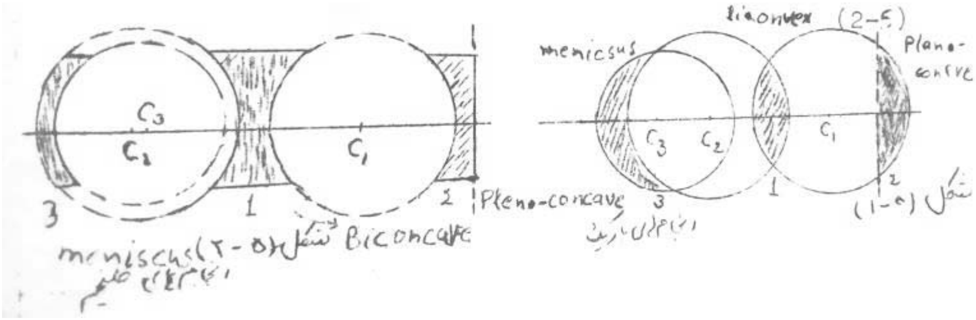
محدبي عدسي: هغه عدسي دي چی ني برخي یي ضخیمه څنډي ئی نازکه

۵-۳مقعره عدسي :

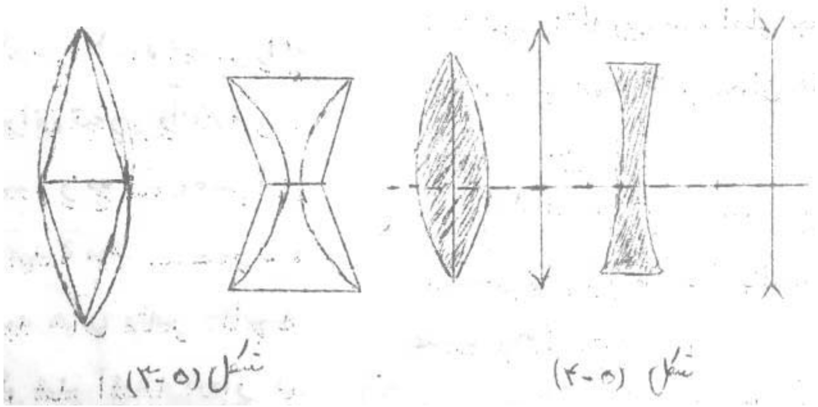
هغه عدسي ته وایي چي منځني برخي یي د څنډو په نسبت نازکه وي یعنی منځنی برخه ئی نازکه او څنډی ئی صحیمی وی

که یوه دسته وړانگي په عدسیو واردي شي وروسته د انکسار څخه په یوه نقطه کي جمعه کیږي اویو بل ته نږدي کیږي محدیه نوله دي امله محدبي عدسي د متقاربي عدسي په نامه یادیږي که یودسته وړانگي د مقعري عدسي داصلي محور سره موازي په مقعره عدسیه واردي شي وروسته د انکسار څخه یود بل څخه لري کیږي نوله دي امله مقعري عدسي د متباعد عدسي په نامه سره یادیږي.

محدبي او مقعري عدسي هر یوه په دري قسمه ده لکه (۱-۵ش)



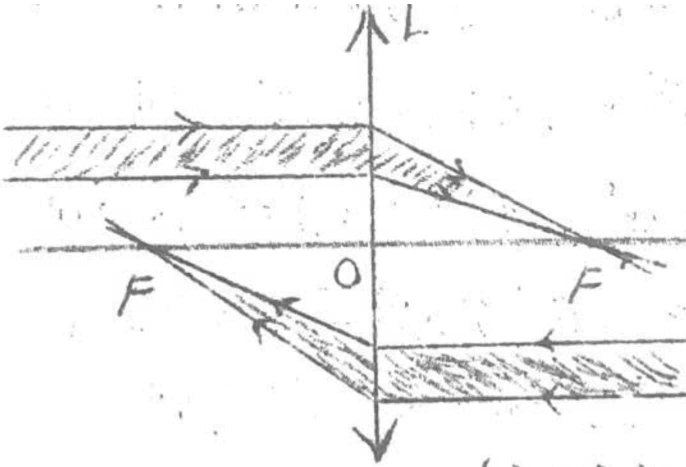
د کري مرکز د عدسي د انحنا د مرکزپه نوم سره يادېږي او هره عدسيه دوه د انحنا مرکزه لري چي د C1 او C2 د تورو په واسطه ښودل کيږي چي د عدسي څخه د باندي قرار لري. اوهغه خط چي د عدسي دوه د انحنا مرکزونه سره وصلوي د عدسي داصلي محورپه نوم يادېږي او نور هغه خطونه چي د عدسي د انحنا مرکز د عدسي سره وصل کړي د عدسي د فرعي محوررونو په نوم سره يادېږي هر عدسيه يو اصلي محور او بي شميره فرعي محوررونه لري. د اصلي محورد تقاطع نقطه د عدسي د محور سره د عدسي د پتيکي مرکز په نوم يادېږي د کري شعاع د عدسي د انحنا د وړانگو په نوم سره يادېږي. د محدبوعدسيو محراقونه حقيقي او د مقعرو عدسيو محراقونه مجازي دي نوله دي امله د محدبوعدسيو محراقي فاصله مثبته اود مقعرو عدسيو محراقي فاصله منفي نيوله کيږي يو عدسيه ددوه اصلي او بينهايت زيات فرعي محراقونه لرونکي ده چي ټول فرعي محراقونه يي په هغه مستوي کي واقع دي چي په اصلي محورعموده اواصلي محراق په کي پروت دي. هره عدسيه دوه اصلي محراقونه لري چي يو ته يي د شي(جسم) محراق او بل ته يي تصويري محراق واي دا چي د عدسيو ضخامت ديري کم وي نو له دي امله د کار داساني لپاره ديوخط په شکل ښايو.



۵-۴د عدسي اصلي محراق:

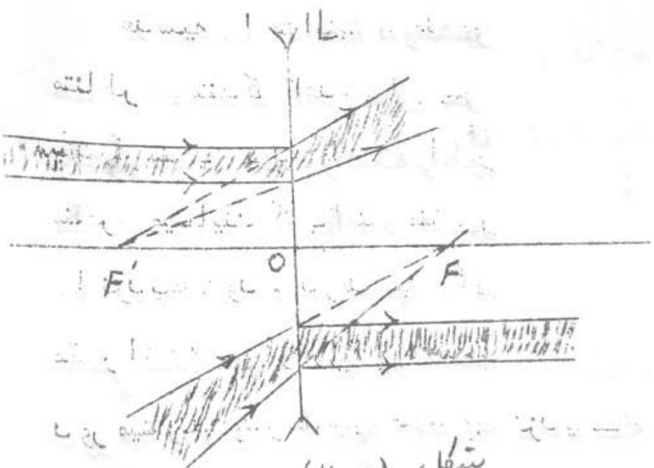
هرکله چي عدسيه دلمر د نور په مقابل کي واقع شي داعدسيه د لمرد نورموازي وړانگي په يوه نقطه کي چي سوځونکي ده جمعه کوي دا نقطه د عدسي د محراق په نوم سره يادېږي يا په بل عبارت:

که د عدسي اصلي محور سره موازي يوه گروپ وړانگي په عدسي واردي شي وروسته د انکسار څخه د اصلي محور د پاسه د (F) په شان په يوه نقطه کي سره جمعه کيږي چي دي نقطي ته دعدسي اصلي محراق وايي .



شکل (۵-۵)

oA= F فاصلي ته د عدسي محراقي فاصله وايي که عدسي ته دوروکړوبياهم نوموړي وړانگي د اصلي محوردپاسه د(F) په نقطي کي چي دعدسي محراق دي راجمع کيږي په دي ترتيب سره $OF=OF' = F$نوله دي امله هره عدسي دوه اصلي محراقونه لري چي دعدسي څخه په مساوي فاصلي کي واقع دي هغه محراق چي دتصويرپه طرف کي واقع دي تصويري محراق اوهغه محراق چي د جسم په طرف کي واقع وي د جسمي محراق په نوم سره ياديږي په محدبوعدسيوکله چي موازي وړانگي وارددي شي وروسته د انکسارڅخه په يوه نقطه کي راجمع کيږي لکه (۵-۵ش) په هره عدسيه کي دوه اصلي محراقونه او بينهايت زيات فرعي محراقونه شتوالی لري فرعي محراق که يو دسته موازي وړانگي دفرعي محورسره په عدسيه واردي شي وروسته دانکسارڅخه دنوموړي فرعي محوردپاسه په يوه نقطه کي جمع کيږي چي دي نقطي ته فرعي محراق وايي اوپه هغه مستوي کي پروت دي چي په اصلي محورعموده اواصلي محراق په کي واقع دي. هره عرسيه دوه اصلی محرقونه اوبی شميره فرعی محراقونه لری چی ټول فرعی محراقونه په هغه مستوی کی پراته دی چی په اصلی محورعموده اواصلی محراق پکی پروت دی.



شکل (۵-٦)

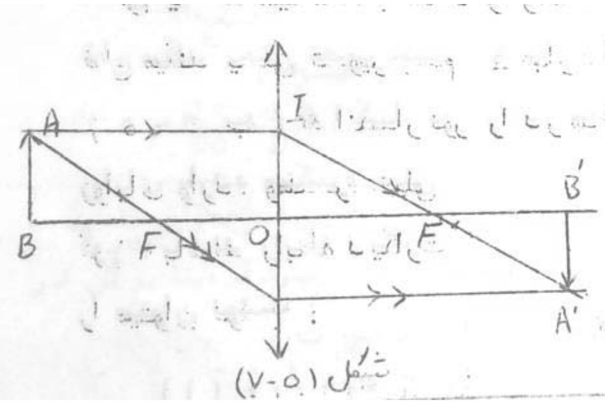
۵-۵ په عدسیه کې دتصویرتشکیل:

هغه جسم چې د تصویررسمول یې مطوب دي د عدسي په اصلي محور یې عمود رسمواو د محراق او مرکز د خواصو څخه استفاده کوو اود لاندي دري وړانګوله جملي څخه دوه وړانګي انتخابو.

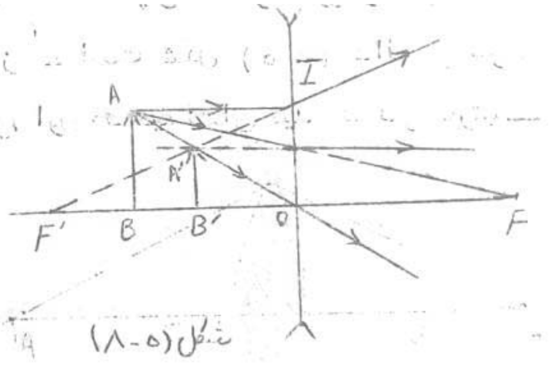
۱: هغه وړانګي چي پغیرله انکسار څخه دعدسي داوپتیکي مرکزڅخه تیریږي.

۲:هغه وړانګه چي داصلي محورسره موازي په عدسي واردیږي وروسته له انکسارڅخه د تصویري محراق څخه تیریږي (۵-٦ش)

۳: هغه وړانګه چي د شي له محراق څخه تیریږي او د عدسي د لګیدو څخه وروسته د عدسي اصلي محورسره موازي حرکت کوي



شکل (۵-۷)



شکل (۵-۸)

لاندي جدول د جسم د تصوير موقيعت او شخصيات او عدسي د استعمال ځايونه راښاي

شماره	جسم اوموقيعت	تصويرموقيعت	تصويرشخصيات	عدسي استعمال ځايونه
١	دانحنادمرکزڅخه بيرون	دf-c په منځ کي	حقيقي معکوس اوکوچني دجسم	په فوري عکاسي او دکمرو په فلمبرداري
٢	دانحنا په مرکز کي د(O)په نقط کي	د c د پاسه په بل طرف	حقيقي معکوس مساوي دجسم سره	هغه کمري چي د خط عکسبرداري کوي
٣	د C او F ترمنځ	په بل طرف کي دc څخه بيرون	حقيقي معکوس لوي د جسم نه	هغه کمروکي چي تصويري وي او د سينمايي
٤	داصلي محراق دپاسه	په لايتنهاي کي	اوجودنه لري	دنوردمتحرک کولو لپاره په طيارو اوکشتيو کي
٥	د عدسي اومحراقا اصلي	دعدسي په هماغه طرف کي چي جسم واقع وي	مجازي مستقيم لوي د جسم نه	الوتکولپاره
٦	په لايتنهاي کي	د F په محراق کي	نقطه يي حقيقي	په سوزونکي او تلسکوبونوکي اوزربينو

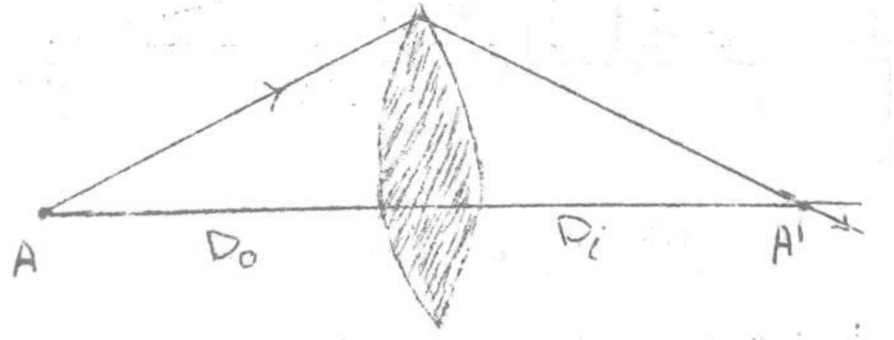
مقعري عدسي د محدبي هنداروپه شان هميشه د جسم څخه مجازي تصويرجوړوي چي دا تصويرد جسم سره دعدسي په يو طرف کي واقع دي اومستقيم ،کوچني دجسم څخه وي

(٥-٦) دعدسي فرمولونه:

د کروي عدسي د فرمولونو پيداکولو لپاره د A يوه نوراني نقطه د محدبي عدسي د اصلي محور دپاسه په نظر کي نيسوچي وروسته د انکسارڅخه اصلي محورد A' په نقطه کي چي د A د نقطي تصويردي قطعه کوي (٥-٩ الف ش)(٥-٩ب ش) انکساردعدسي په اوله سطحه کي راښاي په هغه صورت کي چي وارده اومنکسره زاويه ډيري کوچنۍ وي ددیکارت رابطه په لاندي ډول ليکلاي شو

Sin I = n sin r

i_1 = n r_1..................1

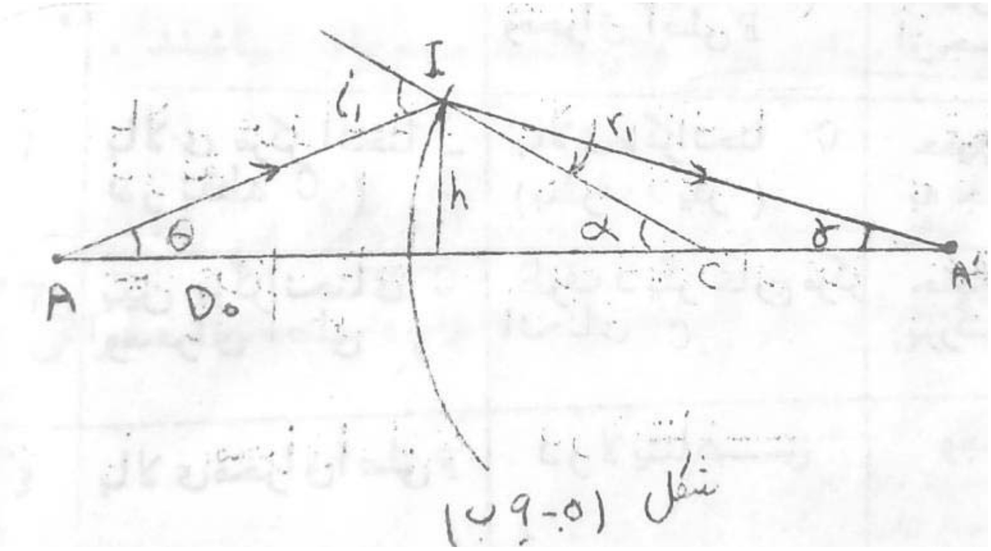


شکل (٥-٩ الف)

د بله طرفه د $\hat{AIc}$ او $\hat{A'Ic}$ دمثلثونوله مخی (١) رابطه لاندی شکل اختیاره وی($\theta + \alpha = n(\alpha - \gamma)$

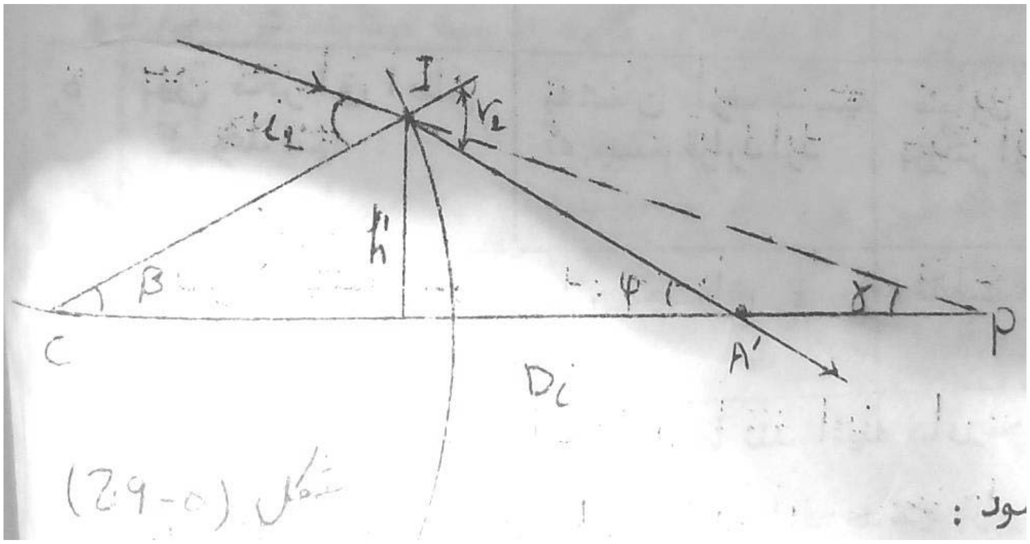
(٩- 20) شکل دنورانکساردعدسی په دوهمه

سطحه کی راښائی په دی صورت کی لرو 3........ $r_2 = n i_2$



شکل (٥-٩ ب)

IA´ او CIP دمثلث له مخي (۳) رابطي په لاندي شکل سره ليکلاشو.



د ۲ او ٤ رابطو د جمع څخه لرو چي : $\beta + \varphi = n(\beta + \gamma)$ ....(4)

$\theta + \varphi = (n-1)(\alpha + \beta)$ .... (5)

په هغه صورت کي چي محدب الطرفين عدسيه کي زاويي ډيري کوچنۍ وي په دي صورت کي .

$h = h'$ دی $\quad \theta = \frac{h}{D_0}\ ,\ \varphi = \frac{h}{D_1}\ ,\ \alpha = \frac{h}{R}, \beta = \frac{h}{R}$

که داقيمتونه په (5) رابطه کې وضع کړولرو:

$$\frac{1}{Do} + \frac{1}{D} = (n-1)(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_2}) \text{ .... (6)}$$

مخکي مووويل که جسم په بينهايت کي واقع وي تصوير يي په محراق کي تشکيليږي که جسم په محراق کي وي تصويريي په بينهايت کي تشکيليږي نوله دي امله که په ٦ رابطه کي D او D1 په عوض وضع شي په دي صورت کي لرو

$$\frac{1}{F} = (n-1)(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}) \text{......................(7)}$$

۷ رابطه د عدسي د جوړونکو فرمول په نوم سره (Lensmaklrs formula) کي مشهور دي.. F ... د عدسي محراق اوږدوالي، n د عدسي د انکسار ضریب، R1 او R2 د عدسي د هر طرف انحنا وړانگي دي لکه چي د فرمول څخه معلومیږي که R1 او R2 یو په بل تبدلي شي په فرمول کي تغیر نه راځي نو له دي امله کولي شو چي یو عدسیه معکوسه کیږدو په غیر له دي چي په محراقي اوږدوالي کي یي تغیر راولو. نو فرمول د دواړو قسمه عدسیو لپاره د تطبیق وړ دي یوازي په مقعرو عدسیو کي د انحنا وړانگه او محراقي اوږدوالي منفي نیول کیږي یعني هر سطحه د عدسي جي محدبه وي د انحنا وړانگه یي مثبته او که معقره وي دانحنا وړانگه یي منفي نیوله کیږي د ٦ او ۷ رابطودمقایسي څخه دعدسیوفرمول حاصلیږي:

$$\frac{1}{Do}+\frac{1}{Di}=\frac{1}{f}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(8)$$

همدارنگه دعدسي دغټ ښودني فرمول دکروي دیوپترد(۹) رابطي څخه په آساني سره لیکلاي شو:

$$m=\frac{Si}{So}=\frac{nDi}{n'Do}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

دا چي د عدسي په دواړوخواوکي هواواقع ده نوپه دي صورت کي n=n´ =۱ دي دعدسي غټ ښودني فرمول په عمومي توگه لاند شکل لري:

$$m=\frac{Si}{So}=\frac{Di}{Do}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(9)$$

د (۵-۷ش) په اساس که دجسم اوتصویرفاصلي دمحراق څخه په ترتیب سره په X´او X سره وښایو (D0=X+F ، D_1=F+X´) که دا قیمتونه په ۸ رابطه کي وضعه کړولرو:

$$\frac{1}{f+x}+\frac{1}{f+x'}=\frac{1}{f}$$

ددي رابطي دحل څخه وروسته لاندي فرمول چي دتصويراوجسم, فاصله دمحراق څخه راښاي په

$$x^{/}x = F^{2} \text{.................................}(10)$$

لاس راځي:

که د D0 او D1 قيمتونه په (۹) رابطه کي وضعه کړودغښ ښودني فرمول په لاس راځي:

$$m = \frac{Si}{So} = \frac{Di}{Do} = \frac{x' + F}{x + F} \text{.................................}(11)$$

که د(۱۱) رابطي ښی طرف په X/x کي ضرب کړوچي وروسته داختصار څخه لاندي رابطه لاس ته راځي:

$$m = \frac{F}{x} \text{.............................}(12)a$$

همدارنگه د (۱۱) رابطی ښی طرف په $\frac{x'}{x'}$ کی ضرب کړولرووروسته دحل څخه په لاس راځی:

$$m = \frac{x'}{F} \text{............................}(12)b$$

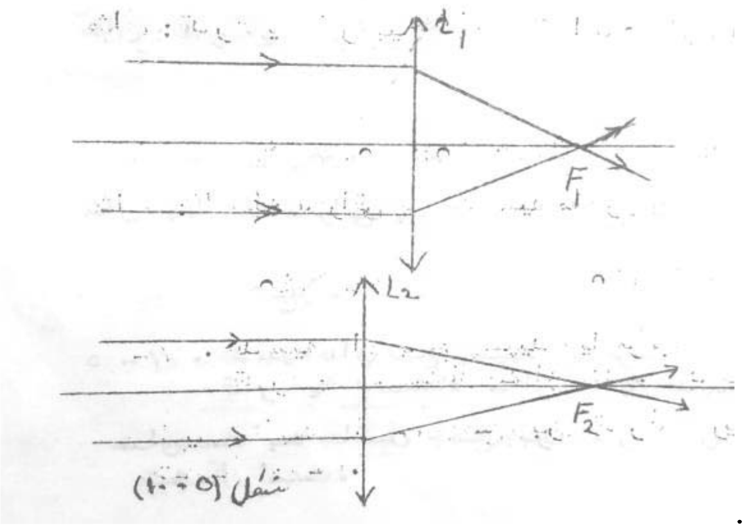
يعنی: $m = \frac{F}{x} = \frac{x'}{F} \text{.......................}(12)$

(۱۰) او (۱۲) رابطي په عدسيوكي دنيوټن فارمولونه دي.

۵-۷ دعدسیوتقارب یا قدرت:

د L1 او L2 دوه عدسي چې محراقي فاصلي يې متفاوتي دي ديودسته موازي وانگوپه مقابل کي قرارلري ليدل کيږي چي ددي دوه عدسيوڅخه هغه چي محراقي فاصله يي کمه ده نوروروسته د انکسارڅخه نظرهغه بلي عدسي ته زرمتقاربي کوي.

په دي صورت کي ويل کيږي چي L1 عدسي دانکساردقدرت توان يا تقارب د L2 دعدسي قدرت په نسبت زيات دي پس دعدسي قدرت دعدسي محراقي فاصلي سره معکوس متناسب دي که د عدسي قدرت يا تقارب په P يا C سره اومحراقي فاصله ئې په F سره وښايوپه دي صورت کي P=C=k/f يا K يوثابت ضريب دي چي د P او F دواحداتوپه انتخاب پوري اړه لري دعدسي دقدرت واحدديوپتري Diopters دي



ديوپتري:دهغه عدسي قدرت يا تقارب دي چي محراقي فاصله يي يومتروي په ياد بايد ولرو چي د معقري عدسي قدرت منفي دي داځکه دهغه محراق مجازي دي او محراقي فاصله يي منفي ده.

هر کله که په ۱۲ رابطه کي f= 1m ، P= 1dio وي نو 1dio = K/1m بناً K=1 دي پورته رابطه لاندي شکل اختياروي

P = 1/f............... 13

مثال: دمحدبي عدسي تقارب چې محراقي فاصله ئې 50 cm ده څومره دی؟

حل $p = \frac{1}{f} = \frac{1}{50\times10^{-2}}\times\frac{1}{m} = \frac{10^2}{50\,m} = \frac{2}{m} = 2$ diopter.

مثال:ديوهزره بين تقارب 50 diopter دی محراقي فاصله ئې څومره ده؟

حل: $p = \frac{1}{f}$ یا $f = \frac{1}{p} = \frac{1}{50\,diop} = \frac{1}{50\frac{1}{m}} = \frac{1m}{50} = \frac{100\,cm}{50} = 2$ cm.

مثال: ديوي مقعرې عدسي محراقي فاصله 10 cm ده تقارب يا قدرت ئې پيدأ کړئ؟

حل: $p = -\frac{1}{f} = -\frac{1}{10cm} = -\frac{1}{10\times10^{-2}}\times\frac{1}{m} = -\frac{10^2}{10}$ diop = - 10 diopters.

۸-۵ دمرکبوعدسيو تقارب:

د هغي دستگاه قدرت چي د څو عدسيو د ترکيب څخه جوړشوي وي مساوي دي د هريوي عدسي د قدرت د الجبري جمع د حاصل څخه چي سيستم دهغه عدسيو څخه جوړشوي وي يعني

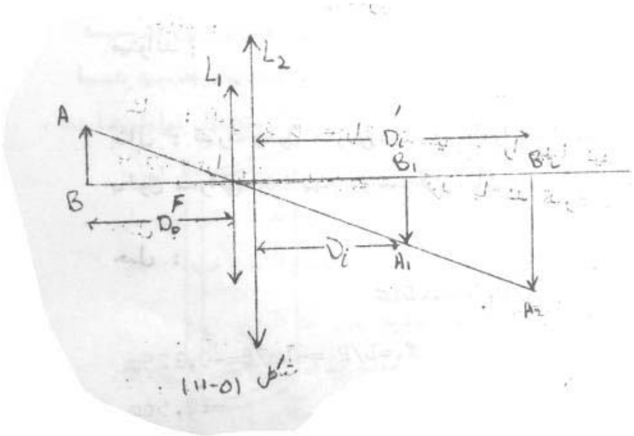
P=P1+P2+P3+....... + Pn

د L_1او L_2دوه عدسي فرضو چي محراقي فاصلي F_1او F_2دي دا دوه عدسي داسي يودبل په څنگ کي ږدو چي اصلي محورونه اواوپټيکي مرکزونه يي دهمدي محورودپاسه يودبل سره نږدي واقع شي. د AB يوجسم د D_0په فاصله د L_1دعدسي څخه قرارلري چي د $A_1\,B_1$تصوير يي د هغي څخه د Di په فاصله تشکيلېږي .

د شکل له مخي لاندي رابطه ليکلي شو:

$$\frac{1}{Do}+\frac{1}{Do}=\frac{1}{F}\text{..........................}(13)$$

د L_2عدسيه دنوروتل په اولي مسيردوتلومانع کيږي په دي حال کي د $A_1\,B_1$تصوير د L2 د عدسي لپاره د مجازي جسم حکم پيداکوي او د A2B2 تصوير د D1 په فاصله تشکيلوي چي د لاندي فرمول په واسطه ښايو



شکل (۵-۱۱)

$$\frac{1}{Dj}+\frac{1}{D'i}=\frac{1}{F}\text{...........................}(14)$$

دا دستگاه ديوي عدسي په شان چي محراقي فاصله يي f ده فرضو چي د AB د جسم څخه د A2B2 تصوير تشكيل كړي دي، ددي ځايه لاندي رابطه ليكلاي شو

$$\frac{1}{Do}+\frac{1}{D'i}=\frac{1}{F}..............................(15)$$

د ۱۳ او ۱٤ رابطو د جمع څخه لرو:

$$\frac{1}{\mathrm{D}_0}+\frac{1}{D_i}=\frac{1}{F_1}+\frac{1}{F}\ ....16$$

د ۱٥ او ۱٦ رابطو د مقايسو څخه لرو

$$\frac{1}{F}=\frac{1}{F_1}+\frac{1}{F}.......................................(17)$$

څرنگه چي د عدسي قدرت د محراق فاصلي سره معكوساً متناسب دي ۱۷ رابطه لاندي شكل اختيار وي:

$$P=P_1+P_2................................$$

په همدي ترتيب كه يوه دستگاه د n د عدسيو څخه تشكيل شوي وي تقارب يي عبارت دي د

٥-۹ استوانه ئې عدسي(Cylendericel-Lenses)

تعريفونه: كه دشفافي قايمي استواني څخه يوه تيغه داستواني دمحورسره موازي پورته شي دا تيغه استوانه ئې عدسيه بولي.

په استوانه ئې عدسيو كې ديوي نوراني نقطې تصويرديوي نوراني نقطې په شكل نه وي بلكه د يوخط په شكل داستوانه ئې عدسي دمحورسره موازي وي.ددي عدسيومحراق د نقطي په ځاى يو

خط دی دمحورسره ئې موازي چې دعدسي دخطي محراق په نوم سره یادیږي. عدسیه په عمومي توگه اواستوانه ئې عدسیه په خاص ډول په طب کي زیاتې استعمالیږي.

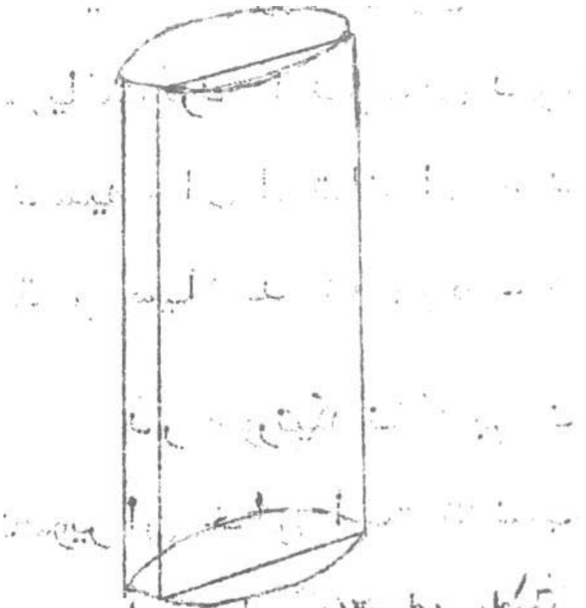
۱۰-5 داستواني عدسیواقسام:

استواني عدسي په دوه ډوله دي:

(الف) محدبه استوانه ئې عدسیه .

(ب) مقعره استوانه ئې عدسیه.

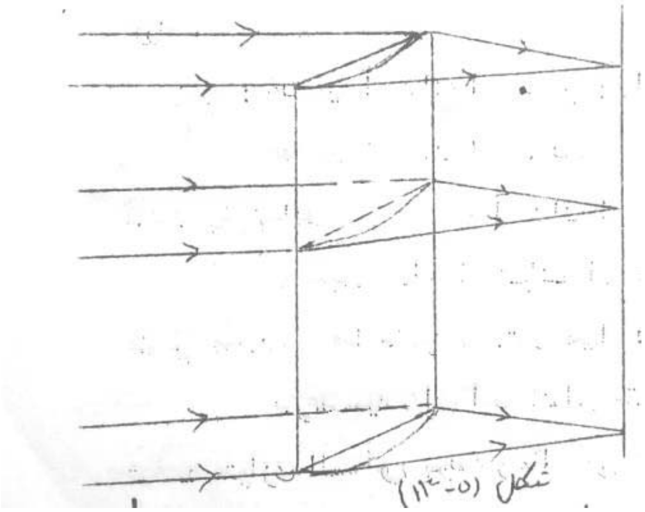
الف: محدبه استوانه ئې عدسیه: هرکله که شفافه قایمه استوانه یوي صفحې په واسطه داستواني محورسره موازي قطع شي یوه محدبه استوانه ئې عدسیه حاصلیږي.



شکل (۵-۱۲)

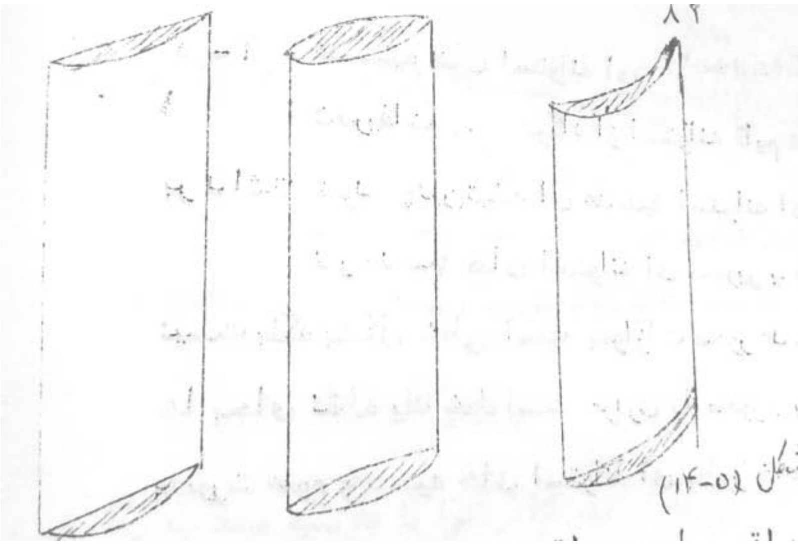
دي ډول عدسیوکې هغه مقطع چې داستواني دمحورسره موازي وي دمتوازي السطوح تیغي په شان ده اوپه محورئې عمودمقطع دکروي عدسي په شان ده موازي مقاطع داستواني دمحور-دعمودمحورسره داستوانه ئې عدسیوداصلي نصف النهارپه نوم یادیږي. که یوگروپ دنورموازي وړانگي داستواني په سطحه عمودواردي شي دانکسارڅخه وروسته دهغه خط دپاسه چي داستواني دمحورسره موازي دي اومحراقي خط ئې بولي قطع کوي. بنأ پردي دیوي نقطې تصویرچې په

بینهایت کې واقع دی په محدبه استوانه ئې عدسیه کي خط دی چې دهغي دمحورسره موازي دی.



شکل (۵-۱۳)

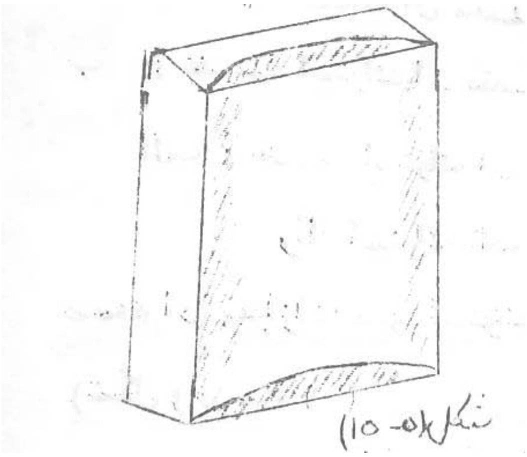
هره محدبه استوانه ئې عدسیه ددوه حقیقي محراقي خطونولرونکي ده چې نسبت عدسیه ته یودبل متناظردي اود کروي عدسیوسره دمقایسي له مخي کولاي شوچې پیدائې کړو. چې ددوه محراقي خطونوپه محل کې محراقي سطحې هم شتوالی لري. محدبي استوانوي عدسي دمحدبیاستوانه ئې عدسي دمحدب الطرفین، محدب مستوي اویا محدبي مقعري په شکل وي.



شکل (۵-۱۴)

په هغه صورت کې چې نقطه بینهایته نږدې وي تصویرئې هغه خط دی چې نسبت عدسې ته د محراق څخه لرې دی. که نوراني نقطه دمحراق یوطرف ته واقع وي تصویربه ئې په بینهایت کې دمحراق بل طرف ته تشکیل شي. په دي ترتیب کولای شومحدبې کروي عدسې دمقایسې څخه دهرې نقطې لپاره د تصویردجوړیدومحل پیداکړو.

ب :مقعره استوانه ئې عدسيه: که يوه قايمه شفافه متوازي السطوح تيغه يوه محدبه استوانه ئي عدسيه چې محورئې دتيغي دخط الراس سره موازي دی جداکړوباقي پاتې يوه مقعره استوانه ئي عدسيه جوړه وي.


شکل(٥-١٥)

مقعره استوانه ئې عدسيه هم دمقعرالطرفين، مقعرمحدب اويا مقعرمستوي په شکل وي (٥-١٦ش) په مقعره استوانه ئې عدسيه کې هم دمحورسره موازي مقطع دمتوازي السطوح تيغي په شان ده او هغه مقطعي چې په محورعمودي وي دمقعري کروي عدسيوپه شان دي چې دادواړه مقطعي اصلي نصف النهاردي. داعدسيه هم ددوه محراقي خطونو اوددوه محراقي مستويو لرونکي ده چې نسبت عدسيه ته متناظردي ولي نوموړي محراقونه مجازي دي داچې په استوانه ئې عدسيوکي همشه د يوي نقطې تصويريوخط دی. دکروي عدسيوسره د مقايسي له مخي کولای شو چې دجسم او تصويرنسبي وضع په دي ډول عدسيوکې په لاس راړو .

٥-١١ داستوانه ئې عدسيوترکيب:

استوانه ئې عدسي دارنگه ترکيب کيږي چې ترکيب کونکي عدسي په مجاوره توگه هم قرارنيسي چي اصلي محوريودبل سره منطبق استوانه ئې سطحومحورئې يوپربل عموديايودبل سره موزي وي اودسيستم ضخامت هم زيات نه وي هغه عدسي چې محوررونه ئې سره موازي وي اوسره ترکيب شي دسيستم قدرت ئې مساوي دی دهغه ترکيب کوونکوعدسيوقدتونودالجبري جمع دحاصل سره بنأ پردي که دوه استوانه ئې عدسي چې قدرتونه ئې سره مساوي اومختلف العلامه دي سره ترکيب شي دهغوي مجموعه صفرده يعني ديوی متوازي السطوح تيغي سره معادل ده په هغه صورت کې چې داستوانومحوررونه يوپربل عمودوي داسيستم ديوکروي عدسي سره معادل دی چې په هغي کې يوه استوانه ئې عدسيه اضافه شوي ده دکروي عدسي قدرت مساوي دی دترکيب شوی استوانه ئې

عدسيوڅخه ديوي عدسي قدرت سره داستوانه ئې عدسي قدرت مساوي دی په تفاضل دکروي عدسي دقدرت څخه دبلي استوانه ئې دعدسي قدرت نه.

هغه خاص حالت چې دلته ديادولووړدي هغه وخت چې دوه استوانه ئې عدسي چې قدروتونه ئې سره مساوي اومختلف العلامه وي يودبل په محاورت ک واقع شي چې دا استوانه ئې سطحو محوريوپربل عمودوي دامجموعه ديوي کروي عدسي معادل ده . داستوانه ئې عدسيودمشترک قدرت سره دعدسيوداستعمال ځايونه: دعدسيواقسام يوداصلي اجزاود ټولواوپتيکيآلوڅخه دی چې دمايکروسکوپ،دوربين،استروسکوپ،پوليمتراونوروتجربه وي آلاتوکې مختلفې عدسې په کاريږي.

شپږم څپرکی:

نوري آلي(optical instruments):

(۱-٦) د شي ظاهري قطر:

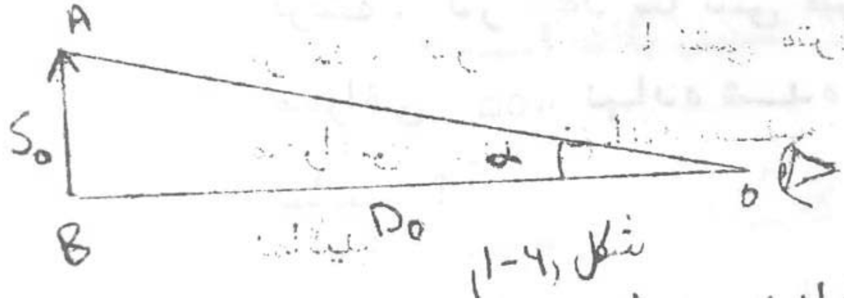
کله چي یوجسم د AB په اوږدوالي د D_0 په فاصله دسترگي څخه واقع شي $AOB=\alpha$ زاویه چي جسم دهغي لاندي لیدل کیږي ظاهري قطریادلیدوزاویه ئې بولي (٦-١ش)

ددي زاویي اندازه دجسم په اوږدوالي (S_0) او د سترگي څخه یي په فاصلي (D_0) پوري اړه لري.

هرڅومره چې جسم کوچنی اوفاصله ئې زیاته وي ظاهري قطرئې(دلیدوزاویه) کوچنی وي چې لیدل ئې مشکل دي.دیوجسم دظاهري قطردلیدوزاویه دلویولولپاره دعدسیه یادعدسیودترکیب څخه آلي لکه زره بین،مایکروسکوپ، تیلسکوپ اونورجوړه وي ترڅوداجساموظاهري قطردلیدو وړوگرځي اولااقل دسترگې دتشخیص ظاهري قطر (دلیدودزاوئې) څخه لوي کړي.

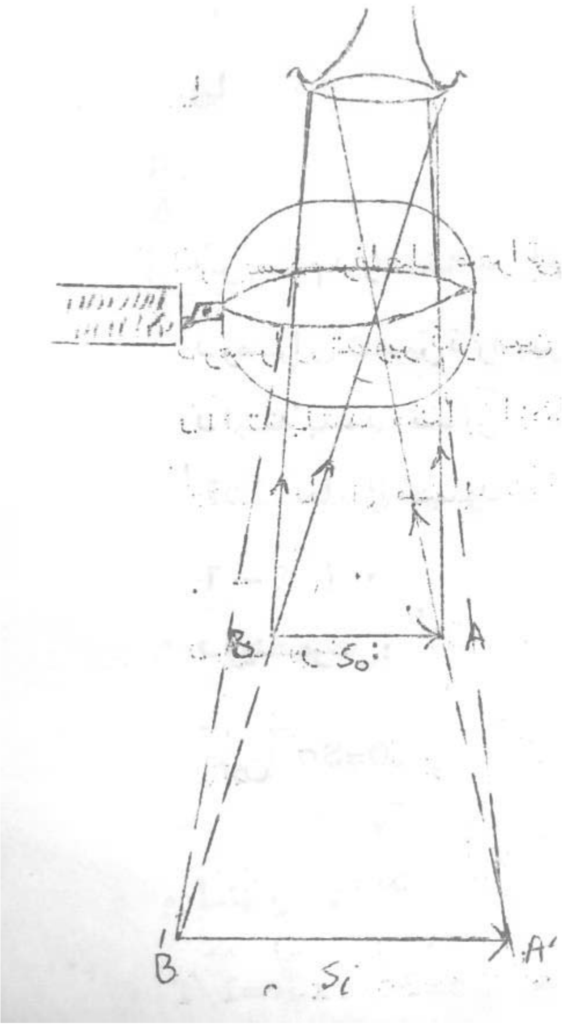
(۲-٦) زره بین(The magnifying glass):

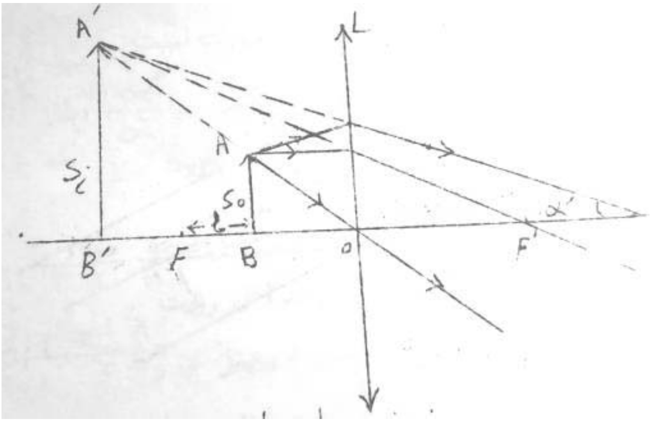
زره بین یو نوري اله ده چي داجساموظاهري قطردلویه ولولپاره پکارېږي چې دیوضخیمي محدب الطرفین عدسي څخه چې محراقي فاصله ئې کمه (معمولاً په حدودودڅوسانتي متروکې) ده. هرکله چې د(S_0) کوچنی جسم دزره بین په محراقي فاصله کې واقع شي دهغه څخه مجازي(مستقیم اولوي تصویرد S_1) تشکیله وي چې دلیدلولپاره ئې بایدسترگه دعدسي شاته وي. داچې ظاهري



شکل (١-٦)

قطر(الفا َ) قطرلوېږي نوپه نتیجه کې ئی تصویرلویږي چې ورڅخه دجسم جزیات په آسانۍ سره پیژندل کېږي.





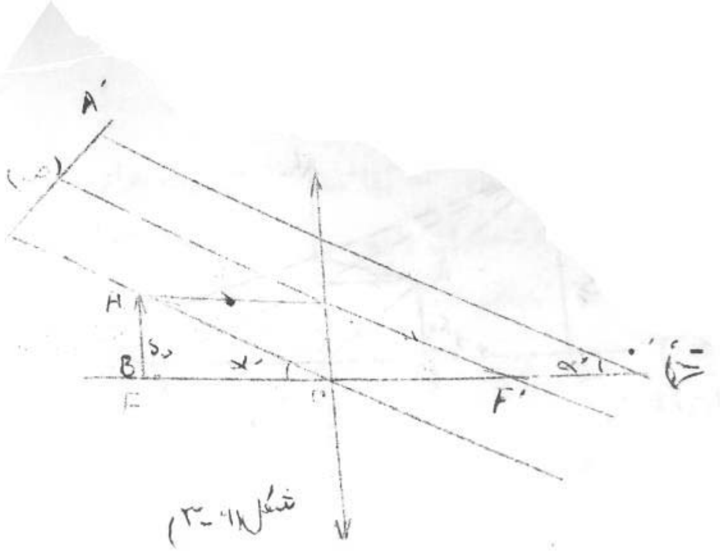
دزره بين په واسطه يوجسم هغه وخت اعظمي (لوي) معلوميږي چې دعدسی څخه دتصويرفاصله D_1 لاقل دليدودفاصلی سره مساوي شي بنأکه چېرې ليدونکی وغواړي چې تصويردليدلوکم حد فاصله (چی دسترگی لپاره 25 cm ده) ته راوړي سترگه بايدعدسيی ته د Bf =L داوږدوالی په اندازه نږدي کړي L دهغه حدفاصلي څخه عبارت ده چې جسم په دې فاصله کې دمحل تغيرکوي او تصويرکتونکي ته واضح اوروښانه ښکاره کېږي (د L) په اندازه معمولاً د 2 mm په حدودوکي وي.

(۳-٦) د زره بين توان:

هر کله چي يوجسم د s_0په اوږدوالي دزره بين په واسطه د α' ً دزاوئې لاندي وليدل شي. $P\dfrac{\alpha'}{So}$

.. نسبت ته د زره بين توان وائې (د زره بين توان عبارت دي دتصويردظاهری قطراودجسم د اوږدوالي دخارج قسمت دنسبت څخه) دزره بين توان د جسم اوسترگي په وضيعت پوري اړه لري چې په دي صورت کې دوه حالته واقع کېږي.

اول: که چېري جسم دشي په محراق کي واقع وي ا سترگه که په هرځاي کي وي تصويريې د α' ثابتي زاوئې لاندي ليدل کېږي.

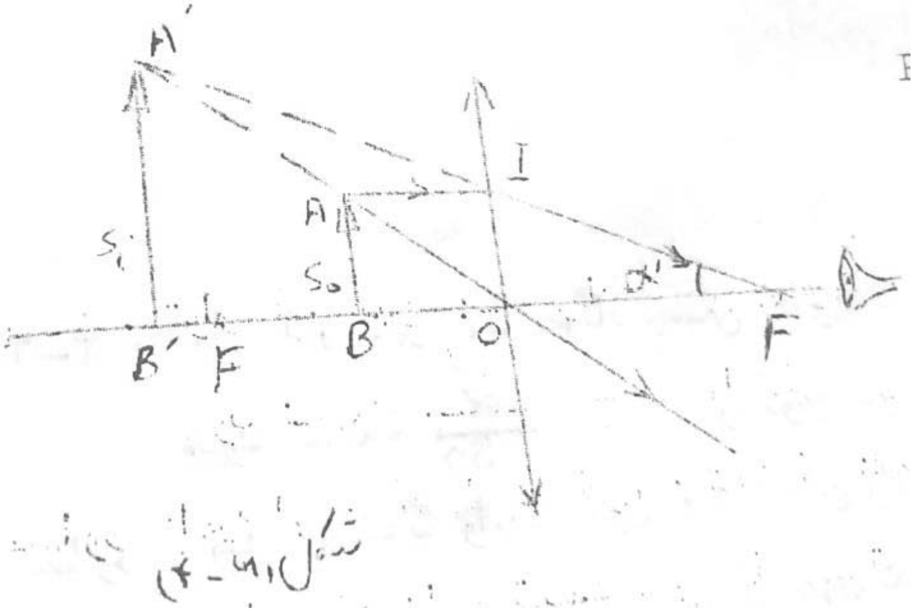


AOB مثلث له مخي ليکلي شو

$$tg\,\alpha' = \frac{So}{F}$$. دا چي α' زاويه ډيره کوچنی ده نو: $$\alpha' = \frac{So}{F}$$

$$P = \frac{\times'}{So} = \frac{So}{SoxF} = \frac{1}{F}$$

اويا $p = \frac{1}{F}$



که جسم په محراقي فاصله کي او سترگه

د زربین په تصویري محراق کي وي د الفاَ α' اندازه َIOF د مثلث څخه حاصلیږي (٦-٤ش) په

دي صورت کي $tg\alpha' = \frac{IO}{OF'}$ اودالفا زاویه هم ډیره وړه ده نولرو.دا چی $Io = So$ او $Of = f$ او

د α' زاویه هم ډیره کوچنۍ ده نو:

او یا

$$P = \frac{1}{F}$$

لهذا که جسم د شي په محراق کي یا سترګه په تصویري محراق کي وي د زربین توان د زره بین د تقارب سره مساوي دي چي د تقارب واحدئی دیوپتری دي .

(٤-٦) د زره بین غټ ښودنه:

د تصویر د ظاهري قطر (الفا α') او د جسم د ظاهرقطر (α') تخانتوله نسبت څخه چي په M ښودل کیږي عبارت دي ($M = \frac{tg\alpha'}{tg\alpha'}$ که زاویي وړي وي نو په هغه صورت کي

$$M = \frac{\alpha'}{\alpha'}$$

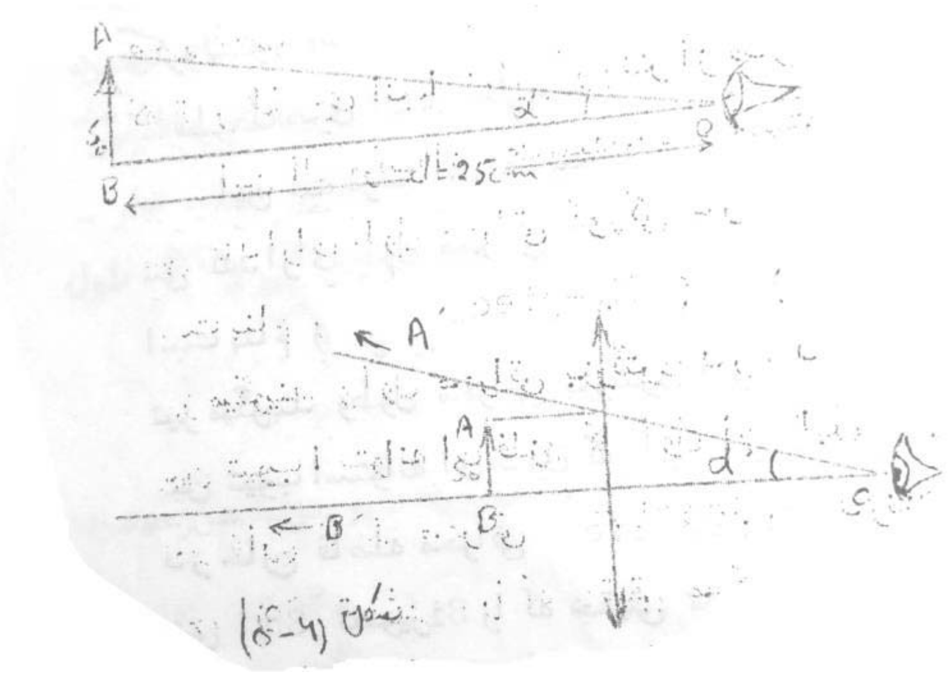
که AB= S0 کوچني جسم د سترګي د رویت په حداقل فاصله(d=25cm) کي واقع وي نو جسم دالفا(α') اوتصویرد َ(α') زاویي لاندي لیدل کیږي، (٦-٥ش) د AOB د مثلث څخه لرو:

$$\alpha = \frac{So}{d} \text{ . یا.... } tg\alpha = \frac{So}{d}$$

د توان د رابطي څخه لرو $\alpha = pxs$. نو د زره بین غټ ښودنه مساوي ده په

$$M = \frac{\alpha}{\alpha} = \frac{pxso}{So/d} = \frac{pxspxd}{So} = pxd \Rightarrow M = pxd$$

یعني د زره بین غټ ښودنه مساوي د زره بین دتوان او د رویت د حداقل دفاصلي د ضرب حاصل سره چي P په دیوپتري او d په متر اندازه کیږي (٦-٥ش)



دا چي دټولوسترګولپاره درويت حداقل فاصله يوشان نه ده نوله دي امله په صنعت کي د d اندازه په متوسط ډول 25 cm انتخابوي په دي صورت کې ئې غټ ښودنه د تجارتي غټ ښودنې په نوم يادېږي چي مقدارئې عبارت دی له

$$M = pxd = px0,25 = \frac{p}{4}$$

$$M = \frac{p}{4}$$

پورتنی رابطه په لاندي شکل چی ډېره معمول ده هم ليکلای شو:

$$M = \frac{1}{f.d} = \frac{25\ cm}{f\ cm}$$

$$M = \frac{25}{f}.$$

مثال: يوکوچني جسم دزره بين څخه د ۸ميلي متره په فاصله واقع دي چي زره بين ورڅخه د ٤ سانتي متره په فاصله مجازي تصويرتشکيل وي هغه سترګه چي درويت حداقل فاصله ئې۲۵ ساتني متره ده د زره بين په تصويري محراق کې واقع ده، د زره بين توان اوغټ ښودنه پيداکړی؟

$$\frac{1}{D_0} = \frac{1}{D_1} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{8} - \frac{1}{40} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{5-1}{40} = \frac{1}{f}$$

$$f = 10\ mm = 1\ cm$$

$$p = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,01} = \frac{100}{1} = 100\ diopters$$

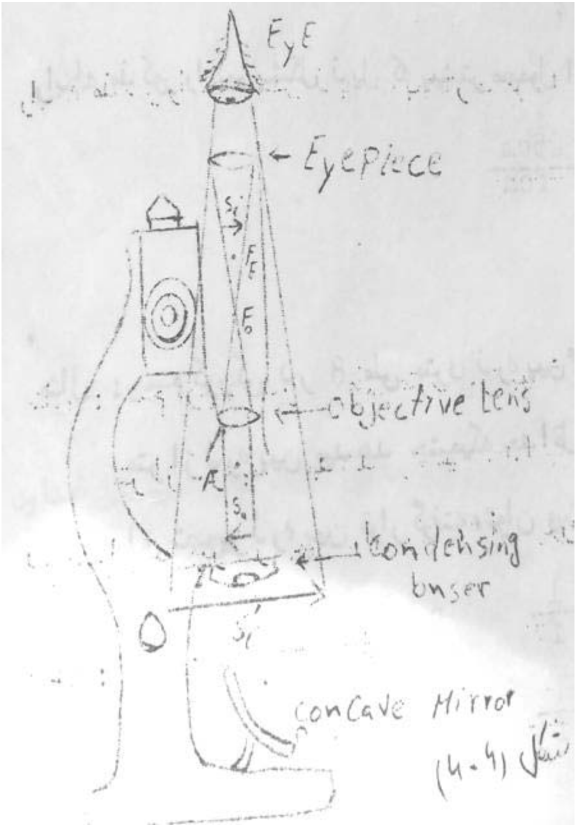
$$M = p \times d = 100 \times 0,25 = 25 \ \text{،} \ M = 25.$$

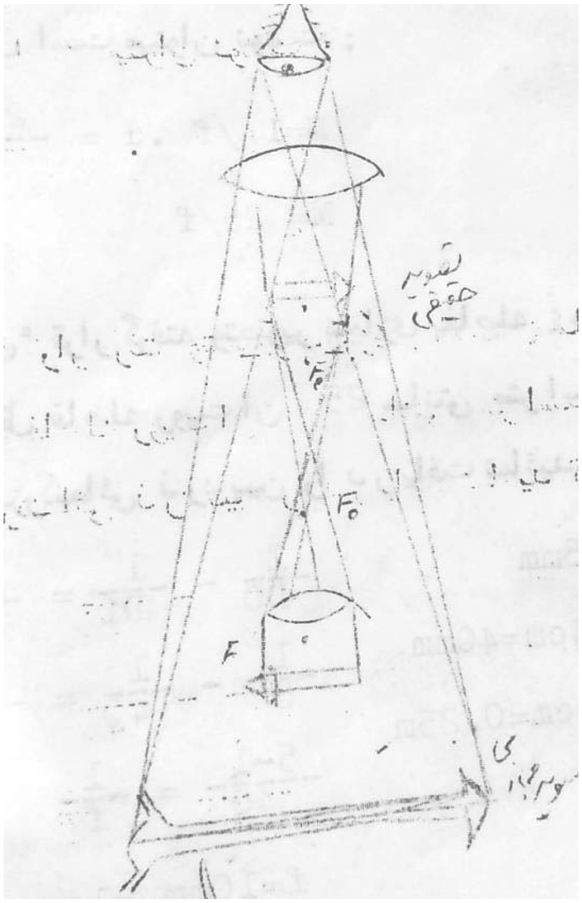
٦-5مايكروسكوپ(Micro scope):

يودهغه الوځخه چې په طبي لابراتواروكې زيات استعمالېږي مايكروسكوپ دی چې دډېروكوچنيو اجسامولكه ميكروبونه،سلولونه اودنورودليدولپاره چي دهغوي ظاهري قطردسترگې دتميزقدرت څخه ډيركوچني دی په كارېږي.

دا اله ددوه محدبوعدسيوڅخه جوړه شوې چې يوه ئې objective ياد شي عدسيه ده چې محراقي فاصله يي كمه (دځوملي متروپه حدودوكي ده) .بله عدسيه ئې د Eyepiece يا ocular په نوم چې د سترگې عدسيه هم بولي چې محراقي فاصله ئې شي دعدسې څخه لويه (دځوسانتي متروپه حدودوكي ده)ده.

چي دادواړه عدسي ديوفلزي استواني تيوب په مينځ كي چې اوږداولي يي دتغيروړدي واقع دي.د S0كوچنی جسم د objective عدسي دمحراقي فاصلي څخه بېرون چي محراق ته نږدې وي قرار لري د شي S0عدسيه دكوچنی جسم څخه د SIتصويرچې حقيقي معكوس اودجسم څخه لوی دی تشكيلوي.دسترگي عدسيه يا(ocular) عدسيه داسي قرارنيسي چې دSIتصويردهغې په محراقي فاصله كي واقع شي داعدسيه هم ديوقوي زره بين په شان د S_1 د تصويرڅخه د ́IS مجازي تصوير چي لوی اودSI سره راسته ولي دجسم S0 سره معكوس دی تشكيلوي چې كتوونكي ئې هغه دمايكرسكوپ په واسطهويني (٦-٦ش)





جسم دهغه سوري لورونكي صفحي پرمخ چې په پلاتين مسماده چې دobjectives دعدسې په مقابل کې ایښودل کیږي دجسم دروښانه کولولپاره نوردیوې مقعري هنداري په واسطه په لاندینی برخه کې قرارلري دعدسیوپه مجموعه کې چې دکاندنسر Condenser په نوم یادیږي لګیږي اود چراغ نورپه جسم متمرکزکیږي چې په نتیجه کې جسم کاملاً روښانه اوواضح لیدل کیږي.

٦-٦د مایکروسکوپ توان:

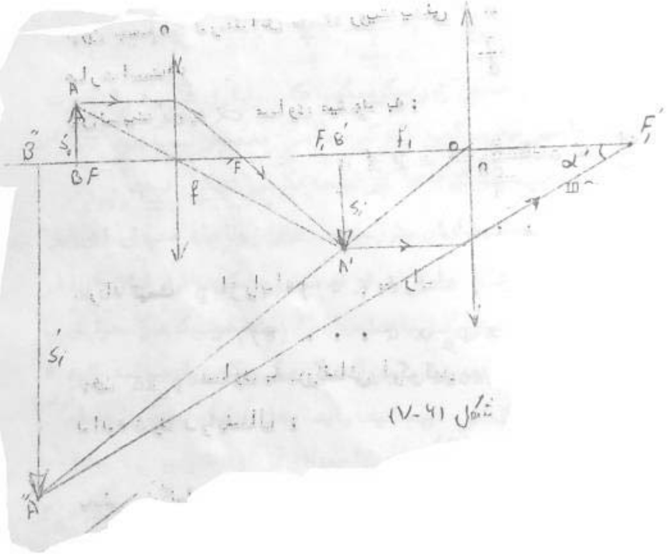
د مایکروسکوپ توان دزره بین په شان دتصویردظاهري قطراودجسم داوږدوالي دخارج قسمت څخه عبارت دي (٦-٧ش) دتعریف په اساس دمایکروسکوپ توان عبارت دی له:

$$p = \frac{\alpha'}{s_0} \text{....................} 1$$

α' د رادیان په حساب, S0 د متر په حساب او P چې د مایکروسکوپ توان دی په دیوپتراندازه کیږي داچې دشي عدسیه د S0 دجسم څخه د SI حقیقي تصویرتشکیل وي نوغټ ښودنه ئې مساوي ده په :

$$M_0 = \frac{s_i}{s_0} \text{..................} 2$$

داکولرعدسیه SI د تصویر څخه لوي تصویرورکوي چې د α' زاوئې لاندي ښکاره کېږي نو ددي عدسي توان عبارت دی له: $p_e = \frac{\alpha'}{s_i}$ 3



که د اولي رابطي د ښي طرف صورت او مخرج په SI کي ضرب کړوپه دي صورت کي:

$$p = \frac{\alpha'}{s_0} = \frac{\alpha'}{s_0} \times \frac{s_i}{s_i} = \frac{\alpha'}{s_i} \times \frac{s_i}{s_0}$$

د اولې اودوهمې رابطې له مخې ليکلی شو:

$$p = p_e \times M_0 \quad ....4$$

یعني دمایکرسکوپ توان مساوي دی د Objective دعدسې دغټ ښودني اواکولردعدسي دتوان د ضرب دحاصل څخه.

٦-٧دمایکروسکوپ غټ ښودنه:

د مایکرسکوپ غټ ښودنه د زره بین دغټ ښودني په شان د تصویردظاهري قطراوجسم د ظاهري قطراوخارج قسمت د نسبت څخه په هغه وخت کې چې سترګې درویت په حداقل فاصلي کې قرارولري $M = \frac{\alpha'}{\alpha}$

نومعمولاً دارابطه زاویه وي غټ ښودني Angular magnification په نوم یادوي.

$$\alpha' = p \times s_0 \qquad \text{یا} \qquad p = \frac{\alpha'}{s_0}$$

داچې د S0 جسم درویت په حداقل فاصله (d = 25cm) کې قرارلري ظاهري قطرئې عبارت دی له :

$$\alpha = \frac{s_0}{d}$$

د $\frac{\alpha'}{\alpha}$ نسبت مساوي له: $M = \frac{\alpha'}{\alpha} = \frac{p.s_0}{\frac{s_0}{d}} = p \times d$

$$M = p \times d \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 5$$

که د P قیمت دڅلورمي رابطې څخه په ۵ رابطه کې وضع شي په دي صورت کې لرو:

$$M = p \times d = M_0 \times p_e \times d \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 6$$

داچې $p_e \times d$ دمایکروسکوپ داکولر (Eyepiece) عدسې غټ ښودنه ده که په Me وښایو په دي صورت کې: $M = M_0 \times Me \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 7$

یعني د مایکروسکوپ غټ ښودنه مساوي ده Objective د عدسي د غټ ښودني او اکولرعدسي د غټ ښودني دِ ضرب دحاصل سره که په ٦ رابطه کې $p_e = \frac{1}{f_e}$ وضع کړوغټ ښودنه مساوي ده په :

$$M = M_0 \times \frac{d}{f_e} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 8$$

د دوهمي رابطې په نظرکې نیولوسره خطي غټ ښودنه Linear Magnification عبارت ده له: $M = \frac{s_i}{s_0} = \frac{D_i}{D_0}$ سره .په مایکرسکوپ کې د S0 جسم معمولاَد F0 محراق ته نږدې قرار لري نوله دې امله د SI تصویردمایکروسکوپ دتیوب داوږدوالي (L) په اندازه دجسم څخه لرې تشکیلیږي نود objective عدسې غټ ښودنه مساوي ده $M_0 = \frac{s_i}{s_0} = \frac{L}{f_0}$ دبل طرفه د اکولرعدسې او Fe محراق د زره بین په شان دی چې غټ ښودنه ئې مساوي ده په $\frac{d}{f_e}$ یا $\frac{25}{f_e}$سره. نود مایکروسکوپ مجموعي غټ ښودنه د ۸ رابطي په شان د objective اواکولرعدسیودغټ ښودني د ضرب دحاصل څخه عبارت ده له : $M = \frac{L}{f_0} \times \frac{25cm}{f_e}$

بعضي وخت ضروري وي چې په مایکروسکوپ کې دجسم دتصویرڅخه عکس واخستل شي په دې صورت کې کافي ده چې دمایکروسکوپ داکولرعدسي په ځای دعکاسی مخصوصه کمره

نصبه شي ترخووکولی شي چې د S0 تصویرڅخه حقیقي مستقیم اولوی د IŚ تصویردعکاسی په صفحه تشکیل کړي.

مثال: د یومایکروسکوپ د Objective عدسې محراقي فاصله 5 mm اوداکولرعدسي محراقي فاصله 2 cm ده د AB کوچنی جسم د 5,1 mm په فاصله دObjectiveدعدسې څخه په فاصله قرارلري کتونکي داخري تصویردرویت په حداقل (د خپل سترګې څخه د 22 cm په فاصله چې داکولرعدسې تصویرپه محراق کي فرض شوی ګوري دمایکروسکوپ د توان غټ ښودنه حساب کړی؟

حل :دعدسې توان په عمومي توګه $p = \frac{1}{f}$دی. نوداکولردعدسې توان عبارت دی له څخه :

$$f_0 = 5 \quad mm \quad , f_e \quad = 2\ cmm\ , D_0 \ = 5{,}1\ mm\ , d = 22cmm\ , p = ?\ , M = ?$$

$$\frac{1}{D_0} + \frac{1}{D_i} = \frac{1}{f_0}$$

$$\frac{1}{D_i} = \frac{1}{5} - \frac{1}{5{,}1} = \frac{5{,}1-5}{25{,}5} = \frac{0{,}1}{25{,}5} = \frac{1}{255}\ ,\ \frac{1}{D_i} = \frac{1}{255}$$

$$D_i = 255\ mm = 25{,}5\ cm$$

$$M_0 = \frac{s_i}{s_0} = \frac{L}{f_0} = \frac{255}{5{,}1} = 50\ , \quad M_0 = 50\ ,$$

$$p_e = \frac{1}{f_e} = \frac{1}{0{,}0025}\ \text{diopters}$$

د مکروسکوپ عمومي توان مساوي دی په : $p = p_e \times M_0 = 50 \times 50 = 2500$ diopters

دمکروسکوپ غټ ښودنه مساوي ده په : $M = p \times d = 2500 \times 0{,}22 = 550$

٦-٨په طب کې دمایکروسکوپ څخه استفاده:

مایکروسکوپ په ١٦٧٠کي دلیون هوکLeeuwen Hoek په واسطه اختراع شودمایکروسکوپ استعمال په بیالوژي کې دومره --دی--لکه: ترمامترچي په کلینک کې استعمالیږي مایکروسکوپ چې غټ ښودنه ئې ١٠٠٠ وي په سایتولوژي کې دحجرودمطالعي لپاره ډیراستعمالیږي همدارنګه الکتروني مایکروسکوپ د طبي علمي تحقیقاتوپه ساحه کې دزیات اهمیت لرونکی دی اوزیاته ګټه ورڅخه اخستله کیږي.

اووم څپرکی

نورسنجي (Photometry)

د نوردسنجس څخه مقصددنوردشدت یادهغه نوردروښنایي اندازه کول دي چې دنوردمنبع څخه دفضأ یوي معیني نقطي ته رسیږي. معمولاًدانسانانوسترګې کولی شي چې ددوه صفحودروښنائې مساویوالی یا غیري مساویوالی په هغه صورت کې چې یودبل په څنګ (مجاورت) کي واقع وي تشخیص کړي ولي نشي کولی چې دروښنائې دمقداراختلاف ئې معلوم کړي.

۷-۱نوراودهغه ارتباط دیوروښانه صفحې سره:

د یوي صفحې روښنائې یا په بل عبارت هغه مقدارنورچي دنوردمنبع څخه یوي صفحې ته رسېږي په لاندي عواملوپوري اړه لري:

۱: دنورشدت اودنورمنبع سره مربوطه اړیکې (Luminous intensity)

۲: دنوردمنبع اوروښنايي صفحې ترمینځ فاصله اودهغویوه نسبي وضعه (Luminous flax) .

۳: دجنس روښانه شوي صفحې اوروښنائې (Illumination)

۷-۲دنورشدت (Luminous intensity)

که دنورمختلفي منابع دیومشخصې صفحې څخه په مساوي فاصله قرارولري دصفحې روښنائې متفاوته وي په دي حالت کې ویلی شوچې ددي منابعودروښنائې شدت متفاوت دی.دنوردشدت واحد ډیروخت بین الملي شمع وه دروښنائې معمولي تجارتي شمع دنوردشدت سره مساوي ده ۱۹۴۶م کال څخه راپه دي خوادنوردشدت واحدنوي شمع Candl دی چې په دقیقه توګه ئې مشخص کولی شو.

الف : د Candle تعریف: د هغه منتشره نوردشدت څخه عبارت دی چې دیوسوري څخه چې مساحت یي 1/60 سانتي مترمربع دی او په عمودي ډول ددي سوري څخه په سطح واردېږي چې مساوي دي مشتعل پلاتین(روښانه پلاتین) دنورسره چې دحرارت درجه ئې ۷۳ ۱ درجي دسانتي ګراد وي. دفضا په یومعین جهت کې دنوردمنبع دنورشدت په پوهیدلودنور شدت دمقدارد

معلومولولپاره په نوموړي جهت کې عملاً کافي نه وي دا ځکه دنوراني منبع نورچې په مختلفو دیوالونویاسطحوچې دهغي په مقابل کې قرارلري وارد شي په نوروجهتونوکې خپربږي اومنعکس کیږي .بنأ پردي بهتره به وي چې دهري نوري منبع نوري انرژي یا نوري فلکس وپیژنو.

ب: نوري فلکس اوواحد ئې : نوري فلکس دهغه مقدارنوري انرژي څخه عبارت دی چې دهغه سطحي څخه چې په مسیرئې عموده ده په واحدد وخت کې تیرشي اونوري منبع مشخصه کړي د نورفلکس واحد Lumen دی.

لومین Lumen: هغه نوري فلکس دی چې دنوراني نقطي څخه دیوکندل Candle یونواخت نوري شدت سره په ټولوجهتوکې په یومترمربع سطح چې دنوموړي منبع څخه یومترفاصله ولري وارد شي.

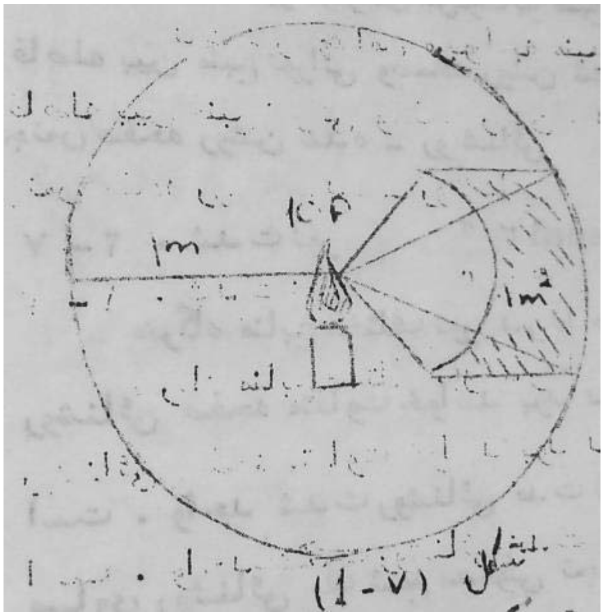
۷-۳دنوري منبع اوروښان شوي صفحي ترمنځ فاصله(Luminous flax):

د یوي صفحې روښناي دډیروعواملوڅخه یوعامل دهغې دنوردمنبع څخه فاصله اودنورپه مسیر کې د ایښودلوله طرزڅخه عبارت ده.فرضاَیوه دنورمنبع دیوکندل په قدرت دهغه مینځ خالي کرې په مرکز کې چې شعاع ئې یومترده قرارولري (۷-۱ش) که دنورمنبع نقطوي فرض شي چې ټولوطرفوته یوشان نورورکوي.داچې د کري مساحت: $4\pi r^2$د ی نودنوموړي مینځ خالي کرې مساحت$4\pi\times(1\text{ m})^2$کیږي په دي صورت کي دهغې کرې داخلي برخي هرمترمربع سطحې ته دنوردمنبع په واسطه چې دنورشدت ئې یو(C.P) دی دیولومین په اندازه نورورکوي.داچې کرې سطحه4π یا (۱۲,۵۷) واحده مساحت څخه جوړه شوي ده. نوردیومنبع په واسطه ټول منتشره نوري فلکس مساوي دی په :4π ځله دهغه منبع د نوري شدت سره یعني:

$$F = 4\pi \times I \;\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\; 1$$

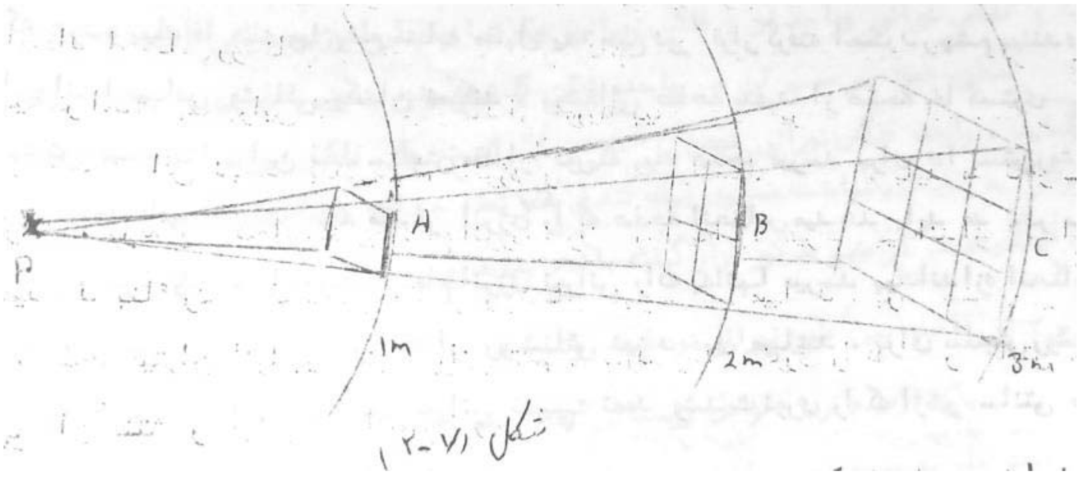
$$I = \frac{F}{4\pi}$$

F نوري فلکس او I دنوردمنبع نوري شدت دي . په دي توګه یومنبع چې نوري شدت یي یو کندل دی د (۱۲,۵۷لومین) په اندازه نورخپره وي په حقیقت کي دنورمنابع (۱۲,۵۷ لومین) خپوره شوي فلکس سره چې دیوکندل سره برابردی سنجول کیږي(۷-۱ش)



۷-۴دروښانه شوي صفحي جنس -- روښنائې(Illumination):

په ټولومساوي شرايطوکې د يوخاکستري صفحې اوسپينې صفحې دروښناي اندازه چې دواړه لوښې دنوردمنبع څخه په مساوي فاصله اومشابه وضع کې قرارولري دکتونکې په سترگوکې يوشان روښنائې نه حساسېږي د سپيني لوحې روښنائې دخاکستري لوښي په نسبت زيات ده بنأ پردي دهغه نوردمقداردسنجش لپاره چې يولوحې ته رسېږي کافي نه ده چې دهغې روښنائې ووينو بلکې دهغه نوري انرژي مقدارچې لوحې ته رسېږي اومنعکسه وي بايد په نظرکي ونيوله شي په غير د رنگينو لوحو څخه ټوله نوري انرژي چې هغه ته رسيږي په يواندازه نه منعکسوي بنآدلوحې رنگ دروښنائې په مقدارکي رول(د خيل) لري. دروښنائې دسنجش لپاره کولی شو چې هغه دنورديوي منبع سره تشبيه کړو اونوري شدت ئې چې هرسانتي مترمربع ئې دهغي خپروي محاسبه کړو.



د۷,۲شکل په نظرکې نیولوسره واضح ده چې په هره اندازه چې د منبع شدت زیاتیږي په هماغه اندازه منتشرنوري فلکس د سطحې په هرواحد کې زیاتیږي بنارَوښنائي په یوه سطح کې دنوري فلکس دکثافت څخه عبارت ده په هغه صورت کې چې لوحه منظمه اویونواخته روښانه شوي وي د E روښنائي اندازه ئې دلوحي دفلکس اوسطحې مساحت دخارج قسمت څخه عبارت ده یعني:

$$E = \frac{F}{A} \quad ....2$$

یعني دروښنایي اندازه دنوري فلکس في واحدسطحې څخه عبارت ده .نوري فلکس په لومین ،د سطحي مساحت په مترمربع ،اودروښنائي مقدار(E) په لومین في مترمربع اندازه کیږي .بناَ د روښناي د مقدار واحد (Lux) څخه عبارت دي یا $Lux = \frac{1Lumen}{m^2}$

۷-۵د معکوسې مربع قانون(Inverse squire law):

که په (۱-۲ش) کې دکرې شعاع دیومترپه عوض،۲ متره،۳ متره زیاتوالي وکړي دکرې دداخلي سطحې مساحت چې دیوې نقطوي نوري منبع په واسطه چې په ثابت نوري شدت سره روښانه کیږي دکرې داولي روښنائي څخه ٤ چنده،۹ چنده روښنائي زیاتیږي له دي ځایه نتیجه کیږي چې په هره اندازه چې دمنبع عمودي فاصله دتابش دسطحي څخه زیاتیږي دروښانه شوې سطحې مساحت دنوردمنبع اوروښانه شوي سطحي ترمینځ دفاصلي دمربع په اندازه زیاتیږي ولي دنور شدت دنوموړې فاصلې دمربع په اندزه کمیږي داچې د F فلکس په دري واړوسطحویوشان دي که د اولي کرې شعاع R_1اودوهمې کرې شعاع R_2وي په دې صورت کې ددوهمي رابطې په نظرکې نیولوسره لرو: (۷-۲ش)

$$E_1 = \frac{F}{4\pi R_1^2} \quad , E_2 = \frac{F}{4\pi R_2^2}$$

وروسته دمحاسبي څخه لرو:

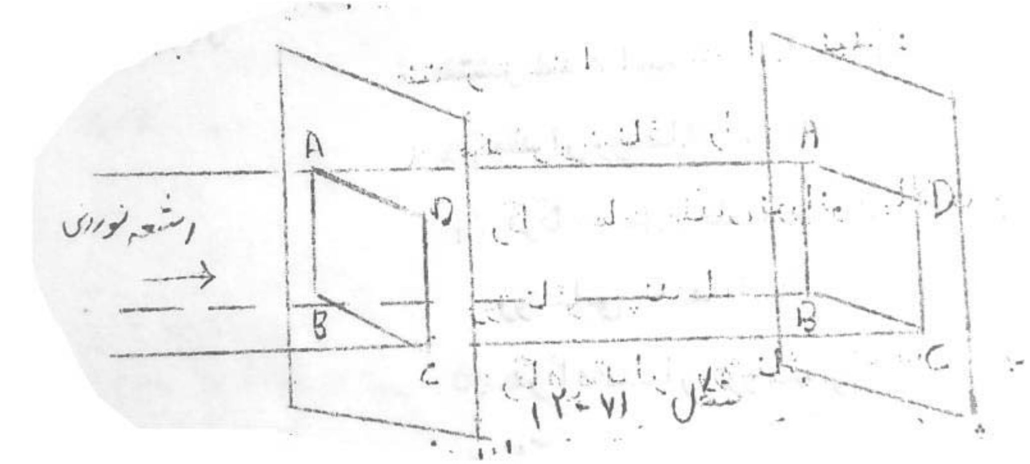
$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{R_2^2}{R_1^2}$$

یعني دنورشدت په هره سطحه کې معکوساَ متناسب دی دمنبع څخه دفاصلي دمربع سره که د منبع شدت I زیات شي د E روښنائي هم زیاتیږي له دې امله دیوې سطحې روښنائي دمنبع دنورپه شدت اودسطحي څخه دمنبع په فاصلي پورې مربوطه ده له دې ځایه داولي اودوهمي رابطو څخه لیکلی شو:

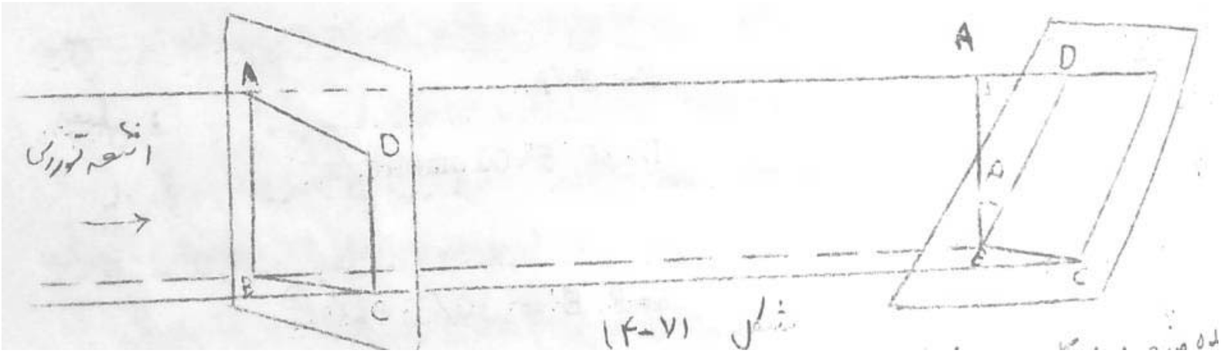
$$E = \frac{F}{A} = \frac{4\pi I}{4\pi R^2} = \frac{I}{R^2}$$

$$E = \frac{I}{R^2} \quad ....\quad 3$$

يعني په هره سطحه دروښنائي اندازه مستقيماََمتناسبه ده دمنبع دنور دشدت سره معکوساََ متناسبه ده دهغي اودنوردمنبع ترمينځ دفاصلي سره پورتني رابطه دمعکوسې مربع دقانون په نوم يادېږي (۷-۳ش).



هرکله که يوه سطحه عموداََديوګروپ نوري وړانګوپه مقابل کې چې ديومربع شکله سوري څخه تېرېږي کېښودل شي روښانه شوی شکل د ABCD دمربع په شان وي چې مساحت ئې: AB.BCدی (۷-۳ش).که سطحه دنورنوموړووړانګوپه مقابل کې عموده نه وي بلکي θپه شان يوه زاويه جوړه کړي په دې حالت کې نوري فلکس په يوه لويه سطحه کې خپرېږي ولي دنورشدت يي کمتروي په دې صورت کې روښانه شوی شکل دمربع دشکل سره دمستطيل شکل ته تبديلېږي عرض ثابت پاتېږي ولي اوږدوالی د BD په اندازه لوېږي (۷-٤ش).



د ABD قایم الزاویه مثلث له مخي لیکلاي شو:

$$\cos\theta = \frac{AB}{BD} \text{ یا } , BD = \frac{AB}{\cos\theta}$$

په هغه صورت کي چي $\theta = 60^o$ وي نو $\cos\theta = \frac{1}{2}$ کېږي لهذا:

BD= 2AB

په دي طریقې سره دروښانه شوی مستطیل مساحت دوه چنده کېږي بناَعین نوري فلکس داولنی سطحي دوه چنده مساحت کې خپرېږي اونوري شدت ئې دسطحي دپاسه داولني نوري شدت نیمائې ته کمېږي. په عمومي توگه د نوري شدت لپاره لاندې رابطه لیکلی شو:

$$E = \frac{I\cos\theta}{R^2} \quad ....4$$

په یوسطحه کې نوري شدت معکوساَمتناسب دی دنوموړې سطحې څخه دنوري منبع دفاصلي د مربع سره اومستقیماَمتناسب دي دهغي زاويي د(cos) سره چې دنوري فلکس اودسطحي د عمودترمنځ تشکېلېږي په هغه صورت کې چې $\theta = 0$ وي نو $\cos\theta = 1$ چې په دې صورت کې ۳ خصوصي رابطې حاصلېږي .

۱مثال: یومقدارروښنایي چي نوري فلکس 3 lumens دی په $5\,m^2$ مساحت کې خپرېږي پیدائې کړی؟

(a) دروښنايي مقدار ئې (b) که هماغه نوري فلکس په $10m^2$ سطحه وځلېږي دروښنايي مقداربه ئې څومره وي ،(c) که $3\frac{Lumen}{m^2}$ په اندازه روښنائې په $5\,m^2$ مساحت وځلېږي نوري فلکس به يي څومره وي؟

حل:(a)
$$E = \frac{F}{A} = \frac{30\,Lumens}{5m^2} = 6\,\frac{Lumens}{m^2}$$

(b)
$$A = \frac{F}{E} = \frac{30\,Lumens}{3\frac{Lumens}{m^2}} = 10\,m^2$$

(c)
$$F = E.A = 3\,\frac{Lumens}{m^2}.\,5m^2 = 15\,\text{Lumens}$$

۲ مثال: یوډاکترکلیشه دیوچراغ په مقابل کې چې دنورشدت 72.C.P دی ایښودلې ده او 2

$\frac{Lumens}{m^2}$روښنايي سره هغه لولي لمړی پيدا کړئ چې کليشه په کومه فاصله کې ايښودل شوې ده دوهم که کليشه دپورته شرايطولاندي واضح ونه ليدله شي اوچراغ په 144 C.P نوري شدت سره په همدي فاصله کي کېږدي اوهغه واضح وليدل اوولوستل شي دکليشي په سطحه به روښناي څومره وي؟

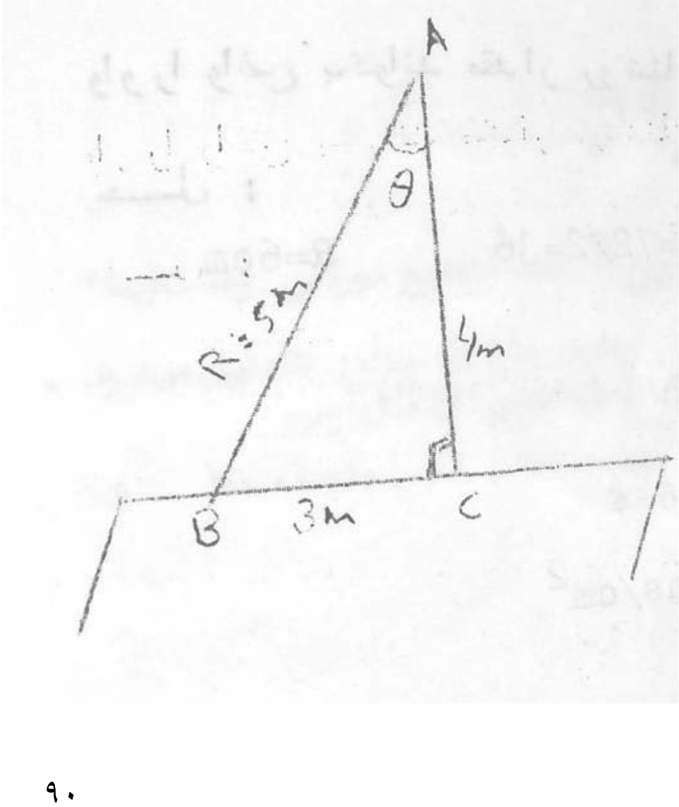
حل :

$$E = \frac{I}{R^2} ، R = \left(\frac{I}{E}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{72}{2}\right)^{\frac{1}{2}} = 36^{\frac{1}{2}} = 6cm$$

$$E = \frac{I}{R^2} = \frac{144}{6^2} = \frac{144}{36} = 4\ \frac{Lumens}{cm^2}$$

۳ مثال: يوچراغ 110 Lumensپه نوري فلکس چې 4 m ارتفاع کې ديوميز دسطحي څخه قرار لري چې مستقيماً هغه روښانه کوي.

(a) دهغه دروښنايي مقدار پيدا کړي چې دميزپه سطحه لګېږي(b) په هغه صورت کي چي ميزته د 3 m په فاصله داصلي موقيعت څخه يوطرف ته حرکت ورکړل شي دروښنايي مقدارد ميزپه سطحه پيداکړئ؟



حل: (a) $F = 4\pi I$

$$I = \frac{F}{4\pi} = \frac{1610}{4\times\text{۱۴و۳}} = \frac{1610}{12{,}57} = 128 \text{ condles}$$

$$E = \frac{I}{R^2} = \frac{128}{16} = 8\,\frac{Lumens}{m^2}$$

$$E = \frac{I\cos\theta}{R^2}\ ,\quad R = (3^2+4^2)^{\frac{1}{2}} = 25^{\frac{1}{2}} = 5\text{ m},\ \cos\theta = \frac{4}{5} = 0{,}8$$

$$E = \frac{128\times 0{,}8}{25} = \frac{102{,}4}{25} = 4{,}08\frac{Lumens}{m^2}$$

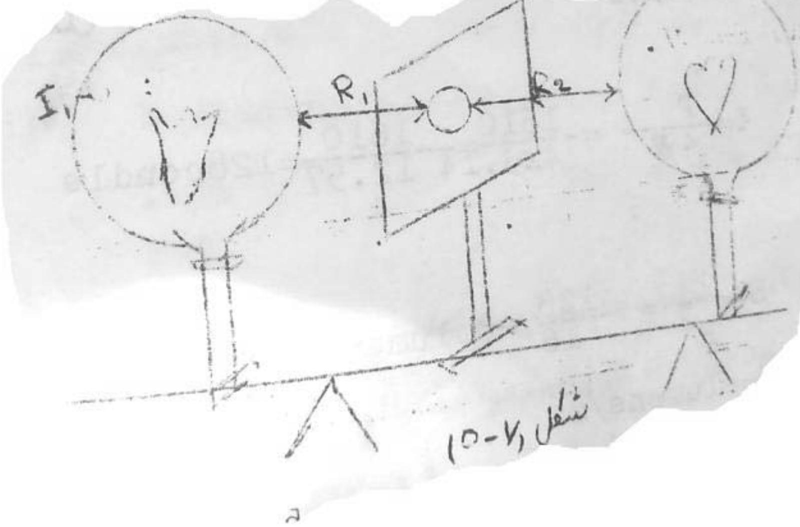
$$E = 4{,}08\frac{Lumens}{m^2}$$

۷-٦دیومنبع دنوردشدت اندازه ګیري:

دنوردیوي منبع دنو د شدت داندازه کولولپاره هغه یوبلي دنوردمنبع سره چې دنورشدت ئې معلوم وي مقایسه کوو.هغه اله چي دنوردشدت داندازه کولولپاره پکاریږيPhotometer نومیږي .

۷-۷فوتومترونه(Photometers):

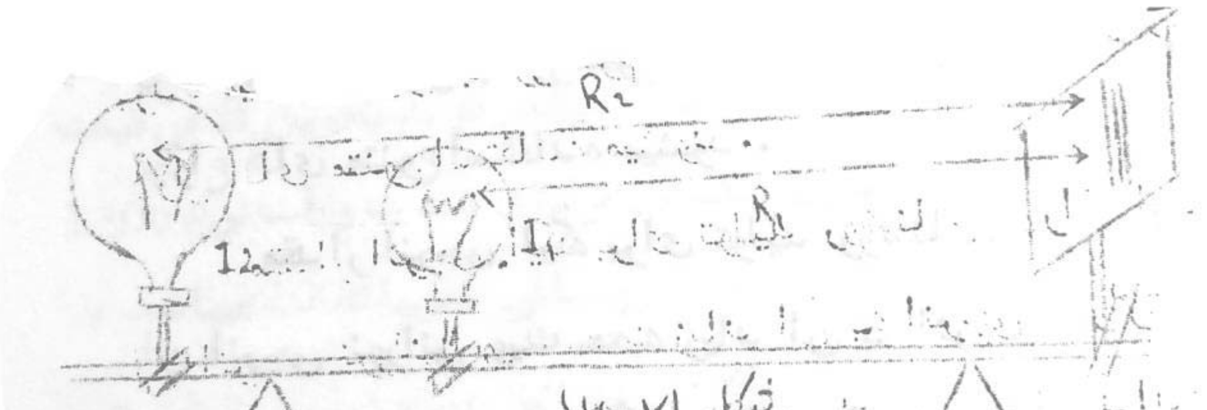
فوتومترونه مختلف اقسام لري چې دهغي جملي څخه ساده فوتومتردبونسن فوتومتردي.فوتومتر دارنګه جوړشوی چې دوه چراغونه داوپتیکي میز په دوه طرفونوکې اویوه دمقوا یا دکاغذ صفحه په یوه غوړه لکه ددي دواړوچراغونوپه مینځ کي ایښودل کیږي (۷-۵ش)



ددواړوچراغونوفاصله دصفحې څخه داسي تنظيمېږي چې ددي دواړوبرخوروښنايي مساوي وي. يعني صفحه په داسي ځاي کي ايښودل کېږي چې لکه ناپديده (نه معلومېږي) شي.

همداسي تجربه دلاندي دستګاه په واسطه چې د (Shadow Photometer) په نوم سره يادېږي هم اجرا کولی شو. يوه فلزي ميله په اوپتيکي ميز داسي قرار لري چې يوطرف ته يوه پرده اوبل طرف ته ئې دوه ګروپونه چې مختلف جسامتونه لري نصبېږي. د پردي دپاسه دميلي دوه مختلف سيوري ددوه ګروپونوپه واسطه تشکيلېږي چې ديو ګروپ په حرکت کولوسره سيوري په مساوي تياروسره پيدا کېږي. (٧-٦ش) په دي صورت کې ددي له امله چې دهغه مقدارروښنائې چې دنور دمنبع څخه صفحې ته رسېږي دمنبع دفاصلي دمربع دعکس په نسبت دصفحې څخه تغيرکوي همدا رنګه ددي فرضي ئې په اساس چې دنورواردە زاويه دصفحې په دواړوبرخوکې يوشي وي کولاي شوچې يوچراغ دنورد شدت دهغه دبل چراغ دنوردشدت سره دمقايسې نه دلاندي رابطي په واسطه پيدا کړو:(٧-٦ش)

$$E_1 = \frac{I_1}{R_1^2}\ ,\ \ E_2 = \frac{I_2}{R_2^2},\quad \frac{I_1}{R_1^2} = \frac{I_2}{R_2^2}\ ,\qquad \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_1^2}{R_2^2}$$



I_1او I_2 د نورددواړومنابعودنورد شدت ،R_1 او R_2د دواړومنابعودنورفاصله ده دروښنانه شوې صفحې څخه.

مثال: د بنسن فوتومترکې ديوچراغ نور 20 condle، اوفاصله ئې دپردي څخه 20 cmده دهغه چراغ دنورشدت پيداکړئ چې فاصله ئې دپردې څخه 80 cmوي؟

حل:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_1^2}{R_2^2} \text{ ، } I_2 = \frac{R_2^2 \times I_1}{R_1^2} = \frac{80^2 \times 20}{20^2} = \frac{6400 \times 20}{400} = 320 \text{ condles}$$

۷-۸دچراغونومؤثریت(Efficiency of lamps):

په هغه ځاي کې چې دکورونودداخل یاخارج دروښانه کولولپاره دروغني شمعود سوځولوڅخه استفاده کیږي په حقیقت کې دسوخت دموادوانرژي دنوردانرژي په حیث په کاروړل کیږي، ولې په عام ډول دبرقي انرژي دمنابعوڅخه دنوري انرژي دتولیدلپاره اوبیادهغي څخه په مختلفوچراغونوکې ګټه اخستله کیږي.

هغه مقدارانرژي چې په چراغونوکې دروښنائې دتولیدلپاره پکاریږي یوکم مقدارد هغه انرژي په نوري انرژي اوزیاته برخه ئې په حرارتي انرژي بدلیږي بنأ پردي هغه نوري انرژي چې دچراغ څخه اخستله کیږي اوبرقي انرژي چې چراغ ته ورکوله کیږي دمقایسي څخه ئې کولی شو چې دچراغ موثریت حاصل کړو.

پوهیږوچې موثریت یا ثمره (Efficiency) دهرمشین عبارت ده دورکړل شوي نوردتوان Power output او آخستل شوي برقي توان (Power input) دنسبت څخه عبارت ده. څرنګه چې ه روښانه شوي ګروپ برقي انرژي په نوري انرژي بدلوي نو:

$$\text{Efficiency} = \frac{Light\ power\ output}{Electtrical\ power\ input}$$

$$\text{یا ثمره} = \frac{\text{نورتوان شوي دورکړل}}{\text{توان برقي شوی آخستل}}$$

تجربه راښی چې د تنګستن tungsten ګروپ ۱۰۰ واټه input برق باندي 114 C.P نور ورکوي په حقیقت کې نورئې تقریباً لږڅه زیات دي د یو کندل پاور په في فت څخه ، حال دا چي د یو کاربنیک ګروپ روښنایي د ۱۰۰ واټه څخه 23 CP یا کمتره ده د ي ¼ في واټ څخه په نتیجه کي ویلي شو په عین مصرف شوي برق هغه نور چي د تنګستن د ګروپ څخه په لاس راځي د کاربن د ګروپ څخه ۵ ځله یي نور یي زیات دي. د تنګستن ګروپ ۲،۳% معصریت لري او تقریباً ۹۸% ورکړشوي برق د حرارت په شکل ضایع کیږي فلورسنت fluorescent ګروپ نسبت د تنګستن ګروپ ته تقریبا موثریت یي ۳ ځله زیات دي یعني د فلورسنت یو ۱۰۰ واټه ګروپ چي ۳۲۰ سي پي دي د تنګستن د ګروپ سره چي ۱۱٤ سي پي دي مقایسه شي پورته نتیجه حاصلیږي په همدي علت چي د فلورسنت د ګروپو موثریت زیات دي د لویو اطاقو ، فابریکو او مغازو کي چي زیات نور په کار وي عموماً دا ګروپونه استعمالیږي اګر چي د فلورسنت د ګروپو قیمت نسبت تنګستن ګروپو ته زیات دي ولي دا چي د روښنایي موثریت یي زیات دي له دي امله چي کم برق په واسطه زیاته رڼا تولیدوي او ګرانوالي یي د مصرف شوي برق په نسبت کم دي نو ځکه د تنګستن د ګروپ په عوض د فلورسنت ګروپونه استعمالیږي مثلاً د تنګستن ۱۰۰ واټه ګروپ د روښناي شدت ۱۳۰ سي پي او د ٤۰ واټه فلورسنت د ګروپ د روښنایي شدت ۲۰۰ سي پي دي.

۹-۷ دنوردمنابع صحي شرایط:

د نور منابع باید صحي شراط باید کاملاً برابره وي اوچي د اوسیدولود محیط چټلي سبب ونه ګرځي نوله دي امله باید حتي الامکان کوښښ وشي چي د تیلي او غازو چراغو د شغلي څخه استفاده ونه شي دنوري منابعو مهم صحي شرایط عبارت دي له :

۱: د نور منابع باید د ناقص احتراق په علت د محیط د هوا د چټلي سبب ونه ګرځي.

۲: د احتراق په نتیجه کي باید زیات حرارت تولید نه کړي.

۳: د نور خپریدلي یي هر طرف ته باید یو نواخته وي

نن ورځ د برقي منابعو نورڅخه د ګټي د اخستلو له امله د پورتني صحي شرایط تامین شوي دي لهذا ممکنه ده چي د نور مصنوعي منابع مضري واقع شي هغه هم په هغه صورت کي چي د مریي نور سره یوځاي یو زیات اندزه تحت قرمزي وړانګي چي د سترګو د التهاب او سترړیا سبب ګرځي تولیدیږي همدارنګه د نور رنګ ،د روښناي اندازه او د نور توضع نظر کار او محل ته زیات اهمیت لري:

الف: د نور د رنگ تاثیر هغه نور چي د مصنوعي منابعو په واسطه تولیدیږي داسي باید نه وي چي د شیانو حقیق رنگ ته تغیر ورکړي مثلاَ: هغه وړانگي چي قرمزي برخه يي کمه وي (د شين يا بنفش منابع) نوريي د پوستکي رنگ ، پريده بنفش رنگه مغلوميږي بنا پر دي د مريضانود معياني پر وخت کي کوښښ وشي د نور د هغه منابعو څخه استفاده وشي چي طيف يي د لمر نور طيف په شان وي. سره ددي چي په خاصو مواردوکي رنگينه نور خاص اهميت لري مثلاَ د ژيړ نور په واسطه زر ليدل زياتيږي او خيره گي کميږي. په ابي اسماني رنگ تسکين وي او د قرمزي نور په عصابو تحريکي اثر لري.

ب: دروښنايي مقدار: دروښنايي دمقدار په زياتوالي سره تشخيص مرتباً ښه کيږي لهذا په زياته روښنائې کې شيان ښه ليدل کيږي،او دقيق اوظريف کارونه په آسانی سره اجرأ کيږي دسترگې د تطابق په نوم عمل په پوره روښنائې کې ښه انجاميږي ولي توجه بايدوشي که دروښنايي اندازه د مشخص حد څخه زياته شي سترگه خړوالي (خيره گي) احساس وي هرکله که دسترگې په مقابل کې دنوريوقوي منبع موجوده شي دسترگې کسی (مردکی) په غيرمتراقبه ډول تنگيږي چې د شبکي دتصويردروښنائې څخه کميږي هغه اعظمي اندازه د روښنائې چې دانسان لپاره دتحمل وړوي يوپردوه شمع ده. بعضي وختونه د سترگې دخيره گی علت دروښنايي داندازي دسريع تغيراتونتيجه ده په دي ډول چې سترگه نه شي کولی چې دروښنائې د غيرسره په هغي سرعت عادت ونيسي په همدي علت بايد په اطاقونوکې دشديدي اوتند سوري دپيداکيدوڅخه بايد لرې والی وشي.

ج: دروښنايي توزيع اوتوليد:

د سترگي دساتني اوراحت لپاره ښه طريقه غيري مستقيمه روښنايي ده شک نشته چې ددقيقواو متناوبوکارونولپاره کافي روښنائې لازمه ده. ولي يواځي زياته روښنائې دسترگوراحت نه تأمينه وي. بلکه لمړي بايدروښنايي په يونواخت ډول دکاردصحني پرمخ ولگيږي. وروسته د جسم يا کتاب په سطحه اواطراف ترمينځ ئې دروښنائې اختلاف ډيرزيات نه وي. هرکله که روښنايي په مستقيم ډول دصيقلي اوصافوسطحوپرمخ ولگيږي انعکاس کوي داانعکاس سترگه خسته او ستړي کوي. ددي کيفيت دمخنيوي لپاره دغيري مستقيم نورڅخه استفاده کوي چې دا امرهغه مخي چراغونه چې د ديوالونو په غاړه کې وي تامينه وي چې دهغوي نوررسته داطاق دديوال اوچت د لگيدوڅخه

خپرېږي اوټول ځايونه په يونواخت ډول روښانه کوي اويا دا چې دچراغونواطراف په تباشيري شيټونو (Shades) پوښي چې په مستقيم ډول دنوردخپريدوڅخه مخنيوي وشي.

د: په شفاخانواودجراحۍ په اطاقونو کې روښنائې :

د پورته مطالبوپه نظرکې نيولوسره په شفاخانواودجراحۍ دعملياتوپه اطاقونوکې دنورمقداراو توزيع طريقي ته ئې بايد خاصه توجه وشي. مثلاً دمريضانوپه اطاق کې دنوردخپريدوشرايط د کميت اوکيفيت له نظره داسي تنظيم شي چې دمريضانود کاملي آرمۍ باعيث وگرځي بنأً پردي غوره په وي چې ددېوال اوچت رنگ روښانه اوساده رنگونوڅخه انتخاب شي ترڅونورپه ښه توگه خپورشي ترڅولوي اوخوشحاله محيط جوړکړي ضمناً دنوردمستقيمومنابع شديده روښنائې چې اکثره دمريضانودناراحتۍ سبب کيږي کولی شو چې دغيري مستقيمي روښنائې په واسطه ئېکم کړو.همدارنگه دجراحۍ په اطاقونوکې دعملياتودميزدپاسه دنورد روښنائې مقداربايدډيرزيات وي چي په ښه توگه هر طرفته خپور شي. ځکه جراح دخپل مهارت او علميت په اساس کوښښ کوي چې په زيات سرعت سره ډير مطمين او زر عمليات انجام کړي . دا امر هغه وخت تحقيق مومي چې جراح په زيات سرعت او يقيني توگه مطلوب ځاي ووينې بنآدعملياتواطاق کې لاندي مطالب بايدپه نظرکي ونيول شي:

۱: ددي لپاره چې دمتنوع سيورودتوليد څخه مخنيوی وشي. بايدنوردمختلفوجهتونوڅخه په ميز ولگيږي.

۲: ددي لپاره چې وريدونه ، شريانونه، مجراگاني(ducts) اونورپه صحيح ډول تشخيص اويود بل څخه تميزشي بايددروښنائې رنگ د ورځي دروښنائې رنگ ته نږدې وي.

۳: ددي لپاره چې دجراح بدن دنوردطبعي منابعودحرارتي تشعشع څخه په آمن کې وي بايد حرارتي تشعشع فلتر شي.

۷-۱۰دکاردنوعي اومحل له نظره دروښنائې مقدار:

د صحي له نظره دروښنايي مقداردمختلفوکارونودانجامولولپاره متفاوته ده چې ډيرمناسب مقدار (اندازه يي) ئې چې د صحي موازينو سره برابره وي په لاندي ډول ئې يادوو:

شماره	د کار یا محل نوعه	Foot-candles or (Lumens/ft
١	دشفاخاني دعملیات اطاق	1000
٢	دغاښوکلینک	250
٣	په توره تیکه ډیرباریک ګنډل	100
٤	دوامداره اومتوسط ګنډل	100-50
٥	دسپیني تکې پرمخ دوامداره ګنډل	50-20
٦	دسپیني تکې پرمخ معمولي ګنډل	20-10
٧	دکوچنیوحروفودکتاب دوامداره مطالعه	50-20
٨	دمعمولي کتابونومطالعه	20-10
٩	دمطالعي اطاق،کتابخانه ،ټولګي، دفتراولابراتوار	30-10
١٠	دنقشه کشۍ اولیکني اطاق	50-20
١١	فابریکي	50-10
١٢	عمومي جادوکې اوپیاده رونوکې	5-1
١٣	دخوب په اطاقونوکې عمومي روښنائط	5-2
١٤	په خلاصه فضأ کې لمرروښنائې	80000
١٥	په سیوري کې دلمرروښنائې	5000

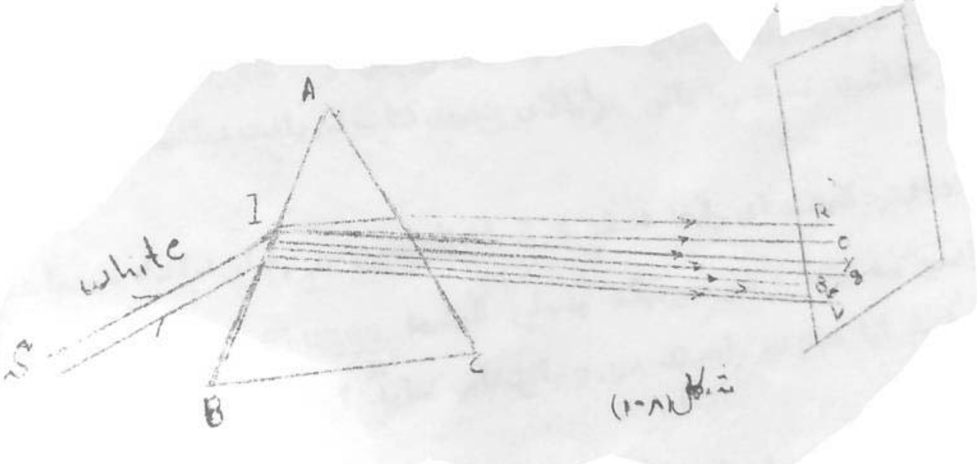
اتم څپرکی

دنورتجزيه(dispersion of light):

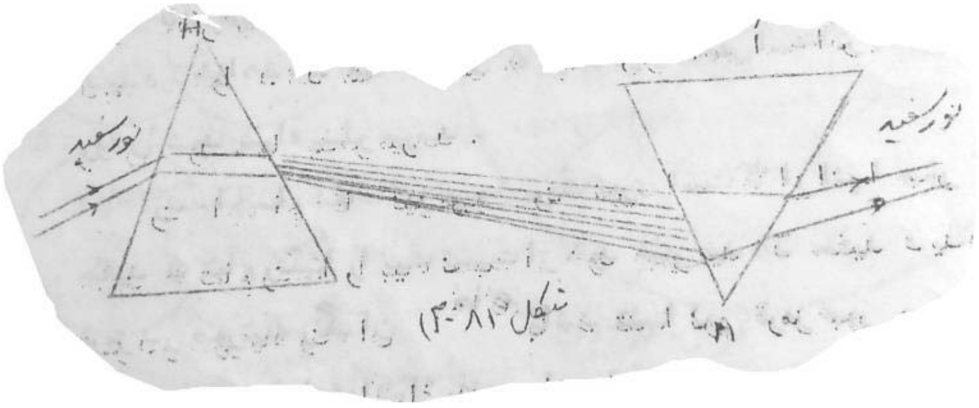
په شفافومادي محيطونوکې دنوردانکسارضريب دنوردموجي اوږدوالي تابع دی چې معمولاً دنورد فريکونسی په زياتودوسره دانکسارضريب زياتيږي. که دنوريورنگه وړانگي (monochromatic) ددوه شفافومختلف الغلظته محيطونودجدائې په سرحد چې دانکسارضريبونه ئې مختلف دي واردي شي په يورنگه وړانگه انکسار کوي. ولي که وارده وړانگې په مختلفوموجي اوږدوالوسره واردي شي دا چې دنوري امواجوهره فريکونسي يومخصوص د نکسارضريب څانته لري نودنورنومړي وړانگه دانکسارپه وخت کې تجزيه کيږي مثلاً دسپين نوريوه کوچنۍ دسته د نوروړانگي دهغه منشورپه سطحې چې دراس زاويه ئې لويه نه ده واردي شي.دمنشورڅخه د تيريدوپه وخت کې پرته له دې چې انحراف کوي په مختلفورنگونوتجزيه کيږي دي حادثي ته دنور تجزه اودرنگينه نورمجعموعي ته دسپين نورطيف وائې

هغه سوري چې نورورڅخه واردېږي که دايره وي وي دنورطيف ئې ددايري په شکل تشکيليږي چې دنيوټن ددايروي حلقوپه نوم مشهوردي .

دسپين نوردرنگونوشميرډيرزيات دی ولي مشهورعالم دنيوتن دپيروۍ په آساس د(7) مهمورنگونو څخه چې په ترتيب سره دفريکونسي په زياتيدوتشکيليږي يادونه کوو چې عبارت دي له قرمز(Red)،نارنجي (Orange)، ژيړ(Yellow) ،شين (Green)، آبي (Blue) ،نيلي (Indigo) او بنفش (Violet) (۸-۱ش)



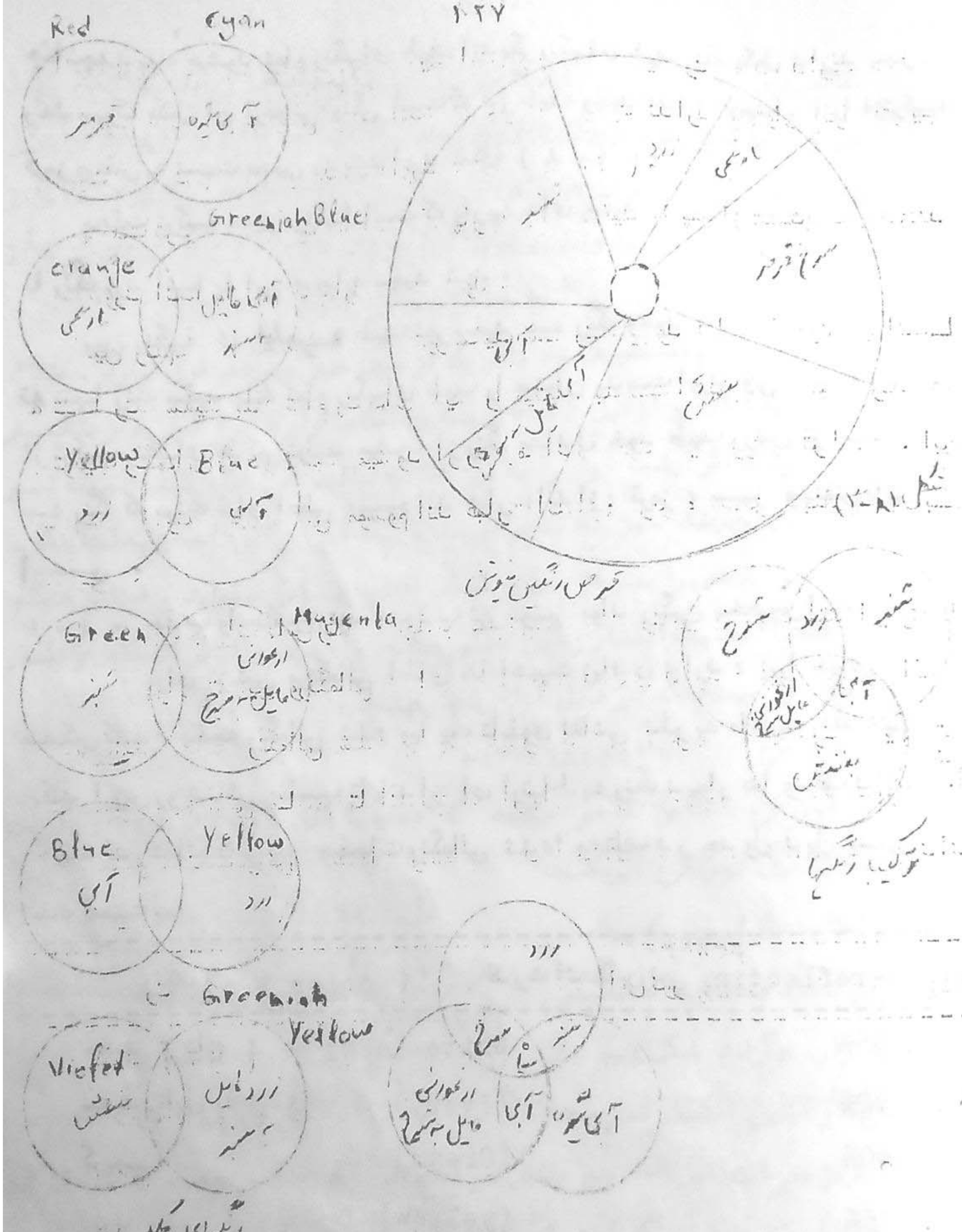
دطيف درنگونوترمينځ مشخصه فاصل حدموجود نه وي، هررنگ ددوه طريقوڅخه په تدريج سره په خپلومجاوررورنگونوبدلېږي. دساده طيف رنگونه يوشان دي (د تجزئې وړ نه دي). که دهغه سپين نورپه مسيرکې چې ديومنشو په واسطه تجزيه شوی وي دوهم منشورکيښودل شي.سره ددي چې انحراف پيداکوي خونورنه تجزيه کېږي اوددوهم ځل لپاره سپين نورحاصلېږي. (۸-۲ش)



۱-۸ دطيف درنگونوترکيب:

که دسپين نوردطيف مختلفورنگونه په هغه نسبت چې په طيف کې شتوالی لري ترکيب شي سپين نورتشکيلوي کولی شو چې دا تجربه په مختلفوطريقواجرأ کړوچې ډيره ساده ئې دنيوتن دصفحې په واسطه ده.

دنيوتن صفحه هغه دايره ده چې دطيف دمختلفورنگونوپه واسطه رنگ آميزي شوي ده هرکله که صفحه ديوڅرخ په واسطه په سرعت سره وڅرخېږي دڅرخېدوپه حال کې صفحه سپينه ښکاري ځکه ددي ټولورنگونوتاثيريوپربل اثرکړي چې سپين نورليدل کېږي ځکه هررنگ 1/20sec په حدودوکې په سترگوکې پاتې کېږي که دصفحې دوراني حرکت سرعت کمتره د ۲۰ دوروڅخه په يوه ثانيه کې وي چې هردورپه 1/20 ثانيو کې طی کوي چيپه دي وخت کې داول رنگ تأثيرنه وي لرې شوي چې بل رنگ ريسېږي چې په نتيجه کې سترگي درنگونوترکيب په سپين رنگ احساسه وي. بله طريقه داده چې ديوي مقعري هنداري يا محدبې عدسې په واسطه دمنشورپه واسطه حاصل شوی طيف په يوه نقطه کې جمعه کېږي په نتيجه کې ئې سپينه نوري نقطه حاصلېږي (۸-۳ش)


Red
Cyan
قرمز
آبی تیره
Greenish Blue
Orange
نارنجی
Yellow
Blue
زرد
آبی
Green
Magenta
سبز
ارغوانی
Blue
Yellow
آبی
زرد
Greenish Yellow
Violet
بنفش
زرد مایل
به سبز
رنگهای مکمل
زرد
نارنجی
سرخ قرمز
بنفش
آبی
سبز
قرص رنگین نیوتن
ترکیب رنگها
سرخ
آبی تیره

شکل (۸-۴)

۸-۲ دجسمونورنګ:

که غیري شفاف اجسام دسپین نورپه واسطه روښانه شي دروښانه شوی جسم رنګ به هغه نور پوري اړه لري چې نوموړي جسم ئې منعکسوي. که په رنګینه نورجسم روښانه شي ، روښانه کوونکي نورپه رنګ ښکاره کیږي. که جسم ټول رنګونه جذب کړي په هررنګ که روښانه شي تورلیدل کیږي. که جسم د طیف بعضي رنګونه جذب کړي په هغه صورت کې چې دسپین نورپه واسطه روښانه شوي وي په هغه رنګ ښکاره کیږي چې منعکس شوی اوجذب شوی نه وي. که چیري دهغه نورپه واسطه روښانه شوی وي چې دهغه په طیف کې هغه رنګونه چې نوموړی جسم ئې منعکس کړي موجود نه وي شاید توروليدل شي مثلاً یوجسم چې خالص سوررنګ ولري د خالص آبي یاشین نورپه واسطه روښانه شي تورښکاره کیږي. دشفافوجسمونورنګ هم دهغه نور په رنګ پوري چې ورڅخه تیریږي اړه لري. مثلاً: سپینه ښیښه چې دنورټول رنګونه ورڅخه په عیني نسبت تیریږي سپینه لیدله کیږي اودسري ښیښي څخه چې رنګ يي خالص وي یواځي سري وړانګي تیریږي.

داچې په طب کې اکثره ساده نورته ضرورت دی ترڅووکولی شوچې په اوپټیکي سامانوکې استعمال کړونوددي لپاره دپورته خاصیت څخه ګټه اخلواوهغه رنګه ښیښې چې دنوري ساحې یواځي هغه منطقه چي فریکونسي ئې ډیره محدوده وي دځانه څخه تیره کړي برابره کړوچې دا ښیښي دفلتر(Filter) په نوم سره یادیږي. هغه نورچې دفلترڅخه تیریږي یورنګ نوردی. دفلترد غوره ډولونوڅخه هغه فلتردی چې دهغه څخه یواځې دسودیم دنوري طیف ژیړرنګ نورورڅخه تیرشي.

۸-۳ مکمل رنګونه اواصلي رنګونه :

دوه رنګونه یودبل مکمل بولي چې دهغوي دترکیب څخه سپین نورپه لاس راشي ددواړورنګونو معلوم نسبت ته تکمیلي نسبت وائې. همدارنګه که ددوه رنګونوترکیبي نسبت دتکمیلي نسبت سره یونه وي سپین رنګ په لاس نه راځي هغه رنګونه چې دهغوي دمعلوم نسبت دترکیب څخه سپین رنګ په لاس راځي په ترتیب سره عبارت دي له:

شمیره	
۱	سوررنگ+ شین رنگ = آبي رنگ
۲	نارنجي رنگ + آبي رنگ = نیلي رنگ
۳	ژیړرنگ + نیلي رنگ = بنفش رنگ
٤	شین رنگ + آرغواني رنگ = سوررنگ
۵	آبي رنگ + سوررنگ = نارنجي رنگ
٦	نیلي رنگ + نارنجي رنگ = ژیړرنگ
۷	بنفش رنگ + ژیړرنگ = شین رنگ

لکه چې لیدل کېږي دطیف ټول رنګونه دطیف دنوروررنګونودمکمل رنګ لري. په غیردشین رنګ څخه چي مکمل رنګ ئط آرغواني رنګ دی. آرغواني هغه رنګ دی چې په طیف کې شتوالی نه لري اوکولای شو چې دسورا بنفش رنګونودمعلوم نسبت دترکیب څخه په لاس راوړو(۸-٤ش) .
درنګونودهمدي ترکیب په آساس سپیني ټوټې وروسته دپریمنځلوڅخه ورته نیل ورکوي چې دژیړ رنګ سره دوباره سپین کېږي دسپین نورد طیف داولیه رنګونوترمینځ دري رنګونه شتوالی لري چې دهغوي دترکیب څخه نه یواځې سپین رنګ بلکه دطیف ټول رنګونه په لاس راځي. ولي همیشه هغه رنګ چې د وموړورنګونود ترکیب څخه تولیدېږي د خپل معادل رنګ څخه ئې طیف روښانه دی.چې دا دري رنګونه داصلي رنګونو په نوم سره یادېږي چې هغه عبارت دي له : سوررنګ ،شین رنګ او بنفش مایل آبي رنګ ته.

۸-٤ درنګ جذب اوانعکاس:

د نور جذبول درنګینه موادوپه واسطه په خاصه توګه داطاقونودښایست اورنګمالي لپاره د رنګونو انتخاب ډیراهمیت لري ځکه درنګ شوی صفحې دجذب اوانعکاس کولوخواص ډیرتغیرکوي اویا د یوه د نقاشۍ تابلونظردنوردرنګ ماهیت ته ډیرتغیرکوي.دمناسبي روښنائې آرزش تریوه حده پوري ددي الونواوچت په رنګ پوري اړه لري .دمختلفورنګ شووصفحودنوردانعکاس دقدرت مقایسه په لاندي جدول کي ښودل شوی ده:

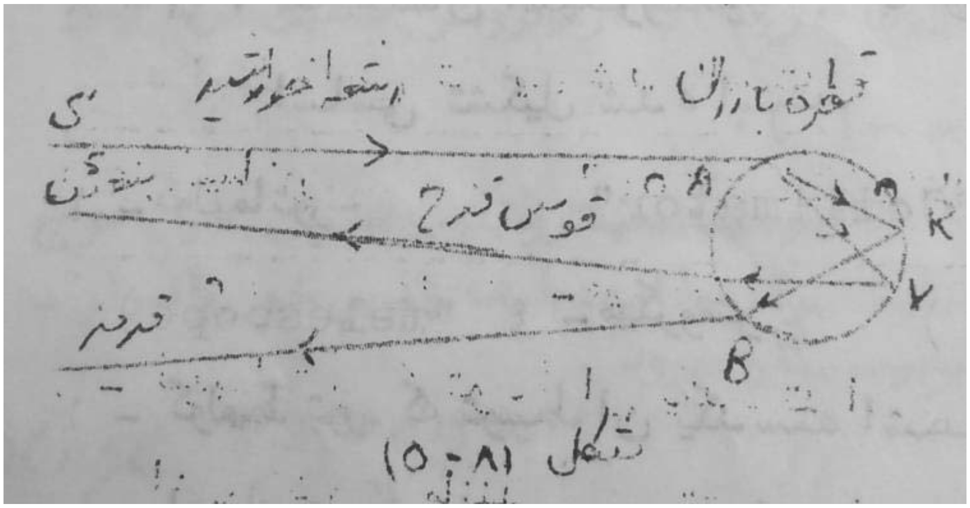
شمیره	رنگ	Colors	دنوردانعکاس قدرت light reflecting power
۱	تازه سپین	White new	75 % - 85 %
۲	سپین ژیړوالي ته مایل	Ivory	70 % - 80 %
۳	کریمي	Cream	60 % - 80 %
٤	ژیړ	Yellow	60 % - 75 %
۵	نخودي ژیړ	Biff	50 % - 70 %
٦	روښانه شین	Green light	45 % - 75 %
۷	آبي	Blue	35 % - 60 %
۸	کم رنگه ژیړ	Pink	35 % - 60 %
۹	خاکستري	Gray	10 % - 65 %
۱۰	خرمایي یا نصواري	Tan (Dark)	30 % - 55 %
۱۱	تاریک سور	Red (Dark)	10 % - 30 %
۱۲	تاریک شین	Green (Dark)	10 % - 25 %

هغه نورچي داجساموڅخه منعکس کېږي دهغه نورڅخه چې ورڅخه تېرېږي فرق لري مثلاً که یو شیښه ئې بوتل چې د تیلوڅخه ډک وي دلمرپه مقابل کې کېږدوسورښکارېږي په هغه صورت کې چې خپله شا دلمرنورته کړواوهغه ته وګورئ په دې ډول چې دهغه څخه منعکسه نورشین سترګو ته رسېږي.دآسمان رنګ آبي دی په همدي علت هواآبي اوبنفش رنګونه دلمردنوردنوررونګونوپه نسبت زیات منعکسه وي. لمردسهاراوماښام دانکسارله امله رنګین معلومېږي. همدارنګه دانعکاس اوانکساردتاثیرپه آساس دقزح قوس ښکاره کېږي چې لاندي ئې تشریح کوو:

۵-۸ دقزح قوس(Rainbow):

دقزح قوس هغه وخت ښکاره کیږي چي لمرداوفق سره تقریباً د ٤۲ درجي زاویه جوړه کړي د قزح قوس دجوړیدوعلت دادي چې دلمروړانګه مثلاً د SI وړانګه دباران دیوڅاڅکي سره ټکر وکړي منکسره کېږي اوپه هغه واردېږي (۸-۵ش).داوړانګه په اول انکسارکې تجزیه کېږي سور نورد AR په

امتداداوبنفش نورد AV په امتدادمنکسرکېږي.يوهبرخه ددي وړانگي دباران د ځاځکي په داخل کې چې کروي دي انعکاس کوي اود B دنقطي په اطراف دباران دځاځکي څخه خارجېږي.بنأ پردي دنوروړانگه وروسته دباران دځاځکي څخه دوتلونه په دوه وړانگوسري او بنفشي تجزيه کېږي اونوررنگونه ددي دوورنگونوترمينځ واقع کېږي.



۸-٦په روښنائې کې تباين(Contrast in Brightness):

د شيانورنگ پهروښانه ډول دهغوي دليدلوپه هکله کومک کوي.اودوگوني رنگونه چې په واضح، روښانه اوبرجسته توگه يوبل ښکاره کوي معمولاًمکمل رنگونه دي.مثلا: په سره رنگ ليکل په شنه صفحه،سوررنگ نورهم ډيرسورښائې اوشين رنگ نورهم ډيرشين ښائې. دمکمل رنگود انتخاب څخه په اعلانونواونمايشونوکې داشخاصودتوجه دجلب په خاطراستفاده کېږي.مثلاً: يوه شنه حشره چې دشني پاڼي دپاسه قرارلري سره ددي چې هلته روښنائې هم زياته وي دهغي ليدل ديوي فاصلي څخه مشکل ښکاري چې په حقيقت کې دغه ټول درنگونودتباين ياد رنگونودتباين دنشتوالي له امله مينځ ته راځي.

۸-۷ سپکتروسکوپ(Spectroscope) :

سپکترسکوپ هغه آله ده چې دنوري طيف دمشاهدي اومطالعي لپاره پکارېږي که دغه آله په لازمه سامان آلاتومجهزوي په دي حالت کې دنورموجي اوږدوالي لپاره هم استعماليدلی شي چې په دې

صورت کې دسپکترومتر (Spectrometer) په نوم یادېږي. که په داسي وسایلومجهزوي چې د نوري طیف عکاسي وکړي په دي حال کې داآله سپکتروگراف (Spectrograph)په نوم سره یادېږي.

۸-۸دسپکتروسکوپ ساختمان(Structure of Spectroscope:)

په کلي ډول سره هرسپکتروسکوپ دڅلورآساسي برخوڅخه جوړشوي دی چې عبارت دي له:

(۱) کولیماتور (Collimator).

(۲)منشور (Prism).

(۳) دوربین (Telescope).

(٤) مایکرومتر (micrometer).

۱: کولیماتور: په واسطه یوگروپ موازي وړانگي تهیه کېږي او په منشور ئې وارده وي دا برخه د C په شان دیوتیوب څخه جوړه شوې چې یوددوه انجامونوڅخه ئې یو کوچنی سوری لري چې عرض ئې دیوپیچ په واسطه تنظېمېږي. دتیوب په بل انجام کې محدبه عدسیه شتوالی لري چې د F_1سوری دهغه په اصلي محراق کې قرار لري بنأ پردي د S منبع چې دطیف معلومول ئې منظوردي د F د سوري په مقابل کې ایښودله کېږي وړانگي دعدسي څخه دتېرېدووروسته موازي خارجېږي اوپه منشورواردېږي.

۲: منشور(Prism): دکولیماتورڅخه خارج شوي نورپه هغه واردېږي چې وروسته د انحراف څخه تجزیه کېږي .دمنشورد 60°په زاویه (چي مقطع ئې متساوی الاضلاع مثلث دی) دارنگه ایښودل کېږي چې خط الرأس ئې قایم یعني دکولیماتورد F دسوري سره موازي وي اونسبت دهغه موازي وارده وړانگوپه جهت چې د L دعدسیه څخه وربانديِ واردېږي داصغري انحراف په وضیعت کې قرار لري.

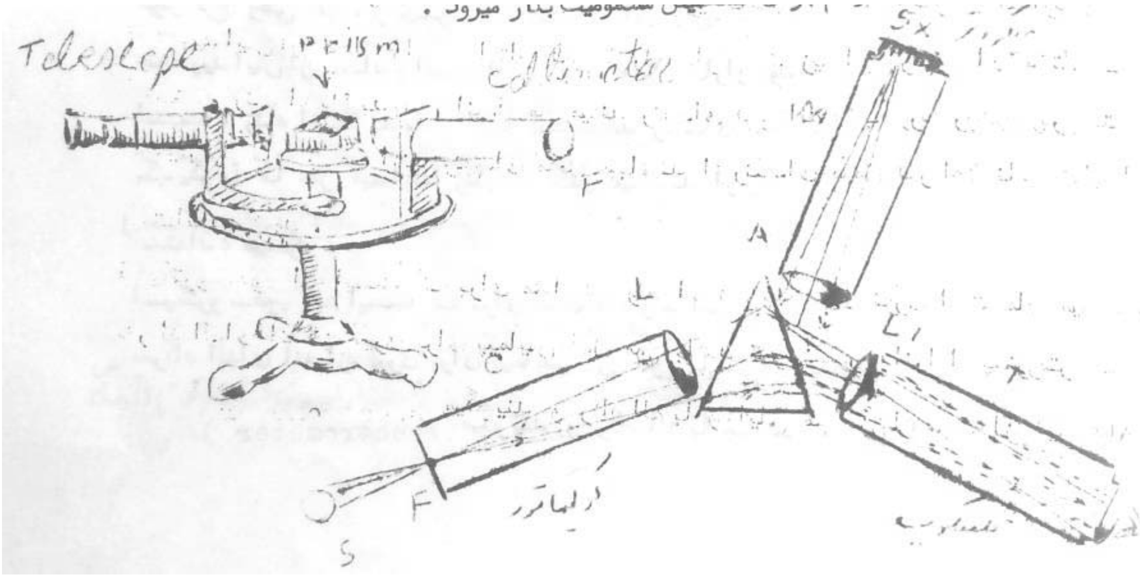
۳: دوربین(Telescope): دهغه د T دوربین هم د L_1محدبې عدسې لرونکی دی چې دهغه په محراقي مستوي کې قرار لري یو گروپ خورنگه وړانگي تشکیلوي چې د L_2ثانوي عدسې په واسطه چې دزره بین حکم لري کولا ی شي چې طیف لرې وگورواودمطالعي لا ندي ئې و نیسو.

۴: سپکتروسکوپ:په سپکترسکوپ کې دطیفد مدرج کولولپاره اودموجي اوږدوالي داندازه کولو لپاره یوه بله برخه چې په مایکرومترموسومه ده زیاته وو. مایکرومترد M د تیوب څخه جوړ شوی دی

چې په یوددوه انجامو کې ئې یوه ښیښنه چې په کوچني تقسیماتو($\frac{1}{10}$ mm یا $\frac{1}{100}$ mm)په حساب تقسیم شوي ده قرارلري او په بل انجام کې ئې محدبه عدسیه ده چې مدرجه ښیښنه ئې په محراقي مستوي کې واقع کېږي ́S دروښنایي دمنبع په واسطه روښانه کېږي .وړانګې وروسته د عدسي څخه دتېرېدونه یودبل سره موازي خارجېږي اودمنشورپه سطحه منعکسي کېږي، او دوربین ته داخلېږي په دي طریقه ددرجوتصویردطیف دآخرني تصویرپرمخ شایدولیدل شي. په دي وسیله کولاي شومعین نوردمایکرومترددرجي پرمخ منطبق کړواومخصوص نورپه طیف کې معلوم کړو. (۸-٦ش)

۸-۹دسپکترسکوپ داستعمال ځایونه:

علاوه ددي نه چې دسپکتروسکوپ په واسطه کولاى شوچې دمختلفونوري وړانګوموجي اوږدوالي معلوم کړو په طب کې د وینې او ادرارد جذبي طیف د مطالعې لپاره ورڅخه زیاته استفاده کېږي اود مسمومیت د تشخیص لپاره پکارېږي.



دوهمه برخه Part 2

نهم څپرکی Chapter 9

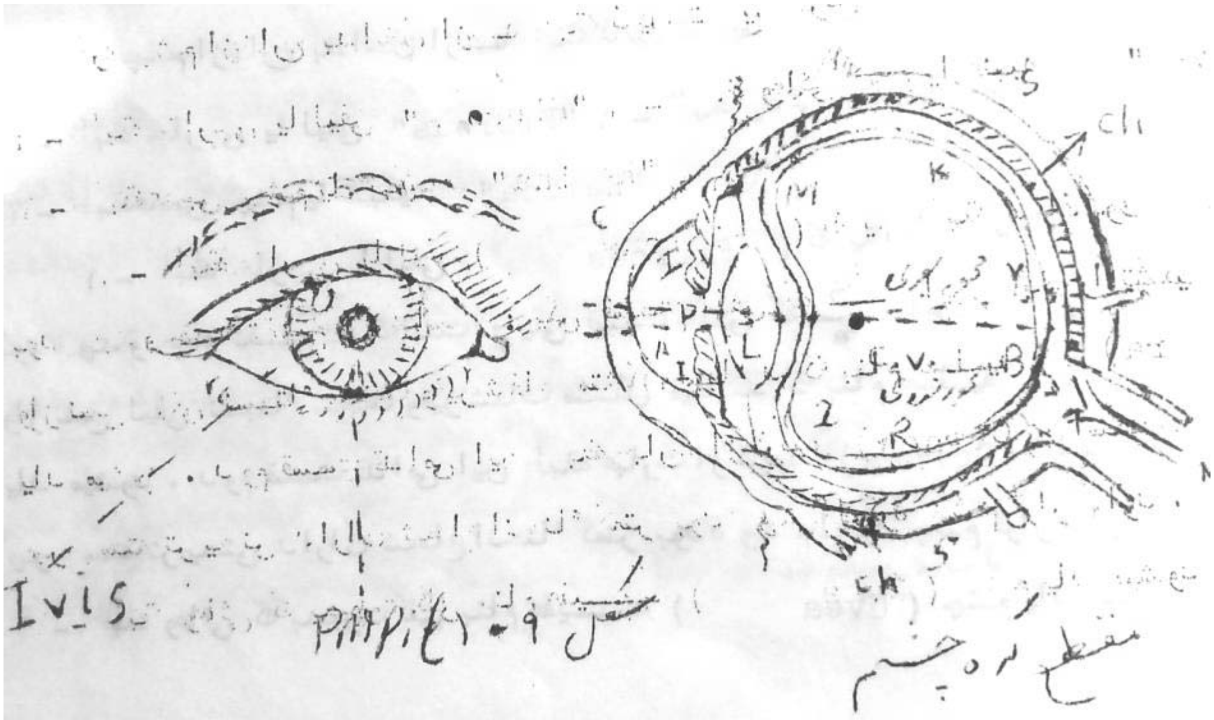
سترګه اوليدل(The eye and vision)

عادي سترګه(Normal eye):

سترګه دفزيک له نظره کولای شوچې دنوري امواجو نيونکي(اخذه)وبولو.چې دبصري اعصابو په واسطه دشبکيه پرمخ دتصويرد تشکيل سبب کيږي چې دانتقال ئې دمغزدرويت مرکزته د اجسامودليدلو سبب کيږي.

۱-۹ د سترګي تشريحي ساختمان:

سترګه تقريباً ديوي خالي کري په شکل ده چې قطر يي ۲۳ ملي متره حدود کې دی چې په مخکينۍ (قدامي)برخه کې په پلکونه ځاي لري چې سترګه دهغه احتمالي اضرارو څخه چې د مخکې (بيرون) طرف څخه ورته رسيږي ساتي .د سترګې په جوړښت کې لاندې مهمې برخې شتوالی لري چې په(۹-۱ش) ښودل شوی دی :زلاليه(Aqueous humor) ، حليميه(Papilla)يا ړنده لکه(Blind spot)، قرينه (Cornea)، مشيميه(Choroids)، زجاجيه(Corpus vireum)،قزحيه(Iris عدسيه(Crystalline lens)،حدبيه عضلات(Ciliary's muscle)،بصري اعصاب(Optic nerve)،حدقه يا مردمک يا کسي(Pupil)،شبکيه(Retina)،صليبيا(Sclera)زيړه لکه(Macula lutea)يا Yellow spot معلقه الياف Zonula يا suspensory ligament .



د سترگې کره دخارج څخه داخل ته دلاندي (3) طبقو څخه تشکيله شوي ده(۱) خارجي طبقه يا ليفي طبقه (Fibrous). (۲) د سترگې وعايه ئې طبقه يا عنبيه(Uvea). (۳) د سترگې عصبي طبقه يا شبکيه(Retina).

اول:خارجي طبقه يا ليفي طبقه(Fibrous): دسترگې يوه محافظوي طبقه ده چې په دوه برخو ويشل شوي ده يوه ئې خلفي يا وروستنۍ برخه چې 5/6 ددي طبقې تشکيل کړي ده چې نسبتاً د سخت اوغيري شفاف ليفي نسج څخه جوړه شوې ده چې د صلبيه په نوم سره يادېږي اوبله ئې قدامي (مخکينۍ) برخه ده چې دقريني(Cornea)څخه عبارت ده چې شفافه ده چې دانحنأ وړانگه ئې کوچنۍ اودسترگې دکري مخکي (جلو) کېواقع ده.

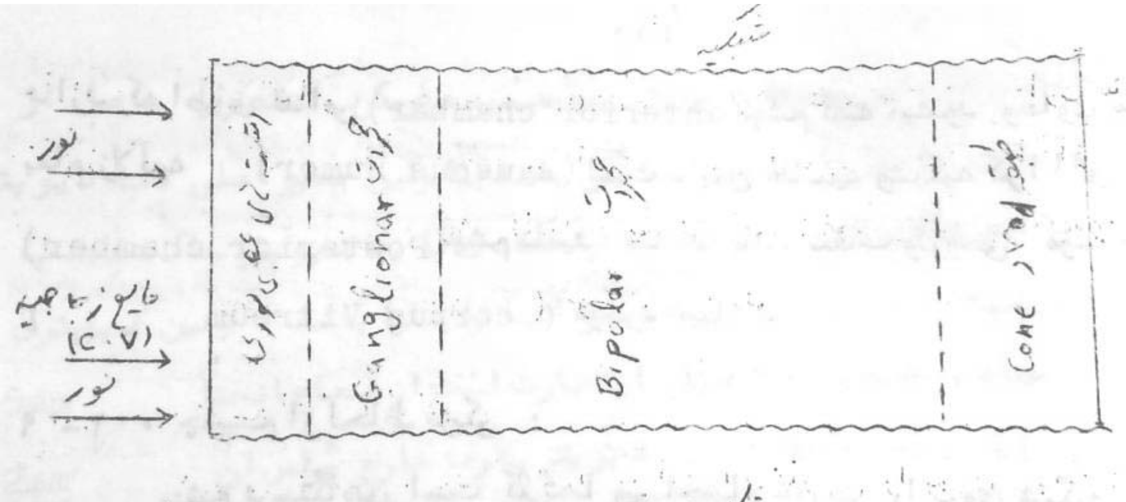
دوهم: د سترگې وعايه ئې طبقه: دا طبقه په کلي توگه دسترگې دعفيه(Uvea)په نوم يادېږي چې د (3) برخوڅخه جوړشوي ده. قدامي (مخکنۍ) برخه ئې ديوي پردې په شکل دشفافې محدب الطرفين عدسې(Crystalline lens)مخکي قرارلري چې دقزحيه(Iris)په نوم سره يادېږي .په وسط يا منځني برخه کې يومدورغمي (روزنه) چې دحدقه يا مردمک(Pupil)په نومسره يادېږي قرارلري چې دنوردمقدارپه حساب دعکاسۍ دکمري دديافراگم(Diaphragm)په شان خلاص او تړل کېږي .دسترگې دکسي يامردمک قطرد 2mm او 4mm په مينځ کې تغيرکوي.

ددې طبقې منځنۍ برخه چې دغاښ لرونکي(دنداندار) خط(Ora serrata)څخه عبارت ده. چې دقرني قزحي ترزاوئې پورې امتدادلري اود جسم دهدبي(Corpus sillier)په نوم يادېږي. ددې برخې څخه زلالیه شفافه مایع(Aqueous Humor)افرازکېږي اوهم معلقه الیاف(Zonula)په کې شتوالی لري چې دکارپه اجراکې زيات رول لري. چې ددې طبقې آخرنۍ برخه مشمیه(Choroids)ده چې دبصري اعصابود ناحې څخه ترغاښ لرونکي خط پورې امتداد لري چې یوه پرده ده. چې دسترګې رنګونه په کې شته دی اودسترګې دداخلي برخوساتنه کوي اودسترګې د عصبي طبقې تغذيه کې کمک کوي.

دریم: دسترګي عصبي طبقه یاشبکیه(Retina):

داطبقه دسترګې دکرې داخلي برخه جوړه وي چې دمخروطي اواستوانه ئې(Cones and rods) سلولوڅخه چې دیوبل په څنګ کې قرارلري جوړه شوی ده اودبصري عصابوپه واسطه چې خپله هم دعصبي سلولونودامتدادڅخه جوړه شوی ده. ددماغ پورې اړه لري مخروطي او استوانه ئې سلولونه ډېرواړه دي اودهغه موادوڅخه چې دانکسار ضريب ئې زيات دی جوړه شوی ده د استوانه ئې سلولونواوږدوالي 0.063mm څخه تر0.081mm پورې اوضخامت ئې 0.0018mm دی ولې مخروطي سلولونه نسبتاً لنډاوضخامت ئې داستوانه ئې سلولونوپه نسبت زيات دی ددې سلولونوحساسيت ديونقطې څخه بلې نقطې ته فرق کوي اعظمي حساسيت دبصري محورپه اطراف کې(Visual axis)دسترګې ژيړې لکې(Yellow spot or macula lutea)پرمخ شتوالی لري بصري محورداوپتيکي محورسره کاملاً منطبق نه دی هغه وخت چې يوه نقطه په دقت سره کتل کېږي تصوير ئې د ژيړي لکې په مرکز کې چې يوه اندازه فرورفتګي لري او مرکزي حفرې يا کندي(Fovea centralize)په نوم سره يادېږي تشکېلېږي. ژيړي لکې دا خاصيت دی چې شبکيه په دي برخه کې دنوروبخو په نسبت نازکه ده اوحساس سلولونه ئې يواځې مخروطي سلولونه دي چې شميرئې په هرملي مترمربع کې تقريباً 120.000 اوپه هرسترګه کې ئې شمير تقريباً6.5 millions ته رسېږي .مخروطي سلولونه په يونواخت توګه د ټولورنګونوپه مقابل کې حساس نه دي .خواعظمي حساسيت ئې دژېړاوشين رنګ ترمينځ ناحيه کې چې موجي اوږدوالي ئې تقريباً 55mm دی شتوالی لري استوانه ئې سلولونه دمخروطي سلولونوپه نسبت ډېر زيات دي يعني شميرئې په هره سترګه کې تقريباً 120millions ته رسېږي چې دشبکيه اکثره برخه ئې پوښلي ده.داسلولونه په منظم ډول

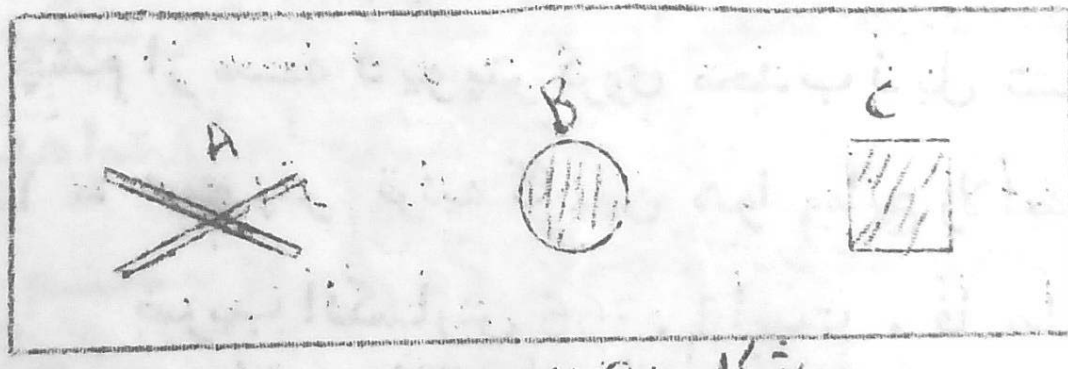
دشبکیه په مخ قرارنه لري بلکې په یوه زاویه چې تقریباً 20° ده دعمود حالت څخه متراکم کیږي په همدي علت اودزیات حساسیت په اثرئې شمیرزیات دی دیوشخص محیط ته د یوي شی دنږدي کېدوپه وخت کې سره ددي چې په مستقیم سمت ورته وکتل شي هغه شی په خپل محیط کې لیدلی شي داسلولونه دآبي اوشین رنګ چې موجي اوږدوالی ئې 510mm دی زیات حساسیت لري مخروطي استوانه ئې سلولونه دسره رنګ په مقابل کې چې موجي اوږدوالی ئې 700mm-650mm وي په مساوي اندازه حساسیت لري. مخروطي او استوانه ئې سلولونه دشبکیي په سطحه کې قرارنه لري بلکه دعصبي انساجودڅوطبقوشاته چې نورورڅخه تږي قرارلري.(۹-۲ش).



شکل (۲-۹)

زیات ددې عصبي انساجود F.C په مرکزي حفره یا کنده کې یوطرف جمع کیږي چې هلته کمه فرورفته ګي لري . Rots او(Cones)دبصري محورپه ټولوجهتونوکي په غیردیوي ناحي څخه چې دړندي یاکوري(Blind Spot)په نوم سره یادیږي. په متناظرډول تقسیمیږي ړنده لکه دلیدلو احساس نه لري اودسترګې باصري داعصابودواردیدوپه محل کې قرارلري ددې مطلب د توضیح لپاره که دکاغذ په صفحه دوه علامي چې یوه ئې ددایري په شکل اوبله ئې د مربع په شکل چې د 6cm په فاصله (د دوه سترګوترمینځ فاصله کې) د یو بل څخه رسم شي اوکاغذ دلاس د اوږدوالي په فاصله لرې ونیول شي دیوي سترګي په واسطه د X په علامه کتل کیږي په دي حالت کې ددایري او مربع علامي (B) او (C) په نقطوکې لیدلی کیږي وروسته کاغذسترګوته نږدي کړی په یوه مشخصه فاصله

له مربع علامه د C په نقطه کې نه ليدله کېږي ځکه دهغي تصويرد ړندي لکې په مخ تشکيلېږي. که کاغذ زيات سترګو ته نږدي شي په يوه بله فاصله کې دايره محوه کېږي اومربع ليدله کېږي (۹-۳ش)



شکل (۹۱-۳)

د پورته تجربي په اساس په فضاکې داسي منطقي شتوالی لري چې تصويرئې په ړنده لکه ولوېږي اونه ليدل کېږي حال دا چې په عمل کې داسې نه ده ځکه اول شيان په دووسترګو ليدل کېږي چې د يوه معلوم شي تصويرپه دواړوسترګوکې په ړنده لکه نه ولېږي نوله دي امله که په يوه سترګه ونه ليدل شي په بله سترګه ليدل کېږي. دوهم دا چې سترګي ډېر سريع او بيدون دقطع کېدوځخه حرکت لري چې داددي سبب کېږي چې ديو ثابت شي تصويرپه هره سترګه کې داوړدي مودي لپاره په ړنده لکه نه تشکيلېږي. دسترګې د کري داخلي فضآمايع اوجامد شفافومحيطونوډکه کړي ده چې د سترګې دکري دداخلي شفافواوساطو په نوم سره يادېږي. هغه نور چې په سترګوواردېږي وروسته دانکسارځخه ددي محيطونه تېرېږي او په شبکيه لږېږي (دا اوساط) عبارت دي :له عدسي يا lens چې دقزحيه يا iris شاته دمعلقه الياف په ذريعه چې Zonula په نوم يادېږي دسترګوپه مينځ کې معلقه کېږي. عدسي دلرې او نږدي شيانودليدوپه وخت کې خپل محدبيت يا محراقي فاصلي ته تغيرورکوي چې په دي ترتيب واضح اوروښانه تصويردشبکيي دپاسه تشکيلېږي .د قرني اوعدسي ترمينځ يوه فضاه شته دی چې دسترګي دقدامي اطاق(anterio chamber)په نوم سره يادږي. چي زلاليه(aqueous homer)مايع لرونکې ده. دشبکيي اوعدسي ترمينځ چې د سترګې خلفي (وروستني) اطاق(posterior chamber)نوميږي په کې يوه شفافه اولزوجه ماده چې زجاجيه(Corpus Vitreum)نوميږي موجوده ده.

۹-۲ د فزیکي له لحاظه سترګه:

سترګه یوه دستګاه ده چې دخارجي جسمونوتصویرونه دشبکیي په مخ تشکیلوي نوري وړانګه مخکې له دې چې شبکیه ته ورسېږي څوشفافومحیطونو (هوا، قرینه، زلالیه،عدسیه او زجاجیه) څخه تېرېږي .داشفاف محیطونه دهغه کروي سطحو په واسطه چې دوه قدامي اوخلفي سطحې د قریني اودوه قدامي اوخلفي سطحي دعدسي دي .یودبل څخه جدأ کېږي. بنأ پردې سترګه دڅو محدبویامتقاربودیوپتروڅخه چې دانکسارضریبونه ئې متفاوت دي جوړه شوی ده. که دقریني د ضخامت څخه چې ډیرکوچنی دی صرف نظر وشي سترګه دلاندې دري محدبوکروي دیوپترونو څخه جوړه شوي ده:

اول: دقریني دیوپتر:چې دهوا اوزلالیه مایع ترمینځ قرارلري چې دانحنا وړانګه ئط8mm اود انکسارضریب ئې 1.366 دی.د قریني اودعدسي قدامي سطحې ترمینځ فاصله تقریباً 3.6mm ده.

دوهم: د عدسي قدامي (مخکني)دیوپتر: دادیوپتردعدسي اوزلالیه ترمینځ دی چې دانحنا وړانګه ئې د سترګې داستراحت په حال کې 10mm اودتطابق په آخرکې 6mm ده .د سترګې دعدسي د انکسارضریب دهغې دغیري متجانس ساختمان په آساس یونواخت نه دی چې دمحیط څخه د مرکزپه طرف زیاتېږي. متوسط د نکسارضریب ئې 1.388 دی اودسترګې دعدسي ضخامت تقریباً4mm دی.

دریم: د عدسي خلفي(وروستنی) دیوپتر: دادیوپتردعدسي او زجاجیه ترمینځ چې دانحنا وړانګه ئې د سترګې داستراحت په حال کې 6mm اودسترګې دتطابق په انتها(آخر) کې 5.5mm دی د زجاجیه دانکسارضریب تقریباً دزلالیه دانکساردضریب سره مساوي دی یعني د 1.336 په حدودو کې دی.

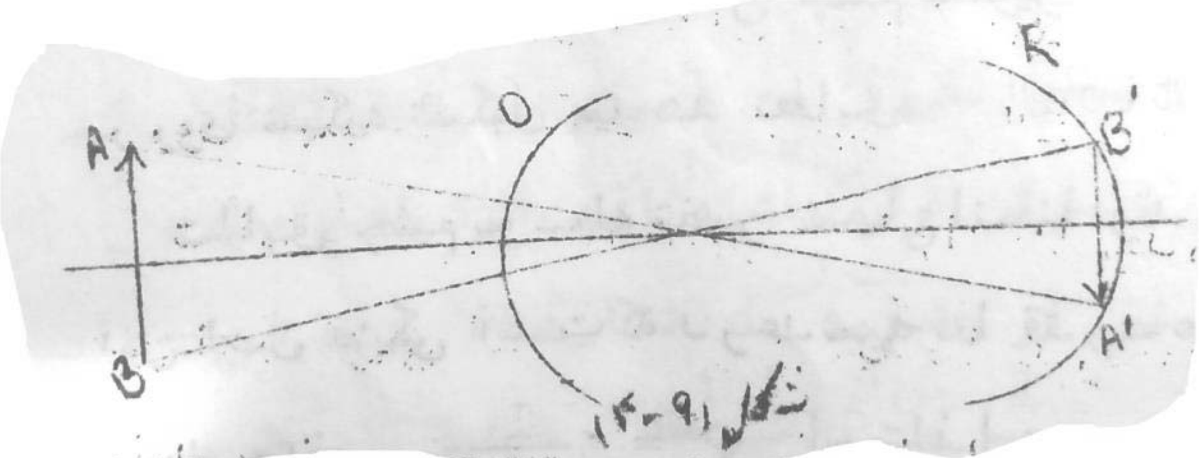
۹-۳ ساده سترګه:

که څوعدسي داسي دیوبل په څنګ کي قرار ونیسي چې اصلي محورونه ئې سره یو په بل منطبق شي دامجموعه کولای شو چې یوه عدسي فرض کړو.ددې عدسې څخه حاصل شوی تصویردهغه تصویرسره چې دهغوي د مجموعي څخه حاصلېږي یودي. بنأ پردې دپورته ذکرشوو دري واړو دیوپترونواصلي محورونه یوپربل منطبق دي اوکولای شو چې هغه دیوساده محدب دیوپترمعادل فرض کړوچې په یواځني حالت کې دهغه دیوپترونوقدرت اومشخصات لري. دې دیوپترته ساده

سترگه وائې چې فزيکي مشخصات ئې عبارت دي د: دانحنا وړانگه ئې 5mm ده، دانکسار ضريب ئې 1.33 دی،چې ددې ديوپترمحدبه سطحه خارج طرف ته اورأس ئې 2mm دقريني د رآس شاته قرارلرې .دي شرايطو کې ئې مرکزدعدسي دخلفي(وروستني) رأس څخه لرمخکې دی. ددېديوپترخلفي(وروستنی) محراق د 2mm په فاصله د هغه د رأس څخه (په شبکيه منطبق) واقع دی اوقدامي(مخکنی) محراق ئې 15mm په فاصله دديوپتردرأس څخه قرارلري.

٩-٤ په شبکيه کې دتصويرجوړيدل:

يوشی هغه وخت واضح اوروښانه اودليدلو وړدی چې تصويرئې د شبکيه په حساسه سطحه (ژيړه لکه) تشکيل شي. په دي صورت کي دAB د شی تصوير B́Á چې دشبکيه دسطحي پرمخ تشکيل شوی دی. په (٩-٤ش) کې ليدل کيږي چې داتصويرمعکوس، حقيقي اود جسم څخه کوچني د ی. ولي سره ددی هم هميشه مستقيم ليدل کيږي .دامسله ډيروخت تربحث لاندي وه ددې مطلب د پوهيدلولپاره بايد متوجه شوچې انسان دشبکيه دهري برخې تاثيردفضا جهتو سره تطبيق کوي. مثلاً دشبکيه دلاندنۍ برخې تأثيرات دفضأ دپورتني جهت سره تعبيره وي چې دا آمردماشوم والي داول وخت څخه شروع کيږي اودهميش لپاره دعادت په عنوان باقي پاتې کيږي چې دليدولواو امسي د حسونوله طرفه هم ورسره کومک کيږي (٩-٤ش)



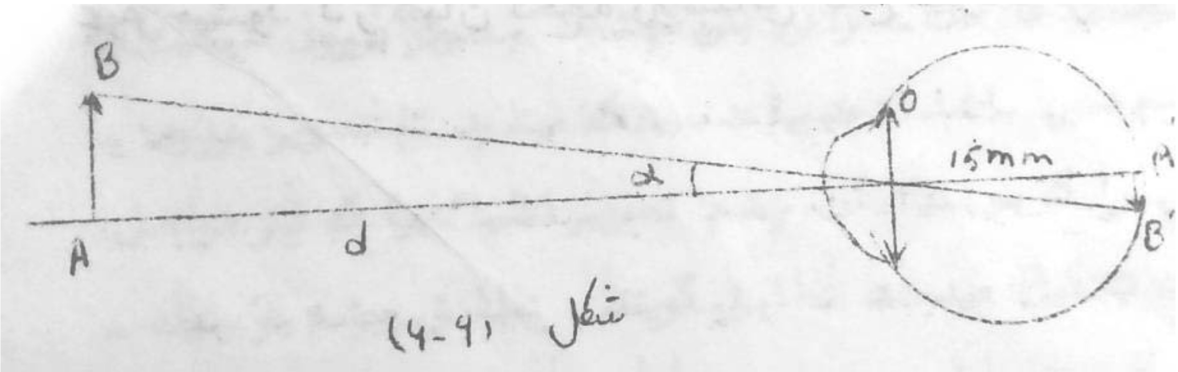
شکل (٩-١٤)

۹-۵ عادي سترگه اوتطابق(Accommodation)ئې:

عادي يا نورمال سترگه هغه سترگه ده چې دانکسارقوه ئې نارمل وي ا مخکي اووروسته قطرئې 23mm وي. په عادي سترگه کې خلفيی(وروستنی) محراق ئې د شبکيه په سطحه منطبق دی. لهذا هغه شيان چې بي نهايت کې واقع وي په روښانه اوواضيح توگه دليدلو وړوي، ولي سالمه سترگه قادره ده چيچې نږدي شيان هم واضح اوروښانه ووينې .سره ددې چې دشی اوتصوير محلونه دديوپتردرأس په نسبت ديوبل په مخالف جهت کې حرکت کوي .نوله دي امله هغه وخت چې سترگه نږدي نقطي دبينهايت څخه گوري تصويرئې بايد دشبکيه شاته تشکيل شي يعني د ليدلووړنه وي. حال داچې داسې نه ده جسم په هرموقيعت کې واضح ليدل کيږي. علت ئې دادی چې دسترگې عدسيه خپل تحدب او(محراقي فاصلي) ترهغه اندازي پورې ورته تغير ورکوي ترڅودټولوجسمونوتصويرونه د شبکيه پرمخ تشکيل شي.دعدسي دمحراقي فاصله تغيرداالياف په واسطه دعدسي په عضلاتو پوري ربط لري اوصورت مومي داچې عدسيه دمعلقه الياف(Zonula)په واسطه دحدبيه عضلي د پاسه ارتکازلري دسترگي دکري په داخل کې معلقه کيږي. بنأ دحدبيه د عضلي دتقلص په اثر الياف(Zonula)سستيږي اوعدسي د کشش نه آزاديږي. په دي ترتيب تحدب ئې زياتيږي اودانکسار قدرت ئې زياتيږي. په معکوس حالت کې د عدسيه تحدب کميږي په دي طريقه هغه وخت چې جسم مخکي راوړل شي دسترگې عدسيه خپل تحدب زياته وي ترڅومحراقي فاصله يي کمه شي اوتصوير يئې په شبکيه ولويږي. برعکس هغه وخت چې جسم لرې يوړل شي دعدسي تحدب کمطږي ترڅوتصويرپه شبکيه تشکيل شي .بنآ هغه عمل چې دهغي په واسطه سترگه دشيانوتصويرچې په مختلفو اصلوکې پراته دي دشبکيه په مخ تشکيلوي دسترگې تطابق(Accommodation)ئې بولي. دسترگې تطابق دسترگې دعدسي دقدرت اودانحنا د وړانگې په تغيرعملي کيږي اوپه دي فزيکي اصل متکي دي .په عدسيو کې دعدسيوقدرت دعدسي د محراقي فاصلي سره معکوس نسبت لري (P = 1/f). لهذا تطابق په انتها کې دسترگې دعدسي د انحنا وړانگه (مخصوصاً قدامي سطحه ئې) خپل کوچني (اقل)حد ته رسيږي اوتصويرئې په خلفي محراق کې چې د تطابق په اساس دشبکيه په سطحه منطبق دی تشکيليږي اودليدلووړئې گرځوي. له دي ځايه داسې نتيجه کيږي چې سالمي سترگي ډيري لرې فاصلي تر 15 m پوري په غيرد تطابق دعمل څخه واضح گوري. ځکه که جسم د بينهايته څخه تر 15 m پوري نږدې شي په شبکيه کې

دتصویردمحل تغیردومره کم دی چې دسترگي عصبي سلولونه ئې نه محسوسه وي. په بل عبارت دسترگي دعدسي لپاره د 15 m فاصلي څخه زیاته دبینهایته لرې په منزله حسابېږي چې دا فاصله درویت حد اکثرفاصله(punctum remot)ده .

یا لرې دلیدونقطه(for point)ئې بولي. اوDپه حرف ئې ښائې. د 15 mڅخه د کمې فاصلې لپاره سترگې تطابق کوي. مثلاً هغه کتاب چې لرې دسترگوڅخه ونیول شي حرفونه ئې واضح نه لیدل کېږي. که په تدریج سره نږدي شي واضح کېږي. چې د کثره سترگو لپاره د 25 cm څخه 30m فاصلي پوري واضح لیدل کېږي.چې دافاصله درویت حداقل(punctum proximum) فاصله بولي. یا نږدي نقطه دلیدو(near point)راښائې.چې د d په حرف ئې ښائې . په دي ترتیب هغه نقطي چې د D-d په فاصله کې واقع وي په واضح ډول وگوري. د D-d فاصله دديدعمق(د لیدلو ژوروالي) یا دتطابقد امنه(Range of accommodation)ئې بولي. (۹-۵ش)



درویت حداقل اوحد اکثرفاصلي په نظرکې نیولوسره دسترگي دتطابققدرت دلاندي ابطي په واسطه پیدا کو: $a = \frac{1}{d} - \frac{1}{D}$

دتطابق دقدرت واحد دیوپتردی. ځکه پخواې وویل چې تطابق دسترگې دعدسي دقدرت زیاتیدل یا کمیدلوڅخه عبارت دی چې دعدسي دقدرت واحدهم دیوپتردي. تطابق دعمرپه مختلفومرحلو کې فرق کوي.

ماشومان تر 10 کلنۍ پوري 14 دیوپتري تطابق لرلاي شي یعني که یو شي دcm 7 په فاصله د سترگي څخه لرې وي هغه واضح لیدلی شي.که تطابق په AC دسترگې څخه دشي فاصله په d وښایوپه دي صورت کې دقدرت دفرمول د تطبیق په شان یعني P = 1/f هم دتطابق اندازه پیداکولای شو.

دتطابق عمرپه پورته عمرکې کمېږي او 75کلني په عمرکې د طابق دامنه صفرکیږي ځکه په دي عمرکې دسترګې عدسیه دشکل په تغیرنه قادرېږي. په لاندي جدول کې ددیدد نږدي نقطي په (p.p) یا دلیدلود نږدي نقطي تقریبي موقیعت نظرمختلفوسنونو(عمرونه) ته ښودل شوی دی.

عمر (کال)	١٠	٢٠	٣٠	٣٦	٤٠	٤٥	٥٠	٦٠
تدابق په دیوپټري	١٤	١٠	٧	٦	٤,٥	٤	٢,٥	٠
نږدي دلیدلونقطه په cm	٧	١٠	١٤	١٦,٦	٢,٢	٢,٥	٤٠٠	٢٠٠

٦-٩ دسترګي تطابق دنورپه مختلفوشدتوکې:

:Adaptation of eye different light intensities

دنوراندازه چې شبکي ته رسیږي دسترګي دمردکي (کسي) دقطرد تحول په واسطه تنظیمیږي علاوه له دي سترګه وظیفه لري چې دنوردمختلفوشدتو په مقابل کي تطابق حاصل کړي په عمومي توګه دوه قسمه تطابق شته دي یوئې دروشنی تطابق Light adaptation اوبل ئې د تاریکی تطابق Dark adaptation دی.

چي اولني دورځي دروښنايي درویت Daylight vision په نوم اودوهمي ئې دبین الطلوعین Twilight vision په نوم هم بولي دروښنايي تطابق چې په شبکیه کي (cona) دمخروطونوسره ارتباط لري هغه دPhotopic vision اودتاریکی په شبکیه کې په استوانوRod پوري ارتباط هغه د Scotopic vision بولي.

که یوسړي دتیاره اطاق څخه دورځي پراخي رڼا ته راووځي هغه شیان چي هلته پراته دي ټول په فوري توګه نه شي لیدلی بلکي یوډول تیاره احساسه وي چې وروسته دیوڅه وخت څخه کولی شي په نوم یاده وي د تطابق L.Aچې په عادي توګه ټول شیان ووینې چې همداحادثه دروښنائې دتطابق دعمل وخت دروښنائې نورلپاره تقریباً یوه دقیقه دي .

که یوسړي دورځي درڼا څخه تیاري ته داخل شي داطاق داخل شیان دستي نه ویني.هغه وخت چې سترګه خپل کامل حساسیت ته رسي ډیردتوجه وړدي. کله چې یونفرتیاره اطاق ته داخلیږي هغه وخت چې اطاق ته د داخلیدونه ترهغه لحظي پوري چې داول ځل لپاره رڼا احساسوي اندازه کړود

) کې اول په سرعت سره زياتيږي او د ۳۰ دقيقو mins(20-30)سترګي حساسيت دتجربي له مخي د ځخه وروسته د حساسيت دزياتيدواندازه کمېږي بعضي وخت داموده تر ۶۰ دقيقو پوري دوام کوي ولي زياتره دهغوتطابق په اولو ۱۵ دقيقوکې صورت نيسي. ددي مشکل درفع کولولپاره کولاي شوچې د رنګه عينکوځخه کارواخلواوياتياره اطاق ته دداخليدوپه وخت کې يوه سترګه خلاصه اوبله سترګه پټه کړو په دي صورت کې هم د تياري دتطابق مشکل رفع کيږي.

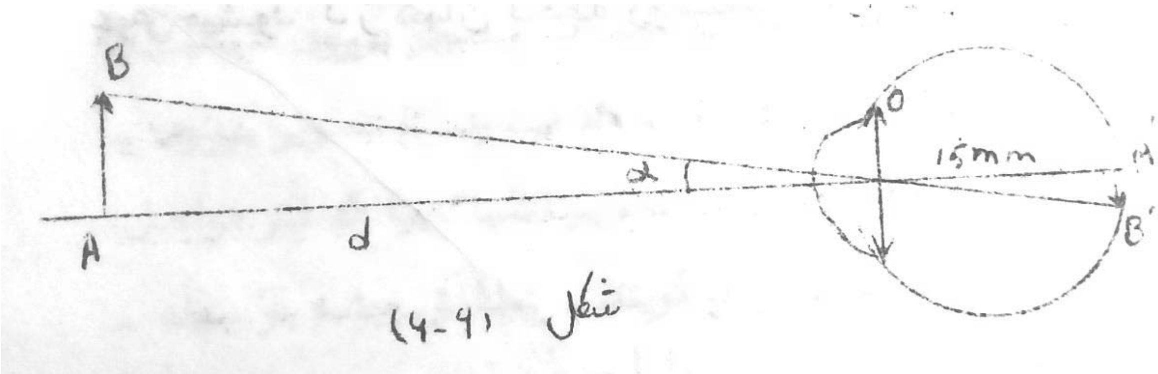
۹-۷ دسترګي تحرک:

دسترګي کره داعظمي جوف په مينځ کي چي حجاج (orbira) نوميږي اومحرکه ده.ديوجسم د ليدللپاره دارنګه قرار نيسي چې هغه تصويرد ژيړي لکې په مرکزکې تشکيل شي .هغه نقطې چې دهغوي تصويرژيړي لکې په مرکزکې واقع کيږي دهغه مخروط په داخل کې چې د رأس زاويه ئې 50 دقيقي او 0.8335 درجي ده واقع کيږي.که سترګې ته حرکت ورکړی شي د روښانه ليدلو ساحه ئې تر60درجوپوري ريسيږي.ددي ساحې ځخه چې هرڅومره داوپټئکې محورڅخه نقطه لرې وي ډيره ښه ښکاره کيږي.

۹-۸ دسترګي دتشخيص قدرت ياتيزليدنه:

:Resolving power of the eye or Acuity of vision

هرکله که يوجسم د AB په شان په تدريج سره دسترګې ځخه لرې شي داسي موقع رسيږي چي د هغه دوه انجامونه نشي تشخيصولی اوجسم ديوې نقطې په شکل ليدل کيږي.بناً دسترګي د تشخيص قدرت هغه کوچنۍ زاويه ده چې دهغي لاندي د Aاو B دوه نقطې په مشخص ډول وليدلي شي .



شکل (۹-۴)

ددي لپاره چې دوه نقطې په جدأ ډول يودبل څخه وليدلي شي ، بايددهري يوې نقطې تصويد شبکيي دمشخص سلول پرمخ تشکيل شي.د O د نقطي فاصله ترشبکيه پوري دعادي سترگې لپاره د 15 mm په حدود کې ده.اودهرسلول قطر $4{,}5\,\mu$ ديی بنأ پردي د تشخيص قدرت عبارت دی له :

$$\tan\alpha = \frac{d}{r} \text{ يا } \tan\alpha = \frac{4{,}5}{15000}, \quad \alpha = \frac{3}{10000}, \quad \text{Rad} = 1'$$

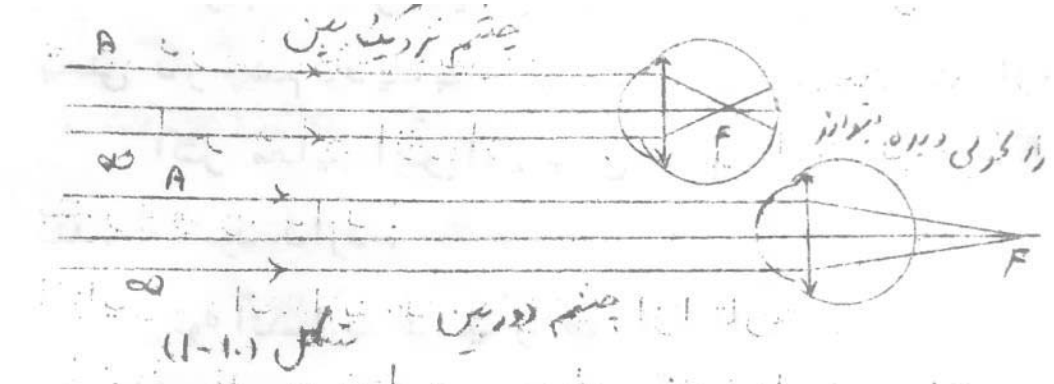
يعني دسترگي دتشخيص قدرت يا تيزليدنه دمعمولي سترگي لپاره تقريبآ يوه دقيقه اويا $\frac{1}{3000}$ راديان ده.دليدني قدرت دشبکيه پهمختلفونقطوکې متفاوت دی.اعظمي حد ئې په ژيړه لکه کې دی.د بله طرفه دليدلوقدرت نظردروښنائې مقدار، رنگ اوعمرته تغيرکوي يعني هرڅومره چې روښنائې کمه وي دليدلو قدرت ئې کم دی.دليدلودقدرت اکثرحد دژيړنورد پاره چې شين ته مايل وي دی. دليدلو قدرت تر20 کلنۍ پوري مخ په زياتيدووي. يوڅه وخت ثابت وي بياپه تدريج سره کمېږي. هغه وخت چي ديوشي تصويرپه شبکيه ولېږي اودليدلوړوگرځي تاثيرئې په ناڅاپي توگه نه محوه کېږي بلکي تر $\frac{1}{14}$ sec پوري باقي پاتې کېږي. ددي ځايه دسينمادفلمونودجوړولولپاره استفاده کوي. هغه تصويرونه چې سترگه ئې گوري په منقطع توگه خومتمادي وي چې شميرئې 20 عدده په يوه ثانيه کې په مسلسل ډول په سترگه کې ښکاره کېږي. تصويرونه ئې دپردي پرمخ داسې غورځېږي چې هريودهغوي ساکن معلومېږي. په هغه وخت کې چې يوتصويردبل تصويرپه ځاي بدلېږي په هماغه وخت کې روښنائې قطعه کېږي.

لسم څپرکی

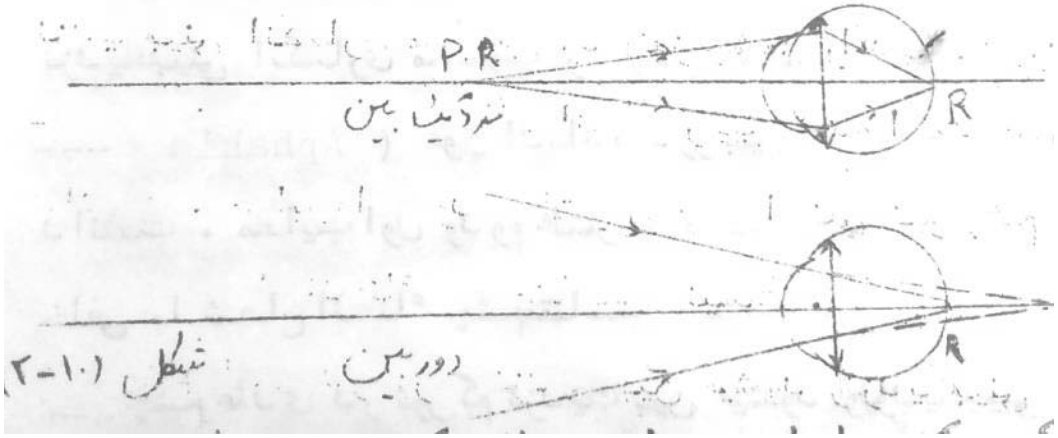
دسترګې انکساري عيبونه اودهغي اصلاح:

Refraction Defects of Eye and its correction:

۱-۱۰ نږدي ليدنه(Myopia)اولرې ليدنه(Hypermetropia):که د سترګې وروستنی محراق په آزادحالت کې په شبکيه منطبق نه وي داسترګه غيري عادي سترګه(Ametrope)بولي. په دي صورت کې که دسترګې دانحناوړانګه اوديوپترونه کاملاًيوشی نه وي داعيب کروي عيب بولي. او کروي عيبونه په دوه ډوله دي: الف: نږدي ليدنه(Myopia or Nearsightedness) . ب: لرې ليدونکي :(Hypermetropia or Farsightednen)که شبکيه دوروستني محراق شاته وي سترګه نږدي کتونکې اوکه مخکي وي سترګه لرې کتونکي ده .که يودسته موازي وړانګې دنږدي ليدني په صورت کې د شبکيي په مخ کې اودلرې ليدني په حالت کې د شبکيه شاته يوبل قطعه کړي په دي دواړو حالتونوکې د شبکيه پرمخ واضح تصويرنه تشکيلېږي .(۱۰-۱ش) يا پربل عبارت نږدي ليدونکي سترګه لرې اجسام په ښه شکل سره نه شي ليدلای اونږدې اجسام ښه ګوري همدارنګه لرې ليدونکي سترګي نږدي اجسام واضح نه ويني او لرې اجسام واضح او روښانه ويني. په کروي ديوپتواوعدسيو کې جسم اوتصويرپه يوجهت ک حرکت کوي اوپه آسانی سره کولای شو چې پيدأئې کړوچې نږدي ليدونکې سترګه ددې لپاره چې جسم واضح ووينې هغه جسم بايدد بينهايت څخه سترګې ته رانږدي شي يعني وارده وړانګي په سترګې متبعادي وي. لرې ليدونکي سترګه بدون دتطابق څخه وکولای شي چې يوجسم واضح ووينې چې هغه شی مجازي وي يعني واردي وړانګي په سترګه متقاربي وي. اوچي دهغوي امتداديوبل دشبکيي ترشا قطعه کړي (۱۰-۱ش)



شکل (۱۰-۱)



شکل (۱۰-۲)

۲-۱۰ دکروي عيبونوفزيکي علتونه:

دسترګې دکروي عيبونه دفزيکي علت له مخې په دري ډوله دي:

الف: محوري عيب: سترګه دتحدب دقدرت له حيثه عادي ده ولې دنږدي ليدونکې سترګې محور اوږداود لرې ليدونکې سترګې محورد معمول څخه لنډ دی.

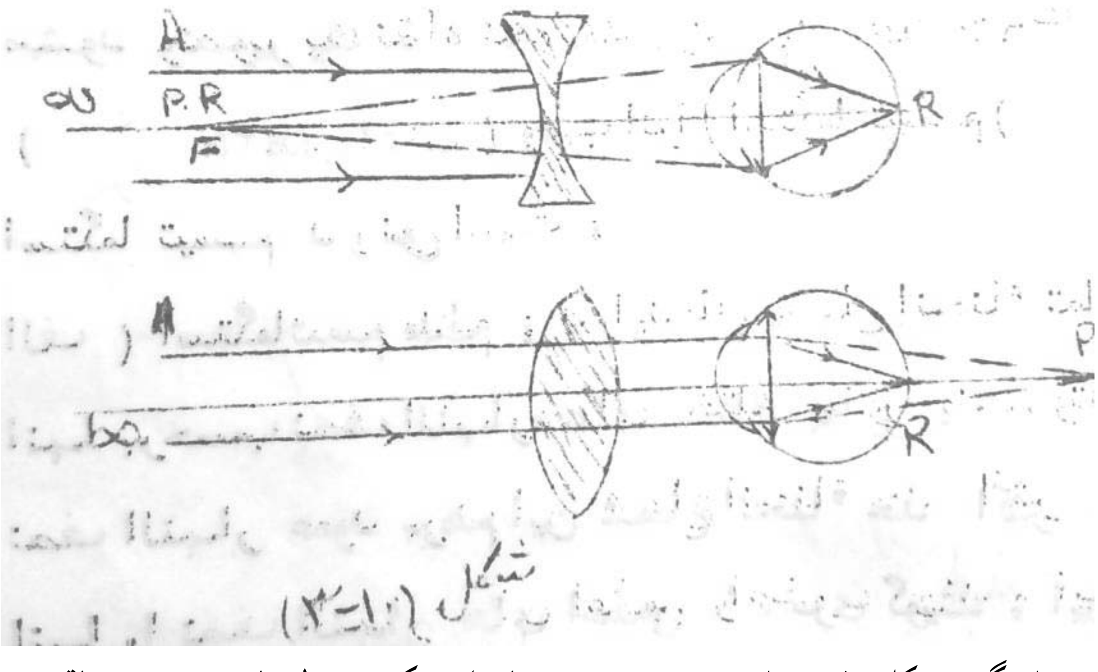
ب: انحنائې عيب: په دي عيب کې دسترګي ابعاد عادي دي ولې دسترګي دمختلفو ديوپترونودسطحوانحنادنږدي ليدونکو سترګو لپاره نږدې اود لرې ليدونکو سترګو لپاره دمعمول څخه کمه ده.

ج: انکساري عيبونه: په دي حالت کې د سترګې محوراودانحنا سطحې عادي دي ولې دسترګي د شفافومحيطونودانکسارضريب دعادي انکسارضريب سره متفاوت دی. يعني په نږدې ليدونکو سترګو کې دانکسارضريب زيات او په لرې ليدونکوسترګوکې دعادي انکسارضريب څخه کم دی. زيات عيبونه اول قسم يعني محوري عيبونه دي. دوهم قسم عيبونه کله کله ليدل کېږي. اودريم قسم عيبونه په ندرت سره موجودېږي.

دعدسي دانکساري قوي زياتوالی مخکې دکترکت(Cataract)يادقندنفوذزجاجيه (قندي بيماري) د نږدي ليدني سبب کيږي د نږدي ليدني د انکسار يوه برخه حسابيږي او همدارنگه هغه سترگه چې د عدسې دپورته کيدوپه علت (Aphakia) فوق العاده لرې ليدونکې کېږي کولای شو چې انکساري لرې ليدونکی ضريب ئې وبولو. داول اودوهم عيب علت دسترگې دنمودهماهنگي نشتوالی دی. يعني دسترگې مخکينی اووروستنی قطردانحنا دوړانگې سره متناسب نه دی.عادي سترگه په کم نورکې نږدې ليدونکې سترگي کېږي چې دشپې نږدې ليدنه ئې ديوڅخه تنيم ديوپترپه حدود کې ده.

۳-۱۰ دنږدې اولرې ليدنې دعيبونواصلاح:

د نږدې ليدني دعيب درفعه کولولپاره مقعري عينکي پکاريږي ترڅودسترگې دعدسې دانکسار قدرت ياتقارب کم کړي اوپه نتيجه کې ئې تصويرشبکيي پرمخ لرې تشکيل شي.اوهمدارنگه د لرې ليدني دعيب رفع کولولپاره محدبي عينکي په کارږي ترڅودسترگي تقارب زيات شي اوپه نتيجه کې ئې دشيانوتصويردشبکيه پمخ نږدي تشکيل کړي .(۱۰-۳ش)



همدارنگه دشکل څخه واضح ده .دعدسې داصلاح کېدوشرط دادی چې محراق ئې دليدلولرې نقطې P.R منطبق شي يعني محراقي فاصله دليدونکې سترگې درويت داکثرحد سره برابره شي که چېري دارنگه يوه عدسيه دسترگې پرمخ کې واقع شي که دنورموازي وړانگې پري واردي شي نو

ورسته دعدسي دتېريدونه دهغه عدسي ديومحراق په لوري منکسره وي.اودفرضي ئې په آساس په P.R باندي منطبق کېږي اوسترگي ته د رسېدوڅخه وروسته په غيردتطابق څخه دشبکي ئې پرمخ يوبل قطعه کوي يعني دسترگې اوعدسې مجموعه دهغه نقطې تصويرچې بينهايت کې دی دشبکي ئې پرمخ تشکيلوي .د سترگې دعيب آندازه دعدسي دصحيح کولوپه علامه ښودل کېږي .بناپردي دنږدې ليدني لپاره داعلامه منفي او د لرې ليدني لپاره داعلامه مثبت ده. نږدې ليدونکې سترگې ته که صحيح کوونکې عدسيه نږدي شي دتصويراندازه لوېږي اوهمداعلت دی چې بعضي ليدونکې اشخاص عادت لري چې خپلې عينکې مرتبآ سترگوته نږدې کوي چې داموضوع دلرې ليدونکو سترگ لپاره معکوسه ده. څکه هرڅومره چې صحيح کونکې عدسيه سترگې څخه لرې وي نود تصويراندازه لوېږي.

٤-١٠ ستگماتيزم(Astigmatisim):

د ټولوديوپټرونو سطحي کروي دي بنا پردي نوموړي سطحه نسبت په سالمه سترگه کي هغه محور چي د سترگي د ليدو په اصلي محور تقريباً منطبق دی او يو د بل متناظري دی او د سترگي د هريو ديوپټردانحنا وړانگه په ټولو جهتونوکي يوه ده او د سترگي محراق يي د يوي نقطي په شکل دي په بعضوسترگوکي سطحي يو او ټول ديوپټرونه (مخصوصاً د قريني ديوپټر) کروي نه دي بنا پردي د هغوي د انحنا وړانگه په ټولو جهتونوکي يو شان نه ده او د هغوي قدرت د نصف النهار په حساب تغير کوي چي دا تغرات د ليدلوداختلال سبب کيږي او تصوير شايد يوه نقطه نه وي.په همدي علت دارنگه سترگي ته ستگمات(Astigmata)اوعيب ته يي ستگماتيزم(Astigmatisim)وايي او ستگماتيزم په دوه ډوله دي.

(الف) منظم ستگماتيزم.

(ب) غيري منظم ستگماتيزم.

الف: منظم ستگماتيزم :پدي حال کي د سترگي د ټولو ديوپټرونود انحنا وړانگه او يا يو د هغوي څخه د مختلفو نصف النهارونو په حساب په منظم او تدريجي قسم تغير کوي او په دوه يو پربل عمود نصف النهاردا د انحنا وړانگه په اکثر او اقل حد د ليدوکي واقع کيري .دي جهت ليدلوته

اعظمي او اصغري نصف النهارونه وائي. دا ډول ستگمات سترگه د يو کروي ديوپټر په شان ده چي يوه استوانه ئې عدسيه ورباندي زياته شوي ده.

ب: غيري منظم ستگماتيزم: په دي حال کي د سترگي د مختلفو ديوپټرونو د انحنا وړانگي مخصوصاً (قرنيه) په غيري منظم ډول تغير کوي چي علت يي غالباً په سترگه وارده شوي خوله يا د هغي سوختگي ده.

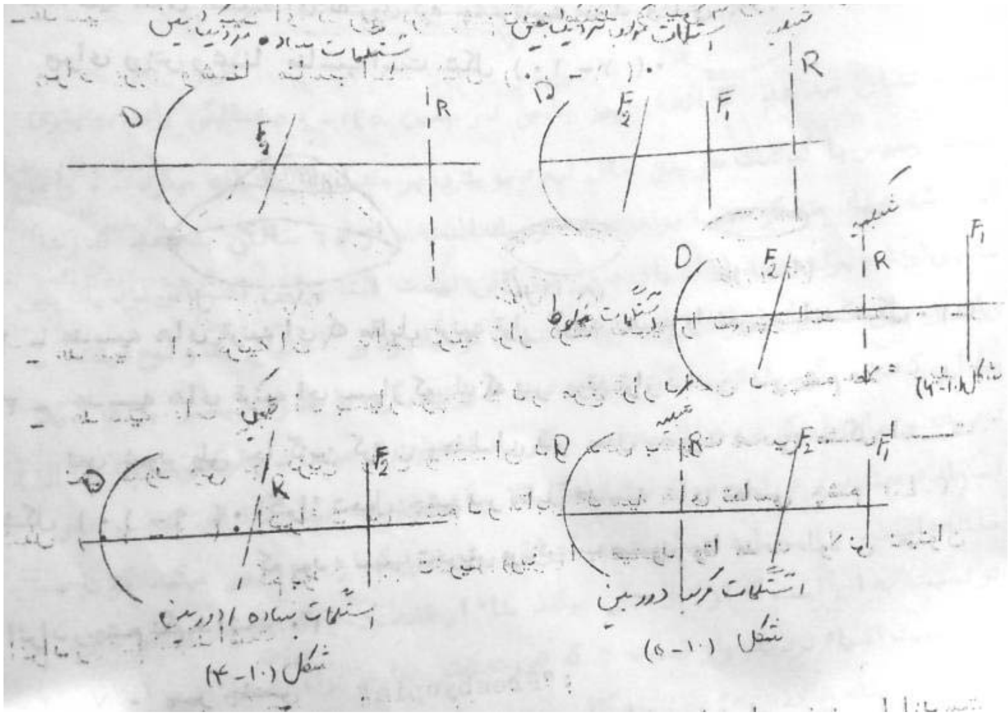
۵-۱۰ داستگمات سترگوطبقه بندي:

ستگمات د سترگي د شبکيي د موقيعت په حساب نسبت محراقي سطحويا خطونوته په لاندي ډول طبقه بندي شوي دی:

الف ساده ستگماتيزم(**Simple Astigmatisim**): که چيري شبکيه په يو د محراقو منطبقه وي سترگه ساده ستگمات ده که دوهم محراق د شبکيه مخ ته وي هغي ته د نږدي ليدني ساده ستگمات وايي.

ب مرکب ستگماتيزم(**Compound Astigmatisim**):که چيري دواړه محراقونه د شبکيي يو طرفه ته وي هغه ته مرکب ستگماتيزم وايي. که چيري دواړه محراقونه د شبکيي مخ ته واقع وي دنږدي ليدني مرکب ستگماتيزم او که دواړه محراقونه د شبکيي شا ته واقع وي لرې ليدني مرکب ستگماتيزم دی.

ج مخلوط ستگماتيزم(**Mixed Astigmatisim**): په دي قسم ستگماتيزم کي شبکيه د دواړو محراقونو ترمنځ پرته ده .



۱۰-٦ د ستگماتیزم تصحیح:

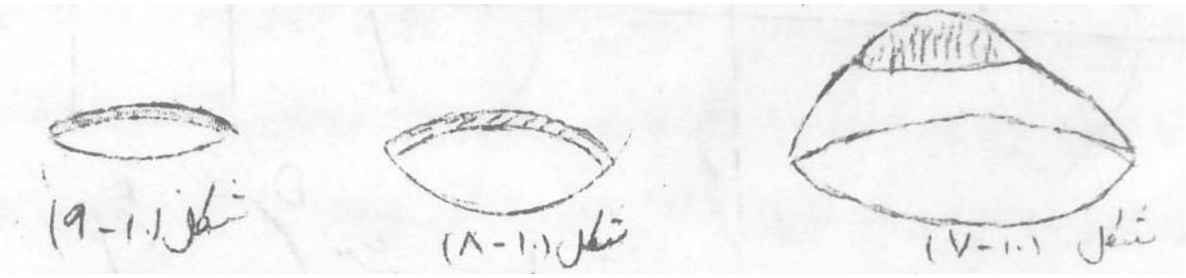
د ستگماتیزم دنوعیت له مخي اود شبکیه د وضعي په اساس تصحیح کیږي که ستگماتیزم منظم وي د استواني محدب یا مقعرعینکوداستعمال په اساس چي په افقي محوریا په قایم محور جوړي شوي وي رفع کیږي که ستگماتیزم غیري منظم وي پدي حال کي د تماسي عدسیو(contact lens)د استعمال په وسطه دا نقصان رفع کیږي ځکه دقریني د انحنا په ځاي بله انحنا واقع شي د سترگي قدرت تغیر کوي بنا پردي ددي کار لپاره کافي ده چي د قریني په سطحه یوه نازکه عدسیه په مناسبه انحنا کیښودله شي پدي منظور په عمل کي د تماسي عینکو هغه نوعه چي دپلاستیک څخه جوړ شوي وي استعمالیږي

۱:د صلبي عدسي چې د سترگي په کره تکیه کوي اوډیره ښه ځای په ځای کیږي چي د ورزش او لامبو لپاره مناسبه ده(۷-۱۰ ش)

۲: د قرني عدسیه: د قرني په مقابل کي قرار لري او صلیبیه نه پوښوي (۱۰-۸ش)

۳: ډیري کوچني د قرني عدسي: چي په سترگو د ایښودلو په وخت کي عملاً نه لیدل کیږي ځکه ځای په ځای کول او ساتنه یي په محل کي په صحیح ډول مشکله ده (۱۰-۹ش). د سترگي تحمل

اکثراه د سترگي د تماسي عدسيو (L.C)په مقابل کي کم ده چي داوبو دريځ او تخريش سبب کيږي د اوږدي مودي لپاره په سترگه که نه ساتل کيږي.

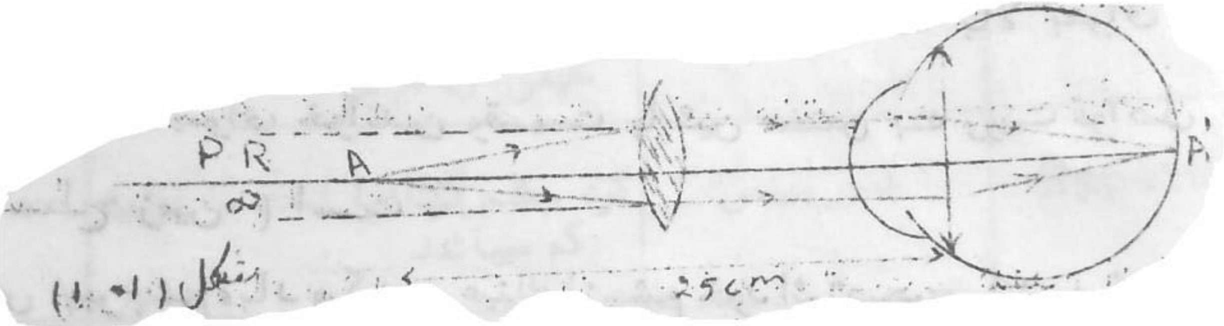


۱۰-۷ دسترگي زوړوالي(Presbyopia) :

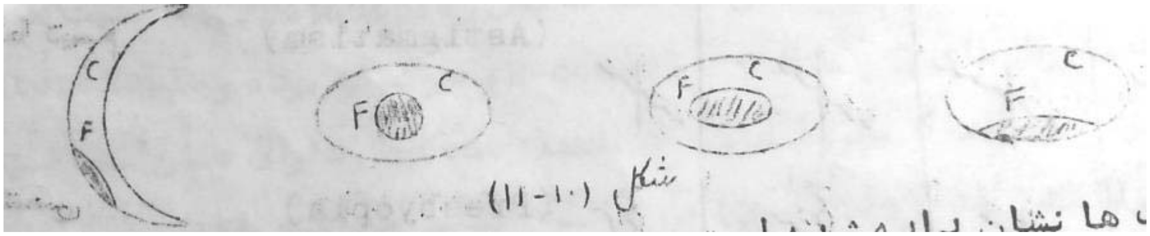
د عمر په زياتيدو سره د سترگي عدسيه په تدريج سره خپل ارتجاعي قابليت د لاسه ورکوي چي په نتيجه کي ئې دتطابق دامنه د طبعي حالت څخه کميږي او د ليدلواول حد کمه اندازه يا د ليدلو نږدي نقطه د سترگي څخه لرې کيږي يا په بل عبارت د ليدلو کمه اندازه(d)زياتيږي او د ليدلو زيات حد D کميږي وروسته د يو څه وخت څخه دتطابق دامنه(D-d)صفرته تقرب کوي او سترگه خپل دتطابق قدرت کاملاً د لاسه ورکوي په دي حال کي د سترگي عدسيه د يوي معمولي عدسي په شان په ثابت قدرت سره عمل کوي. داعيب د زوړوالي په اساس په سترگو کي پيد کيږي .د سترگي زوړوالي(Presbyopia)يي بولي .همدا عيب دی هغه اشخاص چي عمر يي د ٤٥او ٥٠کالو ترمنځ دي د لوستلولپاره خپلي سترگي د ۲۵ سانتي متر څخه لرې فاصله کي وساتي.

۱۰-۸ دزړې سترگي تصحيح:

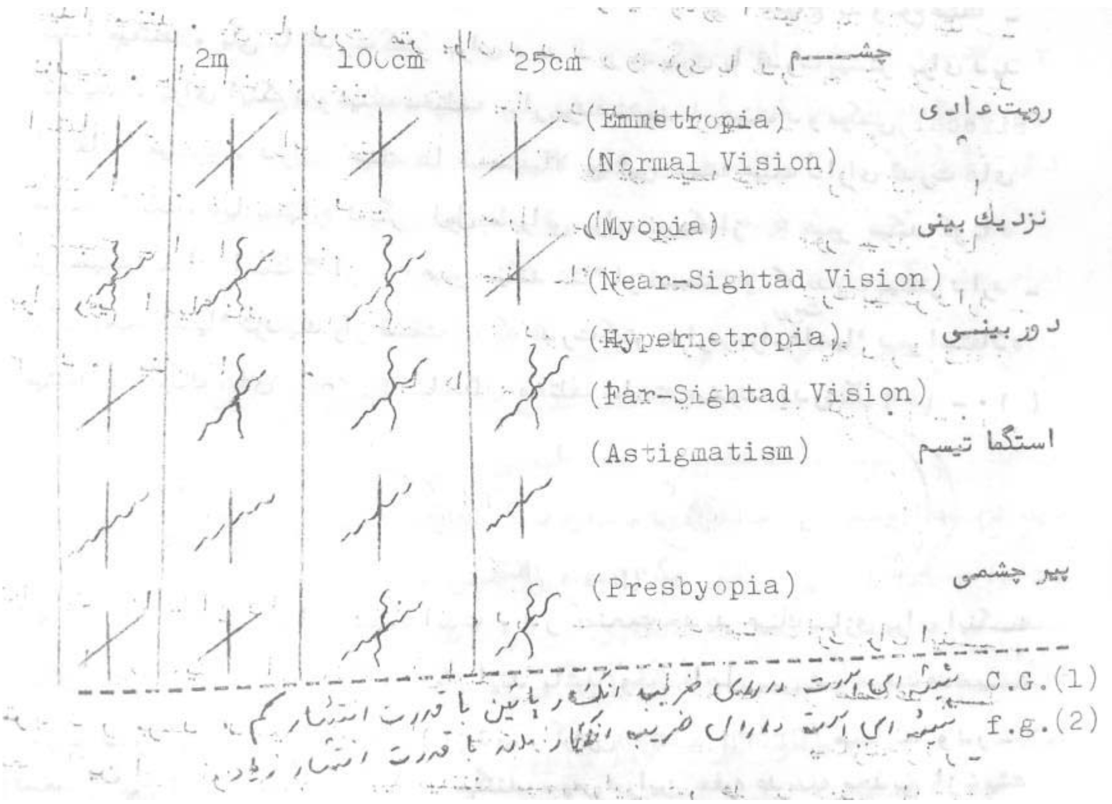
د هغوي د پيدا کيدو د ميخانيکيت په کتنه د محدبو عدسيو څخه استفاده وکړو (۱۰-۱۰ش)



تجربه دا راښايي چيد زړي شوي سترګي دقدرت اندازه د ٤٥-٥٠ کلني پور يو ديوپټري ده .او وروسته د هرو 5 کلنو د تيريدو څخه دنيم ديوپټرپه مقدار اضافه کيږي روښانه نه ده که يادي شوي عينکي يواځي دنږدي ليدني لپاره دي.د(٢٥)کلونوورروسته د سترګي دتطابق قدرت د لرې شيانو د ليدلو لپاره هم کافي نه دی.بنا پردي هغه اشخاص نږدي ليدونکي يا لرې ليدونکي چي زړيږي د لرې اونږدي شيانو دليدلولپاره دوه قسمه عينکو ته ضرورت پيداکوي يويي په کم قدرت او د لرې ليدلو لپاره او بله يي د زيات قدرت د نږدي ليدلو لپاره وي ددي لپاره چي دوه مختلفي عينکي استعمال نه کړو ددوه فوکسونو(Bifocal)څخه استفاده کيږي. په دي قسم عينکو کي د عينکو پورته اوښکته برخه د مختلفو قدرتونو لرونکي ده يا په بل عبارت دهغه محراق اوږدوالي د هغه نور لپاره چي د F څخه تيريږي لنډ دی نسبت هغه ته چي نور يي د C څخه تيريږي .بنأد F_1دبرخي چي قدرت يي زيات دی د نږدي شيانو د ليدلو لپاره او د C له برخي څخه چي قدرت يي کم دی د لري شيانو د ليدولو لپاره استفاده کيږي . دوه فوکسه(Bifocal)عينکي په مختلفو شکلو سره جوړيږي(١٠-١١ ش)



دعينکوجوړولوپه نوي صنعت کې ددي لپاره چې دعينکو ظاهري ښيښي ښايسته وي اودعدسيود دواړوبرخوترمينځ فاصل خط کم ښکاره شي دعينکوعدسي د کراون له ښيښي(Crown glass) څخه جوړه وي اوپه لاندي برخه کي ئې کوچنۍ حفره برابره وي وروسته دمحدبي عدسي په دي حفره ياخاليګاه کې دفلنټ ښيښه(Flint glass) ايښودله کيږي اود(٦٠٠)درجو په حرارت کي دواړه عدسي يو د بل سره لحيم کيږي .په دي طريقه د عينکو ښيښه ظاهراً ديو ساده عدسي په شان ښکاره کيږي .په دي وروستيو وختونوکي دري فوکس عيينکي هم جوړيږي چي پورتنۍ برخه يي د لرې ليدني منځينۍ برخه يي د لوستلو لپاره او لاندينۍ برخه يي د متوسطو فاصلود (ځمکي د سطحي په شان)د ليدلو لپاره وي. که يو شخص چي سترګي ئې زړي وي د عينکو د لرې کولو په وخت کي تصحيح کونکي اثر يي کميږي .او د شبکيه پرمخ تصويرونه يي نه جوړيږي. دليل ئې دا دی چي بعضي زړي شوي سترګي چي تصحيحي عينکي ونلري دلوستلو لپاره عينکي د پوزي په سرږدي.



په لنډه توګه د B په جدول کي د عادي اومعیوبو سترګوهندسي ترسیم د هغو فاصلو په نظرکي نیولوسره چې سترګي یي د هغي په واسطه تصویر روښانه یا معشوش ګوري ښودل شوي دي همدارنګه د سترګي د عیبونو علت او دهغي اصلاح په لنډه توګه د C په جدول کي ښودل شوي دي

شمیره	سترگه	نوم په انگلیسي	لاتین نوم			
١	عادي کتنه	Normal Vision	Emmetropia			
٢	نږدي کتنه	Near sighted visio	Myopia			
٣	لري کتنه	Far sighted Vision	Hypermetropia			
٤	ستگماتیزم	Astigmatisim				
٥	زړه شوي سترگه	Presbyopia				
٦						

د B په جدول کي مستقیم خطونه عادي لیدنه، اوموجي خطونه مغشوشه لیدنه راښي.

دلیدلو عیبونه Myopia	د نږدي لیدنه معمولي نومونه	علتونه یا اسباب د سترګي کره اوږدوه یا د قرینه تحدب ډیر زیات ده	د مقعري عدسي د تصحیح وسیله
Hypermetropia	لرې لیدنه	د سترګي کره لنډه یا د قرینه تحدب لږ دی	محدبه عدسیه
Astagmatisim	استګماتیزم	د قرینه د تحدب نامساوي والي	استوانه ئې عدسیه
Presbyopia	زړه شوي سترګه	تطابق نشتوالي	محدبه عدسیه

۹-۱۰ درنګ دلیدلواونه لیدلونقصان(Color Deficiency or Color Blindnass):

یودسترګي دعیبونو څخه چي دوه یا زیات رنګونه په مشخص، مغشوش په نظرراځي حال دا چي نوراشخاص هغه په آساني سره تشخیص کولاي شي دا نقصان د رنګ د نه لیدني په نوم یاده وي تقریباً 81% سړي او 10% ښځي د رنګ لیدني او نه لیدني په نقص اخته دي یعني رنګونه په طبعي صورت سره نه ویني. اګر چي دا نقصان په مختلفو شکلواو اندازو سره موجود دي .مګر دوه ډوله ئې ډیر معمول دي :چي یو د سره رنګ نه لیدنه(Prota-Nopia)اوبل د شین رنګ نه لیدني(Deuteranopia)په نوم سره یادیږي .بي شماره تجربو ښودلي چي Protauopia نقص د R د مخروطونو نشتوالي د (R-cones)په شان په شبکیه کي موجود وي او(Deuteranopia) نقص هغه وخت منځ ته راځي چي د G مخروطونه د(G-cones)په شان په همغه طیفي حساسیت سره وي چي R-conse په طبعي حالت کي لري دا پورته دواړه نقصي میراثي دي او د جنس په نوعه پوري اړه لري په عملي توګه معلومه شوي ده چي د(۷)ښځوپه منځ کي یوه یي د توارث د انتقاي متصدي ده چي په خپله د رنګ نه لیدني نقص ښیی ولي هغه خپلو ځامنو اولورګانو ته نیمایي انتقالوي.

که یو سړي په دي قسم مرض اخته وي او د یوي سالمي ښځي سره ازدواج وکړي ټول ماشومان یي طبعي وي مگر ټولي لورگاني یي ددي عامل انتقالونکي دي د رنگ نه لیدني په سبب په بعضي ملکونوکي د ډریورۍ لایسنس اخستلو د امتحان په وخت کي په دي مورد هم سوالون مطرح کیږي ځکه غواړي چي متیقن شي چي کاندید شوی شخص د سره او شنه رنگ په منځ کي په اسانۍ فرق کولای شي او که نه چي د امتحان په چارو کي د ترافیکي علامو د پیژندي لپاره د ټولو خلکو حفاظت او سلامتۍ لپاره ډیر اهمیت لري (۱۰-۱۰ش) په افتالمولوجي کي مستعملي الي د سترگو د معاینې لپاره په عمده ډول دري الي زیاتي استعمالیږي:

۱: افتالموسکوپ(Ophthalmoscope)چي د سترگي داخلي برخي معاینه کولو لپاره استعمالیږي.

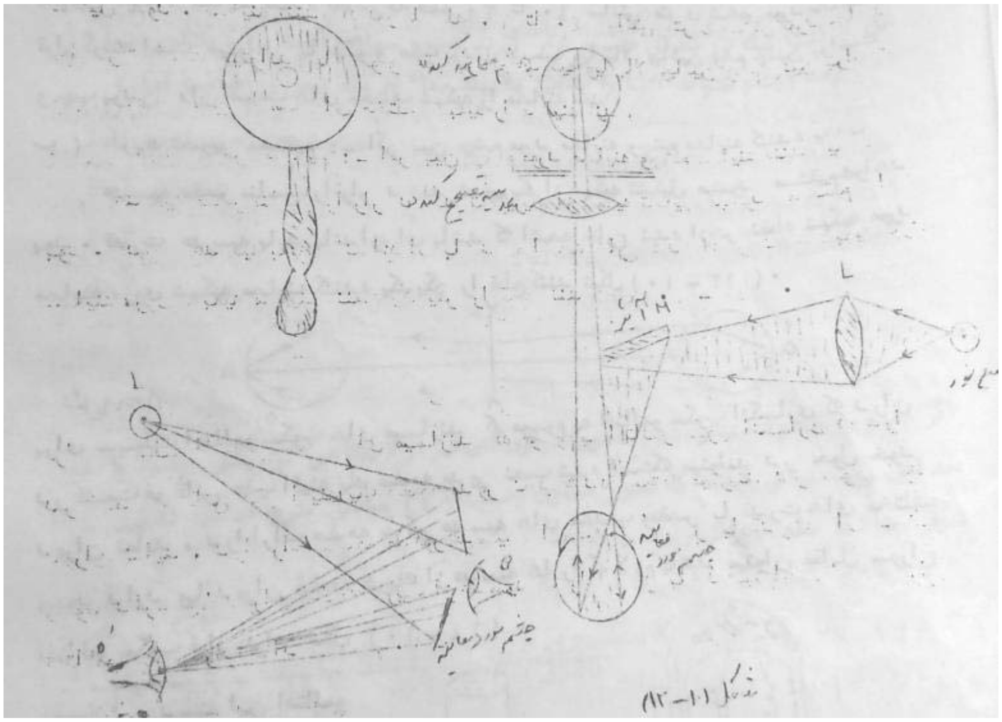
۲: ریستین سکوپ(Restinoscope)یا سکیاسکوپ(skiascope)چي د سترگي د فوکس کولو قدرت اندازه کوي.

۳: کیراتومتر(Keratometer):چي د قرنیه د انحنا دمقدار اندازه کوي چي دا اندازه گیري په سترگو کي دتماسي عدسیو(C.L) د نصبولو لپاره استعمالیږي. یوه بله اله چي د سترگي داخلي فشار اندازه کوي د تونومتر(Tonometer)په نوم یادیږي.

لینزومتر(Lensometer)چي د سترگي معاینې او مطالعي لپاره په کاریږي. خو زیاتره د عدسي د قدرت دمعلومولو لپاره ورڅخه استفاده کیږي.

د پورته الوڅخه یواځي دافتالموسکوپ ساختمان او د کار طریقه مختصراً تشریح کوو:

۱۰-۱۰افتالموسکوپ Ophthamoscope: د سترگي داخلي برخه مستقیماً د لیدلوړنه ده د هغي د لیدلو لپاره چي د سترگي داخلي برخه باید ښه روښانه شي ددي کار د سرته رسولولپاره سترگه بایدداسي وضع اختیار کړي هغه وړانگي چي معاینه کونکي شبکیي نه خارجیږي وروسته د معمولي انکسارونو څخه په دواړو سترگو کي د معاینه کونکي شبکیه پرمنځ یوبل قطع کړي.

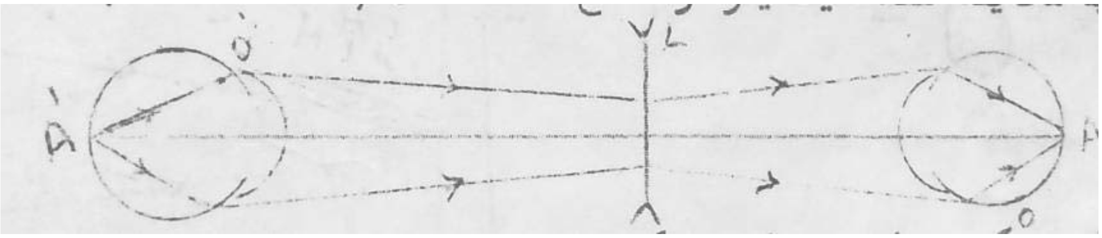


افتالموسکوپ دلمړي ځل لپاره په ۱۸۵۱ مکال کي دیو طبي فزیکدان په واسطه چي نوم یي Helmhoth دی جوړشوي دی. ساختمان یي ډیر ساده دی چي د یو لاستکي مدوري هنداري څخه چي منځ یي لوي دی جوړشوي دی. دا هنداره مسطح یا مقعره وي چي مقعره نوعه یي پکاریږي ځکه شبکیه ښه روښانه کوي .معاینه کونکي شخص افتالموسکوپ د خپلو سترگو مخي ته داسي نیسي او د هغه چراغ په واسطه دمعاینه کیدونکی شخص په اړخ کي قرار لري روښانه کوي په سترگه کي هغه منعکس کیږي او د شبکیي دالي د سوري څخه چي په دي طریقي روښانه شوي معاینه کوي (۱۰-۱۲ش) د سترگي د داخل د معاینه کولو لپاره د افتالموسکوپ په واسطه دوه طریقي موجودي دي :

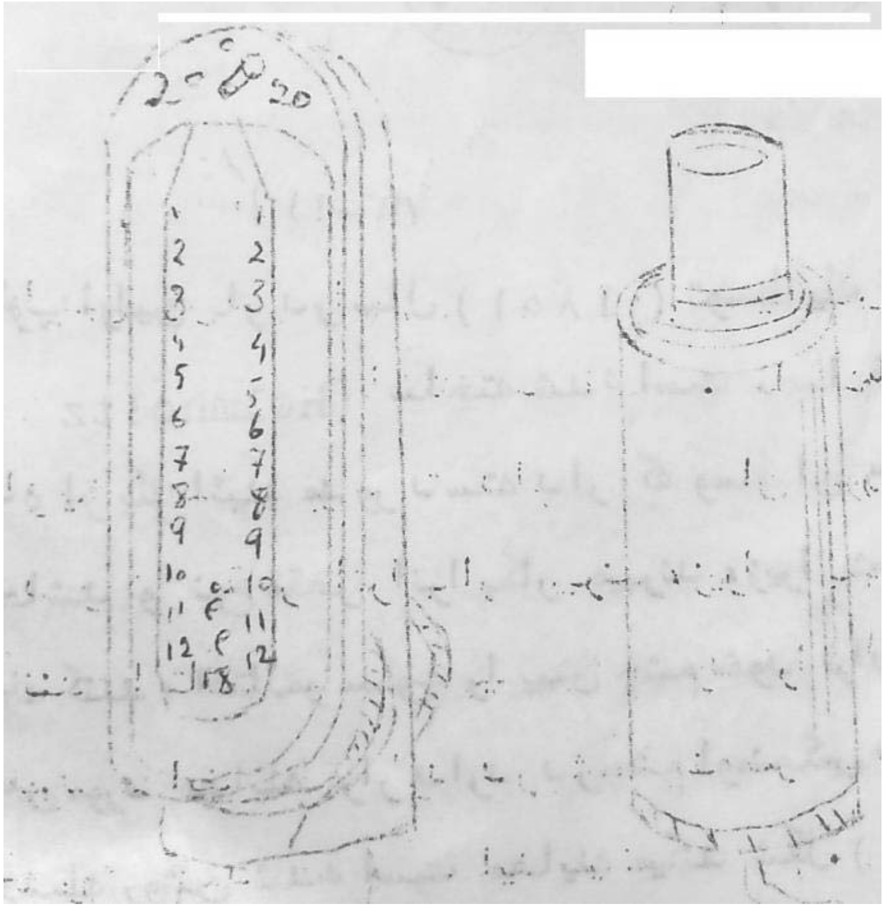
(الف) دمعکوس تصویر طریقه .(ب) د تصویر مستقیمه طریقه.

الف: دمعکوس تصویرطریقه: په دي طریقه کي یوه قوي محدبه عدسیه چي قدرت یي تقریباً(۱۵) دیوپترو په حدودو کي دی د معاینه کیدوکي سترگي په مخ کي ږدي ترڅو د سترگي د شبکیه په مخ حقیقي اومعکوس تصویر تشکیل شي .معاینه کیدونکي چید ۳۰-۴۰ سانتي مترو پوري په فاصله د معاینه کونکي شخص څخه قرار لري کولای شو چي د عدسي د مخکي یا شاته وړلویا پورته او ښکته کولواوهمدارنگه ښي اوچپ لور وړلوپه واسطه دشبکیه مختلفي برخي معاینه کړو.

ب: د تصویر مستقیمه طریقه : د معاینه کیدونکي او معاینه کونکي سترګي ترمنځ فاصله کي یوه مناسبه مقعره عدسیه ږدوهغه تصویر چي په شبکیه کي جوړیږي مستقیم به وي. د عدسي قدرت باید په داسي اندازه کي وي هغه وړانګي چي د معاینه کیدونکي سترګي د شبکیي د هري نقطي څخه خارجیږي د معاینه کونکي سترګي د شبکیي پرمخ یو بل قطعه کړي (۱۰-۱۳ش).



داساني لپاره داسي افتالموسکوپونه جوړوي چي د انکساري افتالموسکوپ په نوم سره یادیږي. چي دهغه د پورتنۍ برخي شاته یوه مدوره صفحه نصب شوي چي د خپل محور په چاپیردوران کوي .دنوموړي صفحي په اطراف کي محدبي او مقعري عدسي په مختلفو قدرتونو سره موجودي دیږ د صفحي د دوران هرهیوه عدسیه چي لازمه وي افتالموسکوپ د سوري په مقابل کي واقع کیږي.



معمولاً ددي افتالموسکوپ د لاستي پرمخ یو کوچنی چراغ قرار لري چي د هغه په واسطه کولای شو چي د سترگي داخلي برخه مستقیماً معاینه او ښه روښانه کړو.

مثال: لري کتونکي شخص په ښه توگه کولاي شي چي شیان 45 cm فاصلي څخه لرې د سترگي په واسطه ووینی .که نوموړي شخص 1,25 دیوپتري عینکي استعمال کړي د هغه دلیدنی اکثرحداو اقل حد فاصلي به څومره وي؟ که چیري د سترگي د مرکز او د عینکید عدسي د اوپتیکي مرکز ترمنځ فاصله یو سانتي متر فرض شي ؟

حـــل:

هغه شیان چي دعدسي په محراق کي واقع دي دهغه مجازي تصویر په لایتناهي کي شاید تشکیل شي او سترگه کولاي شي چي هغه په اساني سره ووینی بنأ د پورته عدسي محراقي فاصله عبارت ده له:

$$P = \frac{1}{f} \quad , \; f = \frac{1}{P} = \frac{1}{1,25} \; \frac{100}{125} = \; = 80 \text{ cm}$$

که جسم سترگي ته ډیرنږدي شي مجازي تصویر یي هم د لایتناهي څخه رانږدي کیږي دلیدلو د کم حد د فاصلي ځاي ئې د مجازي تصویر د تشکیل ځاي یعني ٤٤ساتني متره عدسي دي بنأدلیدلو داقل حد فاصله ئې:

$$\frac{1}{d} - \frac{1}{D} = \frac{1}{f} \; , \qquad \frac{1}{d} = \frac{1}{80} + \frac{1}{44} = \frac{80+44}{3520} = \frac{124}{3520} = 28,4 \text{ cm}$$

مثال:

یوه زړه شوي سترگه په یو دیوپتري فاصله کي واقع شیان ښه گوري. ددي لپاره هغه شیان چي د 25 cm په فاصله کي ورڅخه واقع وي ښه وگوري نو کوم ډول عینکي استعمال کړي؟

حل:

$$P = \frac{1}{f} = \frac{1}{d} - \frac{1}{D} = \frac{1}{0,25} - \frac{1}{1} = 4 - 1 = 3 \text{ dio}$$

دا چي د عدسي قدرت مثبت دي نو محدبه عدسیه باید استعمال شي.

اخذ لیک

1) Physics of light and optics by Justin peatross Michael eare 2011

2) Volume two fifth edition david halliday 2002

3) Electromaynetic ieee spectrum marvh 1984

4) Cassel dictionary of physic 1999

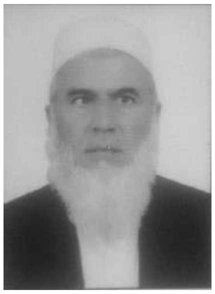
5) Physics for scientists and engineers

6) HANiAN physics

7) Katzir, Abraham, opticas fibers in medicine 1989

8) Fraser A.B. and W.H. mach 1976

دمؤلف لنډه پيژندنه



استاد پوهنيار هدايت الله د مولوی محمود ځوی چې دننگرهار ولايت د مومندری ولسوالی د باسول کلي په يوه ديندراه کورنی کې په ۱۳۳۴ هـ ش کال زيږدلی دی په ۱۳۴۰ هـ ش کال د ايمل بابا دلېسې په لومړی تولگي کې شامل او په ۱۳۵۲ هـ ش کال د همدې لېسې څخه په اوله نمره فارغ شو او له هغې وروسته استاد ۱۳۵۳ هـ ش کال دکانکور دازموينې څخه د کابل پوهنتون دساينس په پوهنځي کې شامل او په ۱۳۵۶ هـ ش کال د نوموړي پوهنځي څخه په اعلی درجه فارغ شو.

دفراغت څخه وروسته په ۱۳۵۶ هـ ش کال دايمل خان بابا په لېسه کې د ښوونکي په صفت په دنده مقرر شو او وروسته بيا په ۱۳۵۸\۲\۱۱ هـ ش نيټه دننگرهار پوهنتون د انجنيري پوهنځي کې د استاد په صفت په دنده مقرر شو د سرو لښکرو د يرغل سره په ۱۳۶۴ هـ ش کال گاونډي هېواد پاکستان ته مهاجر شو چې هلته يې هم په مختلفو ښوونځيو لکه احداد، سيد جمال الدين افغان، سلطان شهاب الدين غوري او د التقوی په لېسو کې د ښوونکي مقدسه دنده پرمخ يوړله اوهم د بلجيم په مؤسسه کې د ښوونکو دمسلکي روزنې کې داستاد په صفت کار کړی.

په ۱۳۷۲ هـ ش کال دمهاجرينو د راستنېدو سره سم استاد هم خپل پلارني ټاټوبي ته راستون شو او په ۱۳۷۲ هـ ش کال دننگرهار په پوهنتون د طب په پوهنځي کې د استاد په صفت مقرر او تر اوسه په همدغه مقدسه دنده مصروف دی.

هيره دی نه وي چې استاد د دی سره سره ديني درسونه (فقه، عقايد، نحوه او صرف، تفسير شريف، تجويد او نور) د خپل پلار څخه زده کړي دي.

ومن الله توفيق

Book Name	Optics Physics
Author	Teach Assist Hedayatullah Mohmand
Publisher	Nangarhar University, Medical Faculty
Website	www.nu.edu.af
Published	2019, First Edition
Copies	1000
Serial No	289
Download	www.ecampus-afghanistan.org
Printed at	Afghanistan Times Printing Press, Kabul, Afghanistan

This publication was financed by German Aid for Afghan Children, a private initiative of the Eroes family in Germany.

Administrative and technical support by Afghanic.

The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it. Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks please contact us:
Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul
Office 0756014640
Email textbooks@afghanic.de

All rights reserved with the author.

Printed in Afghanistan 2019

ISBN 978-9936-633-21-6