ఆప్టిక్స్‌పై ఉపన్యాస మాడ్యూల్‌కు స్వాగతం, మేము గత ఉపన్యాసంలో ప్లేన్ ఇంటర్‌ఫేస్‌లో ప్లేన్ ఇంటర్‌ఫేస్ వద్ద వక్రీభవనం గురించి చర్చించాము మరియు ఈ రోజు మొత్తం అంతర్గత ప్రతిబింబం జరిగే పరిస్థితిని కూడా మేము చూశాము గోళాకార ఇంటర్‌ఫేస్ ఆపై మేము దానిని లెన్స్‌ల ద్వారా వక్రీభవనానికి విస్తరింపజేస్తాము ఎందుకంటే లెన్స్‌లు వివిధ అనువర్తనాలకు విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతున్నాయి కాబట్టి మేము మొదట గోళాకార ఇంటర్‌ఫేస్‌లో వక్రీభవనం గురించి చర్చిస్తాము, ఆపై లెన్స్‌ల ద్వారా వక్రీభవనం గోళాకార ఇంటర్‌ఫేస్ గోళాకార ఉపరితలం వద్ద వక్రీభవనం మరియు లెన్స్‌ల ద్వారా ఇక్కడ మొదటిది.

నేను గోళాకార ఉపరితలం వద్ద వక్రీభవనాన్ని చూపుతున్నాను కాబట్టి నేను మొదట రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతాను , ఇది వక్రీభవన సూచిక n ఒకటి మరియు n రెండు యొక్క రెండు మాధ్యమాల మధ్య గోళాకార ఇంటర్‌ఫేస్ ఇంటర్‌ఫేస్ ఇది మీడియం ఒకటి ఈ వైపు మరియు మరొక వైపు మీడియం 2 మరియు ఈ సందర్భంలో నేను n2ని n1 కంటే పెద్దదిగా పరిగణించాను కాబట్టి ఇక్కడ o అనేది పాయింట్ ఆబ్జెక్ట్, దీని ఇమేజ్ మీడియం 2లో ఒక స్థానంలో ఏర్పడుతుంది.

గోళాకార ఇంటర్‌ఫేస్‌పై సాధారణంగా సంభవించే స్ట్రెయిట్ కిరణం విచలనం లేకుండా వెళుతుంది మరియు ఏకపక్ష కోణం ఆల్ఫా వద్ద వచ్చే కిరణం ఒక చిన్న కోణం ఆల్ఫా వక్రీభవనం చెందుతుంది ఎందుకంటే ఇక్కడ చుక్కల రేఖ ఇంటర్‌ఫేస్‌కు సాధారణతను చూపుతుంది కాబట్టి ఇది సంఘటన కోణం మరియు n2 n1 కంటే ఎక్కువగా ఉన్నందున కిరణం సాధారణం వైపుకు వంగి ఉంటుంది మరియు అందువల్ల కిరణం సాధారణ గేర్ వైపు వంగి ఉంటుంది మరియు ఇది పాయింట్ i వద్ద నేరుగా కిరణాన్ని కలుస్తుంది మరియు అందువల్ల నేను ఈ వస్తువు యొక్క ఇమేజ్ పాయింట్ ఇప్పుడు ఇది సంఘటనల కోణం మరియు వాస్తవానికి నేను ఇక్కడ ఒక కిరణాన్ని చూపించాను ఎందుకంటే ప్రతిబింబం ఎల్లప్పుడూ ఉంటుంది, ఎందుకంటే ఇది గాలి మరియు గాజు ఇంటర్‌ఫేస్ అయితే మొదట ఈ భిన్నం సాధారణంగా నాలుగు నుండి ఐదు శాతం తక్కువగా ఉంటుంది, అయితే ఈ ఉపరితలంపై పూత పూయడం ద్వారా ఈ భిన్నాన్ని తగ్గించవచ్చు యాంటీ రిఫ్లెక్షన్ కోటింగ్‌లు అని పిలుస్తారు మరియు తరువాతి రేఖాచిత్రాలలో మేము ఈ ప్రతిబింబాన్ని నిర్లక్ష్యం చేస్తాము మరియు మేము వక్రీభవనంపై మాత్రమే దృష్టి పెడుతున్నాము ఇక్కడ రెడ్ రే కాబట్టి ఆల్ఫా బీటా మరియు గామా చిత్రంలో చూపిన విధంగా ఇక్కడ కోణాలు ఆల్ఫా అనేది అక్షంతో ఉపసంహరించబడిన కోణం మరియు బీటా అనేది అక్షంతో ఇక్కడ సాధారణం ద్వారా ఉపసంహరించబడిన కోణం మరియు గామా ఇది గామా మరియు ఇది r వక్రీభవన కోణం r సంఘటనల బిందువు వద్ద m ఇది ఇక్కడ p పాయింట్ వద్ద ఉన్న ఉపరితలం నుండి ఆబ్జెక్ట్ స్థానానికి ఆబ్జెక్ట్ దూరం u మేము సైన్ కన్వెన్షన్‌ను తరువాత చూద్దాం, కానీ ప్రస్తుతం u వస్తువు దూరాన్ని సూచిస్తుంది మరియు v సూచిస్తుంది చిత్రం దూరం మరియు r క్యాపిటల్ r అనేది ఈ ఉపరితలం యొక్క వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం c వక్రత యొక్క కేంద్రం మరియు r అనేది గోళాకార ఉపరితలం యొక్క వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం, ఇప్పుడు మనం చిన్న ఎపర్చరు యొక్క స్థితిని చిన్న ఎపర్చరుగా ఊహించుకుంటాము, ఇది నేను ఇప్పటికే ఒకదానిలో చర్చించాను.

మా మునుపటి తరగతులు కాబట్టి ప్రాథమికంగా దీని అర్థం ఏమిటంటే, దానిని ఇక్కడ చూపిస్తాను కాబట్టి ఇక్కడ చిన్న ఎపర్చరు సూచిస్తుంది కాబట్టి మనకు ఆప్టికల్ సిస్టమ్ ఉన్నప్పుడు అది అనేక భాగాలు లేదా అనేక ఉపరితలాలను కలిగి ఉండవచ్చు, అయితే ఇది s చిన్న ద్వారం ద్వారా పెరికల్ ఉపరితలం అంటే, మనం ఇక్కడ ఒక బ్లాక్‌ను ఉంచితే, దాని ముందు చిన్న ఓపెనింగ్‌తో ఒక చిన్న ద్వారం మరియు కాంతి కిరణాలు మాత్రమే ప్రతిబింబం లేదా వక్రీభవనం లేదా మరేదైనా ఉంటాయి కాబట్టి మేము ఒక చిన్న ఎపర్చరును పరిశీలిస్తున్నాము, అంటే కిరణాలు కాబట్టి నేను మీకు వివిధ రంగులను చూపుతాను , కాబట్టి నేను ఇక్కడ ఒక పాయింట్ ఆబ్జెక్ట్‌ని లేదా ఇక్కడ పాయింట్ సోర్స్ p అని చెప్పినట్లయితే, ఆపై సరళ రేఖ వెంట ప్రయాణించే కిరణాలు ఇక్కడ చిన్న కోణాలను తయారు చేసే కిరణాలు ఈ ద్వారం గుండా మాత్రమే వెళ్ళగలవు కాబట్టి చిన్న ఎపర్చరు అంటే మనం అక్షానికి దగ్గరగా వెళ్లే కిరణాలు మరియు చిన్న కోణాలను మాత్రమే చేసే కిరణాలకు పరిమితం చేస్తున్నాము మరియు ఇది పారాక్సియల్ ఉజ్జాయింపు తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి చిన్న ఎపర్చరు సంతృప్తి చెందుతుంది పారాక్సియల్ ఉజ్జాయింపు ఇది మేము చర్చించాము కాబట్టి పారాక్సియల్ ఉజ్జాయింపు కాబట్టి అక్షం ఉజ్జాయింపుకు దగ్గరగా ఉండే కిరణాలు చెల్లుబాటు అవుతాయి

అంటే నేను తిరిగి ఉంచుతాను ఇక్కడ స్లయిడ్ మరియు దీని అర్థం యాంగిల్ ఆల్ఫా ఇక్కడ ఆల్ఫా యాంగిల్ ఆల్ఫా వాస్తవానికి ఈ m దీనికి చాలా దగ్గరగా ఉంటుంది, అయితే స్పష్టత కోసం నేను కొంచెం దూరంగా చూపించాను కాబట్టి కోణాలు స్పష్టంగా కనిపిస్తాయి కాని యాంగిల్ ఆల్ఫా చాలా చిన్నది ఎందుకంటే పాయింట్ m చాలా దగ్గరగా ఉంది ఎందుకంటే మనం చిన్న ఎపర్చరును ఊహించుకుంటున్నాము కాబట్టి పారాక్సియల్ ఉజ్జాయింపు చెల్లుబాటు అవుతుంది అంటే పాయింట్ m pకి దగ్గరగా ఉంటుంది అంటే కోణం ఆల్ఫా బీటా మరియు గామా అన్ని కోణాలు i మరియు r ఎందుకంటే ఈ పాయింట్ ఇక్కడకు వస్తే అప్పుడు సాధారణం ఇలా ఉంటుంది ఇది మరియు నేను చాలా చిన్నదిగా ఉంటాను ఆపై మనకు దాదాపుగా సైన్ ఆల్ఫాకు సమానమైన టాన్ ఆల్ఫా ఉంటుంది , ఆల్ఫా చాలా చిన్నగా ఉన్నప్పుడు ఆల్ఫాకు దాదాపు సమానంగా ఉంటుంది , అయితే ఆల్ఫా రేడియన్‌లలో ఉంటుంది టాన్ బీటా సైన్ బీటాకు దాదాపు సమానంగా ఉంటుంది బీటాకు దాదాపు సమానం బీటా మొదలైనవి ఈ విషయాలు చెల్లుబాటు అయ్యేవి కాబట్టి ఇది ఖచ్చితంగా ఉంది, యాంటీ రిఫ్లెక్షన్ కోటింగ్‌లు అని పిలవబడే వాటిని ఉపయోగించడం ద్వారా కాంతి ప్రతిబింబాన్ని తగ్గించవచ్చని నేను పేర్కొన్నాను ఎందుకంటే అర్థం చేసుకోవడానికి మేము ఇక్కడ చర్చించము.

యాంటీ రిఫ్లెక్షన్ కోటింగ్‌లు మనకు వేవ్ ఆప్టిక్స్ గురించి తెలుసుకోవాలి మరియు అందువల్ల మేము దీనిని తరువాత దశలో చర్చిస్తాము, ఇప్పుడు మేము సమస్యకు తిరిగి వస్తాము మరియు ఇక్కడ ఇది గోళాకార ఉపరితలం వద్ద చాలా వక్రీభవనం కాబట్టి మనం మొదట ఇక్కడ కోణాలపై దృష్టి పెడదాం కాబట్టి మనం చూసేది మీరు ఈ త్రిభుజం om మరియు comc ని చూస్తే, ఆల్ఫా ప్లస్ బీటా ఐకి సమానం కాబట్టి నేను ఆల్ఫా ప్లస్ బీటాకి సమానం, అదే విధంగా మనం ఈ కోణం mci ఈ కోణం m ఈ త్రిభుజం ఇక్కడ త్రిభుజం mci చూస్తే అప్పుడు మనం r అని చూడవచ్చు ప్లస్ గామా అనేది బీటాకు సమానం అంటే ఇక్కడ ఈ వక్రీభవన కోణం r మరియు నేను గామాని సూచించిన గామా ఇక్కడ కొంత కోణం కాబట్టి దయచేసి r మరియు గామా r మధ్య వ్యత్యాసం చూడండి, గామా r ఇలా r అని వ్రాయబడుతుంది, అయితే గామాలో మనం ఇలా మరియు సూటిగా వ్రాస్తాము ఇది గామా మరియు ఇది r కాబట్టి నేను వేరే చిహ్నాన్ని ఉపయోగించగలిగాను కానీ నేను గామా ఆల్ఫా బీటా గామా కలిసివచ్చేదాన్ని ఉపయోగించాను కాబట్టి నేను ఆల్ఫా బీటా గామాను ఉపయోగించాను కాబట్టి బీటా పాయింట్ r ప్లస్ గామాకు సమానం కాబట్టి మేము దానిపై ఆసక్తి కలిగి ఉన్నాము మరియు r ఎందుకంటే మేము స్నెల్ యొక్క చట్టాన్ని వర్తింపజేయాలనుకుంటున్నాము మరియు అందువల్ల మేము r బీటా మైనస్ గామాకు సమానం అని వ్రాస్తాము మరియు పారాక్సియల్ ఉజ్జాయింపు కారణంగా రెండవ పాయింట్ మేము ఆల్ఫా టాన్ ఆల్ఫాకు దాదాపు సమానం అని చర్చించినందున ఈ రేఖాచిత్రంలో ఆల్ఫా టాన్ చూస్తే సమానం ఆల్ఫా odmd ద్వారా odmd ద్వారా od ద్వారా ఉంటుంది, అయితే ఇక్కడ m పాయింట్ pకి దగ్గరగా ఉన్నందున, మనం op అని వ్రాస్తామో లేదో అది అక్షానికి దగ్గరగా ఉంటుంది,

ఎందుకంటే m బిందువు అక్షానికి దగ్గరగా ఉంటుంది మరియు అందువలన ఇది mdకి op ద్వారా భాగించబడిన దాదాపు సమానంగా ఉంటుంది, అంటే మేము సుమారుగా od ద్వారా op ద్వారా భాగించబడతాము అంటే ఇది పారాక్సియల్ ఉజ్జాయింపుకు వర్తిస్తుంది లేదా మేము చిన్న ఎపర్చర్‌లను పరిగణనలోకి తీసుకున్నప్పుడు ఈ కోణంలో సరిగ్గా అదే విధంగా మీరు త్రిభుజం mdc టాన్ బీటాను చూస్తే దాదాపు బీటాతో సమానంగా ఉంటుంది.

md నుండి cdతో విభజించబడింది మరియు మునుపటిలా మేము cp ద్వారా cdని అంచనా వేస్తున్నాము ఎందుకంటే cp అనేది ఖచ్చితంగా వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం,

అందుకే మేము ఈ ఉజ్జాయింపును రూపొందించే ఒక proc మరియు గామా అనేది టాన్ గామాతో సమానం కాబట్టి మీరు చూస్తే ఇక్కడ త్రిభుజం mdi ఆపై గామా టాన్ గామాతో సమానం mdకి idmd ద్వారా idతో భాగించబడుతుంది, అయితే ip అనేది ఇమేజ్ దూరం కాబట్టి మనం దానిని md ద్వారా ip ద్వారా అంచనా వేస్తున్నాము కాబట్టి i ఇచ్చిన కోణం ఆల్ఫా ప్లస్ బీటాకు సమానం అంటే ఆల్ఫా ఇక్కడ op బీటా ద్వారా md ఉంది cp ద్వారా md కాబట్టి నేను op ద్వారా mdకి సమానం మరియు cp ద్వారా md మరియు కోణం r బీటా మైనస్ గామా బీటా ఇక్కడ md ద్వారా cp మైనస్ md ద్వారా ipmd ద్వారా cp మైనస్ md ద్వారా ip ద్వారా IP కాబట్టి నేను వీటిని మూడు మరియు నాలుగు సమీకరణాలుగా సూచించాము, ఇప్పుడు మనం స్నెల్ యొక్క చట్టాన్ని వర్తింపజేస్తాము ఎందుకంటే నా దగ్గర r మన దగ్గర ఉంది మరియు అందువల్ల పాపం i by sine r అనేది n రెండు బై n ఒకటి లేదా n ఒక పాపం నేను n రెండు sine r కి సమానం అయితే మళ్లీ మనం i మరియు r కోణాలు చాలా చిన్నవి అని తెలుసు కాబట్టి చిన్న i మరియు r లకు మనం sine i దాదాపుగా i sine r కి దాదాపు సమానం అని వ్రాయవచ్చు అంటే n ఒకటి నుండి i n రెండు లోకి r కి సమానం అంటే దాదాపుగా సమానం a చాలా మంచి ఉజ్జాయింపు n one i is equal to n two r now i మరియు r ఇక్కడ ఇవ్వబడ్డాయి కాబట్టి n ఒకటి i లోకి నేను సమీకరణం మూడు నుండి సమీకరణం నాలుగు నుండి n రెండుకి సమానం కాబట్టి నేను దీన్ని సమీకరణ సంఖ్య ఆరు అని పిలుద్దాము, ఇప్పుడు మనం ఇక్కడ మరింత కొనసాగిస్తాము మరియు కనుక మనం దీన్ని ఉంచనివ్వండి, తద్వారా మన ముందు ఉన్న పేజీ నుండి దీనిపై దృష్టి పెడతాము.

n1 in i n2కి సమానం r మరియు md అంతటా సాధారణం కాబట్టి ఈ md ఆఫ్ అవుతుంది కాబట్టి మనకి n వన్ బై op ప్లస్ n టూ ip ద్వారా మిగిలిపోతుంది కాబట్టి md అయిన ఈ భాగం ip మైనస్ n రెండు ద్వారా n రెండుగా పోయింది ipi ద్వారా నేను ఈ వైపుకు తీసుకువస్తున్నాను కాబట్టి n 2 ద్వారా ip cpకి సమానం కాబట్టి మేము ఈ పదాన్ని cp ద్వారా n 2 మైనస్ n 1గా మార్చడానికి మరొక వైపుకు తీసుకువెళతాము, ఇప్పుడు ఇక్కడ మనం సైన్ కన్వెన్షన్‌ని చూడాలి opip మరియు cp లకు సముచితంగా ప్రత్యామ్నాయం చేయబోతున్నాము మరియు సైన్ కన్వెన్షన్ అంటే ఏమిటి, కాబట్టి సైన్ కన్వెన్షన్‌ను చాలా త్వరగా గుర్తుకు తెచ్చుకుందాం, ఇది అద్దాల విషయంలో మనకు దాదాపుగా సమానంగా ఉంటుంది కాబట్టి మనకు ఇక్కడ వక్రీభవన ఉపరితలం మరియు పాయింట్ ఉంటుంది.

సాధారణం నుండి ఇక్కడ అక్షం వరకు ఇక్కడ మూలం x equ al నుండి 0 x సమానం y 0 కి సమానం మరియు ఎడమ నుండి కాంతి సంభవం కోసం మేము ఎడమ నుండి కాంతి సంఘటనను ఏకరీతిగా పరిశీలిస్తున్నాము కాబట్టి x దిశ సానుకూల x దిశ దీని వెంట ఉంటుంది కాబట్టి ఇది సానుకూల దిశ, అంటే ఈ పాయింట్ నుండి ఎంత దూరం అయినా ఎడమవైపు ప్రతికూలంగా ఉంటుంది మరియు కుడి వైపున ఉన్న దూరం సానుకూలంగా ఉంటుంది మరియు అందువల్ల ఆబ్జెక్ట్ దూరం అదే రేఖాచిత్రం వస్తువుగా ఉంటుంది మరియు ఆబ్జెక్టివ్ దూరం op ఇక్కడ మైనస్ uకి సమానంగా ఉంటుంది ఎందుకంటే ఇది పాయింట్ p ఎడమ వైపున ఉంటుంది.

ip అనేది ధనాత్మక cp అయిన ఇమేజ్ దూరం, ఇది వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం, ఇది మనకు ఒక పుటాకార ఉపరితలం కలిగి ఉంటే సానుకూలంగా ఉంటుంది.

ఇక్కడ వంగుతున్న ఒక కిరణం ఇక్కడ ఉంది కాబట్టి నేరుగా కిరణం దీనితో కలుస్తుంది కానీ అవి ఇక్కడ i ఇక్కడ ఒక పాయింట్ నుండి వచ్చినట్లు కనిపిస్తాయి మరియు అందువల్ల ఇమేజ్ వర్చువల్ ఇమేజ్ i లో ఉన్న పాయింట్ వద్ద ఏర్పడుతుంది ఏదైనా సందర్భంలో ఈ పోయిలో ఈ సందర్భంలో ఆబ్జెక్ట్ దూరం కూడా ఈ బిందువు యొక్క ఎడమ వైపున ఉన్నట్లు మనం చూస్తాము x 0 ఇమేజ్ దూరం 0కి సమానం x కూడా ఎడమ వైపున ఉంటుంది కాబట్టి ఇది మైనస్ v మరియు వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం కూడా ఆన్‌లో ఉంటుంది ఎడమ వైపు ఎందుకంటే ఇది పుటాకార ఉపరితలం కాబట్టి దాని వక్రత కేంద్రం ఎడమ వైపున ఉంటుంది మరియు అందువల్ల అవన్నీ ప్రతికూలంగా ఉంటాయి, అయితే ఈ సందర్భంలో మనం వస్తువు దూరం ప్రతికూలంగా ఉన్నట్లు చూస్తాము కానీ ఇవి సానుకూలంగా ఉంటాయి కాబట్టి ఇది ఎప్పుడు జాగ్రత్త వహించాలి మేము వ్యక్తీకరణలో ప్రత్యామ్నాయం చేస్తాము ఎందుకంటే మనం పుటాకార ఉపరితలం లేదా కుంభాకార ఉపరితలం తీసుకున్నా మనకు లభించే ఫలితం మాత్రమే చెల్లుబాటు అవుతుంది కాబట్టి తిరిగి వస్తున్నందున ఇప్పుడు సైన్ కన్వెన్షన్‌ను వర్తింపజేస్తూ మేము ఇక్కడకు తిరిగి వచ్చాము ఇది గుర్తును వర్తింపజేసే సమీకరణం.

కన్వెన్షన్ op అనేది మైనస్ ucpకి సమానం మరియు ఆబ్జెక్ట్ ఇమేజ్ దూరం v పాజిటివ్ కాబట్టి మేము ఇక్కడ ప్రత్యామ్నాయం చేస్తాము మరియు 1 బై మైనస్ u ప్లస్ n 2 బై v అనేది n 2 మైనస్ n n1 బై r కి సమానం లేదా మనం దానిని ఉంచవచ్చు రూపం n2 ద్వారా u ద్వారా v మైనస్ n1 r ద్వారా n2 మైనస్ n1కి సమానం ఇప్పుడు ఇది చాలా ముఖ్యమైన సమీకరణం, ఇది

వక్రీభవన సూచిక మరియు గోళాకార ఉపరితలం యొక్క వక్రత వ్యాసార్థం పరంగా వస్తువు దూరం మరియు ఇమేజ్ దూరం మధ్య సంబంధాన్ని ఇస్తుంది.

గోళాకార ఉపరితలం అంటే పదార్థాల వక్రత మరియు వక్రీభవన సూచిక ఇవ్వబడుతుంది, ఆ వస్తువు యొక్క ఏదైనా స్థానానికి అది చిత్రం యొక్క స్థానం ఏమిటో తెలియజేస్తుంది కాబట్టి మనం ఒక ఉదాహరణ తీసుకుంటే అది మరింత స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది కాబట్టి నేను ఒకదాన్ని తీసుకుందాం ఇక్కడ ఉదాహరణ కాబట్టి ఇక్కడ చాలా శీఘ్ర ఉదాహరణను తీసుకుందాం కాబట్టి ఇక్కడ ఒక గోళాకార ఉపరితలం మరియు ఒక వస్తువు 100 సెంటీమీటర్ల దూరంలో ఉంది గోళాకార ఉపరితలం యొక్క వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం 25 సెంటీమీటర్లు ఇవ్వబడింది ఇక్కడ పదార్థం వక్రీభవనంతో గాజుగా ఇవ్వబడింది సూచిక 1.

5 మరియు వెలుపల అది 1.

0తో గాలి ఉంటుంది కాబట్టి

పాయింట్ ఆబ్జెక్ట్ 100 సెంటీమీటర్ 50 సెంటీమీటర్ మరియు 25 సెంటీమీటర్ దూరంలో ఉన్నప్పుడు చిత్రం యొక్క స్థితిని నిర్ణయిస్తుంది.

ప్రాథమికంగా ఫార్ములాలో ప్రత్యామ్నాయం చేయడం సాధారణ సమస్య ఎందుకంటే మనం ఇప్పుడే ఈ ఫార్ములాను రూపొందించిన సింగిల్ ఇంటర్‌ఫేస్ కాబట్టి ఇక్కడ 100 సెంటీమీటర్‌కు u 100 సెంటీమీటర్ మరియు r 25 సెంటీమీటర్ r ఈ కుంభాకార ఉపరితలంపై సానుకూలంగా ఉంటుంది మరియు వక్రీభవనంగా ఉంటుంది.

సూచికలు ఇవ్వబడ్డాయి కాబట్టి మనం వ్యక్తీకరణలో ప్రత్యామ్నాయం చేస్తే , గాజు మాధ్యమంలో v 150 150 సెంటీమీటర్ల వాస్తవ చిత్రంతో సమానంగా ఉంటుంది, ఇది సానుకూలంగా 150 సెంటీమీటర్‌గా ఉంటుంది , అంటే ఇది ఇక్కడ 100 సెంటీమీటర్‌లు అయితే ఇక్కడ 150 సెంటీమీటర్‌లో చిత్రం ఎక్కడో ఏర్పడి ఉండేది ఇక్కడ p పాయింట్ నుండి 150 సెంటీమీటర్ కాబట్టి అది చిత్రం యొక్క స్థానం అవుతుంది కాబట్టి నేను ఈ ఫార్ములా యొక్క అనువర్తనానికి శీఘ్ర ఉదాహరణగా నేను ఎంచుకుంటే అదే విధంగా మీరు 50 సెంటీమీటర్ల వరకు చేయవచ్చు కానీ మీ కోసం మూడవదాన్ని త్వరగా తీసుకుందాం ఫార్ములా స్ట్రెయిట్ ఫార్వర్డ్ సబ్‌స్టిట్యూషన్‌లో మైనస్ 25 సెంటీమీటర్ ప్రత్యామ్నాయానికి సమానం మరియు మీరు పొందే v అనేది మైనస్ 75 సెంటీమీటర్ మైనస్ 75 సెంటీమీటర్‌కి సమానం.

ns v కూడా ఈ వైపున ఉంది మరియు ఇక్కడే మనకు వర్చువల్ ఇమేజ్ వస్తుంది కాబట్టి నేను ఇంతకు ముందు క్లుప్తంగా వివరించిన పరిస్థితి కాబట్టి మనకు గోళాకార ఉపరితలం ఇలా ఉంటుంది మరియు ఇక్కడ అక్షం ఉంది మరియు ఈ సందర్భంలో ఆబ్జెక్ట్ పాయింట్ సాపేక్షంగా దగ్గరగా ఉంటుంది.

ఉపరితలానికి దగ్గరగా వక్రత కేంద్రం ఎక్కడో ఉంది ఇక్కడ వక్రత కేంద్రం ఇటువైపు ఉంది ఇక్కడ చూడండి కానీ అందువల్ల వక్రత మధ్యలో కలిపే రేఖ కాబట్టి నేను ఇలాంటి కిరణాన్ని తీసుకుందాం, ఈ విధంగా వెళుతున్న ఒక కిరణం సాధారణంగా ఈ సంఘటన గుండా వెళుతుంది.

సెకండరీ నేను ఏదైనా ఏకపక్ష కిరణాన్ని ఎంచుకుంటున్నాను, నేను ఇక్కడ వక్రత కేంద్రాన్ని గీసినట్లయితే , ఉపరితలం నుండి సాధారణం కాబట్టి నేను వేరే రంగును ఉపయోగించాను కాబట్టి ఇది ఉపరితలంపై సాధారణం, ఇది బిందువును కలిపే రేఖ.

వక్రత మధ్యలో సంభవించే సంఘటనలు అప్పుడు మనం చూస్తాము, ఇది ఖచ్చితంగా వంగి ఉంటుంది కాబట్టి కిరణం వక్రీభవిస్తుంది కాబట్టి కిరణం వక్రీభవనం సాధారణం వైపు వంగి ఉంటుంది, అయితే ఈ సందర్భంలో అది ఇంకా మళ్లించబడుతోంది.

ఇది మరియు ఈ కిరణంతో కలుస్తుంది అంటే ఇది ఒక బిందువు నుండి వచ్చినట్లు కనిపిస్తుంది, ఇది ఇక్కడ ఎక్కడో ఒక బిందువుకు తిరిగి విస్తరిస్తోంది కాబట్టి ఇది ఆబ్జెక్ట్ దూరం కాబట్టి ఇది o కాబట్టి ఇది ఒక వర్చువల్ ఇమేజ్‌ని ఏర్పరుస్తుంది

కాబట్టి ఇది ఇమేజ్ దూరం.

ఇది క్షమించండి ఇది చిత్రం దూరం మరియు ఇది 25 సెంటీమీటర్‌గా ఉన్నప్పుడు మూడవ కేసుకు మైనస్ 75 సెంటీమీటర్‌గా సమాధానం వచ్చింది, ఇది 25 సెంటీమీటర్‌గా ఉంది, అంటే u మైనస్ 25 సెంటీమీటర్ అంటే మనకు ఇమేజ్ స్థానం మైనస్ 75గా వచ్చింది వర్చువల్ ఆబ్జెక్ట్ వర్చువల్ ఇమేజ్ అదే వైపు ఏర్పడుతుంది,

అందుకే మనకు ఈ పరిస్థితి ఉంది ఎందుకంటే వస్తువు దగ్గరగా ఉంటే వస్తువు కొంచెం దూరంగా ఉంటే అది సంఘటనగా ఉంటుంది మరియు అది వక్రీభవనం మరియు అక్షంతో కలుస్తుంది ఇక్కడ ఎక్కడో ఒక చోట కాబట్టి మీరు ఆ సందర్భంలో పాజిటివ్ అఫ్ ఇమేజ్ దూరాన్ని పొందారు కాబట్టి వస్తువు యొక్క స్థానాన్ని బట్టి మనకు అదే గోళాకార ఉపరితలం కోసం చిత్రం యొక్క స్థానం ఉంటుంది

అందుకే నేను ఆ రెండు సాధారణ ఉదాహరణలను తీసుకున్నాను కాబట్టి మరింత ముందుకు వెళ్దాం మరియు మేము ఇక్కడ పరిగణలోకి తీసుకుంటాము కాబట్టి ఇది ఒకే ఇంటర్‌ఫేస్ తర్వాత ఇప్పుడు లెన్స్ ద్వారా వక్రీభవనానికి వెళ్దాం కాబట్టి ఇక్కడ మనం లెన్స్ ద్వారా వక్రీభవనం చేస్తాము ఇప్పుడు చూద్దాం ముందుగా వక్రీభవనం ఆపై లెన్స్‌కి తిరిగి రండి , కాబట్టి ఇక్కడ లెన్స్ బైకాన్వెక్స్ లెన్స్, ఇది వక్రీభవన ఉపరితలం ఒకటి ఇది వక్రీభవన ఉపరితలం రెండు ఇది వక్రీభవన సూచిక n రెండు లెన్స్ మాధ్యమం వక్రీభవన సూచిక n రెండు మరియు ఈ సందర్భంలో నేను కలిగి ఉన్నాను రెండు వైపులా n ఒకటి తీసుకుంటే అది మరొక వైపు n ఒకటి మరియు n మూడు కావచ్చు కానీ ఒక సాధారణ సందర్భంలో బయట ఒక నిర్దిష్ట మాధ్యమం ఉంది మరియు లెన్స్ ఒక నిర్దిష్ట మాధ్యమం సాధారణంగా గాజు లెన్స్ మరియు అది వక్రీభవనాన్ని కలిగి ఉంటుంది ఉపరితలం ఒకటి మరియు రెండు ఇక్కడ ఒక వస్తువు ఉంది కాబట్టి వస్తువు నుండి కిరణాలు ఉద్భవించాయి మరియు అందువల్ల నేను మూడు కిరణాలను ఒక సరళ కిరణాన్ని చూపించాను, ఇది అక్షం వెంట దీని గుండా వెళుతుంది ఇప్పుడు మనం ఒక నిమిషంలో చూస్తాము మరియు తరువాత రెండు ot   ఆమె కిరణాలు మొదట వక్రీభవనానికి గురవుతాయని నేను చూపించాను , అవి ఇక్కడ వక్రీభవనానికి లోనవుతాయి మరియు రెండవ ఉపరితలం వద్ద వక్రీభవనానికి లోనవుతాయి కాబట్టి ఇక్కడ రెండు వక్రీభవనాలు ఉన్నాయి కాబట్టి మొదటి వక్రీభవనం మరియు రెండవ వక్రీభవనం చిత్రాన్ని రూపొందించడానికి ఇప్పుడు లెన్స్ చూపబడింది, అది లెన్స్ కలిగి ఉందని గుర్తుంచుకోవాలి రెండు గోళాకార ఉపరితలాలు ఈ రెండు ఉపరితలాలు గోళాలలో భాగమని మేము మొదటి తరగతిలో చర్చించాము, ఇక్కడ వక్రత వ్యాసార్థం r ఒకటి మరియు r రెండు మొదటి ఉపరితల వ్యాసార్థం వక్రత r ఒకటి దాని వక్రత కేంద్రం ఇక్కడ మరియు రెండవ ఉపరితలం ఇక్కడ ఈ గోళంలో భాగం ఇక్కడ వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం r రెండు ఇక్కడ వక్రత కేంద్రంతో ఇక్కడ మేము పరిగణించిన ఆబ్జెక్ట్ పాయింట్ ఇక్కడ ఉంది మరియు ఇమేజ్ పాయింట్ ఇక్కడ ఉంది కాబట్టి ఇమేజ్ పాయింట్ ఆబ్జెక్ట్ పాయింట్ ఉంది మరియు ఈ కోర్సులో మనం ప్రత్యేకంగా చూస్తాము థిన్ ఫిల్మ్ థిన్ లెన్స్‌ల వద్ద థిన్ లెన్స్ థిన్ లెన్స్ అంటే సెపరేషన్ ab ఇక్కడ a to b ఈ సెపరేషన్ అని నేను పిలిస్తే మందం t ఈ మందం చాలా చిన్నది ఈ ఉజ్జాయింపు కింద sa థిన్ లెన్స్ దూరాలు oa opకి అంచనా వేయబడుతుంది, ఈ మందం చిన్నది oa opకి దాదాపు సమానంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది థిన్ లెన్స్‌ల విషయంలో అనుసరించే ఉజ్జాయింపు ,

అందుకే మేము ఇక్కడ సన్నగా పరిగణించబడుతున్నాము ఈ కోర్సులోని లెన్సులు అక్షం అనేది వక్రత మధ్యలో ఉన్న రేఖ , వక్రత యొక్క రెండు కేంద్రాలు c వన్ మరియు సి రెండు అనే రెండు కేంద్రాలను కలిపే రేఖ, ఇది అక్షం కాబట్టి ఇది గోళాకార ఉపరితలాల ఉపరితలం ఒక ఉపరితలంపై సూచించే రేఖాచిత్రం.

రెండు మరియు వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం రెండు మరియు వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం ఇక్కడ ఒకటి కాబట్టి మనం మరింత ముందుకు వెళ్దాం మరియు చిత్రం యొక్క ఇమేజ్ పొజిషన్‌ను నిర్ణయించడానికి చిత్రాన్ని గుర్తించడానికి మేము లెన్స్‌కు చికిత్స చేస్తాము ఎందుకంటే ఇది ఒకే గోళాకార ఉపరితలం వద్ద వక్రీభవనాన్ని చూశాము.

ఇప్పుడు మనం ఒక్కో గోళాకార ఉపరితలాన్ని ఒక్కొక్కటిగా పరిగణిస్తాము మరియు లెన్స్ ద్వారా వక్రీభవనాన్ని రెండు ఉపరితలాల ద్వారా వక్రీభవనంగా చూస్తాము.

ఇక్కడ నేను తదుపరి స్లయిడ్‌లో చూపించబోతున్నాను కాబట్టి ఇక్కడ నేను ఈ రేఖాచిత్రాలను ముందుగానే గీసాను, తద్వారా అవి సాపేక్షంగా స్పష్టంగా ఉంటాయి కాబట్టి వస్తువు ఇక్కడ మొదటి ఉపరితలం వద్ద వక్రీభవనానికి లోనవుతుంది మరియు ఇక్కడ రెండవ వక్రీభవనానికి లోనవడాన్ని మనం చూడవచ్చు.

ఉపరితలం ఇక్కడ ఇమేజ్ పాయింట్‌ను ఏర్పరుస్తుంది, ఈ ఉపరితలం రెండవ ఉపరితలం లేకపోతే , వక్రీభవన కిరణం ఇక్కడ ఎక్కడో ప్రయాణించి ఉండేది మరియు ఇది మధ్యస్థం ఒకటి మధ్యస్థం రెండు మరియు మధ్యస్థం ఒకటి నేను ఈ n2ని n1 కంటే ఎక్కువగా పరిగణించాను మరియు ఇది వస్తువు దూరం మరియు మేము ఉత్పన్నాల కోసం వెళ్ళినప్పుడు ఇది తగిన సంకేత సంప్రదాయాలతో ఉన్న చిత్రం దూరం , ఇప్పుడు నేను చెప్పినట్లుగా, ఈ ఉపరితలం ఇక్కడ చూపబడింది మరియు ఈ ఉపరితలం ఇక్కడ చూపబడింది కాబట్టి మేము నికర వక్రీభవనాన్ని పరిగణిస్తాము కాబట్టి మేము దీన్ని చూస్తాము.

ఇక్కడ ఇంటర్‌ఫేస్‌లు 1 మరియు ఇంటర్‌ఫేస్ 2 వద్ద వరుస వక్రీభవన కేసుగా.

మేము దీన్ని ఎందుకు చేస్తాము ఎందుకంటే మనం ఇప్పటికే ఒకే ఇంటర్‌ఫేస్‌లో వక్రీభవనాన్ని చూసాము o ఒకే ఇంటర్‌ఫేస్‌లో f వక్రీభవన మొదటి మాధ్యమం వక్రీభవన సూచిక n1 రెండవ మాధ్యమం యొక్క వక్రీభవన సూచిక n 2 మరియు వక్రత r 1 వ్యాసార్థం ఇక్కడ అప్పుడు మనకు ఈ సమీకరణం ఉంది, ఇది రెండవ మాధ్యమం యొక్క వక్రీభవన

సూచికను ఇక్కడ ఇమేజ్ దూరంతో మైనస్ మొదటిది వక్రీభవన సూచికతో భాగించబడుతుంది.
ఆబ్జెక్ట్ దూరం ద్వారా మధ్యస్థం అనేది గోళాకార ఉపరితలం యొక్క వక్రత వ్యాసార్థంతో విభజించబడిన వక్రీభవన సూచిక వ్యత్యాసానికి సమానం, ఇప్పుడు రెండవ వక్రీభవనం దానితో సంబంధం లేనట్లుగా ఉంది ఎందుకంటే కిరణం ఇప్పటికే ఇక్కడ వక్రీభవనం చెందింది కాబట్టి కిరణం వక్రీభవనం చెందింది మరియు అది ఇది ఇక్కడ రెండవ మాధ్యమాన్ని ఎదుర్కొన్నప్పుడు కొనసాగుతుంది మరియు అందువల్ల ఎడమవైపు మొత్తం మీడియం n2 మరియు కుడి వైపున ఉన్న మీడియం n1 మరో మాటలో చెప్పాలంటే ఇప్పుడు ఇది మొదటి మాధ్యమం మరియు ఇది రెండవది.
మీడియం మరియు అందువల్ల మేము ఈ ఇంటర్‌ఫేస్‌లో వక్రీభవనం కోసం అదే సమీకరణాన్ని వ్రాస్తాము, రెండవ ఇంటర్‌ఫేస్ లేకపోతే ఆబ్జెక్ట్ ఇక్కడ i 1 వద్ద ఇమేజ్‌ని ఏర్పరుస్తుంది ఈ పాయింట్ కానీ రెండవ ఇంటర్‌ఫేస్ వద్ద రెండవ వక్రీభవనం కారణంగా ఇక్కడ అసలైన చిత్రం ఏర్పడుతుంది లేకుంటే అది i 1 వద్ద ఏర్పడి ఉండేది ఇక్కడ అది i 1 వలె అదే లైన్‌లో ఉంటుంది.
కాబట్టి ఈ ఇంటర్‌ఫేస్‌కు సంబంధించినంతవరకు కిరణం వస్తుంది ఇక్కడ ఆబ్జెక్ట్ ఏదీ లేదు కానీ ఇది i1 ఒక వర్చువల్ ఆబ్జెక్ట్‌గా పనిచేస్తుంది, ఇది రెండవ ఇంటర్‌ఫేస్‌కు i1 చిత్రం వర్చువల్ ఆబ్జెక్ట్‌గా పనిచేస్తుంది మరియు అందువల్ల ఇక్కడి నుండి i 1కి ఉన్న దూరం ఈ సందర్భంలో ఆబ్జెక్ట్ దూరం మరియు i కి దూరం ఇమేజ్ దూరం కాబట్టి ఆబ్జెక్ట్ దూరం ఇమేజ్ దూరం మరియు r రెండు వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం కాబట్టి ఫార్ములా రెండవ మాధ్యమం రెండవ మాధ్యమం యొక్క వక్రీభవన సూచిక ఈ వైపున ఉంటుంది కాబట్టి ఇది ఇప్పుడు రెండవ మాధ్యమం యొక్క n ఒక వక్రీభవన సూచిక చిత్రం దూరంతో భాగించబడుతుంది వక్రీభవన సూచిక చిత్రం దూరం చిత్రం దూరంతో భాగించబడినది ఇది v కాబట్టి ఇక్కడ v కేంద్రం నుండి i వరకు చూపబడింది ఇది v కాబట్టి రెండవ మాధ్యమం యొక్క వక్రీభవన సూచిక ఎల్లప్పుడూ ఎడమవైపున ఉంటుంది i s మొదటి మాధ్యమం కుడి రెండవ మాధ్యమం కాబట్టి రెండవ మాధ్యమం యొక్క వక్రీభవన సూచిక చిత్రం దూరం మైనస్ మొదటి మాధ్యమం మొదటి మాధ్యమం యొక్క వక్రీభవన సూచికతో భాగించబడుతుంది, ఇది ఇప్పుడు xn రెండులో వక్రీభవన n రెండు ఆబ్జెక్ట్ దూరం వస్తువు దూరంతో భాగించబడుతుంది ఇప్పుడు v ఒకటి ఇక్కడ v ఒక వస్తువు దూరం రెండవ మాధ్యమం యొక్క వక్రీభవన సూచిక మైనస్ మొదటి మాధ్యమం యొక్క వక్రీభవన సూచికకు సమానం కాబట్టి వక్రత వ్యాసార్థంతో భాగించబడిన సమీకరణం ఒకటి మరియు రెండు ఈ సమీకరణం మొదటి ఇంటర్‌ఫేస్‌కు వర్తిస్తుంది ఈ సమీకరణం రెండవ ఇంటర్‌ఫేస్‌కు వర్తిస్తుంది మరియు కాబట్టి మనం ఇప్పుడు 1 మరియు 2ని జోడిస్తే, దయచేసి 1 మరియు 2ని చూడండి, ఒకవేళ మనం ఈ పదాన్ని జోడిస్తే సాధారణం మరియు ఇది ప్రతికూల గుర్తుతో ఉంటుంది కాబట్టి ఈ పదం రద్దు చేయబడుతుంది మరియు మనకు n 1 బై v ప్లస్ n 1 బై v మైనస్ n 1 ద్వారా ఉంటుంది u సమానం కాబట్టి మనం దీన్ని తిప్పవచ్చు కాబట్టి మనం ప్రతికూల గుర్తుతో n రెండు మైనస్ n ఒకటి చేయవచ్చు మరియు అదే మనం ఇక్కడ పొందుతాము కాబట్టి ఇక్కడ ఉన్న తదుపరి స్లయిడ్‌లో చూపనివ్వండి కాబట్టి సమీకరణాలు ఒకటి జోడించడం మరియు రెండు కాబట్టి మనం 1 మరియు 2 సమీకరణాలను జోడించి ఇక్కడ దృష్టి పెడతాము, మనకు n 1 ద్వారా v మైనస్ n 1 వస్తుంది, u ద్వారా n 2 మైనస్ n 1 నుండి 1 బై r 1 మైనస్ 1 బై r మనం n 1ని మరొక వైపుకు తీసుకోవచ్చు మరియు మనం దీన్ని వన్ బై v మైనస్ వన్ బై u అని వ్రాయవచ్చు, ఇది n రెండు బై n ఒకటికి సమానం, అది అంతటా n ఒకటి n రెండు ద్వారా n ఒకటిగా ఒకటిగా r ఒకటి మైనస్ ఒకటి బై r రెండు అని రాయవచ్చు .
కుడి వైపు ఒక స్థిరాంకం ఇది ఒక లెన్స్ ఇచ్చిన పొడవు కోసం స్థిరాంకం అంటే వక్రత యొక్క వక్రీభవన వ్యాసార్థం స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు లెన్స్ మాధ్యమం యొక్క వక్రీభవన సూచిక స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు మీరు n1ని ఉంచే ప్రదేశాన్ని బట్టి కూడా స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు కాబట్టి ఇది స్థిరాంకం ఇది ఇమేజ్ దూరం ఇది ఆబ్జెక్ట్ దూరం కాబట్టి ఇది ఇప్పుడు పెద్ద దూరాలకు లెన్స్ యొక్క పారామితుల పరంగా ఇమేజ్ దూరం మరియు ఆబ్జెక్ట్ దూరం మధ్య సంబంధాన్ని కూడా ఇస్తుంది
కాబట్టి పెద్ద దూరాలకు 1 ద్వారా దీనిని చూద్దాం.
u 10 నుండి 0 వరకు u పెద్ద దూరాలు వస్తువు infi వద్ద ఉన్నప్పుడు వస్తువు దూరాలు nity మనం 1 by u 0కి మొగ్గు చూపుతుంది అంటే మనకు 1 by v అనేది ఒక స్థిరాంకానికి సమానం అని అర్థం , కుడి వైపున ఉన్నది స్థిరంగా ఉంటుంది, అది u యొక్క స్థానం ఏమైనప్పటికీ అది uతో సంబంధం లేదు.
u స్థానం మీద ఆధారపడదు కాబట్టి పెద్ద దూరాలకు మనకు v ఒకటి ఉంటుంది, ఇది u నుండి స్వతంత్రంగా ఉండే స్థిరాంకానికి సమానం , అంటే వస్తువు పెద్ద దూరంలో ఉన్నప్పుడు అంటే వస్తువు నుండి వచ్చే కిరణాలు అక్షానికి దాదాపు సమాంతరంగా ఉంటాయి.
అవన్నీ కేంద్రీకరిస్తాయి లేదా అవన్నీ v దూరంలో ఉన్న బిందువుకు కలుస్తాయి మరియు ఆ బిందువును ఫోకస్ అంటారు, ప్రధాన ఫోకస్ తదుపరి స్లయిడ్‌లో దీని గురించి మరింత వివరంగా చర్చిస్తుంది, కాబట్టి ఇమేజ్ పాయింట్ u 1 ద్వారా v యొక్క పెద్ద విలువలకు స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు స్థిరమైన ఇమేజ్ పాయింట్ uతో సంబంధం లేకుండా స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు దీనిని ప్రిన్సిపల్ ఫోకస్ అంటారు f మేము దీన్ని రేఖాచిత్రంలో చూపుతాము సంబంధిత ఇమేజ్ దూరాన్ని ఫోకల్ లెంగ్త్ అంటారు కాబట్టి 1 బై v అనేది 1 బై ఎఫ్‌కి సమానం, అది స్థిరంగా ఉంటుంది.
కుడి వైపు ఉంది 1 చే సూచించబడినది n 2 మైనస్ n 1 మైనస్ 1 నుండి 4 మరియు 5 నుండి మనకు 1 ద్వారా v

మైనస్ 1 u ద్వారా 1 ద్వారా f 1కి సమానం ప్రాథమికంగా మనం చెప్పినది ఇది స్థిరం ఇది సమానం 1 ద్వారా f ఇప్పుడు ఎఫ్ ఫోకల్ లెంగ్త్ అంటే ఏమిటి f అంటే సుదూర వస్తువు నుండి సమాంతర కిరణాలు ఎఫ్ పాయింట్‌కి కలుస్తాయి కాబట్టి దీన్నే నేను వివరిస్తాము కాబట్టి ఇది లెన్స్ ఫార్ములా అని పిలువబడే ముఖ్యమైన సూత్రం లెన్స్ ఫార్ములా ఫోకల్ పొడవు f యొక్క ఏదైనా లెన్స్ కోసం ఇమేజ్ దూరానికి ఆబ్జెక్ట్ దూరాన్ని సూచిస్తుంది, ఇది వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం మరియు సాపేక్ష వక్రీభవన సూచిక వ్యత్యాసం యొక్క పొడవు యొక్క పారామితులపై ఆధారపడి ఉంటుంది, ఇప్పుడు ఈ ఫోకల్ పొడవును ఇక్కడ కొంచెం ఎక్కువగా చర్చిద్దాం.

నేను ఉన్నాను కాబట్టి మేము
ఇచ్చిన లెన్స్ యొక్క చాలా ముఖ్యమైన లక్షణం అయిన ఫోకల్ లెంగ్త్ గురించి చర్చిస్తాము కాబట్టి ఇది ఫోకల్ లెంగ్త్ ఉన్న లెన్స్ ఫార్ములా 1 బై ఎఫ్‌తో సమానం, దీనినే మనం ఫోకల్ లెంగ్త్ మరియు n 2 n 1 n అని పిలుస్తాము 1 ఇది బైకాన్వెక్స్ లెన్స్ r ఒకటి ఎక్కువ సున్నా మరియు r రెండు కంటే సున్నా కంటే తక్కువ ఎందుకంటే r రెండు ఈ వైపు వక్రత కేంద్రాన్ని కలిగి ఉంటాయి కాబట్టి మీరు అనంతం వైపు మొగ్గుచూపుతున్నందున r రెండు సున్నా కంటే తక్కువగా ఉంటుంది, దీని గురించి మనం చర్చించిన వస్తువు నుండి కిరణాలు అక్షం మరియు వస్తువుకు దాదాపు సమాంతరంగా ఉంటాయి ఇమేజ్ దూరం v అనేది ఫోకల్ లెంగ్త్ అయిన f కి సమానం కాబట్టి కిరణాలు వచ్చే సమాంతర కిరణాలు అన్నీ f ఒక బిందువుకి కలుస్తాయి, ఎందుకంటే అవి దూరం నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటాయి మరియు అవన్నీ ఒకే ఇమేజ్ దూరాన్ని కలిగి ఉంటాయి, దానిని మనం పిలుస్తాము ఫోకల్ పాయింట్ అవి ఒక బిందువు fకి కలుస్తాయి మరియు లెన్స్ మరియు ఫోకస్ మధ్య దూరాన్ని ఫోకల్ లెంగ్త్ అంటారు ఇప్పుడు ఇది ఇచ్చిన లెన్స్‌కి వర్తిస్తుంది మరియు ఇక్కడ మనం n 2ని తీసుకున్నామని గమనించగలిగితే గాజు మరియు గాలి అప్పుడు మనకు ఫోకల్ పొడవుకు నిర్దిష్ట విలువ ఉంటుంది, అయితే లెన్స్‌ను వక్రీభవన సూచిక nl ద్రవంలో ముంచినప్పుడు మనం లెన్స్‌ను ద్రవంలో ముంచినట్లయితే, అప్పుడు flfl ద్వారా ఒకటి ద్రవంలో ఫోకల్ పొడవు n రెండు ద్వారా n 1కి బదులుగా నేను nlని ఉపయోగించాను , అది ద్రవ మైనస్ 1 యొక్క వక్రీభవన సూచికను దీని ద్వారా విభజించబడింది ఇప్పుడు గమనించండి, బయట గాలి అయితే nl గాలి కంటే ఎక్కువ n 1 అయితే అది వెంట్రుక కంటే ఎక్కువ వక్రీభవన సూచికను కలిగి ఉంటుంది.

nl గాలి కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది కాబట్టి ద్రవంలో ఫోకల్ పొడవు గాలిలో ఫోకల్ పొడవు కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది ఎందుకంటే nl ఒకటి కంటే ఎక్కువ కాబట్టి ఈ వ్యత్యాసం ఇప్పుడు తక్కువగా ఉంది కాబట్టి గాలి విషయంలో పోలిస్తే ఈ పరిమాణం చిన్నది కాబట్టి ఇది చిన్నది.

fl చిన్నది లేదా fl అంటే ద్రవంలో ఫోకల్ పొడవు గాలిలో ఫోకల్ పొడవు కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది , లెన్స్ వేరే ఫోకల్ లెంగ్త్‌ని కలిగి ఉండేలా ఒక ద్రవంలో ముంచడం లేదా ఫోకల్ పొడవు ప్రభావవంతంగా మారడం వంటి అనేక అప్లికేషన్‌లు ఉన్నాయి మరియు మనకు తెలుసు ద్రవంలోని ఫోకల్ పొడవు గాలిలోని ఫోకల్ పొడవు కంటే పెద్దది, సరే కాబట్టి మనం మరింత ముందుకు వెళ్లి లెన్స్ తయారీదారుల ఫార్ములాని చూద్దాం, నేను ఇప్పుడు చర్చించాలనుకుంటున్నాను ఇది సుపరిచితమైన లేదా మరింత సాధారణ సూత్రం a ఎందుకంటే ఒక లెన్స్ n ఒకటి n గాలికి సమానం అనే సాధారణ అప్లికేషన్‌ల కోసం చాలా సాధారణ అప్లికేషన్‌లు మనం లెన్స్‌ని ఉపయోగించినప్పుడు ఒకదానికి సమానం సాధారణంగా బయటి మాధ్యమం గాలిగా ఉంటుంది, ప్రత్యేక సందర్భాలలో తప్ప మనకు బయట ద్రవం ఉన్నపుడు అది అలా ఉంటుంది.

గాలి మరియు అందువల్ల వక్రీభవన సూచిక ఒకటి మరియు లెన్స్ యొక్క వక్రీభవన సూచిక n చేత సూచించబడుతుంది ఎందుకంటే మరొక వక్రీభవన సూచిక మాత్రమే ఉంది కాబట్టి n ఒకటి మరియు n రెండు వ్రాయడంలో ఎటువంటి ప్రయోజనం లేదు కాబట్టి మేము n అనేది మాధ్యమం యొక్క వక్రీభవన సూచిక .

లెన్స్ మరియు n2 యొక్క లెన్స్ మెటీరియల్ n వక్రీభవన సూచికకు సమానం మరియు అప్పుడు మనకు 1 ఓవర్ f ఉంటుంది, ఇది n మైనస్ 1 నుండి 1 బై r1 మైనస్ 1 బై r2కి సమానం, దీనిని లెన్స్ మేకర్స్ ఫార్ములా అంటారు, ఎందుకంటే ఒక నిర్దిష్ట వ్యక్తికి లెన్స్‌ను తయారు చేసినప్పుడు.

లెన్స్ తయారీదారు అవసరమైన ఫోకల్ లెంగ్త్‌ను పొందేందుకు దరఖాస్తు చేస్తే, కటకం తయారీదారు ఒక పదార్థాన్ని ఎంచుకోవచ్చు మరియు వక్రత r 1 మరియు r 2 r 1 యొక్క వ్యాసార్థం యొక్క అవసరమైన విలువలు r 2 కి సమానంగా ఉండవచ్చు లేదా r 2కి సమానంగా ఉండకపోవచ్చు కానీ అతను వ్యాసార్థాన్ని ఎంచుకోవచ్చు.

అవసరాన్ని సాధించడానికి వక్రత ఒక నిర్దిష్ట అప్లికేషన్ కోసం d ఫోకల్ లెంగ్త్ కాబట్టి ఈ ఫార్ములా సాంప్రదాయకంగా లెన్స్ మేకర్స్ ఫార్ములాగా పిలువబడుతుంది, అయితే సాధారణ సూత్రం మేము ఇప్పటికే చూసాము, అయితే ఇది అన్ని వక్రీభవన సూచికలకు చెల్లుబాటు అయ్యే సాధారణ సూత్రం.

n ఒకటి గాలి అయినప్పుడు మనం లెన్స్ మేకర్స్ ఫార్ములాని ఉపయోగిస్తాము, ఇది n అనేది మాధ్యమం యొక్క వక్రీభవన సూచిక అయిన చోట ఫార్ములా r ఒకటి మరియు r రెండు ఎంపికలను సూచిస్తూ కావలసిన ఫోకల్ పొడవును పొందేందుకు ఇప్పుడు మనం ముందుకు వెళ్తాము.

సిమెట్రిక్ బైకాన్వెక్స్ లెన్స్ సిమెట్రిక్ అంటే వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం రెండూ ఒకటే, ఇది r ఒకటి r రెండుకి సమానం కోర్సు r రెండు ప్రతికూల సంకేతంతో ఉంటుంది కాబట్టి r ఒకటి మైనస్ r రెండుకి సమానం కాబట్టి ఇది సుష్ట ద్విచక్ర లెన్స్ అప్పుడు మనం ఇక్కడ ఉన్న ఫార్ములాలో ప్రత్యామ్నాయం చేస్తాము, మనకు వన్ ఓవర్ ఎఫ్ అంటే n మైనస్ వన్ టు

వన్ బై ఆర్ మైనస్ మైనస్ ఆర్ నాట్ , అంటే రెండిటికి సమానం అంటే r బై n మైనస్ ఒకటి కాబట్టి n అనేది మెటీరియల్ అని గమనించండి గాలి n కంటే ఎక్కువ ఉన్న లెన్స్ ఒకటి కంటే ఎక్కువ కాబట్టి f ఫోకల్ పొడవు సున్నా కంటే ఎక్కువ , ఇది సానుకూలంగా ఉంటుంది కాబట్టి దీనిని కన్వర్జింగ్ లెన్స్ అంటారు, కన్వర్జింగ్ లెన్స్ ఫోకల్ పొడవును కలిగి ఉంటుంది, అది సానుకూలంగా ఉంటుంది కాబట్టి మనం డైవర్జింగ్ పొడవుల గురించి చూద్దాం కాబట్టి మనం కటకములను కలుపుతూ మరియు వేరు చేయడాన్ని చూద్దాం, కాబట్టి ఇక్కడ అది ఒక సిమెట్రిక్ బైకాన్వెక్స్ లెన్స్ కోసం కటకాలను కలుస్తుంది మరియు డైవర్జింగ్ చేస్తోంది అని ఇప్పుడు మనం చూపించాము

.

n మైనస్ ఒకటి కాబట్టి ఇక్కడ కన్వర్జింగ్ లెన్స్ ఉంది, అది బైకాన్వెక్స్ లెన్స్ ఒక కుంభాకార లెన్స్ ద్వారా సుష్టంగా ఉండవలసిన అవసరం లేదు, కానీ నేను సిమెట్రిక్ కోసం కలిగి ఉన్న ఫార్ములా నేను r ఒకటి r రెండుకి సమానమైనప్పుడు ప్రత్యేక సందర్భంగా పరిగణించాను కాబట్టి మనకు f ఉంటుంది సిమెట్రిక్ బైకాన్‌కేవ్ లెన్స్‌కు పాజిటివ్ అంటే ఇక్కడ బైకాన్‌కేవ్ బైకాన్‌కేవ్ లెన్స్ కాబట్టి ఇది r ఒకటి మొదటి ఉపరితలం రెండవ ఉపరితలం r రెండు r ఒకటి ఈ వైపు వక్రత వ్యాసార్థం కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి వక్రత కేంద్రం ఇక్కడ ఉంది t అందువల్ల వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం ప్రతికూలంగా ఉంటుంది r రెండు మరొక వైపు వక్రత యొక్క వ్యాసార్థాన్ని కలిగి ఉంటుంది మరియు అందువల్ల ఇది వక్రత యొక్క సానుకూల వ్యాసార్థాన్ని కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి r ఒకటి మైనస్ rకి సమానం r 1 మరియు r 2 పరిమాణం r కి సమానం ఎందుకంటే ఇది ఒక సుష్ట లెన్స్ అయితే r 1 నెగెటివ్ మరియు r 2 ధనాత్మకం కాబట్టి r 2కి సమానం r అంటే f మైనస్ r కి రెండుకి సమానం కాబట్టి ఈ r ఇప్పుడు మాగ్నిట్యూడ్ మాత్రమే కాబట్టి ఈ r మాత్రమే మాగ్నిట్యూడ్, ఎందుకంటే నెగెటివ్ గుర్తును పరిగణనలోకి తీసుకున్నారు కాబట్టి ఇది పాజిటివ్ మాత్రమే f అనేది మైనస్ r నుండి n మైనస్ ఒకటికి సమానం ఎందుకంటే n 1 f కంటే ఎక్కువ ఉంటే 0 కంటే తక్కువ అంటే ఫోకల్ లెంగ్త్ ప్రతికూలంగా ఉంటుంది కాబట్టి మనం a బై పుటాకార లెన్స్ కలిగి ఉంటే ఫోకల్ పొడవు అని ఇక్కడ చూడవచ్చు.

ద్వి-కుంభాకార కటకం విషయంలో ఎఫ్ ప్రతికూలంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఈ సందర్భంలో కిరణాలు ఒక బిందువు నుండి వచ్చినట్లుగా దూరంగా మారతాయి f ఇక్కడ ప్రధాన దృష్టి ఈ వైపు ఉంటుంది కాబట్టి ఇది ఒక డైవర్జింగ్ లెన్స్ అయితే ఇది కన్వర్జింగ్ లెన్స్ మరియు బైకాన్వెక్స్ లెన్స్ s అనేది కన్వర్జింగ్ లెన్స్ అయితే బైకాన్‌కేవ్ లెన్స్ అనేది డైవర్జింగ్ లెన్స్ అని గమనించండి, ఇది n కోసం సమానం అని పరిగణించండి, n కోసం బైకాన్‌వెక్స్ లెన్స్ 1.

5 fకి సమానం, rn కి సమానం, ఒక పాయింట్ ఐదుకి సమానం ఇది ఒక పాయింట్ ఐదు మైనస్ ఒకటి పాయింట్ ఐదుని రెండుతో గుణిస్తే ఒకటి కాబట్టి f ఫోకల్ పొడవు వక్రత వ్యాసార్థానికి సమానం అయితే nకి రెండు ఫోకల్ పొడవుకు సమానం, మీరు nని ఇక్కడ ఉంచితే రెండుకి సమానం అయితే ఈ మొత్తం విషయం ఒకటి కాబట్టి f అనేది r బైట్‌కి సమానం కాబట్టి ఇది ఫోకల్ పొడవు యొక్క వక్రత వ్యాసార్థంపై ఆధారపడి ఉండటమే కాకుండా పదార్థం యొక్క వక్రీభవన సూచికపై కూడా ఆధారపడి ఉంటుందని స్పష్టంగా సూచిస్తుంది కాబట్టి ఒక సందర్భంలో ఫోకల్ పొడవు మరొకటి r కేస్ ఫోకల్ పొడవు r బై టూ ఉంటుంది, ఇది పుటాకార అద్దాల విషయంలో మనం ఇంతకు ముందు అద్దం విషయంలో చూసాము, ఫోకల్ పొడవు r బై టూ ఉంటుంది కానీ లెన్స్ విషయంలో ఫోకల్ లెంగ్త్ రెండిటిలో r కానవసరం లేదు.

ఏవైనా సమస్యలు తలెత్తవు o ఒకే ఫోకల్ లెంగ్త్ r బై టు అని నిర్ధారించడం, అది లెన్స్ విషయంలో సరైనది కాదు, అది మీడియం యొక్క వక్రీభవన సూచికపై ఆధారపడి ఉంటుంది కాబట్టి మీరు ఫార్ములాలో ఒకదానిని fతో ప్రత్యామ్నాయం చేయాలి ah n రెండు మైనస్ n ఒకటికి సమానం r ఒకటి మైనస్ ఒకటి r రెండు లోకి మరియు ఫోకల్ పొడవు కనుగొనేందుకు ఇప్పుడు అనేక పరిస్థితులు ఇక్కడ వివిధ పరిస్థితులు r ఒకటి సున్నా కంటే ఎక్కువ అని ఎవరైనా ఎదుర్కొంటారు ఇది ఒక కుంభాకార లెన్స్ r సున్నా కంటే ఎక్కువ ఉంది r ఒకటి సాధారణ సున్నా కంటే రెండు తక్కువ నేను చర్చిస్తున్న బైకాన్వెక్స్ లెన్స్ ప్రత్యేక ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగించే లెన్స్‌లు ఉన్నాయి, ఇక్కడ రెండూ కుంభాకార ఉపరితలం కలిగి ఉంటాయి కాబట్టి r ఒకటి సున్నా కంటే ఎక్కువ వక్రత వ్యాసార్థం ఈ వైపు ఉంటుంది మరియు r రెండు వక్రత వ్యాసార్థాన్ని కలిగి ఉంటుంది ఈ వైపు r ఒకటి r రెండుకి సమానంగా ఉండకపోవచ్చు కానీ అవి రెండూ కుంభాకార ఉపరితలాలు మరియు అందువల్ల సున్నా కంటే r ఒకటి ఎక్కువ r రెండు సున్నా కంటే పెద్దవి రెండూ పుటాకార ఉపరితలాలు కావచ్చు , ఈ సందర్భంలో r ఒకటి సున్నా కంటే తక్కువ మరియు r రెండు సున్నా కంటే తక్కువ మరియు మనకు ప్లానో కుంభాకార లెన్స్ లేదా ప్లానో పుటాకార లెన్స్ కూడా ఉండవచ్చు, ఇది ప్లానో కుంభాకార లెన్స్ కాబట్టి ఇది r ఒకటి వక్రత యొక్క సున్నా వ్యాసార్థం కంటే ఎక్కువ ఇక్కడ ఉంది మరియు ఇది సమతల ఉపరితలం కాబట్టి వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం అనంతం r రెండు అనంతం అయితే r ఒకటి సున్నా కంటే పెద్దది ఇప్పుడు చివరకు ఈ పరిస్థితిలో n2 n1 కంటే ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు కేసు గురించి చర్చిస్తూనే ఉన్నాము, అయితే n1 కంటే n2 కంటే n1 ఎక్కువగా ఉంటే n1 n2 కంటే ఎక్కువగా ఉంటే అది బయటి మాధ్యమం అయితే n2 కంటే ఎక్కువ వక్రీభవన సూచికగా పరిస్థితి మారుతుంది ఒక కుంభాకార కటకం డైవర్జింగ్ లెన్స్‌గా మారవచ్చు మరియు పుటాకార కటకం కన్వర్జింగ్ లెన్స్‌గా మారవచ్చు, కటకములను వేరుచేయడంలో మరియు కన్వర్జింగ్ చేయడంలో కుంభాకార కటకం ఒక కన్వర్జింగ్ లెన్స్ మరియు బైకాన్‌కేవ్ లెన్స్ అని నేను ముందే చూపించాను.

డైవర్జింగ్ లెన్స్ కన్వర్జింగ్ మరియు డైవర్జింగ్ లెన్స్‌లు అయితే లెన్స్ యొక్క రిఫ్రాక్టివ్ ఇండెక్స్ పరిసరాల కంటే ఎక్కువగా ఉంటుందని మేము అనుకున్నాము

కానీ రివర్స్ కేస్‌లో వక్రీభవనం ఉన్నప్పుడు లెన్స్ యొక్క ఐవ్ ఇండెక్స్ పరిసరాల కంటే చిన్నది, ఇది గాజు కంటే ఎక్కువ వక్రీభవన సూచిక యొక్క ద్రవంలో మునిగిపోయినట్లయితే, ఈ పరిస్థితిని ఎదుర్కొనే అవకాశం ఉంది మరియు ఈ సందర్భంలో కుంభాకార కటకం వేరుగా మారుతుంది.

లెన్స్ మరియు ఒక పుటాకార లెన్స్ కుడి వైపు నుండి కాంతి సంఘటన అయితే కటకం యొక్క ఎడమ వైపు నుండి వక్రత వ్యాసార్థంతో లెన్స్ యొక్క ఎడమ వైపు నుండి కాంతి సంఘటనను పరిగణనలోకి తీసుకుంటే, తదుపరి ప్రశ్నకు కుడివైపు నుండి ఒక పుటాకార కటకం ఏర్పడుతుంది.

ఇది ఒకే ఫోకల్ పొడవును కలిగి ఉంటుందా కాబట్టి ఇక్కడ చూద్దాం కాబట్టి కుడి వైపు నుండి కాంతి సంఘటన అయితే ఇప్పుడు r 1 మరియు r 2 ఇది లెన్స్ మరియు మేము దీన్ని ఒక నిమిషం పాటు నిరోధించనివ్వండి కాబట్టి కేసు ఇక్కడ నుండి కాంతి సంఘటన నుండి వస్తుంది ఇక్కడ మరియు ఇక్కడ ఒక పాయింట్ వద్ద దృష్టి కేంద్రీకరించడం వలన ఇది ఎఫ్ వన్ ఆహ్ నేను మొదట్లో ఎఫ్ టూ అని రాశాను,

అందుకే ఇది ఎఫ్ వన్ మరియు ఎఫ్ వన్ ఎఫ్ వన్ కాబట్టి ప్రశ్న ఏమిటంటే ఈ దూరం ఎఫ్ ఎఫ్ మనకు ఉన్న ట్లే కాంతి సమాంతరంగా ఉన్నప్పుడు పరిగణించబడుతుంది ఎల్ లైట్ ఈ వైపు నుండి సంఘటన మరియు ఇక్కడ ప్రధాన దృష్టికి ఒక బిందువుకు ఫోకస్ చేయబడింది మరియు కాంతి ఇక్కడ నుండి సంఘటనగా ఉంటే, అది ఇక్కడ ఒక బిందువుపై దృష్టి పెడుతుందా మరియు దానిపై ఫోకల్ లెంగ్త్ ఫోకస్ అవుతుందా లేదా అనే విషయాన్ని మేము ఇప్పుడు ఫోకల్ లెంగ్త్ అని పిలుస్తాము.

ఆ వైపున ఉన్న ఫోకల్ పొడవుతో సమానంగా ఇప్పుడు కాంతి వక్రత r రెండు యొక్క వ్యాసార్థంతో ఉపరితలంపై ఉంది కాబట్టి నేను దీన్ని సమానంగా తిప్పగలను మరియు లెన్స్‌ను ఇలా ఉంచగలను, తద్వారా కాంతి ఇప్పటికీ ఎడమ వైపున ఉంటుంది కానీ ఇప్పుడు అది ఇక్కడ r two first r two ని ఎదుర్కుంటోంది, ఆ కాంతి ఇక్కడ వక్రత r రెండు వ్యాసార్థంతో ఉపరితలాన్ని ఎదుర్కొంటోంది కాబట్టి అదే పరిస్థితి కాబట్టి నేను దానిని తిప్పివేసి, దాన్ని r రెండు మొదటి మరియు r ఒకటి ఇక్కడ ఉంచాను కాబట్టి ఇప్పుడు f కంటే ఒకటి f ఒకదానిపై ఒకటి కాబట్టి ఇది f రెండు కాదు ఇది f ఒకటి కాబట్టి ఒకటి f ఒకటి n రెండు మైనస్‌తో n ఒకటి మైనస్‌ను ఒకటితో భాగించగా r రెండు మైనస్ ఒకటి r ఒకటి కంటే ముందుగా మనకు ఫార్ములా ఒకటి ఉండేది r ఒకటి మైనస్ ఒకటి r రెండు కానీ ఇప్పుడు ఎందుకంటే ఈ సందర్భంలో er two r one అయ్యింది మరియు r one r two అయింది, ఎందుకంటే మనం లెన్స్‌ని తిప్పాము కాబట్టి ఇది 1 బై r 2 మైనస్ 1 by r1 కాబట్టి ఇది ఏమిటి మైనస్ 1 by f కాబట్టి mod f1 అయినా ఈ సందర్భంలో లేదా ఈ సందర్భంలో దూరం ఒకే విధంగా ఉంటుంది, కాంతి ఈ వైపు నుండి సంఘటన అయినా లేదా అది ఈ వైపు నుండి సంఘటన అయినా ఫోకల్ పొడవు ఒకటే అయినప్పటికీ r 1 మరియు r 2 వేర్వేరుగా ఉంటాయి కాబట్టి n 1 ఒకేలా ఉంటుంది ఈ వైపు n 1 మరియు ఈ వైపు n 1 ఒకే విధంగా ఉంటుంది , అది n 1 n n2 మరియు n3 n1 n2 మరియు n3 అయితే ఏమి జరుగుతుందో తనిఖీ చేయడం విలువైనదే, కానీ ప్రస్తుతం నేను రెండు వైపులా ఉన్న కేసును పరిశీలిస్తున్నాను n1 కలిగి ఉంది మరియు ఇది n2 మరియు లెన్స్‌కి రెండు వైపులా n1 ఒకేలా ఉన్నంత వరకు r2 mod f1 mod f2 mod f5 modకి సమానం కానప్పటికీ ఈ వైపు ఫోకల్ పొడవు ప్రతికూలంగా ఉన్నందున నేను ఉపయోగించాను మరియు ఈ వైపు ఫోకల్ లెంగ్త్ మనం చూసినట్లయితే సానుకూలంగా ఉంటుంది, అయితే ఈ వైపు నుండి కాంతి వస్తున్నప్పుడు ఇది ఉంటుంది దిశ సానుకూలంగా ఉంది కాబట్టి ఫోకల్ లెంగ్త్ f1 పాజిటివ్‌గా కొనసాగుతుంది, ఇది ప్రతికూలమైనది కాదు, అయితే ఈ సందర్భంలో మేము చూపించాము ఎందుకంటే మేము అన్ని సమయాలలో ఇక్కడ నుండి కాంతి సంఘటనను పరిశీలిస్తాము మరియు అందువల్ల దీనికి ఈ వైపుకు ఫోకల్ పొడవు f1 ఉంటుంది మరియు ఫోకల్ లెంగ్త్ f2 అటువైపు మరియు ఎఫ్ 2 పాజిటివ్ మరియు ఎఫ్ ఒకటి నెగెటివ్ కాబట్టి లెన్స్‌కి రెండు సూత్రాలు ఉన్నాయి కాబట్టి నేను దీని గురించి కొంచెం ఎక్కువగా చర్చిస్తాను కాబట్టి ఇక్కడ లెన్స్ యొక్క ప్రధాన ఫోసి మరియు ఫోకల్ లెంగ్త్ కాబట్టి ఇక్కడ లెన్స్ లైట్ ఇన్సిడెంట్ ఉంది ఇక్కడ ఎడమ వైపు నుండి అన్ని కాంతి కిరణాలు ఇక్కడ ఎడమ వైపు నుండి సంఘటనగా ఉంటాయి మరియు ఇక్కడ ఫోకల్ లెంగ్త్ f టూతో ఇది ఒక పాయింట్ ఎఫ్ టూకు కేంద్రీకరించబడింది, అయితే f ఒకటి ఇక్కడ మొదటి సూత్రం ఫోకస్ నుండి వచ్చిన మొదటి ప్రధాన ఫోకస్ కిరణాలు.

f1 సమాంతరంగా ఇవ్వబడుతుంది, ఎందుకంటే ఇవి ఇక్కడ నుండి కుడి నుండి ఎడమకు ప్రయాణించినట్లయితే, అది ఈ సూత్రం ఫోకస్ పాయింట్ f వన్‌పై దృష్టి కేంద్రీకరిస్తుంది మరియు ఇది మనం మునుపటి స్లైడ్‌లో చూసింది ఫోకల్ పొడవును ఎఫ్ వన్ అని పిలుస్తారు , ఈ సందర్భంలో కాంతి ఇక్కడ నుండి ప్రయాణిస్తోంది , అయితే సమాంతర కాంతి ప్రధాన ఫోకస్ f2 వద్ద కేంద్రీకృతమై ఉంటుంది
మరియు ఫోకల్ పొడవు f2 అయితే మొదటి సూత్రం ఫోకస్ f1 నుండి వెలువడే కాంతి కిరణాలు సమాంతరంగా ఇవ్వబడతాయి కాబట్టి f1 పరిమాణం f2కి సమానం కాబట్టి f1 అనేది మొదటి ప్రధాన దృష్టి, ఎందుకంటే మనం ఇక్కడి నుండి వెళ్ళినప్పుడు మొదటి సూత్రం ఫోకస్ మొదటి ఉపరితలం మొదటి సూత్రం ఫోకస్ మొదటి ఫోకల్ పొడవును ఎదుర్కొంటాము.

కాబట్టి f ఒకటి మొదటి ప్రిన్సిపల్ ఫోకస్ f ఒకటి మొదటి ఫోకల్ లెంగ్త్ f రెండు రెండవ ప్రిన్సిపల్ ఫోకస్ మరియు f రెండు రెండవ ఫోకల్ లెంగ్త్ ఇది మరియు f1 మరియు f2 లెన్స్ నుండి సమాన దూరంలో ఉన్నాయి ఎందుకంటే మనం

ఇప్పుడే f1 అని చూపించాము.
పరిమాణంలో f2కి సమానం కాబట్టి foci f1 మరియు f2 అనే సూత్రం ప్రధాన foci, ఇవి సాధారణంగా మనం ఫోకస్‌ని సూచించినప్పుడు లెన్స్‌కు సమాన దూరంలో ఉంటాయి.
మనం సాధారణంగా ఫోకల్ లెంగ్త్ యొక్క లెన్స్ గురించి మాట్లాడేటప్పుడు f2 మేము రెండవ ఫోకల్ లెంగ్త్ f2ని సూచిస్తున్నాము ఎందుకంటే అది లెన్స్‌కు మించినది మరియు ఇది రెండవ ఫోకల్ లెంగ్త్‌ని సూచిస్తుంది మరియు లెన్స్ యొక్క ఫోకస్ కూడా మనం క్యాపిటల్ ఎఫ్ టూని సూచిస్తున్నాము, అది రెండవ సూత్రం ఫోకస్ కాబట్టి ఇక్కడ అది ఎఫ్ టూ మరియు ఫోకల్ లెంగ్త్ ఎఫ్ టూ అయితే ఎఫ్ వన్ యొక్క ప్రాముఖ్యత ఏమిటి ఎందుకంటే ఇక్కడ నుండి కాంతి సంఘటన కాబట్టి ప్రాముఖ్యత ఏమిటి f1 యొక్క ప్రాముఖ్యతను మనం చూడగలిగినట్లుగా, f1 నుండి వచ్చే ఏదైనా కిరణం సమాంతరంగా ఇవ్వబడుతుంది కాబట్టి లెన్స్‌ల ద్వారా ఏర్పడిన చిత్రాలను నిర్ణయించడంలో మనకు ఇది అవసరం కాబట్టి ఇది ఇమేజింగ్ ఏర్పడే తదుపరి అంశం అవుతుంది లెన్స్ ద్వారా చిత్రాలను రూపొందించడం కాబట్టి lx ద్వారా చిత్రాలను రూపొందించడం గురించి క్లుప్తంగా చర్చిద్దాం, అద్దాల విషయంలో చిత్రాలను రూపొందించడం గురించి మనం వివరంగా చర్చించాము కాబట్టి ఇప్పుడు మనం లెన్స్ ద్వారా చిత్రాలను రూపొందించడం గురించి చర్చిస్తున్నాము.
ర్యాలీ పొడిగించబడింది, నేను ఇప్పటికే పాయింట్ ఆబ్జెక్ట్ యొక్క చిత్రం ఏర్పడటం గురించి చర్చించాను, కానీ ఇప్పుడు మేము పార్శ్వంగా విస్తరించిన వస్తువును పరిశీలిస్తున్నాము, అది ఇక్కడ డైమెన్షన్ అబాబ్ అనే ఒక లైన్ ఆబ్జెక్ట్ అనేది ఆబ్జెక్ట్ f ఒకటి మొదటి ప్రిన్సిపల్ ఫోకస్ f రెండు రెండవ ప్రిన్సిపల్ ఫోకస్ కాబట్టి మనం చూద్దాం.
ఇక్కడ ఉన్న రేఖాచిత్రంపై దృష్టి కేంద్రీకరించండి కాబట్టి ఆబ్జెక్ట్ నుండి వచ్చే సమాంతర కిరణం రెండవ సూత్రం గుండా వెళుతుంది, ఇక్కడ లెన్స్ మధ్యలో ఉన్న ఒక కిరణం విచలనం లేకుండా వెళుతుంది మరియు అది ఫోకస్ నుండి వచ్చే కిరణాన్ని కలుస్తుంది మరియు అది అవుతుంది a యొక్క ఇమేజ్ పాయింట్ కాబట్టి a యొక్క ఇమేజ్ పాయింట్ డాష్‌గా గుర్తించబడింది లేదా పొడిగించిన వస్తువు ab యొక్క చిత్రం డాష్ b డాష్ ఇక్కడ ఇప్పుడు మొదటి ప్రధాన ఫోకస్ గుండా వెళుతున్న మూడవ కిరణం సమాంతరంగా అందించబడుతుంది అనేక పరిస్థితులు ఉన్నాయి సందర్భాలలో మనం రెండింటిని పొందలేము కాబట్టి ఈ రెండు కిరణాలు కొన్నిసార్లు మనం పుటాకార కటకముల ద్వారా ah విషయంలో ప్రత్యేకంగా గీయలేము మరియు అప్పుడు మనం ఈ వాస్తవాన్ని ఉపయోగించాలి ప్రధాన ఫోకస్ నుండి వచ్చిన ch అనేది అక్షానికి సమాంతరంగా సమాంతరంగా రెండర్ చేయబడుతుంది , అయితే ప్రధాన ఫోకస్ నుండి వెళుతున్న లేదా వచ్చే కిరణం సమాంతరంగా రెండర్ చేయబడుతుంది, ఖండన ఇప్పుడు వస్తువు యొక్క స్థానాన్ని ఇస్తుంది చిత్రాల నిర్మాణం గురించి మనకు బాగా తెలుసు కాబట్టి దీన్ని త్వరగా చూద్దాం కాబట్టి abp మరియు త్రిభుజం a dash b డాష్ p కాబట్టి abp ఇక్కడ మరియు ఒక డాష్ b డాష్ b కాబట్టి ఈ త్రిభుజం మరియు ఈ త్రిభుజం ఇవి సమానమైన త్రిభుజాలు ఎందుకంటే ఈ వ్యతిరేక కోణాలు 90 డిగ్రీలు సమానంగా ఉంటాయి కాబట్టి మూడు కోణాలు సమానంగా ఉంటాయి కాబట్టి మనకు ab బై bpb బై బిపి ఉంటుంది, ఇది నిజానికి టాన్ తీటా AB బై బిపి , బి డాష్ బా డాష్ బి డాష్ బై పిబి డాష్ పిబి డాష్‌కి సమానం కాబట్టి ఇది టాన్ తీటా వాస్తవానికి లేదా డాష్ బి డాష్ కాబట్టి నేను దీన్ని ఇక్కడకు మారుస్తున్నాను కాబట్టి ab ద్వారా డాష్ బి డాష్ బిపి ద్వారా బి డాష్ బికి సమానం, ఇప్పుడు సైన్ కన్వెన్షన్‌ను వర్తింపజేస్తే అది ఏమిటో మాకు తెలుసు కాబట్టి డాను కనుగొనడంలో మాకు ఆసక్తి ఉంది అద్దం విషయంలో మనకు పార్శ్వ మాగ్నిఫికేషన్‌పై ఆసక్తి ఉన్నట్లే, పార్శ్వ మాగ్నిఫికేషన్‌పై మాకు ఆసక్తి ఉన్నందున, ab ద్వారా sh b డాష్ , పార్శ్వ మాగ్నిఫికేషన్‌పై ఆసక్తి ఉంటుంది m అనేది వస్తువు పరిమాణం ద్వారా చిత్రం యొక్క ఆబ్జెక్ట్ పరిమాణం పరిమాణం ద్వారా చిత్రం పరిమాణంతో సమానం అంటే ab ద్వారా డాష్ బి డాష్ ద్వారా డాష్‌పై మాకు ఆసక్తి ఉంది కాబట్టి ab ద్వారా డాష్ బి డాష్ బి డాష్ పి బై బిపికి సమానం కాబట్టి దీనిని ప్రత్యామ్నాయంగా హెచ్‌హెచ్ డాష్ సైన్ కన్వెన్షన్ ప్రకారం ఇది ప్రతికూలంగా ఉంటుంది మరియు ఇది ఎంత దూరంలో ఉన్నా సానుకూలంగా ఉంటుంది అక్షం పైన ఉన్న ఇది సానుకూలంగా ఉంటుంది మరియు అందువల్ల మేము డాష్ బి డాష్ మైనస్ హెచ్ డాష్‌కి ప్రత్యామ్నాయం చేస్తాము మరియు abh అనేది v ఆబ్జెక్ట్ దూరానికి సమానం, ఇది పాజిటివ్ మరియు ఇమేజ్ దూరం ఇది పాజిటివ్ మరియు ఆబ్జెక్ట్ దూరం అంటే bp అంటే ఆబ్జెక్ట్ దూరం నెగటివ్ మైనస్ u కాబట్టి మనం ఇక్కడ ప్రత్యామ్నాయం చేసాము లేదా m అనేది h డాష్‌కి సమానం, u ద్వారా v సమానం, ఇప్పుడు బైకాన్‌కేవ్ లెన్స్ విషయంలో ఇమేజ్ ఏర్పడటాన్ని చూస్తే చాలా త్వరగా నేను చర్చించాల్సిన అవసరం లేదు కానీ మీరు చేయగలరు దీన్ని చాలా స్పష్టంగా చూడండి ఇక్కడ ఆబ్జెక్ట్ అబ్ ఇప్పుడు సమాంతర కిరణం ఇక్కడ సంఘటన వేరుగా ఉంటుంది, ఇది డైవర్జింగ్ లెన్స్ ఇక్కడ మొదటి ప్రధాన దృష్టి నుండి వచ్చినట్లు కనిపిస్తుంది f 2 ఇక్కడ నుండి ఒక కిరణం వస్తోంది , అది పోయింది, అది పోయింది.
ఈ సూత్రానికి ఫోకస్ ఇక్కడ సమాంతరంగా ఇవ్వబడుతుంది ఎందుకంటే ఇక్కడ నుండి ఒక కిరణం ప్రారంభమైతే అది సమాంతరంగా ఇవ్వబడుతుంది మరియు
అందుకే ఈ కిరణం సమాంతరంగా ఇవ్వబడుతుంది మరియు లెన్స్ మధ్యలో ఉన్న శ్రేణి విచలించబడదు.
అన్ని మూడు కిరణాలు 1 2 3 ఇక్కడ ఎక్కడా కలుస్తాయి ఒక నుండి వచ్చే కిరణాలు లెన్స్‌కి అవతలి వైపు ఎక్కడా కలుస్తాయి కానీ అవి ఇక్కడ ఒక బిందువు నుండి వచ్చినట్లు కనిపిస్తాయి a ఇక్కడ అవి కలుస్తాయి వెనుకకు అప్పుడు అవి ఒక పాయింట్ నుండి వచ్చినట్లు కనిపిస్తాయి మరియు అందువల్ల డాష్ బి డాష్ అనేది బైకాన్కేవ్ లెన్స్ కారణంగా ab యొక్క చిత్రం, మీరు abp మరియు డాష్ b డాష్ p అనే త్రిభుజాలను చూస్తే అవి eq.

uivalent త్రిభుజాలు మరియు అందువల్ల ab ద్వారా ఒక డాష్ b డాష్ b డాష్ p ద్వారా bp కి సమానం, అంటే h డాష్ ద్వారా h డాష్ bb డాష్ ఇక్కడ hh డాష్, ఇది h ద్వారా అక్షం పైన సానుకూలంగా ఉంటుంది , ఈ h చిత్రం దూరం మైనస్ vకి సమానం మరియు మైనస్ u కాబట్టి మైనస్ v బై మైనస్ u, ఇది v బై uకి సమానం లేదా పార్శ్వ మాగ్నిఫికేషన్ m ఈజ్ ఈక్వల్ v by u మునుపటిలాగా అంటే కుంభాకార కటకం విషయంలో మనకు లభించిన ఫార్ములానే మనం అనుసరించాము.

తరువాతి తరగతిలో సైన్ కన్వెన్షన్‌లో మేము కొన్ని ఉదాహరణలను తీసుకుంటాము మరియు లెన్స్ యొక్క శక్తి యొక్క టాపిక్‌కు వెళ్లాం, లెన్స్ కలుస్తున్నప్పుడు లేదా డైవర్జింగ్ చేస్తున్నప్పుడు దానితో సంబంధం ఉన్న శక్తి ఉంది మరియు డైవర్జింగ్ పవర్ అంటే ఏమిటి మీరు తదుపరి ఉపన్యాసంలో పాల్గొంటారు

Pruto r@IITK