[సంగీతం] [చప్పట్లు] ఆప్టిక్స్‌పై ఉపన్యాస మాడ్యూల్‌కు స్వాగతం, ఇప్పటివరకు మేము కిరణాలను ప్రచారం చేసే పరంగా కాంతి వ్యాప్తిని వివరించాము లేదా కాంతి యొక్క రే ఆప్టిక్స్ ప్రచారం మరియు మేము ఇప్పటివరకు అధ్యయనం చేసిన వివిధ ప్రభావాలను వివరించాము . రే ఆప్టిక్స్ పరంగా మునుపటి ఉపన్యాసాలు కానీ జోక్యం వంటి అనేక ప్రభావాలు ఉన్నాయి, ఉదాహరణకు , సోప్ ఫిల్మ్‌ల రంగుకు కారణమవుతుంది , తెల్లటి కాంతిలో వివిధ రంగులను మనం చూసే రంగులు లేదా వాటిని డిఫ్రాక్షన్ లేదా పోలరైజేషన్ అని పిలుస్తారు. రే ఆప్టిక్స్ ద్వారా వర్ణించలేని కొన్ని ప్రభావాలు మరియు మేము ఈ కోర్సు మాడ్యూల్ ప్రారంభంలో చర్చించినట్లుగా వేవ్ ఆప్టిక్స్‌కు వెళ్లాలి మరొక విధానం ద్వారా చర్చించబడవచ్చు మరియు ఇప్పుడు మనం వేవ్ ఆప్టిక్స్‌కు వెళతాము కాబట్టి వేవ్ ఆప్టిక్స్‌లో మనం ఇక్కడ వేవ్ ఆప్టిక్స్ మరియు నేను మొదట var గురించి చర్చిస్తాము ఈ కోర్సులో నేను చర్చించబోయే అంశాలు కాబట్టి ఇక్కడ మనం చూడబోయే వివిధ అంశాలు మొదటగా మనం చూడబోయే వివిధ అంశాల గురించి ముందుగా మనం హైటెన్స్ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి విమాన తరంగాల ప్రతిబింబం మరియు వక్రీభవన సూత్రాన్ని ఉపయోగించి ప్రారంభిస్తాము . తరంగాల నిబంధనలు ఆపై మేము మొదట జోక్యానికి వెళ్తాము కాంతి తరంగాల సూపర్‌పొజిషన్ గురించి కొంచెం చర్చిస్తాము మరియు యువకుల జోక్య ప్రయోగాన్ని వివరంగా వివరిస్తాము యువకుల రెండు పూర్తి ప్రయోగం లేదా యువకుల డబుల్ ఆఫ్ స్లిట్ మరియు ప్రయోగం ఇది వివరంగా వివరించబడుతుంది. మేము వృత్తాకార ద్వారం ద్వారా సింగిల్ స్లిట్ డిఫ్రాక్షన్ డిఫ్రాక్షన్‌ను వివరిస్తాము మరియు ఆప్టికల్ సాధనాల యొక్క పరిష్కార శక్తిని కూడా చర్చిస్తాము మరియు చివరకు మేము కాంతి ధ్రువణ భావనకు వస్తాము మరియు అక్కడ ప్రతిబింబం ద్వారా ధ్రువణాన్ని చర్చిస్తాము. ధ్రువణ కాంతిని పొందేందుకు వివిధ మార్గాలు కానీ ఈ కోర్సులో మేము చేస్తాము ప్రతిబింబం మరియు బ్రూస్టర్ కోణం ద్వారా ధ్రువణాన్ని చర్చించండి, కాబట్టి మేము ముందుకు సాగే ముందు వేవ్ ఆప్టిక్స్ అభివృద్ధికి దారితీసిన కొన్ని చారిత్రక మైలురాళ్లను చర్చిస్తాము, కాబట్టి వాటిలో కొన్ని ఇక్కడ నేను ఇక్కడ జాబితా చేసాను 1621లో స్నెల్ స్నెల్ యొక్క వక్రీభవన నియమాన్ని అందించింది . ఇది ప్రయోగాత్మక పరిశీలనల ఆధారంగా ఒక అనుభావిక సంబంధమని మాకు తెలుసు, సైన్ i బై సైన్ r అనేది n2 బై n1కి సమానం అనే సంబంధంతో స్నెల్ బయటకు వచ్చింది, దీనిని మేము మునుపటి ఉపన్యాసాలలో వివరంగా చర్చించాము మరియు 1637లో తొంభైలో 1637 లో వివరణ స్నెల్ యొక్క చట్టం అందించబడింది ఎందుకంటే స్నెల్ యొక్క చట్టం ప్రయోగాత్మక పరిశీలన ఆధారంగా ఒక అనుభావిక సంబంధంగా ఉంది, దీనికి సైద్ధాంతిక మద్దతు లేదు, అయితే 1637లో స్నెల్ యొక్క చట్టం యొక్క వివరణను డెస్కార్టెస్ ద్వారా కార్పస్కులర్ కార్పస్కులర్ మోడల్ ఆఫ్ లైట్ ఆధారంగా అందించారు, దీనిని తరువాత న్యూటన్ స్థాపించారు. ఇప్పుడు అది న్యూటన్ యొక్క కార్పస్కులర్ సిద్ధాంతంగా పిలువబడుతుంది ry ఆఫ్ లైట్ వేవ్ థియరీ ఆఫ్ లైట్, ఇక్కడ కాంతి యొక్క ప్రచారం తరంగాలను ప్రచారం చేసే పరంగా వివరించబడింది, అయితే ఇవి ఎలాంటి తరంగాలు అనే కొన్ని ప్రశ్నలకు పరిశుభ్రత సమాధానం ఇవ్వలేదని మనం చూస్తాము మరియు అందువల్ల హైటెన్షన్‌లు ముందుకు వచ్చినప్పటికీ కార్పస్కులర్ సిద్ధాంతం ప్రబలంగా ఉంది. 1678లో అతని తరంగ సిద్ధాంతం దాదాపు ఒక శతాబ్దం పాటు 1801లో కార్పస్కులర్ సిద్ధాంతం ప్రబలంగా ఉంది , యువకుడు తన జోక్య ప్రయోగాన్ని రెండు మొత్తం జోక్య ప్రయోగాన్ని సమర్పించినప్పుడు, కాంతి అనేది ఒక తరంగా అని నమ్మదగిన ప్రయోగాత్మక సాక్ష్యాన్ని అందించింది, తరువాత 1864లో మాక్స్వెల్ సిద్ధాంతాన్ని ముందుకు తెచ్చాడు. విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు మరియు కాంతి అనేది విద్యుదయస్కాంత తరంగం అని తెలిసింది, ఇది తరువాత ప్రయోగాత్మకంగా ధృవీకరించబడింది, కాబట్టి ఇవి చూడటానికి కొన్ని మైలురాళ్ళు మరియు ఆప్టిక్స్‌లో హైజియన్స్ వేవ్ థియరీ ఉపయోగించబడనప్పటికీ తరంగ సిద్ధాంతం అభివృద్ధికి ఇది పునాది. వేవ్ థియరీ అభివృద్ధి కోసం, అందుకే ఇది a చారిత్రక మైలురాయి ఒక అసాధారణ మైలురాయిగా మేము మొదట పరిశుభ్రత సూత్రాన్ని చర్చిస్తాము మరియు కాంతి ప్రచారం యొక్క ఎత్తును పెంచుతాము కాబట్టి మొదట తరంగాలు మరియు తరంగాల ప్రచారం గురించి మనకు తెలిసిన వాటి గురించి కొంచెం చర్చిస్తాము కాబట్టి ఇక్కడ నేను చూపించినది విమానం తరంగాన్ని గుర్తుకు తెచ్చుకోండి. xt యొక్క psi గా వ్యక్తీకరించబడవచ్చు భంగం ఒక వేవ్ ప్రచారం చేసే భంగం కాబట్టి xt యొక్క psi ని cos kx మైనస్ ఒమేగా tగా సూచించవచ్చు ఈ kx మైనస్ ఒమేగా tని దశ పదం అంటారు కాబట్టి ఇది దశ మరియు ఇది వ్యాప్తి a అనేది వ్యాప్తి మరియు kx మైనస్ ఒమేగా t అనేది దశ పదం, ఇక్కడ k అనేది లాంబ్డా లాంబ్డా ద్వారా 2 piకి సమానంగా ఉంటుంది నుండి 2 pi రెట్లు nu, ఇక్కడ nu అనేది ఏదైనా తక్షణ t1కి సమానం , స్థిరమైన దశ యొక్క ఉపరితలం t1కి సమానం, ఇది ఒక విమానం తరంగం కాబట్టి దీనిని ప్లేన్ వేవ్ అని పిలుస్తారు ఎందుకంటే కాన్ స్థిరమైన ముఖం యొక్క ఉపరితలం w దీనిని వేవ్ ఫ్రంట్ అని పిలుస్తారు, ఒక ప్లేన్ వేవ్ అనేది ప్లేన్ వేవ్ ఫ్రంట్‌లతో కూడిన ప్రచారం చేసే తరంగాన్ని ప్లేన్ వేవ్ ఫ్రంట్‌లు ప్లేన్ వేవ్ ఫ్రంట్‌లు వేవ్ ఫ్రంట్ అనేది స్థిరమైన దశ యొక్క ఉపరితలం కాబట్టి ఏదైనా తక్షణం t t 1కి సమానం, ఈ దశ పదాన్ని ఉంచడం ద్వారా స్థిరమైన దశ యొక్క ఉపరితలం పొందబడుతుంది స్థిరాంకానికి సమానం కాబట్టి kx మైనస్ ఒమేగా t 1 అనేది t 1కి సమానం అయినప్పుడు తక్షణం స్థిరంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఈ భాగం స్థిరంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది kx స్థిరాంకంతో సమానం లేదా x స్థిరాంకంతో సమానం ఎందుకంటే ఇచ్చిన వేవ్ కోసం k లాంబ్డా ద్వారా 2 piకి సమానం అనేది స్థిరాంకం మరియు అందువల్ల x స్థిరాంకం యొక్క ఉపరితలాలను సూచిస్తుంది కాబట్టి x స్థిరాంకం యొక్క ఉపరితలాలను సూచిస్తుంది x స్థిరాంకంకి సమానం అని మనం ఇక్కడ ప్లాట్ చేస్తే x స్థిరాంకంతో సమానం అని x అక్షానికి లంబంగా ఉండే విమానాలు మరియు అందుకే ఇది a ప్లేన్ వేవ్ కాబట్టి at వద్ద t ఒకటికి సమానం, ఇక్కడ మనకు ఒక విమానం ఉంది, ఇక్కడ చూపబడింది ఇది స్థిరమైన దశ యొక్క ఉపరితలం లేదా వేవ్ ఫ్రంట్ ఇప్పుడు తరువాత సమయంలో ఒక విమానం కాబట్టి ఇవి xకి లంబంగా ఉండే విమానాలు. అక్షం t పెరిగేకొద్దీ t తర్వాత ఇక్కడ చూపబడినది t వద్ద t 1కి సమానం అని చెప్పుకుందాం, t పెరుగుతుంది కాబట్టి డెల్టా tx పెరగాలి , ఈ పదం స్థిరంగా ఉండాలంటే x పెరగాలి కాబట్టి మనం ఈ వేవ్ ఫ్రంట్‌ని ట్రాక్ చేస్తుంటే అప్పుడు వేవ్ ఫ్రంట్ అనేది స్థిరమైన కొంత స్థిరమైన విలువకు సమానం అని నిర్వచించబడుతుంది మరియు అందువల్ల t పెరిగినట్లయితే x పెరగాలి అంటే t పెరిగిన వేవ్ ఫ్రంట్ కోసం x పెరుగుతుంది అంటే వేవ్ సానుకూల x దిశలో కదులుతుంది కాబట్టి ఇది ఇక్కడ k అనేది ప్రచారం స్థిరాంకం లేదా దశ స్థిరాంకం అని పిలువబడుతుంది, ఎందుకంటే ఇక్కడ ప్రయాణించిన దూరంతో గుణించబడిన దశ స్థిరాంకం ప్రచార దశను ఇస్తుంది, ఇది ఏ క్షణంలోనైనా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది x దిశలో ప్రచారం చేసే ప్లేన్ వేవ్ ప్లేన్ వేవ్ అంటే తరంగాల ప్రచారం గురించి ఏమిటి ఒక ఏకపక్ష దిశలో k కాబట్టి మనం ఒక ఏకపక్ష దిశలో ప్రచారం చేసే తరంగాలను చూద్దాం కాబట్టి ఇక్కడ మరియు నేను ఏకపక్ష దిశలో ప్రచారం చేసే తరంగాలను ఉంచాను k అంటే k ఇక్కడ ఉంది కాబట్టి xyz అక్షం sh స్వంత అటువంటి విమానం తరంగాలను psi ద్వారా సూచించవచ్చు cos k డాట్ r మైనస్ ఒమేగా t ఇప్పుడు k ఏకపక్ష దిశలో ప్రచారం చేస్తోంది అంటే ఇది మూడు భాగాలను కలిగి ఉంటుంది k అనేది మూడు భాగాలతో కూడిన వెక్టర్ kxkykz మరియు r కాబట్టి r ixjy ప్లస్ kz మరియు k డాట్ r ద్వారా కూడా ఇవ్వబడిన స్థానం వెక్టర్ కాబట్టి kxxk డాట్ rkyy మరియు kzzకి సమానం కాబట్టి k డాట్ r అనేది kxx ప్లస్ kyy ప్లస్ kzzకి సమానం అయితే ఇది ప్లేన్ వేవ్ అయితే ఇది నిర్ణీత సమయంలో స్థిరంగా ఉండాలి మనకు వేవ్ ఫ్రంట్‌ని ఇస్తుంది, ఇది ఒక విమానం కాబట్టి k డాట్ r స్థిరాంకానికి సమానంగా ఉండాలి కాబట్టి k డాట్ rk

డాట్ r అంటే ఏమిటి kxx ప్లస్ kyy ప్లస్ kzz ఇది స్థిరానికి సమానం మరియు ఇది సమీకరణం అని మాకు తెలుసు సమతలం యొక్క సమీకరణం గొడ్డలితో కలిపి cz స్థిరాంకంతో సమానం అని మనకు తెలుసు , కాబట్టి ఇది ఒక విమానాన్ని సూచిస్తుంది k ఇక్కడ k డాట్ r స్థిరాంకం kకి సమానం ఇక్కడ k డాట్ r విమానాలకు లంబంగా ఉంటుంది స్థిరమైన iకి సమానం mplies k అనేది విమానాలకు లంబంగా ఉంటుంది, దాని దిశ తరంగం యొక్క ప్రచారం దిశను సూచిస్తుంది మరియు ఈ k వెక్టర్ యొక్క పరిమాణం మనం ఇంతకు ముందు 2 pi బై లాంబ్డాగా చర్చించినట్లే ఉంటుంది, ప్రచారం వెక్టర్ యొక్క పరిమాణం లాంబ్డా ద్వారా 2 pi ద్వారా ఉంటుంది ప్రచారం స్థిరాంకం కాబట్టి k అనేది గమనించవలసిన అంశం ప్రచారం వెక్టర్ k అనేది వేవ్ ఫ్రంట్‌కు లంబంగా ఉంటుంది, ఇది మునుపటి సందర్భంలో కూడా నిజం, మేము దానిని వెక్టర్‌గా చూపించలేదు ఎందుకంటే k x దిశలో ఉంది మరియు తరంగం x వెంట ప్రచారం చేస్తుంది. ఈ సందర్భంలో k అనేది వెక్టార్, కానీ ఒకే ఒక భాగం మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది మరియు k అనేది వేవ్ ఫ్రేమ్‌కు లంబంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది ఏకపక్ష దిశలో ప్రచారం చేసే ప్లేన్ వేవ్ యొక్క ప్రాతినిధ్యం ఇప్పుడు మనం గోళాకార తరంగాలను చూద్దాం కాబట్టి మనం విమాన తరంగాలను చూశాము. ఒక నిర్దిష్ట దిశలో ప్రచారం చేయడం మరియు విమాన తరంగాలు ఏకపక్ష దిశలో ప్రచారం చేయడం మరియు ఇప్పుడు గోళాకార తరంగాలు కాబట్టి గోళాకార తరంగం అంటే ఏమిటి గోళాకార తరంగాన్ని సూచించవచ్చు మేము వేవ్ గోళాకార తరంగం యొక్క నిర్వచనాన్ని విస్తరింపజేస్తే, ఈ ఫ్యాషన్ అంటే ఒక గోళం అయిన వేవ్ ఫ్రంట్ ఉన్న తరంగాన్ని అర్థం చేసుకోవాలి, కాబట్టి వేవ్ ఫ్రంట్‌లు గోళం యొక్క ఉపరితలంగా ఉండాలి మరియు ఇది గోళాకార ఉపరితలాలను సూచిస్తుందో లేదో ఇలాంటి ప్రాతినిధ్యాన్ని చూద్దాం. గోళాల ఉపరితలాలు లేదా అలా కాదు r యొక్క psi a by rకి cos kr మైనస్ ఒమేగా t స్థిరమైన దశ ఉపరితలం ఏదైనా ఇచ్చిన తక్షణం వద్ద స్థిరమైన దశ యొక్క ఉపరితలం t t 1కి సమానం t 1 అంటే kr అనేది ఇంతకు ముందు మనకు k డాట్ r మరియు ఇంతకు ముందు మనకు kx ఉంది, ఇప్పుడు మనకు kr స్థిరాంకంతో సమానం ఎందుకంటే ఈ భాగం ఇచ్చిన తక్షణం ఇక్కడ స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు ఇది r అనేది స్థిరాంకం r అనేది స్థిరాంకంతో సమానం అని సూచిస్తుంది r వ్యాసార్థం యొక్క గోళం యొక్క ఉపరితలాన్ని సూచిస్తుంది కాబట్టి ఇది ఇక్కడ క్రమపద్ధతిలో చూపబడింది వాస్తవానికి ఇది 2dలో క్రాస్ సెక్షన్ అయితే ఇవి r అనేది స్థిరమైన ఒక గోళం యొక్క ఉపరితలాన్ని సూచిస్తుంది కాబట్టి గోళాకార తరంగాలు దశ పదం ద్వారా సూచించబడతాయి, ఇది kr మైనస్ ఒమేగా t అంటే ఆమె అయిన r e కాబట్టి t పెరిగినప్పుడు మనం ఒక నిమిషంలో చూస్తాము కాబట్టి ఈ వ్యక్తీకరణలో t పెరిగినప్పుడు r పెరుగుతుంది కాబట్టి దశ స్థిరంగా ఉంటుంది కాబట్టి మేము నిర్దిష్ట వేవ్ ఫ్రంట్‌ను ట్రాక్ చేస్తున్నందున నిర్దిష్ట వేవ్ ఫ్రంట్ ఇక్కడ దశ దశ ద్వారా నిర్వచించబడుతుంది. స్థిరంగా మరియు

అందువలన t పెరిగినప్పుడు r పెరుగుతుంది కాబట్టి ఇది ఇచ్చిన తరంగానికి స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు అందువల్ల t పెరిగేకొద్దీ తరంగాలు పెరుగుతాయి అంటే వేవ్ విస్తరిస్తోంది అంటే వేవ్ విస్తరిస్తున్నప్పుడు గోళాలు బాహ్యంగా విస్తరిస్తాయి, ఇది పాయింట్ మూలాలకు విలక్షణమైనది అయితే నేను ఇక్కడ ఒక పాయింట్ మూలాన్ని తీసుకుంటాను, అది కాంతిని ఇస్తుంది, అది కాంతిని ఒక పాయింట్ మూలాన్ని విడుదల చేస్తుంది, ఆపై అది అన్ని దిశలలో కాంతిని విడుదల చేస్తుంది , వేవ్ ఫ్రంట్‌లు గోళాలను విస్తరించే గోళాల రూపంలో ఉంటాయి కాబట్టి ఇది rt యొక్క psi ద్వారా సూచించబడుతుంది a కి సమానం r ద్వారా cos kr మైనస్ ఒమేగా t నుండి మనం ఈ rకి తిరిగి వస్తాము ఇప్పుడు హారంలోని ఈ r తీవ్రత తగ్గకుండా జాగ్రత్త తీసుకుంటుంది , తీవ్రత psi స్క్వేర్ మరియు th కి సమానం అని మనకు తెలుసు వద్ద అంటే చతురస్రం ద్వారా r చతురస్రానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది , కాబట్టి తీవ్రత శక్తి తగ్గుతుందని లేదా తీవ్రత r చతురస్రం వలె విలోమంగా తగ్గుతుందని మాకు తెలుసు, అంటే ఇది 1 ద్వారా r చదరపుకి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది కాబట్టి వ్యాప్తి తప్పనిసరిగా అనులోమానుపాతంలో ఉండాలి. 1 ద్వారా r వరకు , అందుకే మనకు ఇక్కడ హారంలో ar ఉంది కాబట్టి ఇది గోళాకార తరంగానికి సంబంధించినది, దీనితో మనం ఈజెన్స్ సూత్రానికి వచ్చాము , ఈ ఆహ్ బేసిక్స్‌తో మనం ఇప్పుడు హైజీన్స్ సూత్రాన్ని పరిశీలిస్తాము ఇప్పుడు తరంగాలను ఎలా ప్రచారం చేయాలి కాబట్టి ఇక్కడ ఇది హైటెన్స్ సూత్రం ఒక నిర్దిష్ట ప్రకటన కాదు, అయితే దీని అర్థం హైటెన్స్ సూత్రం యొక్క ముఖ్యమైన అంశాలు హైటెన్స్ సూత్రం యొక్క అన్ని పాయింట్లు వేవ్ ఫ్రంట్‌లోని అన్ని పాయింట్లు పాయింట్ మూలాల వలె పని చేస్తాయి , ఇవి వేవ్ యొక్క వేగంతో బయటికి వ్యాపించే సెకండరీ వేవ్‌లెట్లను ఇస్తాయి. టైం డెల్టా t ఈ సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లకు ఉపరితల టాంజెంట్ ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది, మేము ఈ ప్రకటనకు తిరిగి వస్తాము, దీని అర్థం ఏమిటో మేము వివరిస్తాము మరియు t మేము ఈ ప్రకటనకు తిరిగి వస్తాము మరియు దానిని పూర్తిగా అర్థం చేసుకుంటాము కాబట్టి హైటెన్స్ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి విమాన తరంగాలను ప్రచారం చేయడాన్ని పరిశీలిద్దాం కాబట్టి ఇక్కడ ప్రచారం కాబట్టి కొంతకాలం తర్వాత ఈ ప్రకటనకు తిరిగి వస్తాము కాబట్టి ఎత్తులను ఉపయోగించి విమాన తరంగాల ప్రచారం సూత్రం కాబట్టి నేను ఇక్కడ పరిగణిస్తాను కాబట్టి ప్లేన్ వేవ్‌ను ప్రచారం చేయడాన్ని పరిగణించండి కాబట్టి ఇక్కడ వేవ్ ఫ్రంట్ ఉంది కాబట్టి విమానం తరంగాలు ఇలా వస్తున్నాయి కాబట్టి నేను రెండు వేవ్ ఫ్రంట్‌లను చూపుతాను కాబట్టి ప్లేన్ వేవ్స్ తరువాత సమయంలో ప్లేన్ వేవ్‌లు ఇలా ప్రచారం చేస్తున్నాయి t వద్ద ఉన్న వేవ్ ఫ్రంట్ అనేది ఒక నిర్దిష్ట దిశలో వ్యాపిస్తున్న వేవ్ ఫ్రంట్ ప్లేన్ వేవ్ ఫ్రంట్‌కి సమానం మరియు అందువల్ల k వెక్టర్ ప్రచారాన్ని సూచిస్తుంది కాబట్టి ఇది ఈ బాణాలు k యొక్క దిశను సూచిస్తాయి మరియు ఇది దానిలోని x దిశ కావచ్చు వేవ్ ఒక cos kx మైనస్ ఒమేగా t ద్వారా ప్రాతినిధ్యం వహిస్తుంది కాబట్టి ఇక్కడ ప్రచారం దిశ ఉంది కాబట్టి హైటెన్స్ సూత్రం ప్రకారం వేవ్ ఫ్రంట్‌లోని ప్రతి పాయింట్ సోర్స్ o లాగా పనిచేస్తుంది సెకండరీ వేవ్‌లెట్స్ పాయింట్ సోర్స్‌ల వలె పని చేసే సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లు కాబట్టి నేను ఇక్కడ చూపిస్తున్నది పాయింట్ సోర్స్‌లు కాబట్టి పాయింట్ సోర్స్ ఆఫ్ సెకను పాయింట్ సోర్స్ అయితే ఇది గోళాకార తరంగాలను ఇస్తుందని మనకు తెలుసు కాబట్టి ఇది గోళాకార తరంగాలను ఇస్తుంది ప్రతి పాయింట్ సోర్స్ ఈ విధంగా గోళాకార తరంగాలను ఇస్తుంది కాబట్టి నేను గోళాకార తరంగాలను గీస్తున్నాను కాబట్టి నేను ఒక సమయంలో వేవ్ ఫ్రంట్‌లోని అన్ని పాయింట్లను వేవ్ ఫ్రంట్‌లో సెకండరీ వేరియట్ పాయింట్‌ని ఇచ్చే పాయింట్ సోర్సెస్ లాగా వేవ్ ఫ్రంట్‌లో మళ్లీ స్టేట్‌మెంట్ తీసుకువస్తాను మూలాలు అంటే గోళాకార వేవ్‌లెట్స్ అంటే ఇది తరంగ వేగంతో బయటికి వ్యాపిస్తుంది మరియు ఒక సమయంలో t అనేది t1 ప్లస్ డెల్టా tకి సమానం కాబట్టి ఇక్కడ ఉన్న గోళాకార తరంగాలు కదులుతాయి కాబట్టి దీని వ్యాసార్థం గోళం ఇక్కడ ఈ గోళం యొక్క వ్యాసార్థం v సార్లు డెల్టా t ఉంటుంది కాబట్టి ఇది వ్యాసార్థానికి సమానంగా ఉంటుంది , ఈ గోళాల వ్యాసార్థం తరువాతి సమయంలో నేను ఇక్కడ చూపిన వ్యాసార్థం డెల్టా t vకి సమానంగా ఉంటుంది టైమ్స్ డెల్టా t మరియు స్టేట్‌మెంట్ ప్రకారం డెల్టా t తరువాతి సమయంలో వేవ్ ఫ్రంట్ ఈ సెకండరీ వేవ్‌లెట్స్‌కు ఉపరితల టాంజెంట్ ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది, అంటే నేను సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లకు టాంజెంట్‌గా ఉండే ఉపరితలాన్ని గీస్తే, ఇది వేవ్ ఫ్రంట్‌ను సూచిస్తుంది t సమయం t 1 ప్లస్ డెల్టా tకి సమానం దయచేసి నన్ను పునరావృతం చేయనివ్వండి తరువాతి సమయంలో వేవ్ ఫ్రంట్ డెల్టా t అంటే t 1 ప్లస్ డెల్టా t ఈ సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లకు టాంజెంట్ ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది కాబట్టి మీకు ఇక్కడ ఒక టాంజెంట్ ఉంది మరియు అవి బయటికి వ్యాపిస్తాయి కాబట్టి వేవ్ ఫ్రంట్‌లు బయటికి ప్రచారం చేయడం మనం ఇక్కడ చూడవచ్చు కేవలం ఉత్సుకత కోసం మనం ఇక్కడ ఒక టాంజెంట్‌ని కూడా గీయవచ్చు, అయితే దీని అర్థం తరువాతి సమయంలో వేవ్ ఫ్రంట్ ఈ వైపు ఉండవచ్చు, అయితే అల ఈ

దిశలో ప్రచారం చేస్తుందని మరియు అందువల్ల హాయిగ్ అని మాకు తెలుసు ప్రచారం దిశలో తప్ప మరే దిశలో వ్యాప్తి లేదని సౌలభ్యంగా చెప్పారు, వ్యాప్తి ఇక్కడ మాత్రమే పరిమితమైంది కాబట్టి నేను దీన్ని కొంచెం పెద్దదిగా చూపుతాను కాబట్టి ఇక్కడ వేవ్‌లెట్‌లోని పాయింట్ సోర్స్‌లలో ఒకటైన పాయింట్ సోర్స్‌లలో ఒకటి కాబట్టి ఇక్కడ ఉంది మనం ఉన్న వేవ్ ఫ్రంట్ కాబట్టి ఈ గోళాకార తరంగం బయటికి వ్యాపిస్తుంది, అయితే ఈ దిశలో తరంగం ఎత్తుగా వ్యాపిస్తే , స్పర్శ బిందువు వద్ద మరియు అక్కడ ఉన్న ఇక్కడ మాత్రమే వ్యాప్తి పరిమితంగా ఉంటుందని అతను భావించాడు మరెక్కడా వ్యాప్తి చెందడం లేదు, ఇది ఈ సందర్భంలో వెనుకబడిన ప్రచారం సమస్యను నివారించడానికి అక్కడ ఊహను పెంచుతుంది మరియు అందువల్ల వ్యాప్తి దిశలో ఇక్కడ మాత్రమే వ్యాప్తి పరిమితమైందని మరియు అందువల్ల కొత్త తరంగ ఫ్రంట్ దీని ద్వారా ప్రాతినిధ్యం వహిస్తుందని అతను చెప్పాడు. మీరు దీన్ని తర్వాత t 1లో కొనసాగిస్తే, ఇది తరువాతి సమయంలో t 1 ప్లస్ డెల్టా tలో కొత్త వేవ్ ఫ్రంట్‌ను సూచించే నీలి రేఖ ఇక్కడ ఉంటుంది ప్లస్ 2 డెల్టా t అప్పుడు మేము v రెట్లు డెల్టా t కి సమానమైన వ్యాసార్థం యొక్క గోళాలను గీయాలి లేదా ప్రత్యామ్నాయంగా మీరు ఇక్కడ సెకండరీ పాయింట్ సోర్స్‌లను పరిగణించవచ్చు, రెండవ వేవ్‌లెట్‌పై మూలాలను పాయింట్ చేయండి మరియు పాయింట్ నుండి బయటకు వచ్చే గోళాకార తరంగాలలో మళ్లీ ఇలాంటి గోళాలను గీయండి. మూలాధారాలు ఆపై అవి ఈ ద్వితీయ తరంగాలకు టాంజెంట్‌కు టాంజెంట్‌గా ఉంటాయి, తర్వాత వేవ్ ఫ్రంట్ తరంగాన్ని సూచిస్తాయి కాబట్టి ఇది తరువాతి సమయంలో వేవ్ ఫ్రంట్ అవుతుంది t t 1 ప్లస్ 2 రెట్లు డెల్టా t మరియు మొదలైనవి ఇతర పదాలు ఇది సూచిస్తుంది , ఇది సమయంతో పాటు వేవ్ యొక్క సమయ పరిణామంతో k దిశలో విమాన తరంగాల వ్యాప్తిని వివరిస్తుంది కాబట్టి వేవ్‌ఫ్రంట్‌లోని అన్ని పాయింట్లు ద్వితీయ తరంగాలను ఇచ్చే పాయింట్ మూలాల వలె పనిచేస్తాయి అనే ప్రకటనకు మేము మరోసారి తిరిగి వస్తాము. ఇది తరంగ వేగంతో బయటికి వ్యాపిస్తుంది, తరువాతి సమయంలో వేవ్ ఫ్రంట్ డెల్టా t ఈ సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లకు ఉపరితల టాంజెంట్ ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది, అది ఇప్పుడు స్పష్టంగా ఉంది కాబట్టి నేను గీయనివ్వండి నేను ముందుగా గీసిన రేఖాచిత్రంనే ఉంచుతాను, కనుక మీరు ఇక్కడ స్పష్టత కోసం చూడగలరు కాబట్టి ఇది t వద్ద ఉన్న వేవ్ ఫ్రంట్ తర్వాత t వన్‌కు సమానం, తర్వాత t వన్ ప్లస్ డెల్టాకు సమానం కాబట్టి నేను ఇక్కడ మూడు పాయింట్లను తీసుకున్నాను , అయితే అక్కడ ఉన్న ప్రతి పాయింట్ పాయింట్ సోర్స్ లాగా పనిచేస్తుంది, కానీ నేను ఇక్కడ నుండి వెలువడే మూడు పాయింట్లు మరియు గోళాకార తరంగాలను చూపించాను మరియు మనకు వేవ్ ఫ్రంట్ ఇచ్చే అన్ని వేవ్‌లెట్‌లకు టాంజెంట్‌ను గీస్తాము తర్వాత సమయం డెల్టా tt వన్ ప్లస్ డెల్టా t మరియు మీరు కొనసాగితే తర్వాతి సమయంలో t అనేది t వన్ ప్లస్ టూ డెల్టా tకి సమానం, మీరు వేవ్ ఫ్రంట్‌ని ఇక్కడ మరియు ప్రచారం దిశలో పొందుతారు కాబట్టి తర్వాతి సమయంలో డెల్టాలో కొత్త వేవ్ ఫ్రంట్ t అనేది అన్ని సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లకు ఎన్వలప్ టాంజెంట్, ఇది మేము తదుపరి ప్రచారంలో వర్తించే ఒక ముఖ్యమైన ప్రకటన మరియు టాంజెంట్ వద్ద వేవ్ యొక్క వ్యాప్తి మాత్రమే వేవ్ ప్రచారం చేయబడుతుందని చూపించడానికి ఎత్తుకు అవసరమైన ఊహ. ముందుకు దిశలో మాత్రమే ఇప్పుడు మనం గోళాకార తరంగం యొక్క ప్రచారాన్ని చూద్దాం కాబట్టి గోళాకార తరంగం యొక్క ప్రచారం హైజెన్స్ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి మునుపటిలాగా ఇక్కడ ఒక గోళాన్ని తీసుకుందాం కాబట్టి ఇది పాయింట్ మూలం మరియు ఇది గోళాకారాన్ని అందించింది వేవ్ ఫ్రంట్ బయటకి వ్యాపిస్తుంది ఎందుకంటే ఇక్కడ నుండి కాంతి వెలువడుతుంది, ఇది ఒక పాయింట్ సోర్స్ మరియు ఇది గోళాకార తరంగాలను ఇస్తుంది మరియు ఇది cos kr మైనస్ ఒమేగా t లోకి r గా సూచించబడుతుంది కాబట్టి ఇది సమస్య ఇప్పుడు దరఖాస్తు చేద్దాం హైజెన్స్ సూత్రం ప్రకారం హైజెన్స్ సూత్రం నన్ను ఇక్కడ వేరే రంగును ఉపయోగించనివ్వండి, కాబట్టి మనకు పాయింట్ సోర్స్‌లు ఉన్నాయి, మేము దీనిపై పాయింట్ సోర్స్‌లను పరిగణిస్తాము , ఆపై ఈ పాయింట్ మూలాలు సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లను ఇస్తాయి కాబట్టి నేను ఫార్వర్డ్ హాఫ్‌ను చూపుతున్నాను ఎందుకంటే వేవ్ సెకండరీని ప్రచారం చేస్తుందని అతను చెప్పాడు. తరంగాలు ఫార్వర్డ్ దిశలో బయటికి వస్తాయి ఎందుకంటే k ఈ దిశలో ఉంటుంది మరియు ఎత్తుల ప్రకారం వ్యాప్తి టాంజెంట్ వద్ద మాత్రమే ఉంటుంది కాబట్టి నేను ఇక్కడ వేవ్ ఫ్రంట్ వేవ్‌లెట్‌లను గీసాను, ఇవి సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లు మరియు కొత్త వేవ్ ఫ్రంట్ ఒక టాంజెంట్‌గా ఉంటుంది, ఇది అన్ని సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లకు అన్ని సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లకు టాంజెంట్‌గా ఉంటుంది మరియు ఇది గోళమైతే మళ్లీ గోళం అవుతుంది ఇది తరువాతి సమయంలో ఒక గోళం అవుతుంది t 1 ప్లస్ డెల్టా t కాబట్టి నేను ముందుగా గీసిన రేఖాచిత్రాన్ని ఉంచుతాను, అది మరింత స్పష్టంగా తెలియజేస్తుంది కాబట్టి ఇక్కడ గోళాకార తరంగం ఉంది కాబట్టి t వద్ద ఉన్న గోళాకార తరంగం t ఒకటికి సమానం ఇక్కడ ఉంది మరియు మాకు ఇక్కడ పాయింట్ సోర్సెస్ ఉన్నాయి కాబట్టి నేను ఇక్కడ చూపించినట్లు మరియు ఇక్కడ వ్యాసార్థం వ్యాసార్థం అని భావించాను, అది తరువాతి సమయంలో డెల్టా t అయితే ఇక్కడ ఈ గోళాల వ్యాసార్థం ఇక్కడ v అంటే డెల్టా tకి సమానంగా ఉంటుంది, ఇక్కడ v వేగం మాధ్యమంలో తరంగాలు తద్వారా గోళాకార తరంగాలు బయటికి ఎలా వ్యాపిస్తాయి మరియు పార్శ్వ సమయంలో కొత్త వేవ్ ఫ్రంట్ అనేది అన్ని ద్వితీయ తరంగాలకు టాంజెంట్‌గా ఉండే ఎన్వలప్ అని మళ్లీ ప్రకటన వస్తుంది కాబట్టి నేను వాటిని చేతితో గీసాను మరియు ఇక్కడ ఉంది ఒక రేఖాచిత్రం మేము కంప్యూటర్‌ని ఉపయోగించి ఏది డ్రా చేయబడిందో చూడవచ్చు కాబట్టి ఇది ఒక సమయంలో డెల్టా t అని మరియు ఇది ఒక సమయంలో 2 డెల్టా t అని మనం చూడవచ్చు మరియు మీకు అన్ని ద్వితీయ వేవ్‌లెట్‌లకు టాంజెంట్‌గా ఉండే వేవ్‌ఫ్రంట్ ఉంది కాబట్టి ఈ దిశలో ప్లేన్ వేవ్ ప్రచారం చుక్కల రూపంలో చూపబడ్డాయి ఎందుకంటే వాటిని ఈ దిశలో పరిగణించకూడదు కాబట్టి మనకు k దిశలో తరంగం యొక్క వ్యాప్తి ఈజెన్స్ ఊహ అనే టాంజెంట్ వద్ద మాత్రమే ఉంటుంది కాబట్టి ఇక్కడ ఇది గోళాకారంగా ఉన్న అసలు తరంగాని మనం చూడవచ్చు. తరంగం మరియు తరువాతి సమయంలో డెల్టా t మనకు కొత్త తరంగం ఉంది, ఇది అన్ని ద్వితీయ తరంగదైర్ఘ్యాలకు టాంజెంట్‌గా ఉంటుంది కాబట్టి ప్రచారం బాగానే ఉంటుంది కాబట్టి ఈ విధంగా మనం చేయగలము లేదా హైజెన్ హగ్గిన్స్ విమాన తరంగాల గోళాకార వ్యాప్తిని వివరించడం లేదా వివరించడం చేయగలిగింది తరంగాలు లేదా కాంతి తరంగాల యొక్క సాధారణ ప్రచారంలో కానీ ఈ సూత్రాన్ని చేయండి లేదా హైజెన్స్ సూత్రాన్ని చేయండి లేదా ఈ విధంగా ప్రచారం చేయండి అది ప్రతిబింబం యొక్క నియమాన్ని మరియు వక్రీభవన నియమాన్ని సంతృప్తి పరుస్తుంది ఎందుకంటే స్నెల్' s చట్టం ఇప్పటికే తెలుసు మరియు అందువల్ల ఇది ఆ సమయంలో ఇప్పటికే తెలిసిన ప్రతిబింబం మరియు వక్రీభవన నియమాన్ని సంతృప్తి పరుస్తుంది కాబట్టి ఈజెన్స్ వివరించిన విధంగా ఈజెన్స్ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి ప్రతిబింబం మరియు వక్రీభవన నియమాలను వివరిస్తాము కాబట్టి ఇక్కడ ఒక విమానం తరంగాల సంఘటన ఉంది అద్దం కాబట్టి చూపబడుతున్నది కాంతి పుంజం, ఇది ఇక్కడ సంఘటన మరియు ఇవి ఇక్కడ ప్లేన్ వేవ్ ఫ్రంట్‌లు వేవ్ ఫ్రంట్‌లు మరియు మిర్రర్ ప్లేన్ తరంగ సంఘటన అద్దంపై జరిగిన సంఘటన pq అనేది ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో అద్దం యొక్క ఉపరితలం. వేవ్ ఫ్రంట్ నిర్దిష్ట సమయానికి ఇక్కడకు చేరుకుంది , ఇప్పుడు నేను దీనిని వేవ్ ఫ్రంట్ అని పిలుస్తాను తీసుకున్న సమయం డెల్టా t అప్పుడు ఇది v టైమ్స్ డెల్టా t బిందువుకు సమానంగా ఉంటుంది a ఇది వేవ్ ఫ్రంట్ ab వేవ్ ఫ్రంట్ పాయింట్ a ఇప్పటికే అద్దాన్ని తాకింది కాబట్టి కాంతి అవతలి వైపుకు మించి వ్యాపించదు ఎందుకంటే ఇది అద్దం ఇది రిఫ్లెక్టర్ మరియు అందువల్ల ద్వితీయ తరంగాలు ఈ దిశలో రావడం ప్రారంభమవుతాయి కాబట్టి ద్వితీయ తరంగాలు ఈ దిశలో విడుదలవుతాయి కాబట్టి ఈ ముగింపు ఇక్కడ ఉన్న వేవ్ ఫ్రంట్‌కు చేరుకునే కొద్దీ పెరుగుతున్న సమయంతో అవి ఈ దిశలో

ప్రచారం చేయడం ప్రారంభిస్తాయి. ఇప్పటికే ఇక్కడకు చేరుకున్న ద్వితీయ వేవ్‌లెట్‌లను సృష్టిస్తుంది మరియు అవి ఈ దిశలో ప్రచారం చేయడం ప్రారంభిస్తాయి ఎందుకంటే ఇది రిఫ్లెక్టర్ ఉదాహరణకు ఆ సమయానికి వేవ్ ఫ్రంట్ బి పాయింట్ ఇక్కడకు చేరుకుంటుంది, ఇక్కడ నేను ఈ వేవ్‌పై రెండు పాయింట్లు తీసుకున్నాను ముందు కాబట్టి ఇక్కడ సుమారుగా మూడింట ఒక వంతు వద్ద విభజన మొత్తం దూరంలో దాదాపు మూడింట రెండు మూడింట ఒక వంతు ఉంటుంది మరియు వేవ్ ఫ్రంట్ ఇక్కడికి చేరుకునే సమయానికి వేవ్ ఫ్రంట్ యొక్క పాయింట్ b సమయానికి ఈ పాయింట్ ఇక్కడకు చేరుకుంటుంది, ఇది ఇక్కడకు చేరుకుంటుంది మరియు ఇది మరింతగా వ్యాపిస్తుంది కాబట్టి ఇది ద్వితీయ వేవ్‌లెట్‌లను ఇవ్వడం ప్రారంభిస్తుంది కాబట్టి ఇది సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లను ఇవ్వడం ప్రారంభిస్తుంది మరియు వేవ్ ఫ్రన సమయానికి t ఇక్కడకు చేరుకున్నప్పుడు ఈ పాయింట్ o2 o2కి చేరుకుంది, ఇది సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లను ఇవ్వడం ప్రారంభిస్తుంది కాబట్టి ఇది సెకండరీ వేవ్‌లెట్ కాబట్టి ఇది సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లను ఇస్తూనే ఉంటుంది మరియు చివరగా వేవ్ ఫ్రంట్ యొక్క ఈ ముగింపు ఇక్కడకు చేరుకున్నప్పుడు ఇది ఇప్పటికే ద్వితీయ వేవ్‌లెట్లను ఇచ్చింది. ఇది సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌ని ఇచ్చింది కాబట్టి దీనికి ఎంత సమయం పడుతుంది వ్యాసార్థం ఎంత సమయం పడుతుంది కాబట్టి ప్రతి సెగ్మెంట్‌లో ప్రయాణించడానికి పట్టే సమయం డెల్టా t బై 3 ఎందుకంటే డెల్టా d అనేది b నుండి c వరకు తీసుకున్న మొత్తం సమయం . కాంతి మనం b నుండి c వరకు ప్రయాణించాలి కాబట్టి వేవ్ ఫ్రంట్ ఇక్కడ ప్రయాణించడానికి పట్టే సమయం కాబట్టి డెల్టా t ఈసారి 3 ద్వారా ఈ ప్రచార దూరానికి సంబంధించిన సమయం కూడా డెల్టా t ద్వారా 3 అవుతుంది మరియు ఇది కూడా నేను తీసుకున్నందున ఇది అవుతుంది మూడు కొన్నిసార్లు మీరు ఒక పాయింట్ మిడ్‌పాయింట్ లేదా నాలుగు పాయింట్లు ఎన్ని పాయింట్లు తీసుకోవచ్చు కాబట్టి నేను మూడు వేర్వేరు పాయింట్లను తీసుకున్నాను కాబట్టి ఇక్కడ ఈ వ్యాసార్థం డెల్టా tలోకి v అవుతుంది 3 v ద్వారా డెల్టా t బై 3 ఇక్కడ ఉన్న వేవ్ ఫ్రంట్ యొక్క వ్యాసార్థం అవుతుంది మరియు ఇది v సార్లు 2 సార్లు v నుండి 2 డెల్టా t బై 3 కి సమానంగా ఉంటుంది మరియు ఇక్కడ ఈ వ్యాసార్థం డెల్టా tకి సమానంగా ఉంటుంది ఇక్కడ మరియు అందువల్ల డెల్టాలోకి v కి సమానంగా ఉంటుంది మరియు డెల్టా t లోకి v ఈ దూరం కాబట్టి వ్యాసార్థం స్పష్టంగా పెద్దదిగా ఉంటుంది కాబట్టి మనకు హైజెన్స్ సూత్రం ప్రకారం ఉంటుంది కాబట్టి ద్వితీయ వేవ్‌లెట్ల యొక్క వేవ్ ఫ్రంట్‌లను ఇక్కడ చూపించాము, ఇవి ద్వితీయమైనవి కొత్త వేవ్ ఫ్రంట్ సూత్రం ప్రకారం మనం పరిగణించిన పాయింట్ల నుండి బయటికి వ్యాపించే వేవ్‌లెట్‌లు కొత్త వేవ్ ఫ్రంట్‌ను పెంచుతాయి, తద్వారా కొత్త వేవ్ ఫ్రంట్ ఇవ్వబడింది అని మేము వ్రాసిన స్టేట్‌మెంట్‌ను చూస్తాము కాబట్టి కొత్త వేవ్ ఫ్రంట్ కొత్త వేవ్ ఫ్రంట్ అవుతుంది టైమ్ డెల్టా t అనేది అన్ని ద్వితీయ తరంగదైర్ఘ్యాలకు కవరు టాంజెంట్ కాబట్టి అన్ని ద్వితీయ చక్రాలకు టాంజెంట్‌గా ఉండే ఎన్వలప్ ఇక్కడ ఉంది కాబట్టి నేను ఎన్వలప్‌ను గీస్తున్నాను అన్ని ద్వితీయ తరంగదైర్ఘ్యాలకు టాంజెంట్ సరళ రేఖ కాబట్టి ఇది ఇక్కడ టాంజెంట్ అని మనం చూడవచ్చు, ఇది ఇక్కడ టాంజెంట్ మరియు ఇది ఇక్కడ టాంజెంట్ కాబట్టి ఇది పరావర్తనం చెందిన వేవ్ యొక్క వేవ్ ఫ్రంట్ అవుతుంది, ఇది ప్లేన్ వేవ్ ఫ్రంట్ అయిన ప్లేన్ ఒకసారి ఇది ప్లేన్ వేవ్ ఫ్రంట్ అని మనకు తెలుసు ఇది ఇలాంటి విమాన తరంగాలతో ఈ దిశలో ప్రచారం చేయడం ప్రారంభిస్తుంది కాబట్టి ఈ దిశలో ప్రయాణించే విమాన తరంగాలు సమయం పెరిగేకొద్దీ దీనికి సమాంతరంగా ఉంటాయి కాబట్టి నేను ఇక్కడ మరింత స్పష్టమైన రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతాను కాబట్టి ఎలా గీయాలి అని నేను మీకు చూపించాను ప్లేన్ వేవ్ ఫ్రంట్ అద్దం నుండి వక్రీభవన పరావర్తనం మీద ఉంది కాబట్టి నేను ఇక్కడ ముందుగా గీసిన బొమ్మను మీకు చూపుతాను కాబట్టి నేను ఇక్కడ తీసుకున్న మూడు పాయింట్లు నేను మునుపటి సందర్భంలో కేవలం మూడు పాయింట్లు మాత్రమే తీసుకున్నానని ఇక్కడ చూడవచ్చు. చాలా వేవ్ ఫ్రంట్‌లు ఉన్నాయని మరియు టాంజెంట్ అన్ని వేవ్ ఫ్రంట్‌లకు టాంజెంట్ ఇస్తుంది అని వివరించడానికి, ప్రతిబింబం తర్వాత వేవ్ ఫ్రంట్‌ను సూచిస్తుంది కాబట్టి ఇక్కడ నేను మూడు వేవ్ ఫ్రంట్‌లను మాత్రమే ఇక్కడ మూడు పోయి చూపించాను nts కాబట్టి ఒక ముగింపు కాబట్టి ఇక్కడ ముగింపు బిందువు మధ్య బిందువు మరియు ఇది ముగింపు బిందువు మధ్య బిందువు కాబట్టి ఇక్కడ కేవలం మూడు పాయింట్లు మాత్రమే చూపబడ్డాయి మరియు మీరు సంఘటన తరంగాన్ని మరియు ప్రతిబింబించే తరంగాన్ని చూడవచ్చు కాబట్టి ఇక్కడ నుండి ఇక్కడకు bo మూడు డెల్టా t టైమ్స్ vకి సమానం అయితే డెల్టా t అనేది ఇక్కడ ప్రయాణించే సమయం, ఇది ఈ వేవ్ ఫ్రంట్ వ్యాసార్థం ఓహ్‌కి సమానం ఎందుకంటే ఇది b వద్ద ఉన్నప్పుడు పాయింట్ ఇప్పటికే o 1ని తాకింది . వేవ్ ఫ్రంట్ o 1 వద్ద ఉంది కాబట్టి ఇది వెంటనే సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లను ఇవ్వడం ప్రారంభిస్తుంది మరియు అందువల్ల ఇది ఓ హెచ్‌కి సమానం, ఇది ఇక్కడ ఓ ఎఫ్‌కి సమానం ఎందుకంటే ఇది ఒక గోళం కాబట్టి సంఘటన తరంగం సమయానికి ఒక హెచ్ లేదా ఒక ఎఫ్ ముందు b నుండి o మూడు వరకు వివరణ ఇక్కడ వ్రాయబడింది b రెండు o మూడు ద్వితీయ తరంగాలు o ఒకటి నుండి o రెండు నుండి పాయింట్ k వరకు o2 నుండి పాయింట్ k వరకు ఇక్కడ మరియు మొదలైనవి మరియు ఈ తరంగాలకు ఉపరితల టాంజెంట్ ఇస్తుంది ప్రతిబింబించే వేవ్ ఫ్రంట్ ఇక్కడ చూపబడింది ఇది ఒక విమానం మరియు అందువల్ల ఇది మేము ఇప్పటికే ఉదహరించినట్లు ప్రచారం చేస్తుంది కాబట్టి ఇది అద్దం ద్వారా ప్రతిబింబిస్తుంది, అయితే ఇది ప్రతిబింబం యొక్క నియమాన్ని సంతృప్తి పరుస్తుందో లేదో చూద్దాం, కాబట్టి నేను ఇప్పుడు మంచి బొమ్మను ఉంచుతాను కాబట్టి ఇక్కడ అది సంతృప్తి చెందుతుందో లేదో చూద్దాం. ప్రతిబింబం యొక్క చట్టం ఇది సంఘటన వేవ్ ఫ్రంట్, ఇది ప్రతిబింబించే తరంగం కాబట్టి ఇప్పుడు మనం ఇక్కడ చూశాము, ఇది ఇక్కడ ab తాకడానికి ముందు ab వేవ్ ఫ్రంట్ మరియు ఇది అద్దం మరియు పుంజానికి సాధారణం అయితే ఇది ప్రతిబింబించే వేవ్ ఫ్రంట్ fc సంఘటన ఇలా ఉంది అంటే ఇది నేను ఇక్కడ సంఘటన యొక్క కోణాన్ని సూచిస్తుంది, ఇది నేను అవుతుంది ఎందుకంటే ఇది 90 డిగ్రీ కాబట్టి ఇది ఇక్కడ ఈ కోణం కూడా నేను ఎందుకంటే ఇక్కడ నుండి ఇక్కడికి మొత్తం కోణం 90 మైనస్ కాబట్టి ఇది నేను అయి ఉండాలి మరియు ఇదే నేను , ఇది r అయితే, ఈ కోణం r అయి ఉండాలి కాబట్టి ఈ కోణం 90 మైనస్ i ఇక్కడ మరియు ఈ కోణం ఇక్కడ ఈ త్రిభుజానికి r ఎందుకంటే ఇది 90 డిగ్రీ మరియు ఈ కోణం r కాబట్టి రెమ్ ఇక్కడ aining కోణం ఇక్కడ 90 మైనస్ r 90 మైనస్ r కాబట్టి ఈ కోణం తప్పనిసరిగా r అయి ఉండాలి కాబట్టి మనకు ఇది i కి సమానం మరియు ఇది r కి సమానం కాబట్టి త్రిభుజంలో abc ట్రయాంగిల్ abc సైన్ i ఈ కోణం i కాబట్టి sine i bcకి సమానం అంటే వ్యతిరేక bcని ec హైపోటెన్యూస్‌తో భాగించవచ్చు, ఇక్కడ bcకి సమానం అంటే v డెల్టా t, ఆ సమయంలో vకి సమానమైన దూరం డెల్టా t bcకి సమానం డెల్టా tతో భాగించబడిన త్రిభుజం afcafc fc అనేది ప్రతిబింబించే వేవ్ ఫ్రంట్ సైన్ r ఈ యాంగిల్ సైన్ r అనేది ac ద్వారా భాగించబడిన afకి సమానం, ఇది ac ద్వారా భాగించబడినది, ఇది vకి సమానం డెల్టా tకి ac ద్వారా ఉంటుంది , కాబట్టి దీని అర్థం సైన్ i అనేది సైన్ rకి సమానం లేదా i సమానం r అంటే ప్రతిబింబం యొక్క చట్టం కాబట్టి హిగ్గిన్స్ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి నిర్మాణాన్ని పెంచడం మరియు ప్రచారం చేయడం ద్వారా ప్రతిబింబం యొక్క చట్టం సంతృప్తి చెందుతుంది , ఇప్పుడు మనం వక్రీభవన నియమాన్ని చూద్దాం కాబట్టి ప్రతిబింబం యొక్క చట్టం సంతృప్తి చెందింది, ఇప్పుడు వక్రీభవన నియమాన్ని చూద్దాం కాబట్టి ఇక్కడ అది refra రెండు పారదర్శక మాధ్యమాల మధ్య ఇంటర్‌ఫేస్‌లో ction మునుపటిలాగా ఈసారి నేను డ్రాయింగ్ చేయడం లేదు ఎందుకంటే ఇక్కడ చూపిన సంఘటన వేవ్ ఫ్రంట్ ఇక్కడ ఉంది మరియు ఇక్కడ నుండి ఈ ఇంటర్‌ఫేస్‌లో ప్రయాణించే సమయానికి ద్వితీయ వేవ్‌లెట్ బయటకు రావడం ప్రారంభమవుతుంది. ద్వితీయ తరంగాలు బయటకు వస్తాయి మరియు b ఇక్కడకు చేరుకున్నప్పుడు ద్వితీయ

వేవ్‌లెట్ ఇక్కడకు చేరుకుంటుంది , వక్రీభవన సూచిక భిన్నంగా ఉంటుంది n1 మరియు n2 n2 n1 కంటే ఎక్కువగా ఉంటే n1 కంటే n2 n2 ఎక్కువగా ఉంటుందని గమనించండి, కిరణం సాధారణ లేదా వంగి ఉంటుందని స్నెల్ చట్టం ద్వారా మనకు ఇప్పటికే తెలుసు. పుంజం సాధారణం వైపుకు వంగి ఉంటుంది కాబట్టి అది సాధారణం వైపు వంగవలసి వస్తే, n2 n1 v2 కంటే ఎక్కువగా ఉంటే v1 కంటే తక్కువగా ఉండాలి, మనం v2 v1 కంటే తక్కువగా భావించకపోతే, ఇక్కడ ఈ దూరం ప్రకటనతో పోలిస్తే చిన్నదిగా ఉంటుంది. bc ఇక్కడ మాత్రమే మేము v 1 కంటే v 2 చిన్నదని భావించినట్లయితే, ఈ దూరం ప్రకటన v రెండు రెట్లు డెల్టా tకి సమానం, ఈ దూరం తక్కువగా ఉంటే తప్ప, ఈ వేవ్ ఫ్రంట్ దీని వైపు వంగదు మరియు ప్రయోగాత్మకంగా ఉండదు రెండవ మాధ్యమం ఎక్కువ వక్రీభవన సూచిక కలిగి ఉంటే, ఇలాంటి సంఘటన కిరణం ఉంటే అది సాధారణ స్థితికి వంగిపోతుందని మనకు ఇప్పటికే తెలుసు, కాబట్టి v రెండు v ఒకటి కంటే తక్కువగా ఉందని మరియు v రెండు తక్కువగా ఉందని భావించడం చాలా అవసరం. v ఒకటి కంటే ఇది దూర ప్రకటనను ప్రయాణిస్తుంది మరియు అదే విధంగా ఈ పాయింట్లు సంబంధిత దూరాన్ని ప్రయాణిస్తాయి మరియు అన్ని సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లకు టాంజెంట్ ఇది మరియు ఇక్కడ చూపబడింది ఈ సమయంలో వక్రీభవన తరంగం యొక్క వేవ్ ఫ్రంట్ మరియు తదనంతరం ఇది విమానం అయితే ఇది ప్లేన్ వేవ్‌గా ప్రచారం చేస్తుంది కాబట్టి రెండవ మాధ్యమంలో వేవ్ ఫ్రంట్ అన్ని సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లకు టాంజెంట్‌గా ఉంటుంది మరియు రెండు డైలెక్ట్రిక్‌ల మధ్య ఇంటర్‌ఫేస్ వద్ద తరంగ ప్రచారం వక్రీభవనం వక్రీభవన సూచిక n1 మరియు n2 యొక్క రెండు మాధ్యమాలు ఎత్తుల సూత్రాన్ని ఉపయోగించి వివరించబడ్డాయి. నేను ఇక్కడ వక్రీభవన నియమాన్ని చూపించడానికి అదే చిత్రం యొక్క మరింత స్పష్టమైన చిత్రాన్ని ఉంచుతాను కాబట్టి వక్రీభవన సూత్రం ద్వారా వక్రీభవనం సూత్రాన్ని పెంచుతుంది కాబట్టి ఇది ఈ సంఘటనను చూడండి ave మరియు ah వేవ్ ఫ్రంట్ ఆపై ఇది వక్రీభవన తరంగ రూపం కాబట్టి మనం త్రిభుజం abcabcలో మునుపటిలా చూడగలము ఇక్కడ sine i ఇక్కడ bc దీని ద్వారా bcకి సమానం అవుతుంది కాబట్టి bc బై ac bc v1 డెల్టా tలోకి ఇప్పుడు మనకు రెండు మీడియా ఉంది. వక్రీభవన సూచిక n1 మరియు వేగం b1 ఇక్కడ ఇది n2 మరియు v2 కాబట్టి v1 డెల్టా t త్రిభుజంలో a dc ఈ త్రిభుజం రెండవ మాధ్యమంలో ఈ త్రిభుజం sine r ఈ కోణం sine r వక్రీభవన కోణం ఈ కోణం ఈ కోణంతో సమానం కాబట్టి సైన్ r అవుతుంది ac ద్వారా ప్రకటనతో సమానంగా ఉంటుంది, అంటే ac ద్వారా v 2 రెట్లు డెల్టా t అంటే సైన్ i బై సైన్ r అంటే v 1 ద్వారా v 2కి సమానంగా ఉంటుంది, ఇది స్నెల్ చట్టం ద్వారా n 2 బై n 1కి సమానం ఎందుకంటే స్నెల్ స్నెల్ చట్టం ద్వారా ఉంటుంది sin i by sin r అనేది n 2 బై n 1 కి సమానం అని మనకు తెలుసు. కాబట్టి v 1 బై v 2 n2 బై n1 n2 n1 కంటే పెద్దది కాబట్టి v2 n1 కంటే ఎక్కువ అయితే v1 కంటే చిన్నది కాబట్టి వేగం ఈ మాధ్యమంలో కాంతి చిన్నదిగా ఉండాలి, ఇప్పుడు ఈజెన్ సూత్రం ప్రతిబింబం యొక్క చట్టం మరియు చట్టం రెండింటినీ విజయవంతంగా వివరించింది వక్రీభవనం అతని కాలంలో ఇప్పటికే తెలిసిన ప్లస్ పాయింట్, అయితే హైటెన్ చేయడం కొంత కష్టమైనప్పటికీ , ఇవి ఏ రకమైన తరంగాలు అని అతను సమాధానం చెప్పలేకపోయాడు, ఎందుకంటే ఈ కాంతి తరంగాలు ఏ మాధ్యమం లేకుండా వాక్యూమ్ ద్వారా ప్రచారం చేయగలవని కూడా తెలుసు, ఆపై ఏ రకమైన తరంగాలు ఇవి మరియు అందువల్ల కార్పస్కులర్ సిద్ధాంతం ప్రబలంగా ఉంది, ఎందుకంటే కార్పస్కులర్ సిద్ధాంతం ఏ రకమైన తరంగాలు అనేదానికి వివరణను కలిగి ఉంది మరియు అందువల్ల హిగ్గిన్స్ సిద్ధాంతం 16లో ముందుకు వచ్చినప్పటికీ , 1637 నాటికి ముందుకు వచ్చినప్పటికీ, ఇది ఒక శతాబ్దానికి పైగా ఆమోదించబడలేదు. 1801 థామస్ యంగ్ తన ప్రసిద్ధ ప్రయోగాన్ని ముందుకు తెచ్చినప్పుడు, ఇది డబుల్ హోల్ ప్రయోగం లేదా డబుల్ స్లిట్ ప్రయోగం, ఇది కాంతి ఒక తరంగమని నమ్మకంగా నిరూపించడానికి నిరూపించడానికి , థామస్ యంగ్ ప్రయోగానికి వెళ్లే ముందు దీని గురించి కొంచెం ఎక్కువ చర్చిస్తాము. ఎపర్చర్‌ల ద్వారా కాంతికి హైజెన్స్ సూత్రం యొక్క అన్వయాన్ని చూస్తాను కాబట్టి నేను liని ఉదహరిస్తాను హిగ్గిన్స్ సూత్రాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా ఒక ఎపర్చరు గుండా వెళుతున్నాను కాబట్టి నేను ఇప్పుడు చర్చిస్తున్నది ఎపర్చరు ఎపర్చరులో ప్లేన్ వేవ్స్ ఇన్సిడెంట్‌ని పరిగణించడం అంటే ఒక నిర్దిష్ట ఓపెనింగ్‌తో స్టాప్ అని అర్థం కాబట్టి ఇక్కడ స్టాప్ ఉంది, ఉదాహరణకు అది స్క్రీన్ కావచ్చు లేదా అది కావచ్చు ఓపెనింగ్‌తో అపారదర్శక ప్లేట్‌గా ఉండండి ఇక్కడ ప్లేన్ వేవ్‌లు సంఘటన ఇక్కడ ప్లేన్ వేవ్ ఇక్కడకు చేరుకున్నప్పుడు ఎత్తైన సూత్రం ప్రకారం విమానం తరంగాలు ఈ ఎపర్చరుపై సంఘటనగా ఉంటాయి , కనుక ఇది ఇక్కడకు చేరుకున్నప్పుడు నీలం రంగును ఉపయోగించనివ్వండి, ఇక్కడ పాయింట్ సోర్స్‌లు ఉన్నాయి . సెకండరీ వీక్షణలను ఉపయోగించి ప్రచారం చేయడం గురించి చర్చించబడుతుంది , ఇక్కడ ఉన్న పాయింట్ మూలాలు ఎపర్చరు ద్వారా నిరోధించబడ్డాయి కాబట్టి ఇక్కడ ఒక ఎపర్చరు ఉంది కాబట్టి దాని పరిమిత మందం యొక్క ప్లేట్ లేదా కొంత అడ్డంకి మరియు ఇక్కడ ఉన్న వేవ్‌ఫ్రంట్ ప్రారంభమవుతుంది. సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లను ఇవ్వడం వల్ల అవి బయటకు వస్తాయి ఎందుకంటే ఇది ఎపర్చరు అంతటా ఎలా ప్రచారం చేస్తుందో చూడాలి కాబట్టి ఇది ద్వితీయ తరంగాన్ని ఇస్తుంది కాబట్టి ఈ ద్వితీయ తరంగాలు పెద్దవిగా మరియు పెద్దవిగా మారతాయి మరియు వీటన్నింటికీ టాంజెంట్‌గా మారతాయి కాబట్టి అవి మరింత ఎక్కువ అవుతాయి కాబట్టి ఇవి ప్రతి ద్వితీయ వేవ్‌లెట్ మళ్లీ పాయింట్ సోర్స్‌లుగా పనిచేస్తాయి మరియు అందువల్ల ఇవి ఇలాంటి వేవ్‌లెట్లను ఇస్తాయి. మరియు తరువాత సమయంలో వేవ్‌ఫ్రంట్ టాంజెంట్‌గా ఉండే ఉపరితలం ద్వారా అందించబడిందని మాకు తెలుసు, కాబట్టి అన్ని సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లకు టాంగ్‌గా ఉండే టాంగ్‌ను గీయడానికి నన్ను నలుపు రంగును ఉపయోగిస్తాను కాబట్టి ఇది అన్ని సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లకు టాంజెంట్‌గా కనిపిస్తుంది. కానీ మనం చూసేది వేవ్ ఫ్రంట్‌లో ఇప్పుడు కర్వేచర్ వేవ్ ఫ్రంట్ వక్రత ఉంది, అంటే మొదట ఇది ఇలా ప్రచారం చేస్తున్నప్పటికీ ఇప్పుడు అది కె వెక్టర్ లేదా వేవ్ ఫ్రంట్‌కు సాధారణమైన ప్రచార దిశలో కూడా భాగాలు ఉన్నాయి ఇక్కడ అసలు దిశ నుండి దూరంగా ఉన్న దిశను మనం మరింత జాగ్రత్తగా చూసినట్లయితే, దాని అర్థం ఏమిటంటే, నేను వేవ్ ఫ్రంట్‌ను తరువాత సమయంలో ప్లాట్ చేస్తే అది మరింత అవుతుంది ఇలా అంటే అపేచర్‌లోని రేఖాగణిత నీడలో అల కూడా ప్రచారం అవుతోంది అంటే ఏమిటి ఈ పదం నేను ఇప్పుడు జామెట్రికల్ షాడో అనే పదాన్ని ప్రవేశపెట్టాను . ఈ దిశలో అప్పుడు ఎపర్చరు కారణంగా నీడ ఉంటుంది మరియు నేను కాంతి యొక్క రెక్టిలినియర్ ప్రచారం కోసం కిరణ సిద్ధాంతాన్ని ఉపయోగిస్తే ఈ తరంగం నేరుగా ఇక్కడకు వచ్చి ఉండాలి. నేను ఇక్కడ వేరే రంగును ఉపయోగిస్తాను కాబట్టి ఇక్కడ ఈ భాగం ఈ ఎపర్చరు యొక్క రేఖాగణిత నీడ ఇక్కడ ఒక ఎపర్చరు ఉంది మరియు రేఖాగణిత నీడ ఉంది, అంటే జ్యామితికి సంబంధించినంతవరకు సరళ కిరణాలు లేదా సరళ రేఖలు ఇక్కడ మరియు ఇక్కడకు వెళ్తాయి ఎందుకంటే ఇది ఇక్కడ సంఘటన జరిగిన ఒక విమానం తరంగం, అయితే మనం వేవ్ ఫ్రంట్‌ను నిర్మించినప్పుడు వేవ్ ఎఫ్ ఎత్తును పెంచే సూత్రం ప్రకారం చూస్తాము ront కూడా రేఖాగణిత నీడలోకి వ్యాపిస్తుంది, మరో మాటలో చెప్పాలంటే, రేఖాగణిత నీడలో కాంతి వ్యాపిస్తుంది, ఇది మనం తరువాత చూడబోతున్నట్లుగా విక్షేపం తప్ప మరేమీ కాదు , ఇది విక్షేపం యొక్క దృగ్విషయం మరియు అందువల్ల హైటెన్స్ సూత్రం రేఖాగణిత నీడలో కాంతి వ్యాపించే విక్షేపణను వివరించగలిగింది ఎపర్చర్‌లలో నేను ఇక్కడ కొన్ని రేఖాచిత్రాలను కలిగి ఉన్నాను , అది మరింత స్పష్టంగా వివరిస్తుంది కాబట్టి ఇక్కడ కొన్ని రేఖాచిత్రాలను మీకు చూపుతాను కాబట్టి ఇక్కడ ఒక ఎపర్చరు వద్ద ద్వితీయ వేవ్‌లెట్‌లను పెంచండి, కాబట్టి ఇది కంప్యూటర్‌ను ఉపయోగించి డ్రా చేయబడింది కాబట్టి ప్లేన్ తరంగాలు ఇక్కడ సంఘటనగా ఉంటాయి కాబట్టి ఇక్కడ ఒక ఎపర్చరు ఉంది కాబట్టి

మేము ఇక్కడ వేర్వేరు పాయింట్ సోర్స్‌లను పరిగణించి , ఆపై పాయింట్ మూలాల నుండి ఉద్భవించే గోళాలైన సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లను నిర్మించారు, ఎందుకంటే ఇక్కడ పాయింట్ సోర్స్‌లు మరొక వైపు లేవని మీరు చూడగలరు ఎందుకంటే ఇది ఒక ఎపర్చరు మరియు అందువల్ల అన్ని సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లకు ఉపరితల టాంజెంట్ కనిపిస్తుంది. ఈ విధంగా ఇది ఇక్కడ కొంతవరకు సమతలంగా ఉంది కానీ ఈ దిశలో వక్రతను కూడా కలిగి ఉంటుంది tion అంటే తరంగం రేఖాగణిత నీడలోకి కూడా వ్యాపిస్తుంది కాబట్టి రేఖాగణిత నీడ ఇక్కడ ఉండేది కాబట్టి ఇది కాంతి రావాల్సిన ప్రాంతం కానీ మీరు ఎపర్చరు పరిమాణాన్ని తగ్గిస్తే కాంతి కూడా రేఖాగణిత నీడలోకి వ్యాపిస్తుంది. మనం ఎపర్చరు పరిమాణాన్ని తగ్గిస్తే ఇది అపారదర్శక స్క్రీన్, అది మరింతగా వ్యాపిస్తుంది, అది ఇక్కడ దాదాపు ఫ్లాట్‌గా ఉంటుంది మరియు ఇతర చివర్లలో కొంచెం వక్రత ఉంటుంది, కానీ ఇప్పుడు మీరు చదునైన ప్రాంతం చిన్నదిగా మారడం మరియు మరింత ఎక్కువగా కనిపిస్తోంది ఒక గోళాకారం అనేది గోళాకార తరంగం వైపు ఎక్కువగా కదులుతోంది మరియు నేను ఎపర్చరును మరింత తగ్గిస్తే, ఎపర్చరును మరింత తగ్గిద్దాం మరియు ఎపర్చరు పరిమాణం తగ్గినట్లయితే , అధిక తుపాకుల నిర్మాణం మనకు గోళాకార తరంగ సంఘటన తరంగాన్ని సమీపించే వేవ్ ఫ్రంట్‌లను ఇస్తుందని మనం చూడవచ్చు. ప్లేన్ వేవ్ మరియు మీరు దానిని చాలా చిన్న రంధ్రానికి తగ్గిస్తే, రంధ్రాల నుండి వెలువడే గోళాకార తరంగాలు మనకు దాదాపుగా ఉంటాయి, ఇది దేనికి విరుద్ధంగా ఉంటుంది కిరణ సిద్ధాంతం నుండి ఊహించబడింది కాబట్టి వేవ్ ఫ్రంట్ మరింత గోళాకారంగా మారుతున్నట్లు మేము చూస్తాము, ఈ పరిశీలనలను చాలా మంది శాస్త్రవేత్తలు మరియు చాలా మంది పరిశోధకులు ఆ సమయంలో చేశారు మరియు ప్రతి కాంతి తప్పనిసరిగా తరంగా ఉంటుందని వారు నమ్ముతున్నారు కానీ అక్కడ ఖచ్చితమైన ఆధారాలు లేవు. కాంతికి సంబంధించి ప్రయోగాత్మక ఆధారాలు లేవు, అయినప్పటికీ యాంత్రిక తరంగాలు సముద్రపు అలలు ఈ రకమైన ప్రవర్తనను ప్రదర్శిస్తాయి, కానీ కాంతి ఒక తరంగాని నిరూపించే ప్రయోగాలు లేవు కాబట్టి నేను మీకు చూపించిన రెండు రంధ్రాలతో ఇక్కడ తదుపరి పరిశీలన చివరి రేఖాచిత్రంలో ఇక్కడ ఒక పిన్ హోల్ లేదా ఒక చిన్న ద్వారం దాదాపు గోళాకార వేవ్‌లెట్‌లను ఇస్తుంది మరియు ఒక స్క్రీన్‌లోని రెండు రంధ్రాల నుండి రెండు రంధ్రాలు ఈజెన్ సెకండరీ వేవ్‌లెట్‌లు ఉంటే ఏమి జరుగుతుంది కాబట్టి మనం రెండు రంధ్రాల నుండి గోళాలను గీస్తే ఏమి జరుగుతుంది అప్పుడు మేము ఇక్కడ దిశలు ఉన్నాయని గమనించాము , కాబట్టి ఇక్కడ చూపబడినది ఘన రేఖ మరియు గీసిన రేఖ వేవ్ ఫ్రంట్‌లను సూచిస్తుంది ఒక సైనూసోయిడల్ వేవ్ ఈ విధంగా ప్రచారం చేస్తే పతనాలు మరియు శిఖరాలను కలిగి ఉంటుంది , ఇక్కడ వ్యాప్తి కనిష్టంగా ఉంటుంది మరియు వ్యాప్తి ఇక్కడ గరిష్టంగా ఉంటుంది కాబట్టి రెండు పాయింట్లు దశలో pi వ్యత్యాసం , గరిష్టంగా మరియు మినిమా మధ్య దశ వ్యత్యాసం pi కాబట్టి ఏమిటి ఇక్కడ చూపబడింది ట్రఫ్‌లు కాబట్టి వేవ్ ఫ్రంట్ ట్రఫ్ మరియు వేవ్ ఫ్రంట్‌కు సంబంధించినది స్థిరాంకానికి ఇది kx మైనస్ ఒమేగా t ని సూచిస్తుంది మరియు మాక్సిమా కాబట్టి తదనుగుణంగా మనం ఇక్కడ వేవ్ ఫ్రంట్‌లను చూసినట్లయితే, ఇక్కడ డాష్ చేసిన లైన్ ట్రఫ్‌లకు మరియు ఘన రేఖకు అనుగుణంగా ఉంటుంది మరియు ఇక్కడ ఘన వక్రతలు శిఖరానికి అనుగుణంగా ఉంటాయి. మీరు ఈ గోళాలను ప్లాట్ చేస్తే , ఘన రేఖ సాలిడ్ లైన్‌తో కలిసినట్లు మీరు చూసే దిశలు ఉన్నాయి , డాష్ చేసిన లైన్ డాష్డ్ లైన్‌ను కలుస్తుంది, సాలిడ్ లైన్ డాష్ లైన్ డ్యాష్ లైన్‌ను కలుస్తుంది మరియు మొదలైనవి మీరు చూసే దిశలు ఉన్నాయి. వేవ్ ఫ్రంట్‌ల యొక్క రెండు ఖండన బిందువు ఒకటి ఘనమైనది మరియు మరొకటి గీసిన రేఖ ఇక్కడ ఘన రేఖ డాష్ లైన్ సాలిడ్ లైన్ డాష్ లైన్ కాబట్టి ఒకదాని కారణంగా ఉన్న శిఖరం మరొకదాని కారణంగా ట్రఫ్‌తో అతివ్యాప్తి చెందే దిశలు ఉన్నాయి. ఒక రంధ్రము వలన ఒక బిందువు మరొక బిందువు కారణంగా చూర్ణం చేయబడిన దిశలకు అనుగుణంగా ఉండే దిశలు, అంటే ఇవి ప్రకాశవంతమైన కాంతి వచ్చే దిశలు ఉండాలి, అది గరిష్ఠ మరియు గరిష్ఠం కలిసే మరియు కనిష్ఠ మరియు గరిష్ఠ మరియు కనిష్ఠ లైట్ ఉండదు కాబట్టి ఇక్కడ స్క్రీన్‌ని ఉంచితే ఇంటెన్సిటీ వేరియషన్‌లో ఊహించినది ఉంటుంది కాబట్టి థామస్ యంగ్ డబుల్ హోల్ ఇచ్చాడు పద్దెనిమిది సున్నాలో ప్రయోగాన్ని మొదట పైకప్పులోని చిన్న ఓపెనింగ్ నుండి సూర్యకాంతితో మరియు తరువాత సోడియం కాంతితో మరియు కాంతి యొక్క తరంగ స్వభావాన్ని యువకుడి ప్రయోగం ద్వారా మొదటిసారిగా నమ్మకంగా ప్రదర్శించారు మరియు వాస్తవానికి అతను 1802లో న్యూటన్ రింగులను కూడా వివరించాడు. వేవ్ థియరీ ఇప్పుడు కొంచెం వివరిస్తాను , ఎందుకంటే యువకుడి ప్రయోగం మొదటిసారిగా పైకప్పు నుండి సూర్యరశ్మిని చూసినప్పుడు జరిగింది కాబట్టి ఇది పైకప్పు నుండి వచ్చే సూర్యకాంతి కాబట్టి అతను ఇక్కడ ఒక ఎపర్చరు ఉంచాడు, అతను రెండు రంధ్రాలు ఉన్న ప్లేట్‌ను ఉంచాడు. ఇక్కడ చిన్న రంధ్రాలు ఉన్నాయి కాబట్టి రెండు చిన్నవి ఇది పైకప్పు నుండి వచ్చే సూర్యకాంతి, పైకప్పు నుండి వచ్చే సూర్యకాంతి స్పష్టంగా ఇవి యువకుడి డబుల్ హోల్ ప్రయోగానికి దారితీసిన సంఘటనల శ్రేణి, ఆపై అతను ఇక్కడ ఉంచిన స్క్రీన్‌పై చీకటి గదిలో సూర్యకాంతి చిన్న నుండి వస్తున్నట్లు చూడగలిగాడు పైకప్పులో ఎపర్చరు ఉంది మరియు రెండు చిన్న రంధ్రాలతో ఒక ప్లేట్ ఉంది మరియు అతను ఇక్కడ ఒక ప్రకాశవంతమైన అంచుని చూడగలిగాడు , అది ఇక్కడ మధ్యలో ప్రకాశవంతమైన తీవ్రత ఉంటుంది. ఆపై అతను కొన్ని రంగులను చూడగలిగాడు, ఆపై నేను ఇక్కడ చూపుతున్నది తీవ్రత వైవిధ్యం, నేను కొంత తీవ్రత వేరియేషన్‌ను ప్లాన్ చేస్తున్నాను, మేము దీని గురించి మరింత వివరంగా చర్చిస్తాము, కాబట్టి నేను ప్లాట్ చేసినది స్క్రీన్‌పై ఉన్న స్క్రీన్ ఇది లెట్స్ కార్డ్‌బోర్డ్ షీట్ లేదా ఏదైనా చెప్పండి, మీరు తీవ్రతను ప్లాట్ చేస్తే అతను ప్రకాశవంతమైన తీవ్రత శిఖరాన్ని ఇక్కడ మధ్యలో ఒక ప్రకాశవంతమైన శిఖరాన్ని చూడగలడు , ఆపై అతను ఇక్కడ కొన్ని రంగులను చూశాడు మరియు ఇక్కడ నుండి దూరంగా ఏకరీతి వెలుతురు ఎందుకు ఉందని ఇప్పుడు బాగా అర్థమైంది. అతను అలాంటిదాన్ని చూశాడు మరియు మేము తదుపరి ఉపన్యాసంలో తదుపరి తరగతిలో దీని గురించి మరింత వివరంగా చర్చిస్తాము, అయితే ఇది యువకులు చూసింది మరియు అతను ఏమి చేసాడు కాబట్టి ఇది మొదటి క్రమం, ఆపై అతను ఏమి చేసాడు కాబట్టి అతను ఆత్మ దీపాన్ని ఉపయోగించాడు ఇక్కడ స్పిరిట్ ల్యాంబ్ ఉంది కాబట్టి స్పిరిట్ లాంబ్ యొక్క జ్వాల ఉంది, ఆపై అతను nacl చల్లాడు , అది ఉప్పు nacl అని అతను naclని స్పిరిట్ దీపం యొక్క జ్వాల మీద చల్లాడు, అది బ్రైకి అనుగుణంగా ప్రకాశవంతమైన పసుపు రంగును ఇచ్చింది ఇక్కడ సోడియంకు సంబంధించిన gt పసుపు కాంతి మరియు ఇప్పుడు అతను రెండు చిన్న రంధ్రాలకు దగ్గరగా రెండు చిన్న రంధ్రాలతో ఒక ఎపర్చరును ఉంచాడు మరియు ఇక్కడ స్క్రీన్‌పై అతను పెద్ద సంఖ్యలో ప్రకాశవంతమైన మరియు చీకటి తీవ్రత గరిష్ఠంగా మరియు మినిమాస్ తీవ్రత గరిష్ఠంగా మరియు మినిమాలను చూడగలిగాడు. సోడియం యొక్క ప్రకాశవంతమైన పసుపు రంగు కాబట్టి ఇది స్పిరిట్ ల్యాంప్, దానిపై అతను ఉప్పును చల్లాడు మరియు ప్రకాశవంతమైన పసుపు కాంతి కారణంగా అతను ఇక్కడ ప్రకాశవంతమైన మరియు ముదురు అంచులను చూడగలిగాడు, అది ఇక్కడ ఉంచిన స్క్రీన్‌పై మాగ్జిమాస్ మరియు మినిమాస్ ఉంటుంది కాబట్టి మనం ఇలా చేస్తాము తదుపరి ఉపన్యాసంలో మరింత వివరంగా చర్చించండి, కాంతి ఒక అల అని నమ్మదగిన సాక్ష్యం ధన్యవాదాలు