హలో విద్యార్థులు గత ఉపన్యాసంలో సంక్లిష్ట సంఖ్యల మాడ్యులస్ మరియు ఈ ఉపన్యాసంలో కొన్ని ప్రాథమిక అసమానతలను చర్చించాము , కాంప్లెక్స్ సంఖ్య యొక్క ధ్రువ ప్రాతినిధ్యం గురించి చర్చిస్తాము, కాబట్టి x మరియు y వాస్తవ నుండి x మరియు yకి సమానమైన z మరియు y x లకు సమానమైన సంక్లిష్ట సంఖ్యతో ప్రారంభిద్దాం.
సంఖ్యలు ఒకసారి సంక్లిష్ట సంఖ్యతో అందించబడిన తర్వాత, మనం దీన్ని ఆర్డర్ చేసిన జత x కామా yతో అనుబంధించగలమని మనకు తెలుసు, అంటే మనం ఈ పాయింట్‌ని విమానంలో అనుబంధించగలమని అర్థం, దీనిని మనం పాయింట్ z అని పిలుద్దాము, ఇది x ప్లస్ iy x ఎక్కడికి వెళుతుందో మనం ఈ బిందువును x అక్షంలో ప్రొజెక్ట్ చేసినప్పుడు x అక్షంలోని పరిమాణం ఎంత ఉంటుందో సూచించడానికి మరియు అదే విధంగా నిలువు దిశలో దీని పరిమాణం y ఇప్పుడు మనం ఇక్కడ గమనించే ఏదైనా సంక్లిష్ట సంఖ్యకు మనం కార్టీసియన్ ప్లేన్‌లో ఒక బిందువును అనుబంధిస్తాము.
మరియు ఇది ప్రామాణికంగా x అక్షం వలె తీసుకోబడుతుంది, అయితే సమతలంలో సంక్లిష్ట సంఖ్యల వివరణలో మనం దీనిని వాస్తవ అక్షంగా పరిగణించవచ్చు మరియు ఇక్కడ ఇది ఊహాత్మక అక్షం మరియు ఇప్పుడు ప్రతి బిందువు కోసం ఈ విమానంలో మేము సంక్లిష్ట సంఖ్యను అనుబంధించాము మరియు అటువంటి సమ్మేళన సంఖ్య సమతలాన్ని ఆర్గాన్ ప్లేన్ లేదా కాంప్లెక్స్ ప్లేన్ అని పిలుస్తారు,
ఇప్పుడు విమానంలో ఏదైనా పాయింట్ ఇచ్చినట్లయితే , మూలం నుండి దూరం మనకు తెలిస్తే ఈ పాయింట్‌ను కూడా గుర్తించవచ్చు, దానిని r మరియు తీటా అని పిలుద్దాం, ఇది కోణం ధనాత్మక x అక్షానికి తయారు చేయబడింది కాబట్టి దీనిని మూలం సున్నా కామా సున్నా లేదా సంక్లిష్ట సంఖ్య సున్నా అని పిలుద్దాం మరియు ఇప్పుడు మనం చెబుతున్న దాన్ని పాయింట్ p అని పిలుద్దాము మరియు ఇప్పుడు మనం చెప్పేది r అంటే మనం పాయింట్ o నుండి పిలుస్తున్న మూలం నుండి దూరాన్ని సూచిస్తుంది పాయింట్ p మరియు తీటా అనేది
జాయినింగ్ లైన్ జాయినింగ్ సెగ్మెంట్ op మరియు పాజిటివ్ x యాక్సిస్ లేదా రియల్ యాక్సిస్ మధ్య కోణాన్ని సూచిస్తుంది కాబట్టి మనకు ఆ r మరియు తీటా ఇచ్చినట్లయితే, ఈ x అంటే ఏమిటో మనం గుర్తించవచ్చు, ఇది సంబంధాన్ని వ్రాసి ఉంటుంది.
కాస్ తీటా అనేది హైపోటెన్యూస్ ద్వారా ప్రక్కనే ఇవ్వబడుతుంది
కాబట్టి మనకు xని r cos తీటాగా పొందుతాము అదేవిధంగా y r sin theta అని మనం చూడవచ్చు కాబట్టి దూరం మరియు కోణం r ఇచ్చినట్లయితే మనం ఏమి గమనిస్తున్నామో అప్పుడు xని xr వ్రాస్తారు cos theta మరియు y అనేది r sin theta ద్వారా ఇవ్వబడింది కాబట్టి దీని అర్థం మన సంక్లిష్ట సంఖ్య z ని z r cos theta ప్లస్ ir sin thetaకి సమానం అని వ్రాయవచ్చు, ఇక్కడ r అనేది మూలం నుండి z బిందువుకు దూరం కాబట్టి ఇది ప్రతికూలం కాదు మరియు తీటాను
సున్నా నుండి రెండు pi వరకు తీసుకోవచ్చు మరియు దీనిని r టైమ్స్ కాస్ తీటా ప్లస్ i sin theta అని వ్రాయవచ్చు మరియు అటువంటి ప్రాతినిధ్యాన్ని పోలార్ రిప్రజెంటేషన్
అంటారు , ఈ ప్రాతినిధ్యాన్ని z యొక్క పోలార్ రిప్రజెంటేషన్ అంటారు
కాబట్టి మళ్లీ నేను గుర్తు చేసుకుంటాను మేము విమానంలో ఒక బిందువును అనుబంధిస్తున్నాము x కామా y భాగాలు మీకు తెలుసు మరియు ఇంకా ఈ బిందువు
మూలం మరియు కోణం తీటా నుండి దూరం ద్వారా సమానంగా నిర్ణయించబడుతుంది కాబట్టి ఇక్కడ మేము r మరియు తీటా అనే కారకాన్ని పొందుతాము, దీనిని ధ్రువ సమన్వయం అని పిలుస్తారు.

మూలం మరియు కోణం నుండి దూరం మాత్రమే మరియు మనకు తెలిసినది కార్టీసియన్ కోఆర్డినేట్ సిస్టమ్ , ఇది x కామా y అని అనుకుందాం r మరియు తీటా ఇవ్వబడింది కాబట్టి మనం suతో ప్రారంభిస్తాము.
r మరియు తీటా ఇవ్వబడినట్లయితే, అప్పుడు మనం కార్టీసియన్ కోఆర్డినేట్ సిస్టమ్‌లోని పాయింట్‌ని r cos theta మరియు y as r sin thetaగా అనుబంధించగలమని మనం చూస్తాము, దీనికి విరుద్ధంగా మనకు x కామా yతో ఇవ్వబడిందని అనుకుందాం, ఇప్పుడు మనం ఈ r మరియు తీటాను ఎలా పొందగలం అనేదే ప్రశ్న.

పైథాగరస్ సిద్ధాంతం ద్వారా మళ్లీ ఈ చిత్రానికి తిరిగి వెళ్లగలము, r అనేది x స్క్వేర్ ప్లస్ y స్క్వేర్ యొక్క వర్గమూలం తప్ప మరొకటి కాదని మనం వెంటనే గ్రహించగలము కాబట్టి xy ఇచ్చిన మూలం నుండి దూరం నేరుగా ముందుకు ఉంటుంది r x స్క్వేర్ యొక్క వర్గమూలం ప్లస్ y స్క్వేర్ ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది మరియు మనం గమనించేది తీటా కాస్ తీటాని x బై r గా మరియు సిన్ తీటా y ద్వారా y గా ఉంటుంది కాబట్టి తీటా ఈ రెండు సమీకరణాలను ఏకకాలంలో సంతృప్తి పరచాలని మనం చూస్తాము కాబట్టి ఈ రెండు సమీకరణాలను కలపడం ద్వారా తీటా ఈ సమీకరణాన్ని సంతృప్తి పరచాలని చూస్తాము.
xకి yకి సమానం ఇప్పుడు ఈ నిర్దిష్ట పాయింట్‌లాగానే x మరియు y ఇచ్చినట్లయితే తీటా విలువను వెంటనే ఎలా గణిస్తామో స్పష్టంగా తెలియదు కాబట్టి నేను కొన్ని సాధారణ వ్యాఖ్యలు చేస్తాను కనుక tని లెక్కించేందుకు he theta కాబట్టి దానికి వెళ్లేముందు కొన్ని సంజ్ఞామానాలను పరిచయం చేద్దాం మనం ధృవ ప్రాతినిధ్యంలో సంక్లిష్ట సంఖ్యను వ్రాస్తాము, అది r cos theta ప్లస్ ri sin theta అని మరియు మేము దానిని r సార్లు cis theta అని వ్రాయవచ్చు, ఇక్కడ cis theta s cos theta plus i sin theta మరియు theta
అనేవి కాంప్లెక్స్ సంఖ్య z యొక్క ఆర్గ్యుమెంట్ ద్వారా సూచించబడతాయి మరియు r అనేది z యొక్క మాడ్యులస్ తప్ప మరొకటి కాదని మేము గమనించాము, ఇది పరిశీలనగా ఉంది ఇప్పుడు మనం గమనించే కొన్ని సాధారణ

వ్యాఖ్యలు మనం ధ్రువంతో ప్రారంభించిన తర్వాత కాస్ తీటా ప్లస్ ఐ సిన్ తీటా ఆవర్తనాన్ని బట్టి కాస్ మరియు సైన్ ఫంక్షన్ ద్వారా మనం గమనించేది ఏమిటంటే దీనిని తీటా ప్లస్ టూ కె పి ప్లస్ ఐ ప్రైమ్స్ తీటా ప్లస్ టూ కె పి అని వ్రాయవచ్చు, ఇక్కడ k పూర్ణాంకాలలో ఉంటే నేను r తీటా తీసుకున్నప్పుడు అర్థం లేదా నేను తీటా ప్లస్ టూ k pi తీసుకుంటే, అవి xr cos theta మరియు y r sin theta అనే ఒక మూలకానికి మ్యాప్ చేస్తాయి, మరో మాటలో చెప్పాలంటే , మేము గమనించేది ఏమిటంటే , తీటా రెండు pi ద్వారా భిన్నంగా ఉంటే, అవి కాండం పాయింట్‌కు మ్యాప్ చేస్తాయి.

xy దీన్ని మనం జ్యామితీయంగా ఎలా అర్థం చేసుకుంటాము కాబట్టి మనకు ధనాత్మక x అక్షం నుండి తీటా కోణాన్ని ఇచ్చే పాయింట్ ఉంది, ఇప్పుడు
మీరు ఒక సైకిల్‌ను రెండు pi ద్వారా వెళ్లి, ఆపై ఈ తీటాను ముందుకు తీసుకెళ్లినప్పుడు అదే రేఖను కొలవవచ్చు, అంటే ఇది తీటా ప్లస్ రెండు pi మళ్లీ అదే రేఖను తీటా ప్లస్ టూ pi వలె కోణాన్ని సూచిస్తుంది
అప్పుడు మనం ఈ యాంగిల్ తీటాను జతచేస్తాము కాబట్టి మనం గమనించే దానిని రేఖాగణితంగా అది తీటా ప్లస్ 2 k piని తీసుకుంటే అదే రేఖను సూచిస్తుంది, ఇప్పుడు ప్రశ్న ఏమిటంటే k యొక్క ప్రతికూల విలువలు ఎలా ఉన్నాయో చూద్దాం, కాబట్టి మనకు కోణం తీటాను తయారు చేసే లైన్ ఉంది.

ఇప్పుడు పరిశీలనలో ఇది ధ్రువ కోఆర్డినేట్ సిస్టమ్‌లో r కామా తీటా అని మేము చెబుతున్నాము, ఇది r తీటా మైనస్ టూ పైతో సమానం, నేను ప్రతికూల విలువ k అంటే minuతో పరిగణిస్తున్నాను ఇప్పుడు ఇది ఒకటి, నేను మరొక దిశలో కోణాన్ని కొలిచినప్పుడు ఇది గమనించవచ్చు, అది సవ్యదిశలో మైనస్ టూ పై చేస్తుంది, ఆపై నేను తీటా అనే కోణాన్ని జోడిస్తాను
కాబట్టి ఇతర మాటలలో మనం ఇక్కడ ఒక కన్వెన్షన్ చేస్తున్నాము రెండు పంక్తుల మధ్య కోణాన్ని కొలుస్తాము, మేము మా x అక్షాన్ని సున్నాకి సమానమైన తీటాగా పరిష్కరిస్తాము మరియు మీరు వ్యతిరేక సవ్య దిశలో కొలిస్తే తీటా సానుకూల రేడియన్‌లుగా పరిగణించబడుతుంది మరియు మేము సవ్య దిశలో ఉన్న ఇతర దిశలో కొలిస్తే అప్పుడు కొలవబడిన కోణం ప్రతికూల ప్రకాశంలో అది మన ప్రాతినిధ్యానికి అనుగుణంగా ఉందో లేదో చూద్దాం.

టాన్ తీటా y బై x ఇక్కడ y ఒకటి మరియు x అనేది యూనిట్ ఒకటి కాబట్టి మనం తీటా s piని 4 ద్వారా అని చూస్తాము మరియు ఇప్పుడు మనం మైనస్ తీటా ద్వారా అర్థం చేసుకున్నది వ్యతిరేక దిశలో ఉంది ich అంటే మైనస్ piని 4 ద్వారా మీరు మరొక వైపు నుండి కొలిస్తే మైనస్ pi లాగా నాలుగు ఉంటుంది, ఇది నిజమైన అక్షానికి సంబంధించి ఈ రేఖ యొక్క ప్రతిబింబం తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి మనం ప్రతిబింబం చేస్తే అది మనకు z బార్ తప్ప మరేమీ ఇవ్వదు.

ఇది ఒక మైనస్ i అయితే అది నేను ప్రారంభించిన zని 1 ప్లస్ ఐగా ప్రారంభించిన ధ్రువ ప్రాతినిధ్యంతో స్థిరంగా ఉందా లేదా అని చూద్దాం , నేను ధ్రువ ప్రాతినిధ్యం r అని వ్రాస్తే రూట్ 2 మరియు నాలుగు ద్వారా pi ఉన్న కోణం ఇప్పుడు మనం ఒక పాయింట్‌గా పరిగణిద్దాం మైనస్ తీటా పాయింట్‌ను పరిగణించండి, అది రూట్ 2 కాస్ ఆఫ్ మైనస్ పై బై ఫోర్ ప్లస్ ఐ సైన్ పై బై ఫోర్ కాస్ ఒక సరి ఫంక్షన్ మరియు సైన్ అనేది బేసి ఫంక్షన్‌గా ఉంటుంది , ఇది రూట్ రెండు రెట్లు అయితే కాస్ పై నాలుగు మైనస్ ఐ సైన్ అవుతుంది pi నాలుగు ద్వారా మనకు z బార్ సరే తప్ప మరేమీ లభించదు కాబట్టి మనం యాంటీ క్లాక్‌వైస్ దిశలో కోణాన్ని కొలిస్తే సానుకూల రేడియన్‌లలో కొలుస్తాము మరియు సవ్య దిశలో కోణాన్ని కొలిస్తే నెగటివ్ రేడియన్‌లలో కొలుస్తామని ఈ ఉదాహరణ వివరిస్తుంది.

ఇది ధ్రువ ప్రాతినిధ్యంతో మనం చూడగలిగే సంయోగం వలె ఖచ్చితంగా ప్రాతినిధ్యం వహిస్తుంది, అలాగే ఈ ఉదాహరణను సాధారణీకరిద్దాం కాబట్టి తీటా కోణంతో ఉన్న కాంప్లెక్స్ ప్లేన్ z లో మనకు ఒక పాయింట్ ఉందని అనుకుందాం, ఇప్పుడు మనం దాని ప్రతిబింబాన్నే తీసుకుంటాము.

z బార్ ఇప్పుడు అది యాంగిల్ s తీటా అని మాకు తెలుసు, అయితే మన కన్వెన్షన్ దానిని మైనస్ తీటాగా కొలుస్తాము , ఇక్కడ మనకు లభించే ధ్రువ ప్రాతినిధ్యం ఏమిటో చూద్దాం ఇది r cos theta ప్లస్ i సైన్ తీటా నిర్వచనం ప్రకారం దీనిని కోణంగా తీసుకుంటే అప్పుడు మనకు లభిస్తుంది z ప్రైమ్ లాగా ఉంటుంది, ఇది యాంగిల్ మైనస్ తీటా ద్వారా ఇవ్వబడిన సంక్లిష్ట సంఖ్య, ఇది మైనస్ తీటా యొక్క r cos మరియు మైనస్ తీటా యొక్క ఐ సైన్ ఆఫ్ మైనస్ తీటా, ఇది z బార్ తప్ప మరేమీ కాదని మేము వెంటనే గమనిస్తాము కాబట్టి ఈ పాయింట్ అర్థం ఏమిటో వివరిస్తుంది సే r ప్లస్ తీటా ప్లస్ 2 k piని తీసుకుంటే
పూర్ణాంకాలలో కూడా ప్రతికూల సంఖ్యలతో పూర్ణాంకాలు మారుతూ ఉంటాయి.

a మరియు y r sin తీటాగా మళ్లీ ఇప్పుడు మేము మా ఆసక్తిని చేయడానికి ప్రయత్నిస్తున్నాము కాంప్లెక్స్ ప్లేన్‌లోని ప్రతి పాయింట్‌కి మేము r మరియు తీటా పరంగా విభిన్న ప్రాతినిధ్యాన్ని ఇవ్వాలనుకుంటున్నాము, ఇప్పుడు తీటాను తీటా ప్లస్‌గా తీసుకోవచ్చని మేము గమనించాము ఈ మొత్తం ప్లేన్‌ను కవర్ చేయడానికి ఒకే సమయంలో ఒకే పాయింట్‌ని సూచించే రెండు k pi,
మనం ఏమి చేయాలి అంటే
రెండు pi విరామం పొడవు కోసం తీటాను మార్చాలి అంటే మీరు తీటా నాట్‌తో
తీటా నాట్ ప్లస్ టూ పైతో తీటాను తీసుకుంటారు మేము ఈ ప్రాంతంలో మా తీటాని మార్చినట్లయితే తీటా నాట్ ఏదైనా వాస్తవ సంఖ్య కావచ్చు , అది మొత్తం విమానాన్ని కవర్ చేస్తుంది

కాబట్టి ముఖ్యమైనది ఏమిటంటే వాదన 2 pi విరామంలో మారాలి కాబట్టి సాంప్రదాయకంగా మీరు తీటాను 0గా పరిగణించరు.
ఇది 0 నుండి 2 pi వరకు మనం మళ్లీ గుర్తుచేసుకుంటే, దీని అర్థం మనం తీటా సున్నా ఉన్న ధనాత్మక x అక్షం వలె ప్రారంభ సెగ్మెంట్‌తో ప్రారంభించి
, ఆపై మీరు భ్రమణంతో వ్యతిరేక సవ్య దిశలో ఉన్న సానుకూల ధోరణిలో కొలుస్తారు రెండు pi కాబట్టి మొత్తం విమానాన్ని కవర్ చేస్తుంది మరియు మరొక ప్రమాణం మైనస్ pi 2 ప్లస్ pi కాబట్టి ఇప్పుడు ఇక్కడ మొత్తం చర్చలో సానుకూల x అక్షం ఎల్లప్పుడూ తీటా సున్నా కాబట్టి ఈ నిర్దిష్ట రేఖ ఎల్లప్పుడూ x అక్షం ఎల్లప్పుడూ తీటా సున్నాగా పరిగణించబడుతుంది ఇప్పుడు మేము సానుకూల రేడియన్‌ల అర్థం ఏమిటో తెలుసుకోండి, అంటే మీరు సున్నా నుండి ప్రారంభించి , ఆపై ఈ చక్రానికి రండి అంటే ఈ రేఖపై తీటా
మరియు ఇతర ప్రాంతాన్ని మేము సవ్యదిశలో ఉంచడం ద్వారా కవర్ చేస్తాము కాబట్టి ఇక్కడ ఈ నిర్దిష్ట రేఖను మనం కొలిస్తే ఇలా ఉంటుంది theta s మైనస్ pi కాబట్టి మేము విరామం పొడవు రెండు pi అని గమనించాము మరియు ఈ విరామంలో మన తీటాను మార్చినట్లయితే, మేము ఈ మొత్తం విమానం మరియు ఈ ప్రాంతంలోని కోణాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకుంటాము, దీనిని ప్రధాన కోణం లేదా సూత్ర వాదం అని పిలుస్తారు మరియు z థీటా అనేది విరామం మైనస్ పై టూ ప్లస్ పైలో ఉండే ఒక తీటా , మేము చర్చించినట్లుగా ఇప్పుడు మీరు మూలంగా పరిగణించే పాయింట్ మూలానికి ధ్రువ ప్రాతినిధ్యం ఏమిటి అని మేము అడగాలనుకుంటున్నాము మనం చేసేది 0 నుండి మొదలయ్యే పంక్తిని తీసుకొని సరే పాయింట్ గుండా వెళ్లాం కాబట్టి మీరు ఏదైనా పంక్తి 0 నుండి మొదలవుతుంది మరియు ఏమైనప్పటికీ అది 0 గుండా వెళుతుంది కాబట్టి మనం సున్నా మరియు r నుండి ప్రారంభమయ్యే ఏదైనా పంక్తిని తీసుకోవచ్చు మూలం
నుండి బిందువుకు దూరం అంటే r సున్నా కానీ నేను తీటాను తీసుకుంటే ఏదైనా రేఖ సున్నా గుండా వెళుతుంది కాబట్టి మనం కోణంగా తీసుకోబోతున్నాం కాబట్టి అన్ని పంక్తులు ప్రాథమికంగా సున్నా నుండి ఏది పాస్ అయినా దాని ద్వారా సున్నాని కలిగి ఉంటుంది అంటే ఇక్కడ తీటా అనేది ఏకపక్షంగా ఉండవచ్చు అంటే తీటా ఏదైనా కావచ్చు అంటే నేను సున్నాకి సమానమైన r తీసుకుంటే మరియు తీటా ఏదైనా మూలాన్ని సూచిస్తే , మూలానికి సంబంధించి మనకు సరిగ్గా నిర్వచించబడిన ధ్రువ ప్రాతినిధ్యం లేదని అర్థం.

మూలాధార బిందువుకు సంబంధించి జాగ్రత్తగా ఉండాలి
, ధ్రువ కోఆర్డినేట్ సిస్టమ్‌కు సంబంధించి మనకు సరైన ప్రాతినిధ్యం లేదు దీని కోసం ue విలువను మేము ప్రధాన వాదనలో తీటా మైనస్ పై నుండి pi వరకు పరిమితం చేసాము, ఇప్పుడు మరొక సమస్య ఉంది, అది పీరియడ్ పైతో ఆవర్తనంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఈ గణనను పొందడానికి మనం క్వాడ్రాంట్‌లకు సంబంధించి కొంత సర్దుబాటు చేయాలి z మొదటి పరిశీలన యొక్క ప్రధాన వాదనకు ఫార్ములాలో x మరియు y ఉంటుంది ఇక్కడ టాన్ అనేది పీరియడ్ piతో కూడిన ఆవర్తన ఫంక్షన్ , దీనిని సులభంగా ధృవీకరించవచ్చు లేదా సాధారణంగా మనం పూర్ణాంకాలలో k కోసం టాన్ x అయిన x ప్లస్ k pi యొక్క టాన్‌ను కలిగి ఉంటే కనుక్కోవడానికి ప్రయత్నించండి కాబట్టి x ద్వారా తీటా sy యొక్క టాన్ అనే ప్రధాన వాదనను కనుగొనడం మా ఆసక్తి
అయితే పైన పేర్కొన్న సంబంధం ద్వారా, తీటా y యొక్క టాన్ ఇన్వర్స్‌గా x ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది, ఇది కోణంతో పాటు k piతో చెప్పబడుతుంది.
ఇక్కడ పూర్ణాంకాలలో ks కాబట్టి మళ్లీ ఈ బహుళ విలువను నివారించడానికి మేము టాన్ విలోమ విలువను విరామం మైనస్ పైకి 2 నుండి piకి 2కి పరిమితం చేస్తాము కాబట్టి విరామంలో y యొక్క టాన్ విలోమాన్ని x మైనస్ పై రెండు నుండి ప్లస్ piని రెండు w ద్వారా పరిమితం చేస్తాము మనం దీనిని ఆర్క్ టాన్ ఆఫ్ x అని పిలుస్తాము అంటే మన టాన్ ఫంక్షన్ అంటే ఇది టాన్ యొక్క విలోమ ఫంక్షన్ అంటే విలువ విరామం మైనస్ పై రెండు నుండి ప్లస్ పై రెండు వరకు పరిమితం చేయబడుతుంది కాబట్టి తీటా ఆర్క్ టాన్ ఆఫ్ y x ద్వారా మరియు మేము pi యొక్క కొన్ని గుణిజాలతో సరైన సర్దుబాటు చేయాలి,
కాబట్టి మేము ఇప్పుడు ఇచ్చిన కాంప్లెక్స్ సంఖ్య z యొక్క ప్రధాన ఆర్గ్యుమెంట్‌ని పొందే విధంగా k ప్లస్ యొక్క కొంత విలువను ఎలా సర్దుబాటు చేయాలో ఇప్పుడు చర్చిస్తాము కాబట్టి zz యొక్క ఆర్గ్యుమెంట్ అనే మా ప్రధాన ఆర్గ్యుమెంట్ ఫార్ములా ఆర్క్ టాన్ ఆఫ్ y ద్వారా x ప్లస్ k ప్లస్ pi ద్వారా అందించబడుతుంది
మరియు ys పాజిటివ్ r అదే నాల్గవ క్వాడ్రంట్ y సున్నా కంటే తక్కువ లేదా సమానంగా ఉంటుంది కాబట్టి రెండు సందర్భాల్లోనూ మనం k కోసం విలువను మరియు మేము ఇక్కడ సర్దుబాటు చేయాల్సిన అవసరం లేదని చూస్తాము ఎందుకంటే ఆర్క్ టాన్ విలోమం
మైనస్ pi మధ్య రెండు విలువను ఇస్తుంది ప్లస్ పై ద్వారా రెండు మొదటి మరియు నాల్గవ క్వాడ్రంట్ మొదటి క్వాడ్రంట్‌ను కవర్ చేస్తుంది మరియు ఇది నాల్గవ క్వాడ్రంట్ మరియు xy రెండవ క్వాడ్రంట్‌లో ఉంటే x నెగెటివ్ మరియు y నాన్-నెగెటివ్ అయితే మనం
తీసుకున్న విలువ r టాన్ yకి x ద్వారా కలుపుతాము మరియు xy మూడవ క్వాడ్రంట్‌లో ఉన్నట్లయితే మైనస్ ఒకటి కాబట్టి మనం ఇక్కడ కోల్పోతున్నది x సున్నాకి సమానం అయితే x సున్నాకి సమానం అయితే అది y అక్షం మరియు x సున్నాకి సమానం అయితే సున్నా కాని సున్నా అయితే మనకు ఈ ఫార్ములా వస్తుంది అని మనకు తెలుసు.
సున్నాకి ఆపై z యొక్క ఆర్గ్యుమెంట్ 2 ద్వారా pi అవుతుంది , y ధనాత్మక ప్రతికూలంగా ఉంటే మనం మైనస్

piని 2 చే తీసుకుందాం , మనకు మైనస్ వన్
అని చెప్పండి i ఇప్పుడు rs అని చెప్పండి zs మైనస్ 1 ప్లస్ i అని చెప్పండి, ఆపై r వర్గమూలం ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది రూట్ టూ అయిన వన్ ప్లస్ వన్ మరియు ప్రిన్సిపల్ ఆర్గ్యుమెంట్ తీటా ఆర్క్ టాన్ ఆఫ్ y ద్వారా x ప్లస్ k ప్లస్ pi ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది, ఇక్కడ పాయింట్ రెండవ క్వాడ్రంట్‌లో ఉంటుంది కాబట్టి మనం k విలువను ఒకటిగా తీసుకుంటాము కాబట్టి ఇది నాలుగు ప్లస్‌తో మైనస్ పై అవుతుంది pi మేము ఆ మూడు పైని నాలుగు ద్వారా పొందుతాము కాబట్టి మీరు కూడా అదే విధంగా చేయవచ్చు
z డాష్ రూట్ 2 ప్లస్ 2 రూట్ 3 అయిన ఇతర సంక్లిష్ట సంఖ్యల కోసం గణించండి , నేను r మరియు తీటాను లెక్కించడం ద్వారా దాని ధ్రువ ప్రాతినిధ్యం ఏమిటో గణిస్తాను
y యొక్క టాన్ x ద్వారా మరియు అది y యొక్క రెండవ క్వాడ్రంట్ ఆర్క్ టాన్‌లో ఉంటే x ప్లస్ pi అది y యొక్క మూడవ క్వాడ్రంట్ ఆర్క్ టాన్‌లో x మైనస్ పై ఉంటే , మనకు z సంక్లిష్ట సంఖ్య ఇవ్వబడిందని అనుకుందాం, మరొక ఉదాహరణ చేద్దాం.
 1 plus cos a plus i sine a విరామం 2 piలో ఉన్న చోట ఇప్పుడు మేము ఈ సంక్లిష్ట సంఖ్యలకు ధ్రువ ప్రాతినిధ్యాన్ని గణించాలనుకుంటున్నాము లేదా కనుగొనాలనుకుంటున్నాము, కనుక ఇది ధ్రువ ప్రాతినిధ్య రూపంలో లేదని గమనించండి కాబట్టి అలా మార్చండి మొదటి గణన rr అనేది x స్క్వేర్ ప్లస్ y స్క్వేర్ యొక్క వర్గమూలం ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది, ఇది ఒకటి ప్లస్ కాస్ మొత్తం స్క్వేర్ ప్లస్ సిన్ స్క్వేర్ a ఇది కాస్ స్క్వేర్ ప్లస్ సిన్ స్క్వేర్ a ఇక్కడ ఉంది కాబట్టి మనకు రెండు రెట్లు రెండు కాస్ వస్తుంది, ఇది రెండు t imes one plus cos a అంటే త్రికోణమితి ఫార్ములా ద్వారా ఇది cos స్క్వేర్ a బై టూ రెండు రెట్లు అని మనం చూస్తాము మరియు
cos a by two r యొక్క రెండు రెట్లు మాడ్యులస్‌గా r ను పొందుతాము మరియు cos a by two యొక్క రెండు రెట్లు మాడ్యులస్ మరియు వాదన theta మేము సూత్రం ప్రకారం గణిస్తాము కాబట్టి a కోసం సున్నా నుండి pi మధ్య విరామంలో z మొదటి క్వాడ్రంట్‌లో ఉన్నట్లు మనం చూస్తాము అంటే తీటా నేరుగా
y యొక్క ఆర్క్ టాన్‌ని x ద్వారా x ద్వారా y యొక్క ఆర్క్ టాన్‌ను గణిద్దాం.
 a by 1 plus cos a , ఇది రెండు సార్లు సైన్ a by two cos a by two by two times cos square a by two ఇది ఏదీ కాకుండా మరొకటి కాదు , ఇది a by 2 యొక్క ఆర్క్ టాన్ ఆఫ్ a by 2 ఇప్పుడు గమనించండి.
 ఇంటర్వెల్ సున్నా నుండి pi a బై టూ మధ్య సున్నా నుండి pi బై టూ వరకు ఉంటుంది కాబట్టి ఆర్క్ టాన్ మీకు రెండు బై టూ అయినట్లే ఇతర సాధారణ వ్యాయామాలను ఇస్తుంది , ఇంటర్వెల్ pi 2 2 piలో ఒక అబద్ధం ఉంటే దాన్ని చూపండి లేదా ఉత్పన్నం చేయండి ఆ theta sa 2 మైనస్ pi ద్వారా ఆ theta sa ని రెండు మైనస్ pi ద్వారా ధృవీకరించండి కాబట్టి z రెండు రెట్ల మాడ్యులస్ ఆఫ్ cos a బై
టూతో వ్రాయబడింది, ఇది సున్నా నుండి pi మధ్య మరియు ఇతర ప్రాంతానికి a బై రెండు మైనస్ pi మధ్య ఉంటే మారబోయే కోణీయ a by two అని చెబుతుంది కాబట్టి విలువ piకి సమానం z 1 ప్లస్ cos pi ప్లస్ i sin pi ఇది సున్నా మరియు సున్నాకి ప్రత్యేకమైన ధ్రువ ప్రాతినిధ్యం లేదు కాబట్టి ఈ ఉదాహరణలతో మనం ధ్రువ ప్రాతినిధ్యాన్ని ఉపయోగించి సంక్లిష్ట సంఖ్య యొక్క గుణకారానికి వెళ్లాం,
మనకు ధ్రువంతో రెండు సంక్లిష్ట సంఖ్య z ఒకటి z రెండు ఉన్నాయని అనుకుందాం.
 ప్రాతినిధ్యం r one cis theta one మరియు z two r two theta 2 ఇప్పుడు మనం ఈ 2ని సాధారణ సమ్మేళన సంఖ్య గుణకారంతో గుణిస్తే ఇది r one r two అని గమనించవచ్చు ఇక్కడ మనకు cos i sin theta one మరియు అదే విధంగా ఇక్కడ కారకం cos తీటా 2 ప్లస్ ఐ సిన్ తీటా 2 వారి ఉత్పత్తి తీటా 1 కాస్ ఆఫ్ తీటా 2 మైనస్ సిన్ తీటా 1 సైన్ తీటా 2 ప్లస్ ఐ టైమ్స్ కాస్ తీటా 1 సైన్ తీటా 2 ప్లస్ సైన్ తీటా 1 కాస్ తీటా టూ కాస్‌గా వస్తుంది మరియు త్రికోణమితి ఫార్ములా ద్వారా మనం చూడవచ్చు ఈ కారకం తీటా వన్ ప్లస్ తీటా 2 ప్లస్ ఐ టైమ్స్ సైన్ ఆఫ్ తీటా 1 ప్లస్ తీటా 2 యొక్క కాస్ అని ఇది మా సంజ్ఞామానం సిస్ తీటా 1 ప్లస్ తీటా 2లో వ్రాయబడుతుంది.
 కాబట్టి మేము రెండు సంక్లిష్ట సంఖ్యల గుణకారం సరళంగా మారుతుందని ఒక ముఖ్యమైన పరిశీలన చేసాము మనం ధ్రువ ప్రాతినిధ్యంలో చేస్తే, అంటే మనం z 1ని z 2 కంటే గుణించినప్పుడు, మేము z 2 ను కారకం r 1 ద్వారా స్కేల్ చేస్తాము మరియు మూలానికి సంబంధించి తీటా 1 అనే కోణంతో తిరుగుతాము కాబట్టి మనం ఇక్కడ మాడ్యులస్ లాగా గమనిస్తాము ధ్రువ ప్రాతినిధ్యం ద్వారా రెండు సమ్మేళన సంఖ్యల ఉత్పత్తిలో
మాడ్యులస్ r ఒకటి r రెండు తప్ప మరేమీ కాదని మనం చూస్తాము మరియు మళ్లీ r ఒకటి mod z మరొక అంశం mod z రెండు కాబట్టి మనం గుర్తింపును చాలా సులభంగా చేయగలమని చూస్తాము.
 z one z two యొక్క మాడ్యులస్ అనేది z 1 యొక్క మాడ్యులస్ mod z two మరియు z one z two యొక్క ఆర్గ్యుమెంట్‌తో గుణించడం తప్ప మరొకటి కాదని గ్రహించండి, కాబట్టి మేము ప్రధాన వాదనను పరిగణించడానికి ప్రయత్నిస్తాము కాబట్టి మనం రెండు కోణాల మొత్తాన్ని చేసినప్పుడు అది జరగవచ్చు.
 pi కంటే ఎక్కువ వెళ్ళవచ్చు లేదా లేకుంటే అది మైనస్ pi కంటే దిగువకు వెళ్లవచ్చు కాబట్టి ప్రధాన వాదనను పొందడానికి మనం కొంత సర్దుబాటు చేయాలి కాబట్టి ఆ సర్దుబాటు ఏమిటో చూద్దాం కాబట్టి మనం గుణించినప్పుడు z వన్ z రెండు యొక్క వాదనను గుణించినప్పుడు మనకు
సూత్రం ఆర్గ్యుమెంట్ మొత్తం వస్తుంది z యొక్క z వన్ ఆర్గ్యుమెంట్ ఆఫ్ z టూ మరియు మేము సర్దుబాటు చేయాలి, ఇది k ప్లస్ రెట్లు రెండు pi, ఇక్కడ k ప్లస్ విలువల ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది, ఒకవేళ z వన్ యొక్క ఆర్గ్యుమెంట్ మరియు z యొక్క ఆర్గ్యుమెంట్ మొత్తానికి అవి ప్రధాన ఆర్గ్యుమెంట్‌లో ఉన్నాయని అనుకుందాం.

పరిధి అప్పుడు దేనినీ మార్చాల్సిన అవసరం లేదు కానీ అది మైనస్ పై కంటే ఎక్కువ లేదా తక్కువ ఉంటే అది మైనస్ పై కంటే తక్కువ అని చెప్పండి, అప్పుడు మనం జోడించాలి అంటే k ప్లస్ ఒకటి మరియు అది పరిధిని దాటితే అప్పుడు మనం అవసరం రెండు pi ద్వారా తీసివేస్తే pi కంటే మైనస్ pi కంటే తక్కువ లేదా సమానంగా ఉంటుంది, మనం ఒక సాధారణ ఉదాహరణ చేద్దాం z వన్‌ని వన్ ప్లస్ ఇజ్ టూని రూట్ 3 ప్లస్ i గా పరిగణిద్దాం, కాబట్టి మనం పోలార్ కోఆర్డినేట్‌లకు మార్చడం ద్వారా చేసే గుణకారం ఇక్కడ మనకు తెలుసు రూట్ 2 అయిన r మరియు మేము ఇప్పటికే లెక్కించిన కోణం pi ద్వారా 4 మరియు ఇక్కడ మాడ్యులస్ 2 మరియు మేము దాని కోణాన్ని లెక్కించగలము మరియు మేము దాని కోణాన్ని గణించగలము , అది ఆరు ద్వారా pi అని మీరు ధృవీకరించవచ్చు మరియు దాని ఉత్పత్తి మాడ్యులస్ సిస్ మరియు మొత్తం స్కేల్ అవుతుంది.

ఈ కోణాలు పన్నెండు డి మోరిస్ ఫార్ములా ద్వారా నాలుగు పై, ఇది z r కాస్ తీటా ప్లస్ ఐ సిన్ తీటా అయితే z పవర్ n కేవలం rn cos n theta ప్లస్ i సైన్ n తీటా అంటే n ఒకటి కంటే ఎక్కువ కాబట్టి ఫార్ములా మేము గమనించిన గుణకారం నుండి చాలా సులభంగా ఉద్భవించవచ్చు, ఉదాహరణకు మీరు z స్క్వేర్‌ని తీసుకుంటే, n అంటే 2కి సమానం, అంటే z లోకి z అంటే మాడ్యులస్ ఫ్యాక్టర్‌ను స్కేల్ చేయండి మరియు మేము దానిని cosగా పొందే ఆర్గ్యుమెంట్‌లను సంకలనం చేయండి.

రెండు తీటా ప్లస్ i సైన్ టూ తీటా కాబట్టి ఇండక్షన్ ద్వారా మనం z పవర్ n అనేది r పవర్ n అని సిస్ n తీటాతో గుణించబడుతుందని ధృవీకరించవచ్చు కాబట్టి మనం ఒక సాధారణ ఉదాహరణ చేద్దాం అంటే zs వన్ ప్లస్ నేను పవర్‌కి z లెక్కిస్తాను వెయ్యి అని చెప్పండి.

మేము నేరుగా గుణకారం చేస్తే, గణనపరంగా దీన్ని గణించడం సులభం కాకపోవచ్చు, అయితే మీరు రూట్ 2 మరియు cis pi ద్వారా 4 మరియు ఇప్పుడు d మోరిస్ ఫార్ములా చెప్పే ధ్రువ ప్రాతినిధ్యానికి వెళితే మేము దానిని గణించాలనుకుంటున్నాము.

r కు శక్తులు 2 పవర్ 500గా మరియు తర్వాత కేవలం cis 1000 సార్లు pi బై 4 అంటే టూ ఫిఫ్టీ పై అని చెప్పవచ్చు మరియు ఇది మీ కోసం కేవలం ఒక సాధారణ వ్యాయామం అని మాకు తెలుసు,
ఈ క్రింది గుర్తింపు సైన్ 5 ని రుజువు చేద్దాం.

తీటా ఈక్వల్ 16 సైన్ పవర్ 5 థీటా మైనస్ 20 సైన్ క్యూబ్ తీటా ప్లస్ 5 సైన్ తీటా మరియు కాస్ ఫైవ్ తీటా పదహారు కాస్ పవర్ ఐదు తీటా మైనస్ ఇరవై కాస్ క్యూబ్ తీటా ప్లస్ ఫైవ్ కాస్ తీటా హింటస్ ద్వారా ఇవ్వబడింది
సిస్ పై తీటా ఎస్ తీటా పవర్ పై ఇన్ ఈ ఉపన్యాసం మేము కాంప్లెక్స్ సంఖ్య యొక్క ధ్రువ ప్రాతినిధ్యం గురించి చర్చిస్తాము మరియు మేము ధ్రువ ప్రాతినిధ్యాన్ని ఉపయోగిస్తే గుణకారం సరళంగా మారుతుందని మేము గమనించాము మరియు తదుపరి ఉపన్యాసంలో మేము దీనిపై తదుపరి ఫలితాలను మళ్లీ చర్చిస్తాము.