మీ అందరికీ శుభోదయం, నేను ద్విధ్రువ భావనను ప్రవేశపెట్టిన చివరి తరగతిలో ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్‌పై మా చర్చను కొనసాగిస్తాము మరియు మేము కొన్ని స్థానాల్లో ద్విధ్రువ యొక్క విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని గణిస్తున్నాము మరియు ద్విధ్రువాన్ని కలిగి ఉన్న దానిని నేను గుర్తుచేసుకుందాం.

ఒక ఎలక్ట్రిక్ ద్విధ్రువం అది నెగటివ్ ఛార్జ్ మైనస్ q మరియు ఒక ప్లస్ q దూరాన్ని కలిగి ఉంటుంది, దీనిని నేను రెండు a అని పిలుస్తున్నాను కాబట్టి ఇది ద్విధ్రువ రెండు సమాన ఛార్జీలు ఒక మైనస్ q ఒకటి ప్లస్ q ఒక నిర్దిష్ట దూరంతో వేరు చేయబడిన రెండు గమనిక మొత్తం సిస్టమ్ యొక్క ఛార్జ్ సున్నా, అయితే ఈ వాస్తవం ఉన్నప్పటికీ మేము చివరిసారి చూసినట్లుగా ఇది ఇప్పటికీ విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది ఎందుకంటే రెండు ఛార్జీలు ప్లస్ మరియు మైనస్ ఒకదానికొకటి సంబంధించి స్థానభ్రంశం చెందుతాయి కాబట్టి చివరి తరగతిలో మేము విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని నిర్దిష్టంగా లెక్కించాము.

ద్విధ్రువాల మధ్య నుండి దూరం x మరియు మేము i క్యాప్‌లోకి రెండు pi ఎప్సిలాన్ సున్నా x క్యూబ్ ద్వారా pకి సమానం అని మేము చూపించాము కాబట్టి ఇది x అక్షం ah క్షమించండి ఇది ఇక్కడ నేను క్యాప్ అంటే p qt గా నిర్వచించబడింది imes రెండు సార్లు i కాబట్టి ఛార్జ్ లక్ష్య ఛార్జీల మధ్య విభజనతో గుణించబడుతుంది మరియు దాని మైనస్ ఛార్జ్ నుండి ప్లస్ ఛార్జ్‌కి ఒక దిశ,

ఈ పరిమాణానికి నిర్వచనం p ఇది ద్విధ్రువ క్షణం ద్విధ్రువ క్షణం అని పిలువబడుతుంది.

ఇది ఛార్జీలపై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు ఇది రెండు ఛార్జీల మధ్య విభజనపై ఆధారపడి ఉంటుంది కాబట్టి q రెట్లు రెండు అనేది ద్విధ్రువ క్షణం యొక్క పరిమాణం మరియు ద్విధ్రువ క్షణం యొక్క దిశ ఆహ్ రేఖతో పాటు మైనస్ ఛార్జ్‌ని ప్లస్ ఛార్జ్‌కి కలిపే ఉంటుంది కాబట్టి ఒక విషయం ఇక్కడ గమనించండి ఏమిటంటే , విద్యుత్ క్షేత్రం ద్విధ్రువ కేంద్రం నుండి అక్షం మీద ఈ బిందువు వరకు ఉన్న దూరం యొక్క క్యూబ్‌లో ఒకటిగా తగ్గుతుంది, దీనిని పాయింట్ చార్జ్ యొక్క విద్యుత్ క్షేత్రంతో పోల్చండి, పాయింట్ ఛార్జ్ యొక్క విద్యుత్ క్షేత్రం దూరం యొక్క చదరపు ద్వారా 1 తగ్గుతుంది ఇది దూరం యొక్క క్యూబ్ ద్వారా 1 తగ్గుతోంది కాబట్టి అక్షం వెంబడి మనం సరళీకృత వ్యక్తీకరణను పొందాము మరియు ఈ వ్యక్తీకరణ పెద్ద విభజనకు చెల్లుతుంది అంటే x ఎక్కువగా ఉండాలి రెండు కంటే ఎక్కువ a కంటే ఎక్కువ ఇప్పుడు మనం భూమధ్యరేఖ సమతలంపై ఉన్న విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని కూడా ఒక సాధారణ ah లెక్కింపు ద్వారా లెక్కించవచ్చు కాబట్టి ఇది ప్లస్ q కాబట్టి ఇక్కడ మైనస్ q ప్లస్ ఇక్కడ q కాబట్టి ఇది x అక్షం మరియు ఇది y అక్షం కాబట్టి నేను a తీసుకుంటాను నేను ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌ను లెక్కించాలనుకుంటున్నాను ఇక్కడ పాయింట్ p పాయింట్ వద్ద పాయింట్ చేయండి, కాబట్టి ఈ నిర్దిష్ట ఛార్జ్ ఈ దిశలో విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుందని గుర్తుంచుకోండి, ఈ నిర్దిష్ట ఛార్జ్ ఈ దిశలో విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది కాబట్టి విద్యుత్ క్షేత్రం ప్రతికూల ఛార్జ్ వైపు మళ్లించబడుతుంది ప్రతికూల చార్జ్ మరియు ధనాత్మక చార్జ్ కోసం ధనాత్మక చార్జ్ నుండి దూరంగా ఉంది మరియు ఇది ఇక్కడ భూమధ్యరేఖ విమానంలో ఉంది కాబట్టి నేను ఈ దూరం y అని అనుకుందాం మరియు నేను ఇక్కడ ఒక క్షితిజ సమాంతర రేఖను గీస్తాను మరియు ఈ కోణాన్ని నేను తీటా అని పిలుస్తాను.

మరియు ఈ దూరం ఒక కాబట్టి ప్లస్ ఛార్జ్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన విద్యుత్ క్షేత్రం ఏమిటి, కాబట్టి నేను e ప్లస్ q వన్ బై ఫోర్ pi ఎప్సిలాన్ జీరో q దూరం స్క్వేర్ ద్వారా వ్రాస్తాను కాబట్టి నేను దీన్ని r కాబట్టి rs అని పిలుస్తాను స్క్వేర్ మరియు ఇది ఈ దిశలో ఉంది కాబట్టి ఈ దిశలో x అక్షం వెంట ఒకటి మరియు y అక్షం వెంబడి రెండు భాగాలు ఉన్నాయి కాబట్టి నేను దీన్ని ఇక్కడ గీయనివ్వండి కాబట్టి ఇక్కడ నా y అక్షం ఇక్కడ ఉంది ధనాత్మక చార్జ్ కారణంగా విద్యుత్ క్షేత్రం ఇలా ఉంటుంది మరియు ఇది యాంగిల్ నేను తీటా అని పిలుస్తున్నాను మరియు ఇది నా x అక్షం కాబట్టి x కాంపోనెంట్ మైనస్ కాస్ తీటా ఐ క్యాప్ మరియు y కాంపోనెంట్ సైన్ తీటా కాబట్టి సిన్ తీటా j క్యాప్ ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఎందుకంటే ఈ ప్లస్ ఛార్జ్ కారణంగా ఈ పాయింట్‌లో x అక్షం వెంట రెండు భాగాలు ఉంటాయి మరియు నేను మైనస్ కాస్ తీటా ఐ క్యాప్ ప్లస్ సిన్ తీటా జె క్యాప్ ఇచ్చిన y అక్షం వెంట అదే విధంగా ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ మైనస్ టూ చార్జ్ కారణంగా వన్ బై ఫోర్ pi ఎప్సిలాన్ జీరో q r స్క్వేర్ మళ్లీ ఈ దూరం కూడా r ఎందుకంటే నేను తీసుకుంటున్నాను ఈక్వటోరియల్ ప్లేన్‌పై పాయింట్ p మరియు ఇప్పుడు ఈ కోణం కూడా తీటా కాబట్టి నేను మళ్లీ మైనస్ కాస్ తీటా ఐ క్యాప్‌ని కలిగి ఉంటాను, ఆపై నేను ఇప్పుడు y కాంపోనెంట్ ప్రతికూలంగా ఉంటుంది కాబట్టి మైనస్ సిన్ తీటా జె క్యాప్ కాబట్టి మైనస్ యొక్క విద్యుత్ క్షేత్రం ఛార్జ్ అల్ ఈ దిశలో ప్లస్ ఛార్జ్ యొక్క విద్యుత్ క్షేత్రం ఈ దిశలో ఉంటుంది కాబట్టి నేను p పాయింట్ వద్ద మొత్తం విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని లెక్కించగలను, ఇది e ద్వారా ఇవ్వబడినది eకి సమానం ఎందుకంటే ప్లస్ q ప్లస్ e ఎందుకంటే మైనస్ q ఒకదానికి సమానం నాలుగు pi ఎప్సిలాన్ జీరో q ద్వారా r స్క్వేర్‌లో ఉంది కాబట్టి నేను మైనస్ 2 కాస్ తీటాను కలిగి ఉన్నాను, నేను j క్యాప్ కాంపోనెంట్‌ను రద్దు చేసాను మరియు నేను ఒక i క్యాప్ కాంపోనెంట్‌ను మాత్రమే కలిగి ఉన్నాను, అది మైనస్ 2 కాస్ తీటా మాత్రమే ఇప్పుడు నేను తీటా పరంగా వ్యక్తీకరించాలనుకుంటున్నాను దూరాలు కాబట్టి మీరు ఈ ఫిగర్‌కి తిరిగి వెళ్లి చూస్తే, ఇది తీటా అని చూస్తే కాస్ తీటా a by rతో సమానం కాబట్టి నేను తప్పనిసరిగా e కలిగి ఉన్నాను e అనేది 1 బై ఫోర్ pi ఎప్సిలాన్ జీరో q బై r స్క్వేర్ మైనస్ టూ కాస్ తీటా a by r లోకి i క్యాప్ కాబట్టి ఇది ఆహ్ ఫోర్ pi ఎప్సిలాన్ సున్నాతో qకి సమానం కాబట్టి ఇక్కడ i మరియు r క్యూబ్‌తో మైనస్ గుర్తుతో రెండు a మరియు ఇది మైనస్ p నుండి నాలుగు pi ఎప్సిలాన్ జీరో r క్యూబ్ తప్ప మరొకటి కాదు, ఇప్పుడు r అనేది ధనాత్మక చార్జ్ నుండి దూరం నేను గణిస్తున్న పాయింట్ లేదా మైనస్ c నుండి దూరం harge కాబట్టి నేను a మరియు y పరంగా rని వ్యక్తపరచగలను

కాబట్టి నేను ఈ క్రింది వ్యక్తీకరణను పొందుతాను r స్క్వేర్ ఒక స్క్వేర్ ప్లస్ y స్క్వేర్‌కి సమానం కాబట్టి ఇ మొత్తం నాలుగు pi ద్వారా మైనస్ p అవుతుంది ఎప్సిలాన్ సున్నా ah ఒక స్క్వేర్ ప్లస్ y స్క్వేర్ అనేది పవర్ మూడు రెండు ద్వారా అది r క్యూబ్ కాబట్టి నాకు చతురస్రం ప్లస్ y స్క్వేర్ స్క్వేర్ మూడు బై టూ ఉంది కాబట్టి y కంటే చాలా ఎక్కువ ఉంటే e మైనస్ pకి సమానం అవుతుంది నాలుగు పై ఎప్సిలాన్ సున్నా y క్యూబ్‌లోకి వస్తుంది కాబట్టి మీరు ఇక్కడ మళ్లీ విద్యుత్ దానిపై ద్విధ్రువ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన క్షేత్రం భూమధ్యరేఖ విమానం కూడా y క్యూబ్‌లో ఒకటిగా మారుతూ ఉంటుంది, ఇక్కడ y అనేది ద్విధ్రువ కేంద్రం నుండి ఈ బిందువు యొక్క దూరం అదనపు x ఆధారపడటం వలె రేటు x క్యూబ్‌తో ఒకటిగా ఉంటుంది ఇక్కడ ఇది ఒకటి y క్యూబ్ ద్వారా మరియు డైరెక్షనల్ ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ మైనస్ p దిశలో ఉంది, ఇది ఇక్కడ నుండి కూడా స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది ఎందుకంటే నేను ఇప్పుడు ఇక్కడ ఫిగర్‌ను మైనస్ q ప్లస్ q అని ప్లాట్ చేస్తే ఇక్కడ ఎక్కడో భూమధ్యరేఖ విమానంలో ఈ ప్లస్ చార్జ్ ఇలాంటి ఫీల్డ్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది మైనస్ ఛార్జ్ ఇలాంటి ఫీల్డ్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది o నెట్ ఫీల్డ్ వాస్తవానికి ఈ దిశలో ఉంది y భాగాలు రద్దు x భాగాలు జోడించబడతాయి మరియు p వెక్టర్ మైనస్ నుండి ప్లస్ వరకు ఈ మైండ్ లాగా ఉంటుందని మరియు ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఈ దిశలో ఇలా ఉంటుంది కాబట్టి అది మైనస్ p క్యాప్ దిశ మైనస్ p అని మీకు తెలుసు వెక్టార్ దిశ అంటే భూమధ్యరేఖ సమతలం వెంబడి ఉన్న విద్యుత్ క్షేత్రం మరియు అక్షం వెంట ఉన్న విద్యుత్ క్షేత్రం సూత్రప్రాయంగా x క్యూబ్ ద్వారా ఒకటిగా మారుతుంది ఫీల్డ్ ప్లస్ q మరియు మైనస్ q కారణంగా మరియు మీరు ఎల్లప్పుడూ లెక్కించవచ్చు కానీ ఇక్కడ ఈ కోర్సులో మీరు ఈ రెండు ah దిశల వెంట గణిస్తారు, ఇక్కడ మేము సరళీకృత వ్యక్తీకరణలను పొందుతాము, కాబట్టి మనం పొందిన ఈ వ్యక్తీకరణలు అని నేను మళ్ళీ ఇక్కడ పేర్కొనాలి.

ద్విధ్రువ పరిమాణం కంటే చాలా పెద్ద దూరాలకు ఇప్పుడు రెండు ఛార్జీల మధ్య విభజన చిన్నదిగా మారడం ద్వారా పాయింట్ డైపోల్ అని పిలవబడే దానిని నిర్వచించడం సాధ్యమవుతుంది.

d చిన్నది అది సున్నాకి మొగ్గు చూపుతుంది a సున్నాకి మొగ్గు చూపుతుంది మరియు అదే సమయంలో q అనంతం వైపు మొగ్గు చూపుతుంది కాబట్టి q సార్లు రెండు a స్థిరాంకం ఇది స్థిరమైన p అవుతుంది మరియు దానిని పాయింట్ డైపోల్ అంటారు రెండు ఛార్జీల మధ్య విభజన చాలా చిన్నది మరియు చిన్నది అదే సమయంలో ఛార్జ్ పెరుగుతుంది కాబట్టి మీరు చాలా చిన్న ద్విధ్రువాన్ని కలిగి ఉంటారు మరియు అది ఒక పాయింట్ డైపోల్ లాంటిది కాబట్టి మనం డైపోల్స్ గురించి ఎందుకు చర్చిస్తున్నాము, నేను మీకు ఈ ద్విధ్రువాల యొక్క కొంత భౌతిక ప్రాముఖ్యతను చూపుతాను కాబట్టి నేను మీకు కొన్ని స్లైడ్‌లను చూపుతాను సరే కాబట్టి ఇక్కడ ఒక స్లయిడ్ ఉంది, ఇది ఫిగర్ యొక్క ఎడమ వైపున ఉన్న వాస్తవ వ్యవస్థలో ద్విధ్రువాలు ఎక్కడ కనిపిస్తాయో చూపే స్లయిడ్ నేను
డార్క్ గోళంగా చూపబడిన మరియు ఎలక్ట్రాన్‌ల మేఘంతో చుట్టుముట్టబడిన ధనాత్మకంగా చార్జ్ చేయబడిన న్యూక్లియస్‌తో కూడిన తటస్థ అణువును చూపించాను ఎలక్ట్రాన్లు కేంద్రకం చుట్టూ aa మేఘాన్ని ఏర్పరుస్తాయి మరియు సాధారణంగా ధనాత్మక చార్జ్ యొక్క కేంద్రం మరియు ప్రతికూల చార్జ్ యొక్క కేంద్రం మొత్తం వ్యవస్థ మధ్యలో సమానంగా ఉంటాయి మరియు దీని ద్విధ్రువ క్షణం సున్నా అంటే ద్విధ్రువం లేదు మొత్తం ఛార్జ్ కూడా సున్నా మరియు ఇది విలక్షణమైన పరమాణువు , ఏ బాహ్య విద్యుత్ క్షేత్రం లేనప్పుడు ఇప్పుడు నేను బాహ్య విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని వర్తింపజేసినప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది, నేను ఈ అణువును కెపాసిటర్‌లో ఉంచాను.

చాలా బలమైన విద్యుత్ క్షేత్రం ఉన్న ప్లేట్లు, రెండవ చిత్రంలో చూపిన విధంగా విద్యుత్ క్షేత్రం అనుకుందాం , విద్యుత్ క్షేత్రం పైకి చూపుతుంది కాబట్టి విద్యుత్ క్షేత్రం పైకి చూపుతుంది, ఆహ్ పుల్ ఎలక్ట్రాన్‌ను క్రిందికి ఎలక్ట్రాన్ క్లౌడ్‌ను క్రిందికి లాగి , దాని స్థానాన్ని మారుస్తుంది.

ధనాత్మక చార్జ్‌కు సంబంధించి ప్రతికూల చార్జ్ యొక్క కేంద్రం కాబట్టి మీరు ప్రతికూల కేంద్రం మరియు ధనాత్మక కేంద్రం మధ్య చిన్న మార్పును కలిగి ఉంటారు కాబట్టి ఒక చిన్న ద్విధ్రువాన్ని ఏర్పరుస్తుంది, కాబట్టి విద్యుత్ క్షేత్రం యొక్క ఉనికి ఈ సానుకూల ప్రతికూల చార్జీల కేంద్రాలను కలిగి ఉన్న అణువును మారుస్తుంది.

ద్విధ్రువ మరియు ఈ ద్విధ్రువం దాని స్వంత విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని సృష్టిస్తుంది కాబట్టి ద్విధ్రువ ద్వారా సృష్టించబడిన విద్యుత్ క్షేత్రం ఎలెక్‌కు జోడిస్తుంది మొత్తం విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని పొందడానికి మీరు బయటి నుండి గణనకు అందించిన ట్రిక్ ఫీల్డ్ కాబట్టి మేము విద్యుద్వాహకాలను చర్చించినప్పుడు మేము కొద్దిసేపటి తర్వాత ఈ చిత్రానికి వస్తాము ఎందుకంటే డైఎలెక్ట్రిక్స్ మరియు ఇన్సులేటర్లు అణువులను కలిగి ఉంటాయి మరియు వాటిని విద్యుత్ క్షేత్రాలలో ఉంచినప్పుడు మీరు స్థానభ్రంశం చెందుతారు.

విద్యుద్వాహకములోని ప్రతి పరమాణువు యొక్క ప్రతికూల మరియు సానుకూల కేంద్రాలు ఒక నిర్దిష్ట ప్రభావానికి దారితీస్తాయి, ఇది చాలా బలమైన ద్విధ్రువ క్షణం కలిగిన చాలా ఆసక్తికరమైన అణువుగా తరువాత చర్చిస్తాము ఇది నీటి అణువు నీరు h రెండు o ఇది రెండు హైడ్రోజన్ అణువులను కలిగి ఉంటుంది మరియు ఒక ఆక్సిజన్ పరమాణువు మరియు బంధాలు ఏర్పడ్డాయి అంటే చిత్రంలో గీసిన విధంగా రెండు హెచ్ అక్షాల హెచ్ అక్షం మధ్య దాదాపు 105 డిగ్రీల కోణం ఉంటుంది కాబట్టి ఈ బంధం ఏర్పడటంలో జరిగేది ఎలక్ట్రాన్లు నిజానికి ఆక్సిజన్ వైపు ఎక్కువ రద్దీగా ఉంటాయి.

పరమాణువు హైడ్రోజన్ పరమాణువును సానుకూలంగా వదిలివేస్తుంది, ఫలితంగా ప్రతికూల చార్జ్ యొక్క కేంద్రం మరియు మొత్తం sy యొక్క సానుకూల చార్జ్ యొక్క కేంద్రం కాండం వేరు చేయబడి ద్విధ్రువ క్షణం ఏర్పడుతుంది, కాబట్టి నీరు అనేది ఒక అణువు, ఇది బాహ్య విద్యుత్ క్షేత్రం లేనప్పుడు కూడా ద్విధ్రువ క్షణం కలిగి ఉంటుంది , మునుపటి

ఉదాహరణలో మీరు ఇక్కడ విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ప్లే చేస్తున్నప్పుడు ద్విధ్రువ ఉత్పత్తి అయ్యే అణువును నేను చూపించాను.
నీటిలో ఇప్పటికే ఏర్పడిన నీరు ఆహ్ చక్కటి పరిమిత ద్విధ్రువ క్షణాన్ని కలిగి ఉంది మరియు నీటి యొక్క ద్విధ్రువ క్షణం సుమారు ఇక్కడ ఆరు పాయింట్లు ఒక పది నుండి మైనస్ ముప్పై కూలంబ్ మీటర్ వరకు ఇవ్వబడింది, ఇప్పుడు నీటి అణువు యొక్క ఈ ప్రత్యేక ద్విధ్రువ క్షణం చాలా లోతైన పరిణామాలను కలిగి ఉంది బలమైన ద్విధ్రువ క్షణం ఉప్పు వంటి అయానిక్ పదార్థాలకు అద్భుతమైన ద్రావకం నీటి అణువు ద్విధ్రువ కాకపోతే అది పేలవమైన ద్రావకం మరియు జరిగేది అన్ని రసాయన మరియు జీవరసాయన ప్రతిచర్యలు అసాధ్యం కాబట్టి వాస్తవానికి మనం మన జీవులుగా ఉనికి నీటి అణువు యొక్క ఈ విద్యుత్ ద్విధ్రువాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు ఆక్సిజన్ అణువులు ఎందుకు కావు అని మీరు అడగవచ్చు.
మరియు హైడ్రోజన్ పరమాణువులు ఒక సరళ రేఖలో ఉంటాయి, ఇది క్వాంటం మెకానిక్స్ యొక్క క్వాంటం మెకానిక్స్ సూత్రం ద్వారా వివరించబడింది, ఇది అణువు ఎందుకు ఈ ప్రత్యేక ఆకారాన్ని కలిగి ఉందో వివరిస్తుంది కాబట్టి ఇది జీవన వ్యవస్థలలో ఆహ్‌లో చాలా ముఖ్యమైన అణువు మరియు దీనిని శాశ్వత ద్విధ్రువం అని పిలుస్తారు.
ఒక ధ్రువ అణువు ఎందుకంటే ఇది విద్యుత్ క్షేత్రాలు లేనప్పుడు కూడా ద్విధ్రువ క్షణం చూపిస్తుంది కాబట్టి ద్విధ్రువాలు చాలా ముఖ్యమైనవి మరియు ఈ కారణంగానే మనం ద్విధ్రువ యొక్క విద్యుత్ క్షేత్రాలను చూడటం ప్రారంభించాము, నేను దీన్ని ఉంచితే ఏమి జరుగుతుందో కూడా చూద్దాం బాహ్య విద్యుత్ క్షేత్రంలో ద్విధ్రువం కాబట్టి నేను ఇక్కడ మైనస్ q మరియు ప్లస్ q అని గుర్తు పెట్టే ద్విధ్రువాన్ని కలిగి ఉన్నానని అనుకుందాం, ఇది ద్విధ్రువ యొక్క అక్షం అని నేను అనుకుందాం, ఈ డైపోల్ ఇప్పుడు ఈ డైపోల్‌పై నేను బాహ్య విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని వర్తింపజేస్తాను.
ఇది బాహ్య విద్యుత్ క్షేత్రం ద్విధ్రువ యొక్క విద్యుత్ క్షేత్రం కాదు కానీ బాహ్యంగా వర్తించే విద్యుత్ క్షేత్రం నేను ఏకరీతి విద్యుత్ క్షేత్రం వెలుపల నుండి విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని వర్తింపజేస్తాను కాబట్టి e అనేది sa నాకు ప్రతిచోటా అది ఫిగర్‌లో పైకి చూపుతోంది ఇప్పుడు ఏమి జరగబోతోంది ఈ విద్యుత్ క్షేత్రం ఈ దిశలో మైనస్ q ఛార్జ్‌పై బలాన్ని కలిగి ఉంటుంది మరియు ఈ ఛార్జ్‌లో ఇది ఈ దిశలో శక్తిని కలిగి ఉంటుంది qe ద్విధ్రువ యొక్క రెండు బిందువులపై రెండు శక్తులు సమాన పరిమాణంలో ఉంటాయి కాబట్టి ఈ చార్జ్‌పై నికర బలం సున్నా ప్లస్ qe అవుతుంది, ఈ చార్జ్‌పై మైనస్ qe పై డైపోల్ సిస్టమ్‌పై ఛార్జ్‌పై మొత్తం శక్తి సున్నా అవుతుంది , అయితే రెండు శక్తులు రెండు వేర్వేరు పాయింట్ల వద్ద పనిచేస్తున్నందున ఇది జరుగుతుంది సిస్టమ్‌లో టార్క్‌ను ప్రేరేపిస్తుంది మరియు ఇది బలవంతం చేసే టార్క్ మొత్తాన్ని మనం నిజంగా లెక్కించవచ్చు కాబట్టి నేను ఈ దూరాన్ని గుర్తించడం ద్వారా టార్క్‌ను లెక్కించగలను కాబట్టి ఈ కోణం తీటా అయితే ఇది విద్యుత్ క్షేత్రం కాబట్టి ఇది వాస్తవానికి తీటా కోణం ద్విధ్రువ క్షణం మరియు బయటి నుండి వర్తించే విద్యుత్ క్షేత్ర దిశ మధ్య ఈ దూరం కాబట్టి ఈ దూరం నేను దీనిని రెండు అని పిలిచాను కాబట్టి ఈ దూరం రెండు ఒక పాపం తీటా t wo a cos theta క్షమించండి సార్ ఇది తీటా కాదు క్షమించండి ఇది రెండు పాపం తీటా ఈ కోణం తీటా ఈ కోణం తీటా కాబట్టి ఇవి ఇక్కడ తీటా మరియు తీటా అనే రెండు వ్యతిరేక కోణాలు కాబట్టి ఇది రెండు ఒక పాపం తీటా కాబట్టి నెట్ టార్క్ నన్ను లెక్కించనివ్వండి qe బలాన్ని రెండు a sin తీటాతో గుణిస్తే టార్క్ నెట్‌వర్క్ మాగ్నిట్యూడ్ పరిమాణం ఇప్పుడు q రెండుగా a ద్విధ్రువ క్షణం కాబట్టి మీరు మళ్లీ ఇక్కడ ఉన్న ఫిగర్‌ని చూస్తే ఇప్పుడు సిన్ తీటాలోకి సైన్ ఇన్ చేయండి కాబట్టి మీకు మైనస్ q ప్లస్ q ఉంది p ఇది ఇ మరియు ఇది తీటా కాబట్టి ఈ ఉత్పత్తి ఏమిటి p క్రాస్ ఇ పరిమాణం ఇది pe సిన్ తీటా p క్రాస్ ఇ p సార్లు e లోకి సిన్ తీటా ఈ రెండింటి మధ్య కోణం యొక్క సైన్ కాబట్టి టార్క్ యొక్క పరిమాణం మరేమీ కాదు p sin theta మరియు ఈ శక్తి చేయడానికి టార్క్ సమయం ఏమిటి మరియు ఈ శక్తి ఈసారి దాన్ని లాగడానికి ప్రయత్నిస్తోంది, కాబట్టి ఈ టార్క్ విద్యుత్ క్షేత్రం వెంట డైపోల్‌ను సమలేఖనం చేయడానికి ప్రయత్నిస్తోంది కాబట్టి ఈ ఛార్జ్ ఈ పాయింట్ స్థిరంగా ఉందని అనుకుందాం ఈ పాయింట్ చుట్టూ ఈ రెండు ఆరోపణలు తీటా సున్నాగా మారినప్పుడు తీటా సున్నా అయ్యే వరకు ఈ విధంగా కదులుతుంది మరియు నికర టార్క్ సున్నా అవుతుంది కాబట్టి ఈ డైపోల్ ఈ దిశలో తిరుగుతుంది మరియు నేను ఈ వెక్టార్‌ను ఎగువ దిశలో చూస్తే ఈ దిశలో ఇది ఉంటుంది.
కుడి చేతి స్క్రూ కాబట్టి నేను టార్క్‌ను వెక్టార్ టౌ p క్రాస్ ఇకి సమానం అని నిర్వచించగలను కాబట్టి డైపోల్‌పై ఉన్న నెట్ టార్క్ డైపోల్ మూమెంట్ యొక్క క్రాస్ ప్రొడక్ట్ మరియు ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఈ టార్క్ యొక్క పరిమాణం pe సిన్ తీటా మరియు దిశ ఈ వెక్టార్ ద్వారా చూపబడుతుంది, ఇది p క్రాస్ సి దిశలో p వెక్టార్‌ను దాటుతుంది కాబట్టి మీరు ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌లో డైపోల్‌ను ఉంచినప్పుడల్లా బాహ్య ఏకరీతి విద్యుత్ క్షేత్రంలో మీరు ఇలా ఉంచినట్లయితే, ధనాత్మక చార్జ్ ఇలా మరియు ప్రతికూల చార్జ్‌ని సమలేఖనం చేస్తుంది మరియు తర్వాత ఎప్పుడు ఉంటుంది తీటా చివరకు సున్నా అవుతుంది మరియు టార్క్ సున్నా అవుతుంది మరియు ద్విధ్రువ ఈ విధంగా సమలేఖనం చేయబడుతుంది ఇప్పుడు నేను మీకు సమస్యను వదిలివేస్తాను దయచేసి టార్క్ చేయగలిగినప్పుడు ఏదైనా ఇతర పరిస్థితి గురించి ఆలోచించండి డైపోల్‌పై మళ్లీ సున్నాగా ఉండండి , దయచేసి ఏదైనా ఇతర స్థానం ఉందో లేదో తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నించండి, కానీ ఏకరీతి విద్యుత్ క్షేత్రంలో డైపోల్‌పై నెట్ ఫోర్స్ ఉండదు, కానీ డైపోల్‌పై నెట్ టార్క్ ఉంది కాబట్టి మీరు ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌ను ఉంచినట్లయితే ఇన్‌సైడ్ యూనిఫాం ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌తో డైపోల్‌ను పెట్టండి, ఆ ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ద్విధ్రువాలను సమలేఖనం చేస్తుంది అంటే p మరియు d ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా మారతాయి, ఇప్పుడు విద్యుత్ క్షేత్రం ఏకరీతిగా ఉండకపోతే ఏమి జరుగుతుంది అంటే విద్యుత్ క్షేత్రం ఆధారపడి ఉంటుంది స్థానం ఇప్పుడు నేను సాధారణ పరిస్థితిని చర్చించకూడదనుకుంటున్నాను కానీ ఇక్కడ ఒక మైనస్ q ఉంది మరియు ఇక్కడ ప్లస్ q ఉంది మరియు ఇది ఇప్పటికే సమలేఖనం చేయబడింది కాబట్టి ఇది విద్యుత్

క్షేత్రం కాబట్టి నన్ను అనుమతించండి ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ డైరెక్షన్ ఇదే అని అనుకోండి మరియు ఇప్పుడు ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఏకరీతిగా లేదని అనుకుంటాను కాబట్టి నేను ఈ x డైరెక్షన్‌ని ఇక్కడ కాల్ చేస్తే ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ x తో పెరుగుతూ ఉండవచ్చు లేదా దానితో ఎలక్ట్రిక్ ఎఫ్ తగ్గుతూ ఉండవచ్చు ield x యొక్క విభిన్న విలువలతో విభిన్నంగా ఉంది, ఇప్పుడు ఏమి జరగబోతుందో ఇక్కడ ఒక శక్తి ఉంటుంది qe ah ఈ ఛార్జ్‌పై నేను eని మైనస్ q వద్ద పిలుస్తాను మరియు ఇది q సార్లు e వద్ద e ప్లస్ q కాబట్టి ఈ బలం ఆహ్ సరే కాబట్టి ఈ శక్తి x దిశలో ఈ బలం మైనస్ x దిశలో ఉంటుంది కాబట్టి x దిశలో ఉన్న నికర బలం q సార్లు e ప్లస్ q మైనస్ e వద్ద మైనస్ qకి సమానం కాబట్టి ఈ శక్తి దాన్ని నెట్టడానికి ప్రయత్నిస్తోంది ఈసారి ఈ శక్తి లాగడానికి ప్రయత్నిస్తోంది ఇది చాలా ప్రభావవంతంగా నికర బలం ఈ రెండింటి మధ్య వ్యత్యాసం కాబట్టి e ప్లస్ q కంటే e మైనస్ q పెద్దది అయినట్లయితే, ఈ విధంగా విద్యుత్ క్షేత్రం తగ్గితే ఈ శక్తి ప్రతికూలంగా ఉంటుంది అంటే ద్విధ్రువంలోకి లాగబడుతుంది మైనస్ x దిశ ఇది ప్లస్ x దిశలో ఉన్న శక్తి కాబట్టి నేను ఇక్కడ ద్విధ్రువాన్ని కూర్చున్నాను, అక్కడ ఒక శక్తి దీనిని నెట్టడానికి ప్రయత్నిస్తోంది, దీన్ని లాగడానికి ప్రయత్నించే శక్తి సమయం ఉంది కాబట్టి దీనిపై నికర శక్తి ఈ పరిమాణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది కాబట్టి నా విద్యుత్ క్షేత్రం దీని మీద బలంగా ఉంది ide మరియు నేను ఈ సమయంలో ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్
పైకి కదులుతున్నప్పుడు
బలహీనమవుతుంది ఏకరీతి విద్యుత్ క్షేత్రం ఏమిటంటే ద్విధ్రువాలు బలమైన విద్యుత్ క్షేత్రాల వైపుకు లాగబడతాయి, ఎందుకంటే ఈ దిశలో విద్యుత్ క్షేత్రం తగ్గుతుంది, ఇక్కడ విద్యుత్ క్షేత్రం విద్యుత్ క్షేత్రం కంటే పెద్దది, ఇక్కడ ఛార్జీలు సరిగ్గా ఒకే విధంగా ఉంటాయి కాబట్టి క్రిందికి వచ్చే శక్తి పైకి ఉన్న శక్తి కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది.

ఈ ద్విధ్రువంపై ఉన్న నికర శక్తి దానిని పెద్ద విద్యుత్ క్షేత్రం వైపుకు లాగడం మరియు ఇది ఇక్కడకు వస్తుంది మరియు నేను మీకు చూపించిన మొదటి ప్రయోగంలో చార్జ్ చేయబడిన గాజు రాడ్ కాగితాన్ని తీయడానికి కారణం ఇదే కాబట్టి మీరు ఛార్జ్ చేయబడిన రాడ్‌ను ఉంచినప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది ఒక సన్నని కాగితం వంటి చిన్న వస్తువు దగ్గర అది గాజు కడ్డీపై సానుకూల చార్జ్‌ని ప్రేరేపిస్తుంది మరియు పదార్థంలో ద్విధ్రువాన్ని ప్రేరేపిస్తుంది మరియు ఎల్ గ్లాస్ కడ్డీకి దూరంగా ఉండే విద్యుత్ క్షేత్రం గాజు కడ్డీ దగ్గర బలంగా ఉంటుంది, అది విద్యుద్వాహకాన్ని గాజు కడ్డీ వైపుకు లాగుతుంది కాబట్టి మేము కొంచెం తర్వాత మరింత చర్చను చర్చిస్తాము పదార్థం లోపల విద్యుత్ క్షేత్రాలపై మరింత చర్చ కానీ ప్రస్తుతానికి ఈ ఏకరీతి కాని విద్యుత్ క్షేత్రం వాస్తవంగా ఫలితాలు మీరు ఏకరీతి శక్తి క్షేత్రాన్ని కలిగి ఉన్నట్లయితే ద్విధ్రువంపై ఒక శక్తి ఏదీ నికర శక్తి లేదు ద్విధ్రువపై కేవలం టార్క్ మాత్రమే ఉంటుంది కాబట్టి నేను మరింత ముందుకు వెళ్లే ముందు కొంచెం తర్వాత డీఎలెక్ట్రిక్స్ మొదలైన వాటిపై మరిన్ని విషయాలను చర్చించినప్పుడు ఇది ముఖ్యమైనది.

నిరంతర ఛార్జ్ సిస్టమ్స్ మొదలైన వాటిపై చర్చ, ప్రకృతిలో కనిపించే కొన్ని ఆసక్తికరమైన వాస్తవాలను నేను మీకు ప్రస్తావిస్తానని అనుకున్నాను సరే సరే, ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌లతో కూడిన జీవ వ్యవస్థలలో జరిగే కొన్ని ఆసక్తికరమైన ప్రభావాలను నేను మీకు చూపించాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి మానవులుగా మనం తప్పనిసరిగా ఐదు ప్రాథమికాలను కలిగి ఉన్నాము.

సెన్సార్లు మనం 400 నానోమీటర్ల నుండి 800 నానోమీటర్ల వరకు రేడియేషన్ యొక్క నిర్దిష్ట స్పెక్ట్రమ్‌లో చూడగలము, మనం ధ్వనిని వినగలము కొన్ని హెర్ట్జ్‌ల నుండి 20 కిలో హెర్ట్జ్‌ల వరకు ఉండే ఫ్రీక్వెన్సీలో మనం పసిగట్టవచ్చు, మనం రుచి చూడగలం మరియు స్పర్శ అనుభూతిని పొందవచ్చు ఇప్పుడు ప్రకృతి అనేక ఇతర సంకేతాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది ఉదాహరణకు అతినీలలోహిత ప్రాంతంలో రేడియేషన్ ఉంది పరారుణ ప్రాంతంలో రేడియేషన్ ఉంది ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌లు మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాలు మొదలైనవి ఉన్నాయి, వీటిని మనం గ్రహిస్తున్నట్లు అనిపించదు కాని ప్రకృతిలో అనేక జీవసంబంధమైన అనేక సహజ వ్యవస్థలు ఉన్నాయి, వీటిలో కొన్నింటిని సెన్సింగ్ కోసం ఉపయోగిస్తాను కాబట్టి నేను మీకు ఇక్కడ చాలా ఆసక్తికరమైన విషయం చూపిస్తాను, ఇది ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ ఆడుతోంది.

ప్రకృతిలో చాలా ముఖ్యమైన పాత్ర కాబట్టి పువ్వులు వాటిపై చిన్న ప్రతికూల చార్జ్ కలిగి ఉన్నాయని మరియు తేనెటీగలు ఎగురుతున్నప్పుడు అవి వాటి రెక్కలను తాకుతాయని పరిశోధనలో తేలింది మరియు ఇది రాపిడి ద్వారా వాటికి చిన్న ధనాత్మక చార్జ్‌ని ఇస్తుంది కాబట్టి తేనెటీగలు చిన్న ధనాత్మక చార్జ్ కలిగి ఉంటాయి.

కొంచెం నెగటివ్ చార్జ్ కాబట్టి b పువ్వు వైపు ఎగురుతున్నప్పుడు అది ఈ విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని గ్రహిస్తుంది ఎందుకంటే విద్యుత్ క్షేత్రం వాస్తవానికి దాని జుట్టును ప్రభావితం చేస్తుంది దాని శరీరంపై ఉంటుంది మరియు దాని ఫలితంగా b విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని గ్రహిస్తుంది, కాబట్టి b పువ్వుపైకి వచ్చినప్పుడు పుప్పొడి ప్రతికూలంగా ఛార్జ్ చేయబడి b మరియు b పుప్పొడిని తీసుకువెళుతుంది మరియు ఇది మనకు తెలిసినట్లుగా ఇది పువ్వు పరాగసంపర్కానికి సహాయపడుతుంది మరియు తేనెటీగలు ఒక పువ్వును సందర్శించినప్పుడు, తేనెటీగ ఆకుల తర్వాత పువ్వు యొక్క విద్యుత్ క్షేత్రం మునుపటి కంటే కొద్దిగా భిన్నంగా ఉంటుంది మరియు తరువాత వచ్చిన తేనెటీగలు విద్యుత్ క్షేత్రంలో మార్పును పసిగట్టగలవు మరియు ఇది ప్రత్యేకంగా తెలుసుకోగలుగుతుంది.

పువ్వు గూడు తక్కువగా ఉండవచ్చు, ఎందుకంటే దీనిని ఇప్పటికే కొంతమంది సందర్శించారు,
మనమందరం చాలా స్పైడర్ వెబ్‌లను చూశాము, స్పైడర్ వెబ్‌లు విద్యుత్ వాహక జిగురుతో కప్పబడి ఉంటాయి మరియు మీకు సమీపంలో చార్జ్డ్ పార్టికల్ క్రాసింగ్ ఉన్నప్పుడల్లా అది కావచ్చు.

పుప్పొడి లేదా కీటకాలు వంటి కొన్ని చార్జ్డ్ కణాలు మరియు ఈ వలలు నిజానికి కీటకం వైపు ఆకర్షితుడవుతాయి మరియు కీటకాలను పట్టుకుంటాయి , వలలు కూడా విద్యుత్తును వక్రీకరిస్తాయి తేనెటీగలు వంటి అనేక కీటకాలు పసిగట్టగల భూమి

యొక్క క్షేత్రం ప్రకృతిలో
చాలా ఆసక్తికరమైన ప్రభావాలను కలిగి ఉంటుంది మరియు కొన్ని చేపలు నావిగేషన్ లేదా పట్టుకోవడం కోసం ఉపయోగించే చాలా బలమైన విద్యుత్ క్షేత్రం గురించి మీరందరూ విన్నారని నేను ఖచ్చితంగా అనుకుంటున్నాను.
వేటాడే ఆహా మరియు వాటిలో అత్యంత ప్రసిద్ధమైనది ఎలక్ట్రిక్ ఈల్ కాబట్టి ఇది వాస్తవానికి వివిధ రకాల ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌లను తక్కువ వోల్టేజ్ పప్పులను ఉత్పత్తి చేస్తుంది కాబట్టి పర్యావరణాన్ని 600 వోల్ట్‌ల వరకు అధిక వోల్టేజ్‌లను గ్రహిస్తుంది మరియు ఎరను స్టన్ చేయడానికి లేదా చంపడానికి మరియు అవసరాన్ని బట్టి ఇది సెన్సింగ్ కోసం తక్కువ వోల్టేజ్ పప్పులను ఉత్పత్తి చేస్తుంది లేదా వేట కోసం పప్పుల యొక్క చిన్న శ్రేణిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు చివరగా అధిక వోల్టేజ్ వాలీ అధిక వోల్టేజ్ పప్పుల స్ట్రింగ్ క్యాప్చర్ కోసం లేదా విభిన్నమైన లేదా విభిన్నమైన రక్షణ కోసం
ఏనుగు ఎల్ఫమాటినోస్ ఫిష్ వంటి ఇతర జంతువులు ఉన్నాయి, ఇవి వాస్తవానికి నావిగేట్ చేయడానికి విద్యుత్ క్షేత్రాలను ఉపయోగిస్తాయి.
మురికి నీటిలో ఉండే సొరచేపలు విద్యుత్ క్షేత్రాలకు చాలా సున్నితంగా ఉంటాయి, అవి o యొక్క వోల్టేజ్ ప్రవణతలను గుర్తించగలవు వోల్ట్‌లో బిలియన్ వంతు కాదు మరియు కొన్ని వోల్ట్‌ల నుండి 220 వోల్ట్‌ల వరకు వోల్టేజ్‌లను కూడా ఉత్పత్తి చేసే ఎలక్ట్రిక్ కిరణాలు వాస్తవానికి మానవులుగా మనకు అనిపించని వాటి అప్లికేషన్‌ల కోసం ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్‌లను ఉపయోగించగల జీవ వ్యవస్థలలో మనకు కనిపించే ప్రభావాలు .
ఈ ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌లు మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాలు ఈ ఎఫెక్ట్‌ల పట్ల నిజమైన సున్నితత్వాన్ని కలిగి ఉంటాయి కాబట్టి మనం ఇప్పటి వరకు చర్చించుకున్నది పాయింట్ ఛార్జీల పంపిణీ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన మొత్తం విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ఎలా లెక్కించాలి అనేది కూలంబ్ చట్టం ద్వారా ప్రతి పాయింట్ ఛార్జ్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన విద్యుత్ క్షేత్రం మనకు తెలుసు.
మీకు పాయింట్ ఛార్జీల పంపిణీని అందించినట్లయితే, మేము మొత్తం విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని లెక్కించడానికి సూపర్‌పొజిషన్ సూత్రాన్ని ఉపయోగిస్తాము, కాబట్టి మేము ప్రతి పాయింట్ ఛార్జ్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ఆ సమయంలో మేము లెక్కించి వెక్టోరియల్‌గా జోడించాలనుకుంటున్నాము మరియు మొత్తం పొందాలనుకుంటున్నాము ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఇప్పుడు మనం కంటిన్యూస్ ఛార్జ్ అని పిలవబడే వాటిని చూడాలనుకుంటున్న అనేక పరిస్థితులు ఉన్నాయి ఇ డిస్ట్రిబ్యూషన్‌లు కాబట్టి మూడు రకాల ఛార్జ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్‌లు ఉన్నాయి ఒకదానిని వాల్యూమ్ ఛార్జ్ డెన్సిటీ అని పిలుస్తారు, దీనిని
సాధారణంగా rho అని రాస్తారు మరియు మీటరు క్యూబ్‌కు కూలంబ్‌ల యూనిట్లు ఉంటాయి, అప్పుడు మీకు సర్ఫేస్ ఛార్జ్ డెన్సిటీ సాధారణంగా మీటర్ స్క్వేర్‌కు సిగ్మా కూలంబ్‌లుగా వ్రాయబడుతుంది
మరియు ఆపై మీకు లైన్ ఛార్జ్ ఉంటుంది సాంద్రత సాధారణంగా మీటరుకు లాంబ్డా కూలంబ్ అని వ్రాయబడుతుంది ఇది రో సిగ్మా మరియు లాంబ్డా కాబట్టి ఇవి
వాల్యూమ్ ఛార్జ్ సాంద్రత యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు ఛార్జ్ ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రత యూనిట్ ప్రాంతానికి ఛార్జ్ చేయబడుతుంది మరియు లైన్ ఛార్జ్ సాంద్రత యూనిట్ పొడవుకు ఛార్జ్ ఇప్పుడు ఇవి మూడు గ్రీకు ఉన్నాయి ఫిజిక్స్ కెమిస్ట్రీ మ్యాథమెటిక్స్ మొదలైనవాటిలో మీరు ఈ గ్రీకు అక్షరాలను చాలా వరకు చూస్తారు కాబట్టి వాస్తవానికి 24 గ్రీకు వర్ణమాలలు ఉన్నాయని తెలుసుకోవడం మీకు ఆసక్తికరంగా ఉండవచ్చు
కాబట్టి ఇవి ఆల్ఫా బీటా గామా డెల్టా ఎప్సిలాన్ జీటా ఎటా తీటా ఐయోటా కప్పా లాంబ్డా ము ను psi omicron pi rho sigma tau epsilon phi chi psi omega 24 గ్రీకు వర్ణమాలలు ఉన్నాయి మరియు మీరు మేము ఇప్పటికే ఎప్సిలాన్ సున్నాని చూసిన అనేక సందర్భాల్లో వీటి యొక్క ఈ వినియోగాన్ని కనుగొనండి,
ఇప్పుడు లాంబ్డాను చూస్తాము, ఇది యూనిట్ పొడవుకు ఛార్జ్ అయిన లాంబ్డాను చూస్తాము, ఇది యూనిట్ ప్రాంతానికి సిగ్మా ఛార్జ్ మరియు యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు ఛార్జ్ అయిన rho మరియు మీరు చాలా చూస్తారు ఈ తీటాలో మరొకటి మనం సాధారణంగా ఉపయోగించే డెల్టాని డిఫరెన్షియల్ కాలిక్యులస్ మొదలైనవాటిలో ఉపయోగిస్తాము కాబట్టి మీరు ఈ చిహ్నాలను గుర్తుంచుకోవడానికి మరియు మీ క్లాస్ నోట్స్‌లో వాటిని స్వేచ్ఛగా మరియు చక్కగా వ్రాయడానికి మీకు ఈ చిహ్నాలు చాలా విలువైనవిగా కనిపిస్తాయి.
కాబట్టి నేను ఈ వివిధ ఛార్జ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్‌లను ఎలా నిర్వచించగలను కాబట్టి మొదట వాల్యూమ్ ఛార్జ్ సాంద్రత ఇది యూనిట్ వాల్యూమ్ ప్రకారం నిర్వచించబడుతుంది కాబట్టి నేను ఒక గోళాన్ని కలిగి ఉన్నాను , దీనిలో మూలధనం q యొక్క ఛార్జ్ వ్యాసార్థం మూలధన q యొక్క గోళం r ఛార్జ్ అయినందున నేను ఒక గోళాన్ని కలిగి ఉన్నాను.
గోళం యొక్క ఘనపరిమాణం అంతటా ఏకరీతిగా పంపిణీ చేయబడింది, ఇది ఒక గోళంలో ద్రవ్యరాశి యొక్క ఏకరీతి పంపిణీని కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి ఇక్కడ ఛార్జ్ అనేది ఒక కణం యొక్క మరొక లక్షణం కాబట్టి నేను కలిగి ఉన్నాను e ఛార్జ్ ఏకరీతిలో పంపిణీ చేయబడుతుంది మరియు నేను లోపల ఒక చిన్న యూనిట్ వాల్యూమ్‌ని తీసుకుంటాను మరియు ఇది యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు ఛార్జ్ అని నేను నిర్వచించగలను మరియు ఇది మీటర్ క్యూబ్‌కు కూలంబ్ యూనిట్‌లను కలిగి ఉంది, ఇప్పుడు ఛార్జ్ వాస్తవానికి పరిమాణీకరించబడిందని మరియు అవి కణ ఛార్జీల వలె పంపిణీ చేయబడిన ఛార్జీలు అని గుర్తుంచుకోవాలి.
ఈ ఛార్జీల మధ్య విభజనతో పోలిస్తే మనం తీసుకోవలసిన వాల్యూమ్ పెద్దది కానీ ఒక వస్తువు యొక్క పరిమాణం

మాక్రోస్కోపిక్ పరిమాణంతో పోలిస్తే చిన్నది మరియు ఛార్జ్ యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు ద్రవ్యరాశి వలె ఉంటుంది కాబట్టి మీరు చిన్న వాల్యూమ్‌ను తీసుకునే సాంద్రతను మేము నిర్వచించాము a పెద్ద సంఖ్యలో అణువులను కలిగి ఉన్న చిన్న చిన్న అనంతమైన వాల్యూమ్
, స్థూల పరిమాణంతో పోలిస్తే ఆ వాల్యూమ్ తప్పనిసరిగా చిన్నదిగా ఉండాలి కాబట్టి మీరు డెల్టా v అని చిన్న వాల్యూమ్‌ని తీసుకుని , ఆ వాల్యూమ్ డెల్టా vలో ఛార్జ్‌ని లెక్కించండి మరియు ఆ ఛార్జ్ డెల్టా q అవుతుంది కాబట్టి మీరు డెల్టా v యొక్క పరిమితిలో డెల్టా v ద్వారా డెల్టా qగా rhoని నిర్వచించండి v సున్నాకి మొగ్గు చూపుతుంది కాబట్టి మీకు యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు ఛార్జ్ ఉంటుంది కాబట్టి మేము తరువాత ఎలెక్ట్రిక్ అంటే ఏమిటో లెక్కిస్తాము ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్‌లో కొన్ని కొత్త కాన్సెప్ట్‌లను చర్చించిన తర్వాత అటువంటి ఛార్జీల పంపిణీ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన c ఫీల్డ్, ఆ విధంగా మనం యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు ఛార్జ్ అయిన వాల్యూమ్ ఛార్జ్ సాంద్రతను ఎలా నిర్వచిస్తాము, ఇప్పుడు నేను ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతను వివరించడానికి ఇప్పుడు ఉపరితల ఛార్జ్‌కి వచ్చాను.
 కింది పరిస్థితిలో నేను మందం యొక్క సన్నని సన్నని షీట్ కలిగి ఉన్నాను మరియు దాని యొక్క భారీ ఉపరితలం అని నేను ఊహించుకుంటాను, కాబట్టి నేను ఈ ప్రాంతాన్ని తీసుకుందాం మరియు ఈ వాల్యూమ్‌లో ఛార్జ్ సాంద్రత ఈ చిన్న పరిమాణంలో యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు rho మొదలవుతుందని అనుకుందాం.
 ఇది వాల్యూమ్‌లో పంపిణీ చేయబడిన ఒక చిన్న పలుచని పదార్థం మరియు rho అనేది ఈ మెటీరియల్‌లోని వాల్యూమ్ ఛార్జ్ సాంద్రత కాబట్టి నేను ఇక్కడ గీసిన ఈ వాల్యూమ్‌లో ఉన్న ఛార్జ్, ఇది ఈ మెటీరియల్ వాల్యూమ్‌కు సమానం ఉపరితల వైశాల్యం మందంతో గుణించబడుతుంది, ఇది rho లోకి వాల్యూమ్, ఇది పదార్థం యొక్క వాల్యూమ్ మరియు ఇది వాల్యూమ్ ఛార్జ్ సాంద్రత కాబట్టి ఇప్పుడు ఛార్జ్ కలిగి ఉన్న నేను t అని వ్రాస్తాను అతను ఇలా ఒక సార్లు rho లోకి d ఇప్పుడు నేను ఏమి చేస్తాను అంటే నేను ఈ ఉపరితలం యొక్క మందాన్ని సున్నాకి మారుస్తాను మరియు అదే సమయంలో rhoని అనంతానికి పెంచుతాను అంటే rho సార్లు d స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు దీనిని సిగ్మా అంటారు కాబట్టి పరిమితిలో మందం d సున్నాకి వెళుతున్నప్పుడు, నేను ఒక నిర్దిష్ట ఛార్జ్ కలిగి ఉన్న షీట్‌ను కలిగి ఉంటాను, నేను మందాన్ని సున్నాకి వెళ్ళేలా చేస్తున్నాను, ఛార్జ్ సాంద్రతను అనంతానికి వెళ్ళేలా చేస్తున్నాను, తద్వారా ఛార్జ్ సాంద్రత మందంగా ఉండే ఉత్పత్తి స్థిరమైన సిగ్మాగా మారుతుంది మరియు కనుక ఇది సమయమవుతుంది సిగ్మా కాబట్టి నేను సిగ్మాను కలిగి ఉంటాను, ఇది యూనిట్ ప్రాంతానికి ఛార్జ్ అయిన qకి సమానంగా ఉంటుంది, ఇది q ఈ వాల్యూమ్‌లోని ఛార్జ్ అని గుర్తుంచుకోండి, ఎందుకంటే నేను నా మందాన్ని సున్నాకి వెళ్లనివ్వండి , కాబట్టి నేను యూనిట్ ప్రాంతానికి ఛార్జ్‌ని ఇలా నిర్వచించాను సిగ్మా మరియు ఇది ఒక ఉపరితలంపై ఉండాల్సిన ఛార్జ్, మొత్తం ఛార్జ్ ఉపరితలంపై కూర్చోవడం ప్రారంభమవుతుంది మరియు నేను దీనిని వాల్యూమ్ ఛార్జ్ సాంద్రత యొక్క పరిమితి ప్రక్రియగా పొందాను, నేను అదే విధంగా c ద్వారా లైన్ ఛార్జ్ సాంద్రతను నిర్వచించగలను కింది వాటిని పరిశీలిస్తే నేను క్రాస్ సెక్షనల్ ఏరియా a యొక్క aa సిలిండర్‌ని తీసుకుంటాను మరియు ఈ సిలిండర్‌లో నేను పొడవు 1 తీసుకుంటాను మరియు నేను వాల్యూమ్ ఛార్జ్ డెన్సిటీ rhoని కలిగి ఉంటాను కాబట్టి క్రాస్ సెక్షనల్ ఏరియా a మరియు పొడవు 1 యొక్క ఈ వాల్యూమ్‌లో ఛార్జ్ ఉంటుంది ఈ వాల్యూమ్ యొక్క వాల్యూమ్ ఎంత అనేది ఒక సార్లు 1 ఈ ఉపరితల వైశాల్యం పొడవుతో గుణిస్తే వాల్యూమ్ కాబట్టి మరియు ఛార్జ్ సాంద్రత rho కాబట్టి మొత్తం ఛార్జ్ q rho సార్లు ఒక సార్లు 1 కాబట్టి ఆహ్ కాబట్టి నేను దీన్ని rho అని వ్రాస్తాను ఇప్పుడు నేను ఈ సిలిండర్ వైశాల్యాన్ని సున్నా వైపుకు తగ్గిస్తాను మరియు అనంతం వైపు మొగ్గు చూపే సున్నా వరుసకు మొగ్గు చూపుతాను, తద్వారా rho సార్లు a స్థిరంగా మారుతుంది, దీనిని నేను లాంబ్డా అని పిలుస్తాను కాబట్టి నేను మందాన్ని సిలిండర్ వైశాల్యం దాటేలా చేస్తున్నాను విభాగం ఏకకాలంలో ఛార్జ్ సాంద్రతను పెంచుతుంది, తద్వారా ఈ ఉత్పత్తి స్థిరమైన లాంబ్డాగా మిగిలిపోతుంది, ఆపై నేను ఈ పొడవులో ఉన్న ఛార్జ్‌ని పొందుతాను 1 లాంబ్డా సార్లు 1 మరియు కనుక లాంబ్డా యూనిట్ పొడవుకు ఛార్జ్ అవుతుంది కాబట్టి ఇది లైన్ ఛార్జ్ అని పిలుస్తారు మరియు పంక్తికి మందం లేదని మీకు తెలుసు కాబట్టి లైన్ మందం లేని ఒక పంక్తి మరియు ఛార్జ్ నేను ఛార్జ్‌ని నిర్వచించగలను కాబట్టి నేను ఈ లైన్ యొక్క యూనిట్ పొడవును తీసుకుంటాను మరియు నేను కనుగొంటాను ఒక ఛార్జ్ లాంబ్డాతో సమానం కాబట్టి నేను ఏమి చేసాను అంటే వాల్యూమ్ ఛార్జ్ డెన్సిటీ నుండి ప్రారంభించి నేను ఒక నిర్దిష్ట సన్నని ఉపరితల సన్నని షీట్‌ను కలిగి ఉండటం ద్వారా మరియు షీట్ యొక్క మందం సున్నాకి వెళ్ళేలా చేయడం ద్వారా ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతను నిర్వచించగలనని మీకు చూపించాను .
 అదే సమయంలో సర్ఫ్‌కు ఛార్జ్ డెన్సిటీని ఇన్ఫినిటీకి సమానమైన ఇన్ఫినిటీ వాల్యూమ్ ఛార్జ్‌లకు వెళ్లనివ్వండి, దాని ఫలితంగా నేను సిగ్మా అని పిలువబడే సర్ఫేస్ ఛార్జ్ డెన్సిటీ అని పిలువబడే ఒకే ఛార్జ్ షీట్‌తో ల్యాండ్ అయ్యాను , ఆపై నేను చేయగలిగిన సిలిండర్ ద్వారా మీకు చూపించాను క్రాస్ సెక్షనల్ సిలిండర్ కోర్ యొక్క వైశాల్యాన్ని సున్నాకి మరియు చార్జ్ డెన్సిటీ rhoని అనంతానికి చేయండి, తద్వారా ఉత్పత్తి స్థిరమైన లాంబ్డాగా ఉంటుంది మరియు నేను లాంబ్డాను యూనిట్ పొడవుకు ఛార్జ్‌గా పొందుతాను కాబట్టి మూడు రకాల ప్రాథమికాలు ఉన్నాయి ఛార్జీలు ఛార్జ్ సాంద్రతలు లైన్ చార్జ్ డెన్సిటీ కూలంబ్ పర్ మీటర్ సర్ఫేస్ ఛార్జ్ డెన్సిటీ కూలంబ్ పర్ మీటర్ స్క్వేర్ మరియు వాల్యూమ్ ఛార్జ్ డెన్సిటీ కూలంబ్ పర్ మీటర్ క్యూబ్ కాబట్టి మనం మరికొన్ని ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ గురించి చర్చించిన తర్వాత వీటిని ఉపయోగిస్తాము.
 ఛార్జ్ సాంద్రత ah సాధారణ లైన్ ఛార్జ్ సాంద్రత ఉపరితల ఎంపిక సాంద్రత మరియు వాల్యూమ్ ఛార్జ్ సాంద్రత కాబట్టి మేము ఈ ఛార్జ్ సాంద్రతలకు తిరిగి వస్తాము కాబట్టి ఆ సమయంలో ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది, నేను వాటిని ఇప్పుడే ఇక్కడ

పరిచయం చేసాను కాబట్టి సూత్రప్రాయంగా ఇది సాధ్యమవుతుంది.
లైన్ ఛార్జ్ ఇలా ఉంటుంది కాబట్టి లైన్ ఛార్జ్ డెన్సిటీ లాంబ్డా నేను ఏ సమయంలోనైనా ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌ను లెక్కించాలనుకుంటే నేను చేయాల్సిందల్లా ఇక్కడ ఒక చిన్న మూలకాన్ని తీసుకొని ఈ పాయింట్‌లో ఈ మూలకం కారణంగా ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌ను లెక్కించి, అన్నింటినీ జోడించడం.
ఇక్కడ మొత్తం విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని పొందడానికి లైన్ ఛార్జ్‌లోని మూలకాలు కాబట్టి నేను తరువాత చాలా సాధారణ సూత్రాన్ని ఉపయోగిస్తాను, ఇది మేము చేస్తాము
ఛార్జ్ సాంద్రతలపై ఈ ప్రాథమిక చర్చ తర్వాత ఆ తర్వాత చర్చించండి మరియు దీని యొక్క విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ఎలా లెక్కించాలో నేను మీకు చూపుతాను మరియు ఆ సమయంలో మేము ఈ పద్ధతికి తిరిగి వస్తాము మరియు రెండు పద్ధతులను సరిపోల్చండి మరియు ఆ పద్ధతిని నేను మీకు చూపుతాను ఈ పద్ధతి కంటే చాలా శక్తివంతమైనది సరే కాబట్టి ఇప్పటి వరకు మనం చూసినది విద్యుత్ క్షేత్రాల గణన, మేము ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ లైన్‌లను చూశాము, డైపోల్ కారణంగా మీ ద్విధ్రువ విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని లెక్కించాము మరియు ఇప్పుడు నేను పరిచయం చేయాలనుకుంటున్నాను
విద్యుత్ క్షేత్రాల గణన యొక్క ప్రత్యామ్నాయ చర్చ ప్రశ్నకు ఛార్జ్ పంపిణీ ఇవ్వబడింది, నేను విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని బట్టి విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని లెక్కించగలిగాను , నేను ఛార్జ్ పంపిణీని లెక్కించవచ్చా కాబట్టి ఈ ప్రశ్నకు చాలా ప్రసిద్ధ శాస్త్రవేత్త కాల్ ఫ్రెడ్రిక్ గాస్ ఒక జర్మన్ శాస్త్రవేత్త ద్వారా సమాధానం ఇచ్చారు.
1777 నుండి 1855 వరకు జీవించిన అతను గణిత శాస్త్రంతో సహా అనేక రంగాలకు కృషి చేసిన గొప్ప శాస్త్రవేత్త.
ఖగోళ శాస్త్రం ఆప్టిక్స్ సాహిత్యం మరియు మాగ్నెటిజం గణాంకాలు మరియు సర్వేయింగ్ జియోడెసీ అతను అన్ని కాలాలలో గొప్ప గణిత శాస్త్రజ్ఞులలో ఒకరిగా పరిగణించబడ్డాడు , వాస్తవానికి 18 సంవత్సరాల వయస్సులో గాస్ 17 వైపుల బహుభుజిని ఎలా నిర్మించాలో కనుగొన్నాడు , అది ఒక అద్భుతమైన ఆవిష్కరణ.
ఆ సమయంలో మరియు ఆ తర్వాత నేను ఇప్పుడే ప్రస్తావించిన ఈ అనేక రంగాల అభివృద్ధికి అతను గణనీయంగా తోడ్పడ్డాడు కాబట్టి మనం ఏమి చేస్తాం, అతను ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్‌లో చాలా ముఖ్యమైన చట్టాన్ని ప్రవేశపెట్టాడు, దీనిని గాస్ లా అని పిలుస్తారు, ఇది విద్యుత్ క్షేత్రాలు మరియు ఛార్జీల పంపిణీలకు సంబంధించినది.
వివిధ రకాల ఛార్జ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్‌ల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌ల గురించి మనం చర్చించినప్పుడు మనకు చాలా ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది,
నేను గాస్ నియమాన్ని చర్చించే ముందు మనం గణితంలో కొన్ని భావనలను పరిచయం చేయవలసి ఉంటుంది, వాటిని నేను ఇక్కడ చాలా క్లుప్తంగా పరిచయం చేస్తాను, ఇప్పుడు విమానంలోని కోణాలు మనకు తెలుసు.
రేడియన్లలో కొలుస్తారు కాబట్టి మీరు రేడియన్లలో కోణాన్ని ఎలా కొలుస్తారు కాబట్టి మనం ఏమి గీస్తాము మేము ఈ బిందువును తీసుకుంటాము r వ్యాసార్థం యొక్క ఈ బిందువు చుట్టూ ఒక వృత్తాన్ని గీస్తాము, ఇది వృత్తంపై ఒక ఆర్క్ పొడవు lను తగ్గిస్తుంది కాబట్టి మేము రేడియన్లలోని తీటాను l ద్వారా r ద్వారా నిర్వచిస్తాము, ఈ దూరంతో భాగించబడిన దూరం రేడియన్లలోని కోణం కాబట్టి మీరు ఒక తీసుకుంటే మీరు పెద్ద వృత్తాన్ని తీసుకుంటే లేదా పెద్ద వ్యాసార్థం l కూడా పెరుగుతుంది కాబట్టి ఈ కోణం మీరు ఎంచుకున్న వ్యాసార్థం నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటుంది కాబట్టి మీరు ఈ బిందువు చుట్టూ కొంత భాగాన్ని తీసుకుంటారు కాబట్టి మీరు వ్యాసార్థం యొక్క వృత్తాన్ని గీస్తారు.
ఈ రేఖల ద్వారా ఖండన చేయబడిన ఆర్క్ పొడవు మరియు మీరు అక్కడ నుండి రేడియన్‌లలో కోణాన్ని లెక్కించవచ్చు కాబట్టి మీరు మొత్తం వృత్తాన్ని తీసుకుంటే, మీరు ఒక పాయింట్ మరియు మొత్తం వృత్తం తీసుకుంటే l సమానం అవుతుందని మాకు తెలుసు.
రెండు pi r వరకు మరియు మొత్తం కోణం రెండు pi కాబట్టి రెండు pi రేడియన్‌లు మొత్తం సర్కిల్‌లోని రెండు pi రేడియన్‌లు మీ అందరికీ తెలుసు, ఇది pi బై 2 రేడియన్‌లు మొదలైనవి కాబట్టి ఇది చాలా ఆసక్తికరమైన నిర్వచనాలలో ఒకటి o f కోణాలు ఇక్కడ ఉన్నాయి మరియు ఇది ఒక సమతలంలో ఉంది ఇప్పుడు నేను ఒక విమానం కోసం కాకుండా మూడు కోణాలలో ఒక కోణాన్ని పరిచయం చేయాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి మేము ఘన కోణం అని పిలవబడేదాన్ని నిర్వచించాము, కాబట్టి నాకు ఇక్కడ ఒక పాయింట్ ఉందని అనుకుందాం, నేను ఈ పాయింట్ గోళం చుట్టూ ఒక గోళాన్ని గీస్తాను .
వ్యాసార్థం r మరియు మీరు దీని చుట్టూ ఒక కోన్‌ను ఈ బిందువు నుండి గోళంపైకి గీస్తే అది ఒక నిర్దిష్ట వ్యాసార్థంలో గోళాన్ని కలుస్తుంది, ఇది ఒక నిర్దిష్ట ప్రాంతంలో చెప్పండి, ఇది ఈ ప్రాంతం కాబట్టి నాకు గోళం ఉంది మరియు iii ఇక్కడ ఒక శంకువును గీయండి అది ఒక శంఖం మరియు కోన్ కేంద్రం నుండి బయటకు వచ్చి ఒక ప్రాంతంలోని గోళాన్ని అడ్డగిస్తుంది కాబట్టి నేను ఈ కోణాన్ని s ద్వారా ఈ ఘన కోణాన్ని
s ద్వారా నిర్వచిస్తాను s ద్వారా r చదరపు ఈ కోన్ ద్వారా మీరు చూసే దూరం యొక్క చతురస్రంతో భాగించబడిన గోళం మీద ఇది ఇక్కడ డైమెన్షన్‌లెస్‌గా ఉంది కాబట్టి మీరు కలిగి ఉన్న ప్రాంతం s అనేది పొడవు యొక్క చదరపు కొలతలు కలిగిన యూనిట్‌లను కలిగి ఉంటుంది, అది చదరపు పొడవు యొక్క పరిమాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది, కనుక ఇది r స్క్వేర్ ద్వారా ఘన కోణం అని పిలువబడుతుంది, కాబట్టి మీరు నిజంగా ఏదో ఒక సమయంలో ఉపరితలాల యొక్క ఘన కోణాలను నిర్వచించవచ్చు.
వా భూమిపై సూర్యునికి ఉన్న ఘన కోణాన్ని నిర్వచించడానికి నేను ఏమి చేస్తాను అంటే నేను ఏమి చేస్తాను కాబట్టి నేను

సూత్రప్రాయంగా
ఇక్కడ నుండి సూర్యునికి ఉన్న దూరానికి సమానమైన వ్యాసార్థ గోళాన్ని ఊహించాలి.
ఒక నిర్దిష్ట ప్రాంతంలో సూర్యుని వైశాల్యం మరియు నేను ఇక్కడ సూర్యుని యొక్క ఘన కోణాన్ని నా కంటిపై ఉంచిన ఘన కోణాన్ని గణిస్తాను, అది నాకు సూర్యుని యొక్క ఘన కోణాన్ని ఇస్తుంది.

ఉదాహరణకు భూమిపై సూర్యునిచే ఉపసంహరించబడిన ఘనకోణం సుమారు ఆరు పాయింట్ల ఎనిమిది నుండి పది నుండి మైనస్ ఐదు వరకు ఉంటుంది మరియు స్టార్ రేడియన్స్ అని పిలువబడే ఒక యూనిట్ ఉంది, ఇది ఘన కోణ రేడియన్ యొక్క ఒక యూనిట్, ఇది యాంగిల్ స్టీరియో యొక్క ఒక యూనిట్ యొక్క కోణం.
సిరిడైన్ అనేది ఘన కోణానికి ఒక యూనిట్ కాబట్టి సూర్యుడు ఆరు పాయింట్ల ఎనిమిది నుండి మైనస్ ఐదు వరకు ఘన కోణాన్ని ఉపసంహరించుకుంటాడు, భూమిపై చంద్రునితో అనుబంధంగా ఉన్న ఘన కోణాన్ని దాదాపు ఆరు పాయింట్లు ఏడు నుండి పది నుండి మైనస్ ఐదు వరకు సూర్యునికి దాదాపు సమానం i చంద్రుని కంటే చాలా పెద్దది కానీ అది కూడా చాలా దూరంలో ఉంది కాబట్టి సూర్యునికి ఈ చిత్రంలో ప్రాంతం చాలా పెద్దది , నేను సూర్యుని వైశాల్యం చాలా పెద్దదిగా ఉంది, కానీ r కూడా చాలా పెద్దది కాబట్టి s ద్వారా r చదరపు ఘనం భూమిపై సూర్యునికి ఉన్న కోణం కాబట్టి ఇది భూమిపై ఉన్న బిందువు నేను ఇక్కడ భూమిపై కూర్చున్నాను మరియు నేను సూర్యుడిని చూస్తున్నాను సూర్యుడు r చదరపు ద్వారా s యొక్క ఘన కోణాన్ని ఉపసంహరించుకుంటాడు చంద్రుడు ఇక్కడ ఎక్కడో తన ప్రాంతానికి చాలా దగ్గరగా ఉంది ఇది చాలా చిన్నది కానీ నాకు చాలా దగ్గరగా ఉంది మరియు ఇది ఇప్పుడు అదే ఘన కోణాన్ని కలిగి ఉంది మరియు వాస్తవానికి రెండు ఘన కోణాలు దాదాపు సమానంగా ఉంటాయి మరియు మీరు సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణాన్ని ఏర్పరచడానికి ఇది కారణం కాబట్టి సూర్యుడు చంద్రుడు సూర్యుడిని పూర్తిగా నిరోధించగలడు ఎందుకంటే మీరు దిశలో చూడు సూర్యుడు మరియు చంద్రుడు మీ వైపు ఉన్న ఘన కోణం దాదాపు ఒకే విధంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఈ చంద్రుడు సూర్యుడిని పూర్తిగా కప్పగలడు కాబట్టి నేను మీకు ఒక చిన్న సమస్యను వదిలివేస్తాను
కాబట్టి నేను దానిని పట్టుకోవాలనుకుంటున్నాను కాగితపు షీట్ ఒక చిన్న వృత్తం నా కళ్లకు
25 సెంటీమీటర్ల దూరంలో ఉన్న కాగితపు షీట్ కేవలం చంద్రుడిని నిరోధించడానికి అవసరమైన వృత్తాకార కాగితపు వ్యాసార్థం ఎంత, అంటే నేను చంద్రుడిని చూస్తున్నాను కాబట్టి నాకు చిన్నది ఉండాలి కాబట్టి నా కళ్ళు ఇక్కడ ఉన్నాయి కాబట్టి నేను ఇక్కడ తప్పనిసరిగా ఒక చిన్న కాగితాన్ని పట్టుకోవాలి, తద్వారా చంద్రుడు కప్పబడి ఉంటుంది కాబట్టి తీసివేయడం పూర్తిగా ఈ చిన్న కాగితపు షీట్‌తో కప్పబడి ఉంటుంది, కాబట్టి నేను ఈ సమస్యను మీకు వదిలివేస్తాను , అంచనా వేయడానికి ప్రయత్నించండి మరియు రాత్రి మీకు కొంత సమయం ఉంటే బయటకు వెళ్లండి మరియు చిన్న కాగితాన్ని చూడండి మరియు చంద్రుడిని చూడండి మరియు మీరు ఒక చిన్న కాగితపు షీట్ ద్వారా చంద్రుడిని పూర్తిగా నిరోధించవచ్చని మీరు చూస్తారు కాబట్టి ఇది ఘన కోణం కాబట్టి మీరు ఘన కోణాన్ని అడ్డగించిన ప్రాంతం యొక్క నిష్పత్తిగా నిర్వచించండి.
వ్యాసార్థం r గోళంపై ఉన్న ఈ శంఖం ద్వారా ఇక్కడ పరిశీలన పాయింట్ నుండి దూరం యొక్క చతురస్రంతో భాగించబడుతుంది మరియు మీరు రెండు గోళాలను తీసుకుంటే సూర్యుడు మరియు చంద్రుల కోసం మేము చర్చించినట్లుగా ఇప్పుడు ఘన కోణాన్ని నిర్వచిస్తుంది.
ఎఫ్ చెప్పండి లేదా ఉదాహరణకు ఈ సైజులో ఒక గోళం ఈ బిందువు చుట్టూ పెద్ద పరిమాణంలో ఉండే మరొక గోళం మరియు మీరు ఒక కోన్‌ని గీస్తే ఇక్కడ అవి ఒక నిర్దిష్ట ప్రాంతంలో కలుస్తాయి, ఇక్కడ అవి వేరే ప్రాంతంలో కలుస్తాయి కాబట్టి ఇది r ఒకటి అని నేను అనుకుందాం.
r రెండు నేను దీన్ని ఒకటి ఇది రెండు విభిన్నం అని పిలుస్తాను ఎందుకంటే రెండూ ఒకే ఘన కోణాన్ని d ah d omega ఇక్కడ ఘన కోణాన్ని ఉపసంహరించుకుంటాను కాబట్టి నేను ఘన కోణాన్ని d omega అని పిలుస్తాను దయచేసి ఇది చిన్న ఒమేగా అని గుర్తుంచుకోండి ఇది
క్యాపిటల్ ఒమేగా s ఒకటి r ఒక చదరపు సమానం ఇది s రెండు ద్వారా r రెండు చదరపు ప్రాంతాలకు సమానం s ఒకటి మరియు s రెండు వేర్వేరు ఇది చంద్రుడు కావచ్చు ఇది సూర్యుని ప్రాంతాలు వేర్వేరు దూరాలు వేర్వేరుగా ఉంటాయి కానీ రెండూ ఉపసంహరించుకుంటాయి అదే ఘన కోణం ఇప్పుడు నేను ఈ సమయంలో పాయింట్ ఛార్జ్ కలిగి ఉన్నానని ఊహించుదాం, మనం ఇంతకు ముందు ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ లైన్‌లను చూశాము కాబట్టి నేను సానుకూల చార్జ్ అయితే, ఈ ఫీల్డ్ లైన్లు పాయింట్ ఛార్జ్ నుండి రేడియల్‌గా బయటకు వస్తున్నాయి కాబట్టి నన్ను అనుమతించండి ఇక్కడ మరిన్ని పంక్తులు ధనాత్మక చార్జ్ విద్యుత్ క్షేత్ర రేఖలు వస్తున్నాయి కాబట్టి నేను దీని చుట్టూ ఒక గోళాన్ని గీస్తాను మరియు నేను మరొక గోళాన్ని గీస్తాను రెండు విషయాలు గమనించండి ఈ లోపలి గోళాన్ని దాటే పంక్తుల సంఖ్య బాహ్య గోళాన్ని దాటే రేఖల సంఖ్యతో సమానంగా ఉంటుంది
ప్రవహించే దేనినీ సూచించవద్దు, దయచేసి ఈ పంక్తులు ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ లైన్‌లను సూచిస్తాయని గుర్తుంచుకోండి, అవి విద్యుత్ క్షేత్రం యొక్క దిశలను చూపే దిశ మాత్రమే అని గుర్తుంచుకోండి, లైన్లు మధ్యలో ఉన్నట్లుగా ఒకదానికొకటి దగ్గరగా ఉంటే, మీరు మరింత దూరంగా వెళితే విద్యుత్ క్షేత్రం పెద్దదిగా ఉంటుంది.
మరియు విద్యుత్ క్షేత్రం లోపలి గోళాన్ని మరియు బయటి గోళాన్ని దాటే పంక్తుల సంఖ్యను తగ్గిస్తుంది కాబట్టి ఇప్పుడు

నేను ఆఫ్ తీసుకుందాం ఇక్కడ రెండు ప్రాంతాల మధ్య కనిపించే పంక్తులను తీసుకుందాం, కాబట్టి నేను వ్యాసార్థం r యొక్క అంతర్గత వృత్తానికి ముందు ఉన్నట్లుగా ఊహించుకుంటాను.
వ్యాసార్థం r రెండు యొక్క ఒకటి మరియు బయటి వృత్తం కాబట్టి ఎన్ని పంక్తులు కాబట్టి ఈ ప్రాంతాన్ని దాటే పంక్తుల సంఖ్య మరియు క్రాసిన్ లైన్ల సంఖ్య g ఈ ప్రాంతం ఒకేలా ఉంటుంది ఎందుకంటే ఈ పంక్తులు కలుస్తాయి మరియు ఇక్కడ నుండి ప్రారంభమయ్యే అన్ని పంక్తులు నేను ఇక్కడ ఎక్కువ పంక్తులు గీసినట్లయితే, ఇక్కడ ప్రాంతాన్ని దాటే నిర్దిష్ట సంఖ్యలో లైన్లు ఉన్నాయి, అవి ఈ ప్రాంతాన్ని ఒకే విధంగా దాటుతాయి ఎందుకంటే రెండూ కూడా అవి ఇక్కడ అదే ఘన కోణాన్ని ఉపసంహరించుకుంటాయి కాబట్టి వైశాల్యం పెరుగుతోంది కాబట్టి ఈ ప్రాంతం యొక్క వైశాల్యం పెరుగుతోంది ఎందుకంటే d ఒమేగా ఇక్కడ ఘన కోణం s ఒకటి r వన్ చదరపు సమానం s రెండు బై r రెండు చతురస్రం కాబట్టి వైశాల్యం పెరుగుతోంది వైశాల్యం s ఒకటి ఘన కోణంలో r ఒక చదరపు సమానం d ఒమేగా s రెండు సమానం r రెండు చదరపు రెట్లు అదే d ఒమేగా కాబట్టి మీరు ఇక్కడ చూడగలరు ఈ అదే ఘన కోణంతో కప్పబడిన ప్రాంతం లోపలి గోళం మరియు బయటి గోళం వేర్వేరుగా ఉంటాయి మరియు ఇది వ్యాసార్థం యొక్క నిష్పత్తిలో ఉంటుంది కాబట్టి s ఒకటి నుండి s రెండు తప్పనిసరిగా r ఒక చదరపు ద్వారా r రెండు చదరపు మరియు అదే సంఖ్యలో పంక్తులు ఈ ప్రాంతాన్ని మరియు ప్రాంతాన్ని దాటుతున్నాయని కూడా నాకు తెలుసు రెండు మరియు నేను చెప్పినట్లుగా పంక్తుల మధ్య అంతరం విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని సూచిస్తుంది కాబట్టి ఏమి జరుగుతుంది అంటే క్రాసింగ్ లైన్ల సంఖ్య ఒకే విధంగా ఉంటుంది మరియు వైశాల్యం దూరం యొక్క స్క్వేర్‌గా పెరుగుతోంది , విద్యుత్ క్షేత్రం దూరం కంటే చదరపు ద్వారా ఒకటిగా పడిపోతుంది.
కూలంబ్ యొక్క చట్టం నుండి ఇక్కడ మరియు ఇక్కడ విద్యుత్ క్షేత్రం దూరం చదరపు వైశాల్యంపై ఆధారపడి ఒక నిష్పత్తిని కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి వైశాల్యం పెరుగుతుంది దూరం యొక్క స్క్వేర్ దూరం విద్యుత్ క్షేత్రం తగ్గుతుంది , దీని ఫలితంగా ఇక్కడ క్రాసింగ్ లైన్ల సంఖ్య మరియు క్రాసింగ్ లైన్ల సంఖ్య ఇక్కడ సరిగ్గా అలాగే ఉన్నాయి కాబట్టి తదుపరి ఉపన్యాసంలో నేను ఫ్లక్స్ ఎలెక్ట్రిక్ ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ ఫ్లక్స్ భావనను పరిచయం చేస్తాను మరియు మేము ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్‌లో చాలా ముఖ్యమైన చట్టాన్ని చర్చిస్తాము గాస్ లా అని పిలుస్తారు, ఇది విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ఛార్జ్‌తో సంబంధం కలిగి ఉంటుంది మరియు ఇది చాలా ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది.
ఇచ్చిన ఛార్జ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్‌ల కోసం ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌లను లెక్కించడానికి లేదా ఛార్జ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఎఫ్‌ను లెక్కించడానికి చాలా ఉపయోగకరమైన సాంకేతికత లేదా ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఇవ్వబడింది కాబట్టి మేము తదుపరి తరగతిలో దీన్ని చేస్తాము చాలా ధన్యవాదాలు

Prutor@IITK