

మీ అందరికీ చాలా శుభోదయం మేము ఇప్పటివరకు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ మరియు మాగ్నెటోస్టాటిక్స్ గురించి చర్చించాము మరియు తరువాత మేము డైనమిక్స్ ఎలెక్ట్రోడైనమిక్స్ నియమాలను చర్చించాము మరియు చివరకు మేము మాక్స్వెల్ యొక్క సమీకరణాలు మరియు విద్యుదయస్కాంత తరంగాల భావనను పరిచయం చేసాము కాబట్టి ఈ ఉపన్యాసాలన్నింటిలో మేము వివిధ చట్టాల ద్వారా ప్రాథమిక భావనలను అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రయత్నించాము గాస్ యొక్క చట్టం ఆంపియర్ యొక్క చట్టం ఫెరడే యొక్క ఇండక్షన్ నియమాలు మరియు మొదలైనవి మరియు ఛార్జీలు మరియు విద్యుత్ ప్రవాహాలు ఎలా ప్రవర్తిస్తాయో అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రయత్నించాము మరియు వాటిపై పనిచేసే శక్తులు మరియు కొన్ని అప్లికేషన్లు ఇప్పుడు మనం చాలా భావనలను చర్చించాము.

నేను ఏమి చేయాలనుకుంటున్నాను, నేను ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ మరియు మాగ్నెటోస్టాటిక్స్ మరియు తరంగాల ప్రాంతంలోని కొన్ని సమస్యలను చర్చించాలనుకుంటున్నాను, తద్వారా మేము కలిగి ఉన్న ఉపన్యాసాల సమయంలో కోర్సులో అభివృద్ధి చేసిన కొన్ని భావనలను ఎలా ఉపయోగించాలో బాగా అర్థం చేసుకుంటాము.

కొన్ని సమస్యలను కూడా చర్చించాను కానీ ఈ రోజు నేను కొన్ని అదనపు సమస్యలను చర్చించాలనుకుంటున్నాను, ఇది మీకు సహాయం చేస్తుంది మేము అభివృద్ధి చేసిన కొన్ని కాన్సెప్ట్లు ఫిజిక్స్ లో చాలా ముఖ్యమైన అంశం మరియు మీ కెరీర్ లో అభివృద్ధి చేయబడిన వివిధ కాన్సెప్ట్లను ఉపయోగించి మీరు ఎన్ని సమస్యలను పరిష్కరిస్తారో, మీరు వాటిని మరియు వాటి అప్లికేషన్లను అర్థం చేసుకుంటారు కాబట్టి నేను ఎంచుకున్నాను ఈ రోజు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ రంగంలో కొన్ని సమస్యలను నేను చర్చించాలనుకుంటున్నాను మరియు మొదటి సమస్యతో ప్రారంభిద్దాం, కాబట్టి ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్లు విశ్రాంతిలో ఉన్న ఛార్జీల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన ఫీల్డ్లు అని మనం చూసిన మొదటి విషయం మరియు ఆ ఫీల్డ్లు కొన్ని రకాల సమీకరణాలను సంతృప్తిపరుస్తాయి.

కూలంబ్ యొక్క నియమాన్ని చూశాము, మేము గాస్ యొక్క నియమాన్ని చూశాము మరియు ఇప్పుడు నేను చూడాలనుకుంటున్న మొదటి ప్రశ్న ఏమిటంటే, \mathbf{E} రూపంలోని ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ \mathbf{E} నాట్ \mathbf{xj} క్యాపిటి సమానం కాబట్టి అది మాగ్నెట్యూడ్ తో వెక్టర్ ఫీల్డ్.

ఏమీ లేదు మరియు ఇది స్థానం \mathbf{x} పై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు ఇది \mathbf{y} అక్షం \mathbf{j} క్యాప్ వెంట దర్శకత్వం వహించబడుతుంది కాబట్టి నేను ఇది వెక్టర్ ఫీల్డ్ కాగలదా మరియు ఇది వెక్టర్ చేయగలదా అనేది ప్రశ్న.

లేదా ఫీల్డ్ ఒక ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ ని సూచిస్తోంది ఇప్పుడు మేము ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ గురించి చాలా లోతుగా చర్చించాము కాబట్టి మనకు తెలిసినది అన్ని ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్లు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్లు కింది సమీకరణాన్ని సంతృప్తిపరుస్తాయి $\mathbf{E} \cdot \mathbf{t1}$ మీరు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ ని తీసుకుని, క్లోజ్డ్ ఒక లైన్ ఇంటిగ్రల్ చేస్తే సున్నాకి సమానం.

మార్గం అప్పుడు మీరు దానిని సున్నాగా కనుగొంటారు ఎందుకంటే ఇవి సాంప్రదాయిక ఫీల్డ్లు మరియు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్లు ఈ సమీకరణాన్ని సంతృప్తిపరుస్తాయి కాబట్టి ఈ ఫీల్డ్ ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్లను సూచించాలంటే అది ఈ సమీకరణాన్ని సంతృప్తి పరచాలి అంటే నేను ఏదైనా క్లోజ్డ్ పాత్ తీసుకుంటే సమగ్ర $\mathbf{E} \cdot \mathbf{d1}$ సమానంగా ఉండాలి సున్నాకి కాబట్టి ఏదైనా నిర్దిష్ట క్లోజ్డ్ పాత్ ని ఎంచుకోవడానికి నాకు స్వేచ్ఛ ఉంది కాబట్టి నేను చాలా క్లిష్టమైన మార్గాన్ని తీసుకుంటే ఈ సమగ్రతను విశ్లేషణాత్మకంగా పరిష్కరించగల క్లోజ్డ్ పాత్ను ఎంచుకోవాలనుకుంటున్నాను, అయితే సమీకరణ సమగ్రతను పరిష్కరించడంలో నాకు ఇబ్బంది ఉండవచ్చు.

సరళీకృత మార్గాన్ని తీసుకోవడానికి, నేను అనుసరించాలనుకుంటున్న మార్గం క్రిందిది కాబట్టి ఇక్కడ \mathbf{x} మరియు \mathbf{y} అక్షాన్ని గీయనివ్వండి ఇది \mathbf{x} గొడ్లలి ఇది \mathbf{y} అక్షం కాబట్టి నేను ఇలాంటి మార్గాన్ని తీసుకుంటాను, నేను ఈ రూపంలో ఒక మార్గాన్ని తీసుకుంటాను కాబట్టి నేను ఇక్కడ నుండి వెళ్తాను, నేను మూలం నుండి ప్రారంభించి, ఇక్కడ ఒక పూర్తి దీర్ఘచతురస్రాకార చతురస్ర మార్గాన్ని పూర్తి చేసిన తర్వాత ఇక్కడ ఇది దీర్ఘచతురస్రాకార మార్గం అని నేను అనుకుందాం \mathbf{a} ఇది \mathbf{b} కాబట్టి నేను దీన్ని \mathbf{abc} మరియు \mathbf{d} అని పిలుస్తాను కాబట్టి ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్లు ఈ సమీకరణాన్ని సంతృప్తి పరచాలి $\mathbf{E} \cdot \mathbf{d1}$ సున్నాకి సమానం కాబట్టి నేను చేయదలిచినది ఏమిటంటే ఈ ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఈ ఫీల్డ్ ని ఈ వెక్టర్ ఫీల్డ్ ని ఈ సమీకరణంలో ఉపయోగించడం మరియు కనుగొనడం ఈ ఫ్లాట్ మీద ఈ నిర్దిష్ట ఫీల్డ్ ఇంటిగ్రల్ ఇ డాట్ డిఎల్ \mathbf{abcd} సున్నా కాదా కాబట్టి ఇంటిగ్రల్ $\mathbf{E} \cdot \mathbf{d1}$ వాస్తవానికి సమానం \mathbf{a} to $\mathbf{be} \cdot \mathbf{d1}$ ఫ్లస్ \mathbf{b} నుండి $\mathbf{ce} \cdot \mathbf{d1}$ ఫ్లస్ \mathbf{c} నుండి $\mathbf{de} \cdot \mathbf{d1}$ ఫ్లస్ $\mathbf{integral} \mathbf{d}$ to $\mathbf{ae} \cdot \mathbf{d1}$ ఇది పూర్తయింది క్లోజ్డ్ పాత్ ఇంటిగ్రేషన్ ఇప్పుడు ఇంటిగ్రల్ ఏ టు బి డాట్ డిఎల్ ఇంటిగ్రల్ కి సమానం ఇప్పుడు ఇ నాట్ \mathbf{xj}

డాట్ ఇప్పుడు $\mathbf{d1}$ అంటే నేను \mathbf{a} నుండి \mathbf{b} వరకు ఇంటిగ్రేట్ చేస్తున్నాను అంటే $\mathbf{d1} \cdot \mathbf{x}$ అక్షం వెంట ఉండాలి కాబట్టి $\mathbf{d1}$ ఏమీ కాదు నేను క్యాప్ \mathbf{dx} మరియు $\mathbf{be} \cdot \mathbf{j} \cdot \mathbf{cap} \cdot \mathbf{dot} \cdot \mathbf{i} \cdot \mathbf{cap}$ అనేది సున్నా, ఇది సున్నాకి సమానం $\mathbf{a} \cdot \mathbf{dot} \cdot \mathbf{baaa} \cdot \mathbf{to} \cdot \mathbf{b}$ ఇంటిగ్రల్ $\mathbf{E} \cdot \mathbf{d1}$ సున్నాకి సమానం కాబట్టి మీరు \mathbf{c} నుండి $\mathbf{de} \cdot \mathbf{dot} \cdot \mathbf{t1}$ వరకు సమగ్రం కూడా సున్నా అని చూపవచ్చు, ఎందుకంటే విద్యుత్ క్షేత్రం వెంబడి చూపుతోంది \mathbf{y} అక్షం మరియు ఏకీకరణ \mathbf{x} దిశలో \mathbf{x} అక్షం వెంబడి ఉంటుంది కాబట్టి ఈ సమగ్రతలు ఇప్పుడు సున్నాగా ఉంటాయి, మిగిలిన రెండు సమగ్ర \mathbf{b} నుండి \mathbf{ce} డాట్ $\mathbf{d1}$ ఇప్పుడు \mathbf{b} మరియు \mathbf{c} సమానం \mathbf{x} మరియు విద్యుత్ క్షేత్రం ఒకే విలువపై ఆధారపడి ఉంటుంది \mathbf{x} పై మరియు ఈ పంక్తిలో \mathbf{x} విలువ \mathbf{a} కి సమానం కాబట్టి ఇది $\mathbf{b} \cdot \mathbf{c}$ కి సమానం కాబట్టి \mathbf{b} అంటే \mathbf{x} సున్నాకి సమానం మరియు \mathbf{c} అంటే \mathbf{x} అనేది నిష్ప్రయోజనంగా ఇప్పుడు ఇక్కడ \mathbf{x} విలువ.

\mathbf{a} ఎందుకంటే మీరు ఇక్కడ చూడగలిగినట్లుగా విద్యుత్ క్షేత్రం ఈ రేఖపై $\mathbf{e} \cdot \mathbf{naught} \cdot \mathbf{xj}$ ఉంది \mathbf{x} అనేది \mathbf{a} so $\mathbf{e} \cdot \mathbf{naught} \cdot \mathbf{aj} \cdot \mathbf{cap}$ డాట్ $\mathbf{j} \cdot \mathbf{cap} \cdot \mathbf{dy}$ కి సమానం, ఇది నాట్ \mathbf{ady} మరియు \mathbf{e} నాట్ మరియు \mathbf{a} స్థిరంగా ఉంటాయి కాబట్టి ఇది సమగ్ర సున్నాకి సమానం

అంతిమ సమగ్రమైన దాని గురించి ఇప్పుడు ఏమీ లేదు $\mathbf{ah} \cdot \mathbf{d}$ ఒక సమగ్ర \mathbf{d} నుండి \mathbf{ae} డాట్ $\mathbf{d1}$ ఇప్పుడు సమానం

ఇది x పై ఉన్న రేఖ ఇక్కడ సున్నా రేఖకు సమానం మరియు x వద్ద సున్నాకి సమానం, మీరు ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ సున్నా కాబట్టి ఈ సమగ్రం సున్నాకి కూడా సమానం కాబట్టి నేను ఈ ఫీల్డ్ వెక్టర్ ఫీల్డ్కు సమగ్రమైన e డాట్ $d1$ అని చూపించగలిగాను e నాట్ లైమ్స్ ab తప్ప మరేమీ కాదు మరియు ఇది సున్నాకి సమానం కాదు కాబట్టి e enough xj క్యాప్ ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ను సూచించదు ఫీల్డ్ కాబట్టి దయచేసి గుర్తుంచుకోండి అన్ని వెక్టర్ ఫీల్డ్లు ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్లను సూచించగలవని గుర్తుంచుకోండి, వాటి కోసం క్లోజ్ పాత్పై సమగ్ర ఇ డాట్ డివల్ సున్నాకి సమానం అయిన వెక్టర్ ఫీల్డ్లు మాత్రమే మీరు ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్లను సూచిస్తారు కాబట్టి తనిఖీ చేసే మార్గం వెక్టర్ ఫీల్డ్లో ఇవ్వబడింది ఇది నేను సముచితమైన ఇంటిగ్రేషన్ మార్గాన్ని తీసుకుంటాను మరియు ఈ సమగ్రత సున్నా కానిదని నేను కనుగొంటే, ఈ వెక్టర్ ఫీల్డ్ ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ను సూచించదు అని అర్థం, ఇప్పుడు నేను వెక్టర్ ఫీల్డ్ గురించి మీకు ఒక ప్రశ్నను ఇక్కడ ఉంచుతాను.

కింది ఫీల్డ్లో ఇ నాట్ xi క్యాప్ కి సమానం అయితే ఇది ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ని సూచిస్తుంది కాబట్టి దయచేసి మనం చేసిన విధంగానే పని చేయండి మరియు ఈ నిర్దిష్ట ఫీల్డ్ ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ను సూచించగలదో లేదో కనుక్కోండి. పూర్తయింది మరియు ఇది ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ను సూచిస్తుందో లేదో మీరు కనుగొనగలరు, ఇప్పుడు నేను రెండవ ప్రశ్నను చూద్దాం ఇప్పుడు ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్లు మరియు పొటెన్షియల్లు ఒకదానికొకటి సంబంధం కలిగి ఉన్నాయని గుర్తుంచుకోండి, కాబట్టి నేను ఈ క్రింది ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ పొటెన్షియల్ను అందించి సంబంధిత విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని లెక్కించాను కాబట్టి సంభావ్యత v naughtకు సమానం, r అనేది x స్క్వేర్ యొక్క వర్గమూలం ప్లస్ y స్క్వేర్ ప్లస్ z స్క్వేర్ a కంటే తక్కువ x స్క్వేర్ ప్లస్ y స్క్వేర్ ప్లస్ z స్క్వేర్ a కంటే ఎక్కువ కాబట్టి ఇవ్వబడినది ఆహ్ ఇది ఈ నిలువు గోళాకార పంపిణీ ఈ s లోపల సంభావ్యత v లేదు వ్యాసార్థం a మరియు వెలుపలి సంభావ్యత మీరు కేంద్రం నుండి దూరంగా వెళ్ళేటప్పుడు r ద్వారా ఒకదానికొకటి తగ్గుతుంది అనే ప్రశ్న ఏమిటంటే, ఉపన్యాసాల సమయంలో మనకు ఉన్న

ఈ సమస్యను పరిష్కరించడానికి సంబంధిత విద్యుత్ క్షేత్ర పంపిణీ ఇప్పుడు మనం ఈ క్రింది సమీకరణాన్ని రూపొందించాము x ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ యొక్క భాగం ఈ సమీకరణానికి సంభావ్యతతో సంబంధం కలిగి ఉంటుంది

కోఆర్డినేట్లు మరియు ఇది x కి సంబంధించి y మరియు z స్థిరమైన అవకలనకు సంబంధించి y కీపింగ్ x మరియు z స్థిరమైన అవకలనానికి సంబంధించి z ఉంచడం x మరియు y స్థిరంగా ఉంటుంది కాబట్టి ముందుగా r కోసం a కంటే తక్కువ r కోసం సంభావ్యత కంటే తక్కువ స్థిరాంకం కాబట్టి మనకు ఎక్స్ ఈజ్ ఈక్వల్ టు డెల్ వి బై డెల్ x మైనస్ డెల్ బి బై డెల్ x ఈజ్ ఈక్వల్ టు జిరో డెల్ z ద్వారా మైనస్ డెల్ v సున్నాకి సమానం కాబట్టి ఈ వ్యాసార్థ గోళంలో a సంభావ్యత స్థిరంగా ఉంటుంది ఎందుకంటే వ్యాసార్థం యొక్క గోళంలో విద్యుత్ క్షేత్రం లేదు a ఇప్పుడు గోళం వెలుపల కంటే r కంటే ఎక్కువగా ఉంటే మూడింటిని గణిద్దాం.

భాగాలు కాబట్టి ex అనేది డెల్ x ద్వారా మైనస్ డెల్ బికి సమానం, ఇది ఆహ్ యొక్క మైనస్ డెల్ బై డెల్ x కి సమానం, ఇక్కడ పొటెన్షియల్ని చూడండి కాబట్టి x స్క్వేర్ యొక్క వర్గమూలం ద్వారా y స్క్వేర్ ప్లస్ z స్క్వేర్ మైనస్ v కి సమానం

x స్క్వేర్ యొక్క స్క్వేర్ రూట్ ప్లస్ y స్క్వేర్ ప్లస్ z స్క్వేర్ ఒకదానిలో డెల్ x ద్వారా ఒక డెల్ కాదు, ఇది ఒక సాధారణ భేదం కాబట్టి మైనస్ v ఒక్కటి మైనస్ హాఫ్ వన్ బై x స్క్వేర్ ప్లస్ y స్క్వేర్ ప్లస్ z స్క్వేర్ పవర్ మూడు బై టూ పెంచండి x కి సంబంధించి దీన్ని రెండుగా x భేదం చేస్తే నాకు మైనస్ సగం x స్క్వేర్ ప్లస్ y స్క్వేర్ ప్లస్ z స్క్వేర్ స్క్వేర్ మూడు ద్వారా రెండు రెండు x గా విభజించబడింది మరియు ఇది

x స్క్వేర్ ప్లస్ y స్క్వేర్ ప్లస్ z స్క్వేర్ s పవర్ త్రీత్ v నాట్ యాక్స్ తప్ప మరొకటి కాదు ఏమీ bu లేని రెండు ద్వారా టీవీ నాట్ యాక్స్ బై r క్యూబ్ r స్క్వేర్ రూట్ ఆఫ్ x స్క్వేర్ ప్లస్ y స్క్వేర్ ప్లస్ z స్క్వేర్ కాబట్టి ఇది r క్యూబ్ తప్ప మరేమీ కాదు కాబట్టి ex అనేది ఇప్పుడు r క్యూబ్ ద్వారా p నాట్ గొడ్లిగా మారుతుంది, మీరు ఇక్కడ ఈ సమీకరణాన్ని చూస్తే ఇక్కడ సంభావ్యత సౌష్ఠ్యంగా ఉంటుంది xy మరియు z లకు కాబట్టి కేవలం సమరూపత ద్వారా నేను వెంటనే e ద్వారా మరియు ez విలువలను వ్రాయగలను కాబట్టి ey del y ద్వారా మైనస్ del b కి సమానంగా ఉంటుంది, ఇది r క్యూబ్ ద్వారా v నాట్ a బైకు సమానం మరియు ez మైనస్కు సమానం del b ద్వారా del z , ఇది r క్యూబ్ ద్వారా v నాట్ అజ్ కి సమానం కాబట్టి మనకు $exeb$ మరియు $dzex$ అంటే ఇది ey మరియు ez ఇది కాబట్టి నేను మొత్తం ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ని వ్రాయగలను e ఈజ్ ఈక్వల్ ఎక్స్ క్యాప్ ప్లస్ e బై j క్యాప్ ప్లస్ er క్యూబ్ ద్వారా v నాట్ e బై r క్యూబ్ కి సమానం అయిన ezk క్యాప్

xi క్యాప్ ప్లస్ yj క్యాప్ ప్లస్ zk క్యాప్, ఇది r క్యూబ్ ద్వారా v నాట్ ఆర్ వెక్టర్ తప్ప మరొకటి కాదు మరియు ఇక్కడ r వెక్టర్ అంటే xi క్యాప్ ప్లస్ yj క్యాప్ ప్లస్ zk క్యాప్ తప్ప మరేమీ కాదు కాబట్టి ఎలక్ట్రిక్ ఈ సంభావ్య పంపిణీని నేను ఇక్కడ వ్రాసిన ఈ సంభావ్య పంపిణీని ఫీల్డ్ చేయండి అయాన్ e ఇచ్చిన విద్యుత్ క్షేత్రానికి అనుగుణంగా ఉంటుంది కాబట్టి గోళంలో e 0 లోపల మరియు గోళం వెలుపల విద్యుత్ క్షేత్రం r క్యూబ్ ద్వారా v నాట్ ఆర్ వెక్టర్ గా వెళ్తుంది, ఇప్పుడు దయచేసి ఇక్కడ ఒక ఆసక్తికరమైన అంశాన్ని గమనించండి, విద్యుత్ క్షేత్రం సున్నా గోళం లోపల మరియు గోళం వెలుపల సున్నా కానిది మరియు ఇది నిరంతరాయంగా ఉంటుంది కాబట్టి మీరు గోళం లోపల నుండి వస్తే r వద్ద సమానం a కి సమానం మీరు గోళం వెలుపల నుండి వచ్చినట్లయితే విద్యుత్ క్షేత్రం సున్నా అవుతుంది కాబట్టి విద్యుత్ క్షేత్రం పరిమిత విలువను కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి విద్యుత్ ఇక్కడ ఈ ఇంటర్ ఫేస్ లో ఫీల్డ్ నిరంతరంగా ఉండదు, సంభావ్య పంపిణీ నిరంతరాయంగా ఉంటుంది కానీ ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ డిస్క్రిబ్యూషన్ నిరంతరంగా ఉండదు కాబట్టి ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ నిరంతరంగా ఉండని పరిస్థితుల్లో ఇది సాధ్యమవుతుంది మరియు అధునాతన కోర్సులో

మీరు దీన్ని బాగా అర్థం చేసుకుంటారు ఎందుకంటే ఇది అలా జరుగుతుంది ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ యొక్క సాధారణ భాగం ఇంటర్ ఫేస్ లో నిరంతరంగా ఉండకపోవచ్చు, కనుక మనం ఇప్పుడు చర్చించిన రెండవ సమస్య ఇది నేను చూడాలనుకుంటున్నాను మరొక సమస్యలో, నాకు ఒక జత ఛార్జీలు ఉన్నాయని అనుకుందాం, ఒక జత ఛార్జీలు మరియు రెండు q మరియు మైనస్ రెండు q లు విభజన d వద్ద ఉంచబడ్డాయి, చూపిన విధంగా p పాయింట్

రెండు ఛార్జీల మధ్య మధ్యలో ఉంటుంది
d1

వ్యాసార్థం d రెండు ద్వారా సెమీ వృత్తాకార మార్గంలో ఉంటుంది కాబట్టి మాకు రెండు ఛార్జీలు ఇవ్వబడ్డాయి ఇది ఇక్కడ మైనస్ రెండు q మరియు ప్లస్ టూ q ఇక్కడ ఒక పాయింట్ p మిడ్ వే ఉంది మరియు ఇక్కడ aa మార్గం ఉంది, నేను ఎంచుకున్నది ఇదే q మరియు ఈ వ్యాసార్థం d ద్వారా రెండు మరియు ఈ దూరం d కాబట్టి ప్రశ్న ఏమిటంటే,

ఈ అర్థ వృత్తాకార మార్గంలో p నుండి q వరకు సమగ్రమైన e dot d1 ఏమిటి, దయచేసి ఇప్పుడు మనం ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ కోసం సంభావ్యతను నిర్వచించగల నామర్థ్యాన్ని మనం చూశామని గుర్తుంచుకోండి.

సంభావ్యత అనేది ఒక పాయింట్ నుండి మరొక పాయింట్ నుండి ఛార్జీను తరలించడంలో చేసిన పని తప్ప మరేమీ ఇవ్వదు, అది సంభావ్య వ్యత్యాసం కాబట్టి నేను తీసుకున్న మార్గంతో సంబంధం లేకుండా p నుండి q వరకు సమగ్ర e dot t1 విలువను వెంటనే లెక్కించడానికి ఈ భావనను ఉపయోగించగలను వాస్తవానికి మనం తప్పనిసరిగా సమగ్ర p నుండి qe డాట్ d1ని కలిగి ఉన్నాము

, ఇది q ఇంటిగ్రల్ e డాట్ d1 వద్ద p మైనస్ పొటెన్షియల్ వద్ద p నుండి q వరకు సంభావ్యతతో సమానం

, ఇది గతంతో సంబంధం లేకుండా p మరియు q మధ్య సంభావ్యతలో తేడా కాబట్టి నేను అర్థ వృత్తాకారాన్ని తీసుకున్నా నా ప్రారంభ స్థానం p మరియు ముగింపు బిందువు q అయినంత వరకు ఇక్కడ మార్గం లేదా ఇక్కడ మరొక మార్గం సమగ్ర e డాట్ d1 విలువ vp మైనస్ vq తప్ప మరొకటి కాదు, ఇప్పుడు p వద్ద ఉన్న సంభావ్యత ఏమిటి ఇప్పుడు ఈ పాయింట్ p ఈ రెండు ఛార్జీల మధ్య మధ్యలో ఉంటుంది మీకు తెలిసిన ఛార్జ్ అంటే రెండు q నాలుగు pi ఎస్పిలొన్ సున్నాతో భాగించబడిన ఛార్జ్ పాయింట్ p నుండి ఛార్జ్ ప్లస్ టూ q ఇది ah d రెండుతో తప్ప మరొకటి కాదు మరియు రెండవ ఛార్జ్ కారణంగా మీకు కూడా ఇక్కడ సంభావ్యత ఉంది.

మైనస్ రెండు q నాలుగు pi ఎస్పిలొన్ సున్నాకి మళ్ళీ d ఇక్కడ నుండి ఇక్కడకు రెండు దూరం d ఇక్కడ నుండి dకి రెండు దూరం మరియు అది సున్నా కాబట్టి ఈ పాయింట్ వద్ద సంభావ్యత సున్నాకి సమానమైన ఛార్జీల నుండి సమాన దూరంలో ఉంటుంది ges ప్లస్ q రెండు q మరియు మైనస్ రెండు q q వద్ద పొటెన్షియల్ గురించి ఏమిటి కాబట్టి q అనేది ప్లస్ టూ q నుండి d బై టు టు దూరంలో ఉంటుంది మరియు ఛార్జ్ మైనస్ రెండు q నుండి త్రి డి టు టు దూరంలో ఉంటుంది కాబట్టి పొటెన్షియల్ రెండు q బై ఫోర్ pi ఎస్పిలొన్ సున్నాకి ఉంటుంది d రెండు మైనస్ రెండు q నాలుగు pi ఎస్పిలొన్ సున్నా మూడు d ద్వారా రెండు ఇది మీరు సులభతరం మరియు చూపవచ్చు ఇది రెండు q మూడు pi ఎస్పిలొన్ సున్నా p కాబట్టి సమగ్ర p నుండి qe డాట్ t1 అనేది vp మైనస్ vq కి సమానం, ఇది మైనస్ కు సమానం రెండు q బై త్రి pi ఎస్పిలొన్ సున్నా t కాబట్టి దయచేసి నేను విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని స్థానం యొక్క విధిగా లెక్కించడం ద్వారా సమస్యను మరింత క్లిష్టతరం చేయగలనని గుర్తుంచుకోండి మరియు వాస్తవానికి లోపల ఉన్న విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ప్రత్యామ్నాయం చేసి, దానిని సమగ్రపరచడం నా జీవితాన్ని చాలా కష్టతరం చేస్తుంది, కానీ సమగ్ర ఇ dot d1 మరేమీ కాదు, p మరియు qi పాయింట్ల మధ్య సంభావ్య వ్యత్యాసం చాలా త్వరగా ఈ సమస్యను పరిష్కరించగలదు మరియు p నుండి q వరకు సమగ్ర e dot d1 విలువను పొందగలదు, ఇప్పుడు నేను దానిని మీకు వ్యాయామంగా వదిలివేస్తున్నాను.

ఇక్కడ ఈ మైనస్ గుర్తు యొక్క ప్రాముఖ్యత p to qe dot d1 మైనస్ రెండు q బై త్రి పై సైన్ జీరో d కాబట్టి దయచేసి ఈ సమీకరణంలో మైనస్ గుర్తు యొక్క ప్రాముఖ్యత ఏమిటో ఆలోచించండి మరియు మైనస్ ఎందుకు ఉందో విశ్లేషించడానికి ప్రయత్నించండి సరే అని గుర్తు పెట్టండి ఇప్పుడు నేను మరొక సమస్యను పరిశీలిద్దాము e ఇచ్చిన ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ ని పరిగణలోకి తీసుకుంటాను ఇరవై i క్యాప్ మరియు మీటర్ కు ముప్పై j క్యాప్ పోల్స్ తో సమానంగా మూలం మరియు పాయింట్ p మధ్య సంభావ్య వ్యత్యాసాన్ని లెక్కించండి కోఆర్డినేట్లతో x రెండు మీటర్లు yకి సమానం రెండు మీటర్లకు సమానం z రెండు మీటర్లకు సమానం కాబట్టి మీరు ఇరవై ఐ క్యాప్ ప్లస్ థర్డ్ జె క్యాప్ ని చూడగలిగే స్థిరమైన విద్యుత్ క్షేత్రం మరియు నేను రెండు పాయింట్ల మధ్య సంభావ్య వ్యత్యాసాన్ని కనుగొనాలనుకుంటున్నాను ఒకటి మూలం మరియు మరొకటి పాయింట్ x రెండు మీటర్లు y సమానం మీటర్లకు సమానం z మీటర్లకు సమానం కాబట్టి నేను ఇక్కడ బొమ్మను గీస్తాను కాబట్టి x బై z కాబట్టి ఇది ఇక్కడ రెండు మీటర్లు, ఇక్కడ రెండు మీటర్లు మరియు ఇక్కడ రెండు మీటర్లు కాబట్టి ఇది పాయింట్ కాబట్టి నేను చేయవలసి ఉంది లెక్కించేందుకు ఈ పాయింట్ మరియు ఈ పాయింట్ మధ్య సంభావ్య వ్యత్యాసం ఆలస్యంగా జరిగింది మరియు సంభావ్యత వాస్తవానికి మైనస్ ఇంటిగ్రల్ తప్ప మరొకటి కాదు, నేను చూపిన ఈ మార్గంలో ఉన్న మార్గంలో ఈ abc మరియు da ను a to d అని పిలుస్తాను మరియు డాట్ dli కేవలం ఏదైనా మార్గాన్ని ఎంచుకోవచ్చు కానీ నేను చేస్తాను సరళత కోసం ఈ మార్గాన్ని ఎంచుకోవాలనుకుంటున్నాను, కనుక ఇది నిజానికి మూడు భాగాలను కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి

నేను a నుండి bకి వెళితే ఇప్పుడు dli క్యాప్ dx మైనస్ ఇంటిగ్రల్ b నుండి ce డాట్ j cap d బై ప్లస్ మైనస్ c నుండి de dot k వరకు ఉంటుంది క్యాప్ dz ఇది పాత్ కోసం d1 ab ఇది పాత్ bకి d1 మరియు ఇది పాత్ cdకి

d1 కాబట్టి ఇది మైనస్ ఇంటిగ్రల్ కి సమానం ఇప్పుడు a నుండి b నున్నా x నున్నా నుండి రెండుకి వెళుతుంది ఎందుకంటే దీనికి రెండు మీటర్లు రెండు మీటర్లు రెండు మీటర్ల కోఆర్డినేట్లు ఉంటాయి మరియు e అనేది ఇరవై i ఫ్లస్ ముప్పై j ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది కాబట్టి ఇది ఇరవై dx మైనస్ b నుండి c నుండి c విలువ b వద్ద y వద్ద నున్నా మరియు c రెండు మీటర్లు మరియు e డాట్ j ముప్పై d బై మైనస్ ఇప్పుడు ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ లో భాగం లేదు k cap తో పాటు ఇ డాట్ k క్యాప్ నున్నా అంటే నున్నా d ఇది మైనస్ నలభై మైనస్ 60 తప్ప మరొకటి కాదు, ఇది మైనస్ 100 వోల్ట్లకు సమానం కాబట్టి ఇది a మరియు d మధ్య సంభావ్య వ్యత్యాసం మరియు మూలం మరియు ఈ పాయింట్ d మధ్య ఇది మైనస్ 100 వోల్ట్లు కాబట్టి నేను తప్పనిసరిగా చేసినది ఆప్ డన్ ఇంటిగ్రేషన్ ఇ డాట్ d1 తగిన మార్గాన్ని తీసుకోవడం ద్వారా మీరు a నుండి d ah వరకు ఏదైనా మార్గాన్ని తీసుకోవచ్చు మరియు మీరు ఏకీకరణను చేయవచ్చు మరియు సూత్రప్రాయంగా సమగ్రతను విశ్లేషణాత్మకంగా సులభంగా మూల్యాంకనం చేయగల మార్గాన్ని ఎంచుకోవడం మంచిది,

ఇప్పుడు నేను ah మరొకదానిని చూద్దాం శక్తులు ఉన్న సమస్య కాబట్టి సమాన ద్రవ్యరాశి m మరియు సమాన ఛార్జీలను కలిగి ఉన్న రెండు పాయింట్ ఛార్జీలు ఒక సాధారణ బిందువు నుండి అతితక్కువ ద్రవ్యరాశి మరియు పొడవు గల రెండు తీగలతో స్పెండ్ చేయబడతాయి l సమతల్యం వద్ద q మరియు తీటాకు సంబంధించిన వ్యక్తీకరణను పొందండి, ఇప్పుడు నేను ఇక్కడ తీటాను చూపుతాను కాబట్టి ఇది ఇక్కడ ఉన్న ఒక ఛార్జ్ కాబట్టి ఇది q ఇది q మరియు ఇది తీటా కాబట్టి వికర్షణ ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ వికర్షణ కారణంగా రెండు ఛార్జీలు దూరంగా కదులుతాయి మరియు అవి ఇలా కనెక్ట్ చేయబడ్డాయి ట్రింగ్ కాబట్టి అవి ఇప్పుడు సమతల్య స్థితిలో ఉన్నాయి కాబట్టి q మరియు తీటా మధ్య సంబంధం ఏమిటి అనేదే ప్రశ్న కాబట్టి దీనిని పరిష్కరించడానికి నేను తప్పనిసరిగా బల సంతృప్త సమీకరణాలను వ్రాయాలి, కాబట్టి నేను బొమ్మను మళ్ళీ ఇక్కడ గీస్తాను కాబట్టి మీకు ఇక్కడ మరొక ఛార్జ్ ఉంటుంది.

అది సాధారణం ఇది తీటా కాబట్టి ఇక్కడ ఒక శక్తి mg పని చేస్తుంది కాబట్టి ఇక్కడ ఒక ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ వికర్షక శక్తి పనిచేస్తుంది మరియు స్ప్రింగ్ పై ఉద్రిక్తత ఉంది మరియు నేను ఇక్కడ లంబంగా గీస్తే ఇది కూడా తీటా కాబట్టి నేను వెంటనే సమతల్యంలో వ్రాయగలను అన్ని శక్తులు ఒకదానికొకటి బ్యాలెన్స్ చేయాలి కాబట్టి నేను నిలువు భాగాన్ని చూస్తే నా దగ్గర t cos theta ఉంది mg t cos theta ఈ దిశలో ఉద్రిక్తత యొక్క భాగం కాబట్టి అది mgని సమతుల్యం చేయాలి మరియు క్షితిజ సమాంతర దిశలో ఉన్న భాగం సమతుల్యం చేయాలి ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ వికర్షణ కాబట్టి t సీన్ తీటా ఈ దూరం స్వేర్ లోకి నాలుగు పై ఎప్పిలాన్ నున్నాతో q స్వేర్ కి సమానం మరియు ఈ దూరం ఏమిటి పొడవు l కాబట్టి ఇది l సీన్ తీటా కాబట్టి మొత్తం దూరం రెండు l సీన్ తీటా కాబట్టి రెండు l సీన్ తీటా మొత్తం స్వేర్ ఇది q స్వేర్ కి సమానం పదహారు pi ఎప్పిలాన్ నున్నా l స్వేర్ సీన్ స్వేర్ తీటా కాబట్టి రెండు సమీకరణాలు నేను ఉద్రిక్తతను తొలగించగలను t ఈ రెండు సమీకరణాల నుండి రెండవ సమీకరణాన్ని మొదటి సమీకరణంతో భాగించడం ద్వారా నేను టాన్ తీటాను పొందుతాను

కాబట్టి నేను t sin theta ని t cos theta ద్వారా సూచన వైపు భాగిస్తే నేను కుడి వైపున టాన్ తీటాను పొందుతాను కింది సమీకరణం q స్వేర్ ని 16 pi ఎప్పిలాన్ జిరో l స్వేర్ సీన్ స్వేర్ తీటాని ఒకటిగా mg ద్వారా పొందండి కాబట్టి q స్వేర్ పదహారు pi ఎప్పిలాన్ నున్నా l స్వేర్ mg sin స్వేర్ తీటాకు సమానం మరియు దీని మీద విధించే ఛార్జ్ మీకు తెలిస్తే m ద్రవ్యరాశి యొక్క కణములు మీరు నిజానికి సమతల్య స్థితిని పొందే కోణం తీటాను కనుగొనవచ్చు,

కాబట్టి ముఖ్యంగా ఏమి జరుగుతుందో నేను బల సంతృప్త సమీకరణాన్ని వ్రాయవలసి ఉంటుంది, అక్కడ ద్రవ్యరాశి ఉంది, అది బరువును ప్రదర్శిస్తుంది క్రిందికి ఇక్కడ ఒక ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ వికర్షణ ప్రక్కకు పనిచేస్తుంది మరియు స్ప్రింగ్ లో ఉద్రిక్తత ఉంది కాబట్టి నేను వాస్తవానికి శక్తి సమీకరణాలను వ్రాసి, ఉద్రిక్తతను తొలగించగలను మరియు ఛార్జీలు మరియు కోణాలను అనుసంధానించే పరిష్కారాన్ని పొందగలను, ఇప్పుడు మేము విద్యుత్ క్షేత్రాల గురించి చర్చించాము.

విషయమేమిటంటే, ఆ కనెక్షన్ లో నేను ఒక సమస్యను తీసుకుందాం కాబట్టి విద్యుద్వాహక స్థిరాంకం k వన్ యొక్క సరళ విద్యుద్వాహక గోళంలో ఉచిత ఛార్జ్ పొందుపరచబడింది

మరియు వ్యాసార్థం r ఉచిత ఛార్జ్ సాంద్రత rho f ఆల్ఫా సమయాలకు సమానం r ఇక్కడ ఆల్ఫా స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు r అనేది దూరం కేంద్రం నుండి ఈ గోళం చుట్టూ మరో గోళాకారపు రేడియస్ r మరియు రెండు r మరియు విద్యుద్వాహక స్థిరాంకం k రెండు విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని మరియు స్థానభ్రంశం వెక్టర్ t ని ప్రతిచోటా గణిస్తుంది కాబట్టి సమస్య తప్పనిసరిగా క్రింది విధంగా ఉంటుంది కాబట్టి నాకు వ్యాసార్థం r విద్యుద్వాహక స్థిరాంకం యొక్క గోళం ఉంది k ఒకటి చుట్టూ మరొక గోళం r మరియు రెండు r మధ్య గోళాకార షెల్ ఇది విద్యుద్వాహక స్థిరాంకం k రెండు h దీంట్లో ఉచిత ఛార్జ్ సాంద్రత సమాన ఆల్ఫా r ఉంది కాబట్టి సమస్య ఏమిటంటే విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని మరియు స్థానభ్రంశం వెక్టర్ ను లెక్కించడం ఇప్పుడు గుర్తుంచుకోవాలి మనం డైలెక్ట్రిక్ లో గాస్ యొక్క నియమాన్ని చర్చించినప్పుడు మేము సమగ్రమైన d గాస్ చట్టం యొక్క చాలా ముఖ్యమైన రూపాన్ని పొందాము.

dot da అనేది qf కు సమానం, అది సమగ్రమైనది d డాట్ డాడ్ స్థానభ్రంశం వెక్టర్ d t అనేది ఎప్పిలాన్ నున్నాకి సమానం e ఫ్లస్ pp అనేది పోలరైజేషన్ వెక్టర్ మరియు d dot da అనేది ఆ ఉపరితలంతో కప్పబడిన ఉచిత ఛార్జ్ కు సమానం ఇప్పుడు ప్రయోజనం మేము ఆ సమయంలో చూసినట్లుగా, ఈ సూత్రీకరణ నేను ఎక్కడైనా కట్టుబడి ఉన్న ఛార్జీల ఉనికి లేదా లేకపోవడం గురించి తెలుసుకోవలసిన అవసరం లేదు, ఇది నేను తెలుసుకోవలసిన ఉచిత ఛార్జీలు మాత్రమే,

ఈ సమస్య యొక్క సమరూపత కారణంగా ఇప్పుడు నా డిస్పెన్సెమెంట్ వెక్టర్ d ని నిర్ణయిస్తుంది మళ్ళీ d వెక్టర్ e వెక్టర్ మరియు p వెక్టర్ ప్రతిచోటా రేడియల్ దిశలో ఉంటాయి మరియు sp కారణంగా చిన్న r అనేది మూలం నుండి ఒక బిందువు దూరం అయిన r పై మాత్రమే ఆధారపడి ఉంటుంది.

హెరికల్ సిమెట్రీ de మరియు p అన్నీ రేడియల్ ఓరియెంటేడ్ దిశలో రేడియల్ గా ఉంటాయి మరియు చిన్న r పై మాత్రమే ఆధారపడి ఉంటాయి కాబట్టి సమస్యను పరిష్కరించడానికి నేను దీన్ని వెంటనే ఉపయోగించగలను కాబట్టి ఉదాహరణకు లోపలి గోళంలో ఉన్న మూలధన r కంటే సున్నా కంటే తక్కువ r కంటే తక్కువ వ్యాసార్థం మూలధనం r కాబట్టి ఇది నా వ్యాసార్థం r గోళం కాబట్టి నేను చిన్న r వ్యాసార్థాన్ని తీసుకుంటాను మరియు నేను దీనిపై ఏకీకృతం చేస్తాను కాబట్టి సమగ్ర d డాట్ డా ఇప్పుడు q ఉచిత ఉత్సాహానికి సమానం ఎందుకంటే స్థానభ్రంశం వెక్టర్ రేడియల్ మరియు దానిపై ఆధారపడదు గోళం మీద స్థానం కాబట్టి ఎడమ వైపున కేవలం d నాలుగు πr స్కేర్ గా ఉంటుంది మరియు ఉచిత ఛార్జ్ జతచేయబడి ఉంటుంది, ఎందుకంటే ఫ్రీ ఛార్జ్ సాంద్రత స్థిరంగా ఉండదు కాబట్టి ఇది సున్నా నుండి r అల్పా r నుండి నాలుగు πr వరకు ఉంటుంది.

చతురస్రం dr కాబట్టి నాలుగు πr స్కేర్ dr అనేది ఒక వ్యాసార్థం చిన్న r మరియు వ్యాసార్థం చిన్న r ఫ్లస్ చిన్న చిన్న dr మధ్య ఉండే మౌళిక వైశాల్యం మౌళిక వాల్యూమ్, తద్వారా గోళాకార షెల్ hr ను కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి అది చార్జ్ గుణించబడిన వాల్యూమ్.

ge సాంద్రత మరియు నేను దీనిని ఏకీకృతం చేస్తే నేను సున్నా మరియు r మధ్య మొత్తం ఛార్జ్ లైన్సు పొందుతాను కాబట్టి ఇది నాలుగు πr అల్పా ఇంటిగ్రల్ r క్యూబ్ dr సున్నా నుండి r వరకు ఉంటుంది, ఇది πr అల్పా r శక్తి నాలుగు కాబట్టి d వెక్టర్ d సమానం నాలుగు r స్కేర్ r క్యూబ్ ద్వారా అల్పా ఇది r కంటే తక్కువ r కంటే తక్కువ మరియు నాకు d మరియు e వెక్టర్ మధ్య సంబంధం తెలుసు కాబట్టి e వెక్టర్ ఎప్పిలాన్ జీరో లైమ్ డైలెక్ట్రిక్ స్థిరాంకం ద్వారా d వెక్టర్ కు సమానం కాబట్టి ఇది అల్పా r స్కేర్ తప్ప మరొకటి కాదు నాలుగు ఎప్పిలాన్ సున్నా k ఒకటి r క్యూబ్ లోకి వస్తుంది, తద్వారా విద్యుత్ క్షేత్రం మరియు వాస్తవానికి మీరు ధ్రువణాన్ని కూడా లెక్కించవచ్చు p అనేది v మైన్స్ ఎప్పిలాన్ సున్నా e కి సమానం, ఇది ఎప్పిలాన్ 0 నుండి k 1 మైన్స్ 1 నుండి e కి సమానం, ఇది k 1 కి సమానం మైన్స్ 1 ని 4 k 1 అల్పా r స్కేర్ తో భాగించగా అది పోలరైజేషన్ వెక్టర్ కాబట్టి నేను చేసిన పని ఏమిటంటే నేను గాస్ నియమాన్ని ఉపయోగించాను మరియు గోళంలోని స్థానభ్రంశం వెక్టర్ ను కనుగొనడానికి మరియు అక్కడ నుండి ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ వెక్టర్ మరియు పోలరైజేషన్ ను కనుగొనడానికి నాకు సమరూప వాదనలు ఉన్నాయి.

నేను సిమి చేయగలను

ఈ గోళాకార షెల్ లో చిన్న ఈ క్యాపిటల్ r మరియు క్యాపిటల్ రెండు r మధ్య ఉండే రెండు డైలెక్ట్రిక్ ల మధ్య ఖాళీ కోసం లార్జీ చేయండి కాబట్టి r కంటే ఎక్కువ r కోసం కానీ రెండు r కంటే తక్కువ కోసం మళ్ళీ నేను ఈ సూత్రాన్ని ఉపయోగిస్తాను d డాట్ డా qf కి సమానం పరివేష్టిత కాబట్టి నేను d లోకి నాలుగు πr చతురస్రాన్ని పొందుతాను, దయచేసి ఉచిత ఛార్జ్ ఈ అంతర్గత గోళంలో మాత్రమే జతచేయబడిందని గుర్తుంచుకోండి, కాబట్టి నేను πr అల్పా r తప్ప మరేమీ కాదు, క్యాపిటల్ r మాత్రమే అల్పా r నాలుగు πr స్కేర్ dr వరకు సమగ్ర సున్నాని పొందుతాను నాలుగు కాబట్టి నేను వెంటనే ఒక వ్యక్తికరణను వ్రాయగలను k two r స్కేర్ rk అంటే ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ మరియు మీరు తక్షణ డిపోలరైజేషన్ కోసం ఎక్స్ ప్రెషన్ ని వ్రాయవచ్చు, ఇది డి మైన్స్ ఎప్పిలాన్ జీరో ఇ కాబట్టి నేను ముఖ్యంగా ఈ సమస్య కోసం డైలెక్ట్రిక్ లు ఉన్నాయి మరియు నేను పరిష్కరించగలిగాను నేను ఇప్పుడు విద్యుత్ క్షేత్రం మరియు స్థానభ్రంశం వెక్టర్ ని రెండు r కంటే ఎక్కువ r కోసం పొందగలిగాను కనుక నేను మళ్ళీ అదే సూత్రాన్ని వర్తింపజేస్తాను d dot da జతచేయబడిన qf కి సమానం మరియు నేను రెండు πr స్కేర్ ను క్షమించండి నాలుగు πr పొందుతాను స్కేర్ d ఇప్పుడు సమానం ఉచిత ఛార్జ్ ఇప్పటికీ πr అల్పా rs పవర్ నాలుగు కాబట్టి d వెక్టర్ d వెక్టర్ మరియు e వెక్టర్ వద్ద r క్యూబ్ లోకి r స్కేర్ ద్వారా అల్పాకు నాలుగు r నాలుగుతో సమానంగా వస్తుంది,

ఎందుకంటే ఇది ఖాళీ స్థలం d ఎప్పిలాన్ సున్నా ద్వారా వెక్టర్, ఇది అల్పాతో సమానంగా ఉంటుంది, ఇది నాలుగు ఎప్పిలాన్ సున్నా r నాలుగు ద్వారా r చదరపు rk అంటే విద్యుత్ క్షేత్రం మరియు p అనేది d మైన్స్ ఎప్పిలాన్ సున్నాకి సమానంగా ఉంటుంది e దయచేసి చిన్న r కంటే వెలుపల ఉన్న ప్రాంతంలో ధ్రువణ విలువ ఎంత ఉందో కనుగొనండి సమానం అనేది రెండు r ok కంటే ఎక్కువ కాబట్టి ఆ ప్రాంత ధ్రువణాన్ని కనుగొని, మీ కోసం తనిఖీ చేయండి మరియు మీరు నిర్దిష్ట ధ్రువణ విలువను ఎందుకు పొందారో సంభావితంగా అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రయత్నించండి సరే ఇప్పుడు నేను మరొక సమస్యను చూడాలనుకుంటున్నాను, ఇది క్రింది పాయింట్ ఛార్జ్ క్వి అంచు యొక్క క్షితిజ సమాంతర చతురస్రాకార ఉపరితలం యొక్క మధ్యభాగంలో ఒక నుండి రెండు దూరంలో ఉంచబడిన లు చదరపు ఉపరితలం ద్వారా ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫ్లక్స్ ఇప్పుడు మీకు నాలుగు ఎంపికలను ఇస్తాను q ఎప్పిలాన్ సున్నా q ద్వారా నాలుగు ఎప్పిలాన్ సున్నా q ద్వారా ఆరు ఎప్పిలాన్ సున్నా మరియు సున్నా కాబట్టి సమస్య ముఖ్యంగా నాకు a వైపు చదునైన చతురస్ర ఉపరితలం ఉంది మరియు నేను సెంట్రల్ లైన్ తో పాటు ఉపరితలం నుండి a రెండింతల దూరంలో ఛార్జ్ q ని ఉంచాను, ఈ పాయింట్ కారణంగా ఈ ఉపరితలం గుండా వెళ్తున్న ఫ్లక్స్ ఏమిటి అనేది ప్రశ్న.

ఇప్పుడు ఛార్జ్ చేయండి స్పష్టంగా మీరు ఫ్లక్స్ ను లెక్కించడానికి ఇంటిగ్రేషన్ ఇ డాట్ డా చేయవచ్చు కానీ ఇది చాలా క్లిష్టంగా ఉంటుంది, నేను ఇక్కడ ఈ ఉపరితలం ఉన్నందున నేను దీని చుట్టూ పూర్తి క్యూబ్ ను నిర్మించనివ్వండి మరియు ఛార్జ్ ఇక్కడ ఉందని అర్థం చేసుకోవడం ద్వారా సమస్యను చాలా త్వరగా పరిష్కరించగలను ఈ క్యూబ్

యొక్క కేంద్రం ఎందుకంటే ఇది వైపు a ఇది వైపు a మరియు ఇది వైపు a మరియు ఈ ఎత్తు a by two కాబట్టి ఛార్జ్ a వైపు క్యూబ్ మధ్యలో ఉంచబడుతుంది మరియు ఎందుకంటే దాని పాయింట్ ఛార్జ్ ఎలక్ట్రిక్ ఫ్లక్స్ ఏకరీతిగా ఉంటుంది , ఇది కోణంపై ఆధారపడి ఉండదు, ఇది స్థానంపై మాత్రమే ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు ఈ ఆరు ఉపరితలం ఇప్పుడు క్యూబ్ యొక్క ఆరు ఉపరితలాలు ఉన్నాయి, ఇవి దీని చుట్టూ ఉన్నాయి మరియు అవి పాయింట్ సోర్స్ నుండి సమాన దూరంలో ఉన్నాయి .

ఛార్జ్ q నుండి వచ్చే మొత్తం ఫ్లక్స్ ద్వారా విడుదల చేయబడుతుంది q అనేది ఎప్పిలాన్ సున్నా ద్వారా మొత్తం ఫ్లక్స్ మరియు ఇందులో ఆరవ వంతు ఈ ఉపరితలం గుండా తప్పనిసరిగా ఆరవ వంతు తప్పనిసరిగా ఈ ఉపరితలం గుండా వెళుతుంది ఎందుకంటే అవి అన్నీ పాయింట్ ఛార్జ్ నుండి సమాన దూరంలో ఉంది కాబట్టి ఈ సమస్యకు సరైన సమాధానం ఇక్కడ సి సిక్స్ ఎప్పిలాన్ సున్నాతో q ఉంటుంది కాబట్టి మీరు ఇక్కడ చూడగలిగే అనేక సమస్యలలో నేను సమస్యను చాలా త్వరగా పరిష్కరించడానికి సమర్థుడని వాదనలను ఉపయోగించగలను ఎందుకంటే ఇది చాలా సులభంగా సమస్యలను పరిష్కరించడంలో నాకు సహాయపడగలదు , ఇప్పుడు నేను మీకు మరొక సమస్యను ఇక్కడ ఇస్తున్నాను, రెండు పాయింట్ల ఛార్జ్ లు q ఒకటి మరియు q రెండు మరియు ఏకరీతిలో ఛార్జ్ చేయబడిన వ్యాసార్థ గోళాన్ని పరిగణించండి

ఏకరీతి వాల్యూమ్ ఛార్జ్ డెన్సిటీతో sr

, క్లోజ్ సర్వైస్ పై సమగ్ర ఇ డాట్ డా విలువలను పొందుతుంది, sb ఇంటిగ్రల్ e డాట్ dl ఓవర్ కర్వీ cc పై ఉంటుంది, దీని

కోసం rho యొక్క ఏ విలువ సమగ్రంగా ఉంటుంది , s కంటే ఎక్కువ dt డాట్ డాట్ లు అదృశ్యమవుతాయి మరియు దాని ద్వారా ఒక క్లోజ్ ఉపరితలాన్ని గీస్తారు.

సమగ్ర ఇ డాట్ డా

అడ్డు వరుస నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటుంది కాబట్టి మీరు వ్యాసార్థం r యొక్క గోళాకార ఛార్జ్ పంపిణీని కలిగి ఉంటారు మరియు మీకు ఇక్కడ మరొక పాయింట్ ఛార్జ్ ఉంటుంది q రెండు మరియు పాయింట్లు q ఒకటి కాబట్టి ఇది నా ఉపరితలం దగ్గరగా ఉంటుంది s మరియు అది నా ఆకృతి c కాబట్టి మొదటి విషయం ఏమిటంటే క్లోజ్ ఉపరితలంపై సమగ్ర ఇ డాట్ డా విలువ ఏమిటి s కాబట్టి మనకు గాస్ నియమం ద్వారా తెలుసు ఇంటిగ్రల్ ఇ డాట్ డా అనేది ఎప్పిలాన్ సున్నాతో జతచేయబడిన ఛార్జ్ కు సమానం కాబట్టి ఇంటిగ్రల్ ఇ డాట్ డా ఓవర్ ఉపరితలం s అనేది ఉపరితలం s తో భాగించబడిన ఛార్జ్, ఎప్పిలాన్ సున్నాతో భాగించబడిన ఛార్జ్ ఉపరితలం s ద్వారా మూసివేయబడిన ఛార్జ్ ఇప్పుడు ఇవి రెండు ఛార్జ్ లు q రెండు ఉపరితలం s ద్వారా చుట్టబడి ఉంటాయి మరియు మొత్తం ఛార్జ్ ఒక గోళంలో ఉన్నది కూడా ఉపరితలం s ద్వారా కప్పబడి ఉంటుంది కాబట్టి ఇది ఎప్పిలాన్ సున్నా సార్లు q రెండుతో పాటు గోళం యొక్క మొత్తం ఛార్జ్ తప్ప మరొకటి కాదు ఎందుకంటే గోళం ఏకరీతిలో నాలుగు pi ద్వారా మూడు r క్యూబ్ rho ఛార్జ్ చేయబడుతుంది, అది విద్యుత్ విలువ అయి ఉండాలి.

ఫ్లక్స్ ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫ్లక్స్ ఉపరితలాన్ని దాటుతుంది s ఇప్పుడు ఇంటిగ్రల్ ఇ డాట్ డా ఓవర్ సి గురించి దయచేసి గుర్తుంచుకోండి మీరు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ ఇంటిగ్రల్ కోసం ఏ మార్గాన్ని తీసుకున్నా సరే గుర్తుంచుకోండి మరియు క్లోజ్ పాత్ పై డాట్ డా ఓవర్ ఎల్లప్పుడూ సున్నా అవుతుంది కాబట్టి వక్రరేఖకు కూడా అదే జరుగుతుంది .

contour c ఇంటిగ్రల్ e dot dl ఇప్పుడు సున్నా అవుతుంది , rho యొక్క విలువ ఏంటంటే e dot da integral e dot da over s vanish కాబట్టి నేను దీన్ని తప్పనిసరిగా సున్నాకి సమానంగా ఉంచాలి మరియు నేను మొత్తం ఛార్జ్ డెన్సిటీని పొందగలను

ఉపరితలం s ను దాటిన ఫ్లక్స్ మీకు కావలసిందల్లా సున్నా అవుతుంది , గోళంలో ఉన్న ఛార్జ్ తప్పనిసరిగా సమానంగా మరియు ఛార్జ్ q 2కి విరుద్ధంగా ఉండాలి .

కాబట్టి q 2 సానుకూలంగా ఉంటే నేను sphలో ప్రతికూల ఛార్జ్ లను కలిగి ఉండాలి q 2 ప్రతికూలంగా ఉంటే, నేను గోళంలో ధనాత్మక ఛార్జ్ లను కలిగి ఉండాలి కాబట్టి ఉపరితలం s ద్వారా ఎప్పిలాన్ సున్నాతో భాగించబడిన మొత్తం ఛార్జ్ ఫ్లక్స్ మరియు మొత్తం ఛార్జ్ సున్నా అయితే నెట్ ఫ్లక్స్ సున్నా అవుతుంది మరియు మీరు మూసివేసిన ఉపరితలాన్ని గీయండి ఏ ఇంటిగ్రల్ e డాట్ a rho నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటుంది కాబట్టి నేను ఈ సమస్యను మీకు వదిలివేస్తున్నాను, దయచేసి ఈ చిత్రంలో ఒక ఉపరితలం గురించి ఆలోచించండి, ఇక్కడ మీరు సమగ్ర e డాట్ డా గోళంపై ఛార్జ్ సాంద్రత నుండి స్వతంత్రంగా మారవచ్చు, మరొక ఆసక్తికరమైనది మనం అర్థం చేసుకోవలసిన ప్రశ్న ఏమిటంటే, ఈ క్రింది సంబంధాన్ని చూద్దాం t అనేది ఎప్పిలాన్ సున్నాకి సమానం ఇ ఫ్లస్ p ఖాళీ స్థలంలో మాత్రమే ఉంటుంది b విద్యుద్వాహకము లోపల మాత్రమే విద్యుద్వాహకము వెలుపల మరియు d అంతరిక్షంలో ప్రతిచోటా చూడండి కాబట్టి మేము ఈ సమీకరణాన్ని ప్రవేశపెట్టాము.

స్థానభ్రంశం వెక్టర్ d వెక్టార్ కు విద్యుత్ క్షేత్రం మరియు ద్రువణానికి సంబంధించినది మరియు ఈ సమీకరణం ప్రతిచోటా చెల్లుబాటువుతుందా లేదా కొన్ని ప్రాంతాలలో మాత్రమే చెల్లుబాటు అవుతుందా అనేది ప్రశ్న కాబట్టి దయచేసి దీని గురించి ఆలోచించండి మరియు ri ఈ సమస్యను విశ్లేషించడానికి ప్రయత్నించండి మరియు ఇప్పుడు ఈ నిర్దిష్ట సంబంధం ఎక్కడ చెల్లుబాటు అవుతుందో అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రయత్నించండి, నేను ఇక్కడ చివరి సమస్యను చూడాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి రేడియో r యొక్క రెండు నాన్ కండక్టింగ్ గోళాల ఘన గోళాలు

మరియు రెండు ఏకరీతి వాల్యూమ్ ఛార్జ్ సాంద్రతలు వరుసగా ఒకటి మరియు రెండు వరుసలు వరుసగా ఒకదానికొకటి తాకిన నికర విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని చిన్న గోళం మధ్యలో నుండి r వరకు మధ్యలో

కలిపే రేఖ వెంబడి సున్నా అవుతుంది ρ ఒకదానికొకటి వరుస రెండు సరే కనుక నేను బొమ్మను గీస్తాను కాబట్టి మీకు పెద్ద గోళం ఉంటుంది మరియు ఒక చిన్న గోళం ఇది వ్యాసార్థం రెండు r ఈ వ్యాసార్థం r కాబట్టి ఇది ఇవ్వబడింది కాబట్టి ρ ఒకటి ఛార్జ్ ρ ఒకటి ఛార్జ్ సాంద్రత ఇక్కడ ρ రెండు ఛార్జ్ సాంద్రత కాబట్టి ఇది చిన్న గోళం మధ్యలో నుండి రెండు r దూరంలో ఇవ్వబడింది విద్యుత్ క్షేత్రం సున్నాగా ఉంటుంది కాబట్టి రెండు కేంద్రాలను కలిపే రేఖలో ఉన్నాయి కాబట్టి కేంద్రాలను కలిపే రేఖను గీయనివ్వండి కాబట్టి ఇక్కడ నుండి రెండు ఆర్ దూరంలో ఉన్న ఒక పాయింట్ ఉంది కాబట్టి v ఈ దూరం రెండు r మరియు ఇక్కడ మరొక పాయింట్ ఉంది, అది కూడా రెండు లేదా ఇక్కడ నుండి దూరం కాబట్టి మీరు వరుస ఒకటి మరియు ρ రెండు కారణంగా ఈ సమయంలో మొత్తం విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని లెక్కించాలి మరియు మీరు ఇక్కడ విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని లెక్కించాలి ఒకటి మరియు వరుస రెండు కారణంగా, ఈ ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ని సున్నా చేయడానికి అడ్డు వరుస ఒకటి నుండి వరుస రెండు నిష్పత్తిని మరియు ఈ ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ని సున్నా చేయడానికి అడ్డు వరుస ఒకటి నుండి రెండు వరుసల నిష్పత్తిని కనుగొనండి, కాబట్టి మీరు ఇక్కడ చూపగల రెండు పరిష్కారాలను నేను మీకు ఇస్తున్నాను ఇక్కడ ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ని సున్నా చేయడానికి మీరు వరుసగా రెండు వరుసలను మైనస్ ముప్పై రెండు నుండి ఇరవై ఐదు వరకు కలిగి ఉండవచ్చు మరియు ఈ పాయింట్లో ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ని సున్నా చేయడానికి రెండు ఒకటి ద్వారా రెండు మైనస్ ఫోర్కి సమానం దయచేసి గణించడంలో జాగ్రత్తగా ఉండండి ఇక్కడ విద్యుత్ క్షేత్రం మొత్తం గోళం విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని లెక్కించడానికి ఛార్జ్ చేయబడినప్పటికీ, మీరు ఏకరీతి ఛార్జ్ సాంద్రత పంపిణీ లోపల ఆ ఫీల్డ్ను గణించడంలో జాగ్రత్తగా ఉండాలి మరియు లెక్కించేందుకు మరియు చూపించడానికి ఆ విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ఉపయోగించాలి సమస్యకు రెండు పరిష్కారాలు ఉన్నాయి, ఈ నిష్పత్తి మైనస్ ముప్పై రెండు నుండి ఇరవై ఐదు వరకు ఉంటే ఇక్కడ విద్యుత్ క్షేత్రం సున్నా అవుతుంది మరియు ఇక్కడ విద్యుత్ క్షేత్రం సున్నా అందించబడింది r ఒకటి రెండు మైనస్ నాలుగు కాబట్టి ఈ రోజు నేను ఎంచుకున్న ఎలక్ట్రోస్టాటిక్స్లోని కొన్ని సమస్యలను చర్చించాను శక్తుల స్థానభ్రంశం వెక్టర్ గణన యొక్క ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ల గణనను కలిగి ఉన్న కొన్ని సమస్యలను కలిగి ఉంది మరియు మీరు కొంచెం మెరుగ్గా అర్థం చేసుకోవడానికి ఫ్లక్స్ సంభావ్య వ్యత్యాసాన్ని లెక్కించడానికి ప్రయత్నిస్తున్నారు.

కాన్సెప్ట్లను బాగా అర్థం చేసుకోండి మరియు సమస్యలను పరిష్కరించడానికి ఆ కాన్సెప్ట్లను ఉపయోగించుకోండి మరియు ఇది భావనలను మరింత అర్థం చేసుకోవడానికి మరియు సమస్యలను పరిష్కరించడంలో మీకు సహాయపడుతుంది కాబట్టి మేము ఇప్పుడు తదుపరి ఉపన్యాసంలో మాగ్నెటోస్టాటిక్స్ మరియు విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణతో కూడిన సమస్యలను చర్చిస్తాము మరియు కాబట్టి చాలా ధన్యవాదాలు