

మీ అందరికీ చాలా శుభోదయం మేము ఎలక్ట్రోస్టాటిక్స్ లో మా చర్చను కొనసాగిస్తాము, కెపాసిటర్లు మరియు కెపాసిటెన్స్ గురించి గత ఉపన్యాసంలో మేము చర్చించాము కాబట్టి కెపాసిటర్లు గాలితో వేరు చేయబడిన రెండు కండక్టర్లతో రూపొందించబడ్డాయి.

లేదా ఇన్సులేటర్ ద్వారా మరియు అవి సమానమైన వ్యతిరేక ఛార్జీలను కలిగి ఉంటాయి కాబట్టి ప్లస్ q మరియు మైనస్ q మరియు ఈ నిర్దిష్ట పరికరాన్ని కెపాసిటెన్స్ కెపాసిటర్ అని పిలుస్తారు మరియు ఇది ఛార్జీలను నిల్వ చేస్తుంది మరియు ఇది వాస్తవానికి ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తిని నిల్వ చేస్తుంది, మేము సమాంతర ప్లేట్ కెపాసిటర్ యొక్క కెపాసిటెన్స్ మరియు స్టూపాకార కెపాసిటర్ను లెక్కించాము.

ఒక గోళాకార కెపాసిటర్ కాబట్టి ఈ రోజు నేను చేయాలనుకుంటున్నది కెపాసిటర్లో ఎంత శక్తి నిల్వ చేయబడిందో లెక్కించడం, కాబట్టి ఈ రోజు టాపిక్ కెపాసిటర్లో నిల్వ చేయబడిన ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ ఎనర్జీ కాబట్టి ఆపా నాకు మునుపటిలాగా రెండు కండక్టర్లు ఉన్నాయి, ఒకటి మోస్తున్న ఛార్జ్ మరియు మరొకటి మోస్తున్నది ఛార్జ్ మైనస్ q వ్యతిరేక ఛార్జీలకు సమానం ఈ ఛార్జీల మధ్య విద్యుత్ క్షేత్ర రేఖలు ఉన్నాయి మరియు మేము రెండు కండక్టర్లతో ప్రారంభిస్తాము అదనపు ఛార్జ్ ఉండదు మరియు మేము రెండు కండక్టర్ల మధ్య ఛార్జీలను నెమ్మదిగా కదిలిస్తాము, తద్వారా వాటిలో ఒకటి సానుకూలంగా ఛార్జ్ చేయబడుతుంది, మరొకటి ప్రతికూలంగా ఛార్జ్ చేయబడుతుంది కాబట్టి మేము ఇక్కడ నుండి ఈ కండక్టర్లోకి ఎలక్ట్రాన్లను తరలిస్తున్నాము, ఇక్కడ ధనాత్మక ఛార్జ్ మరియు ఇక్కడ అదనపు ప్రతికూల ఛార్జ్ వదిలివేయబడుతుంది మరియు మేము ఈ ప్రక్రియను కెపాసిటర్ని ఛార్జ్ చేయడం అంటారు కాబట్టి కెపాసిటర్ బ్యాటరీకి కనెక్ట్ చేయబడింది మరియు ఆ బ్యాటరీ కెపాసిటర్ను ఛార్జ్ చేస్తుంది కాబట్టి నేను కెపాసిటర్ను ఛార్జ్ చేసినప్పుడు కెపాసిటర్లో ఎంత శక్తి నిల్వ ఉంది అనే ప్రశ్న వస్తుంది కాబట్టి దీనిని లెక్కించడానికి ఈ క్రింది విధానాన్ని అనుసరించండి. చివర్లో మనకు ఛార్జ్ ప్లస్ q మరియు మైనస్ q ఉన్నాయి మరియు ఛార్జ్ q మరియు సంభావ్య వ్యత్యాసం b మరియు kq అనేది c సార్లు v కి సమానం అని మాకు తెలుసు, అయితే c అనేది కెపాసిటెన్స్ కాబట్టి ఇప్పుడు నేను తటస్థంగా ఉండే ఒక జత కండక్టర్లతో ప్రారంభించాను.

నేను

ఈ కండక్టర్ నుండి ఈ కండక్టర్కు ఛార్జ్ ఎలక్ట్రాన్లను తరలించడం ప్రారంభించినప్పుడు అదనపు ఛార్జ్ లేదు, ఎందుకంటే ఎలక్ట్రాన్లు t ద్వారా లాగబడుతున్నాయి అతను ఇక్కడ కండక్టర్ మరియు నేను ఎలక్ట్రాన్లను దాని నక్షత్రం నుండి దాని శక్తికి దూరంగా తరలించాలి కాబట్టి ఎలక్ట్రాన్లను ఇక్కడి నుండి ఇక్కడికి తరలించడానికి నేను తప్పనిసరిగా ఛార్జ్ చేయాలి మరియు అది కెపాసిటర్లో నిల్వ చేయబడిన చా శక్తి కాబట్టి నేను దానిని ఊహించుకుంటాను కొన్ని తక్షణ సమయంలో ఛార్జ్ q మరియు v ద్వారా ఇవ్వబడిన సంభావ్యత c ద్వారా q కి సమానం అయితే c అనేది ఒక కెపాసిటెన్స్ కాబట్టి కొంత సమయంలో అవి కలిగి ఉన్న రెండు కండక్టర్లపై ఛార్జ్ ప్లస్ స్కాల్ q మరియు మైనస్ స్కాల్ q ఉంటాయి.

v ద్వారా ఇవ్వబడిన సంభావ్య వ్యత్యాసం c తో సమానంగా ఉంటుంది కానీ c అనేది ఇప్పుడు ఛార్జ్ని మరింత పెంచడానికి ఇప్పుడు ఉన్న కెపాసిటెన్స్ నేను ఒక చిన్న అనంతమైన దశాంశ ఛార్జ్ dq ని ఒక కెపాసి ఒక కండక్టర్ నుండి మరొక కండక్టర్కి తరలిస్తాను కాబట్టి నేను అనంత దశాంశ ఛార్జ్ dq ని తరలిస్తాను మరియు సంభావ్యత v అయినందున ఛార్జ్ dq ని కదిలించడంలో చేసే పని v సార్లు dq అవుతుంది, ఇది c ద్వారా qdq కి సమానం కాబట్టి నేను రెండు కండక్టర్ల మధ్య పొటెన్షియల్ వ్యత్యాసాన్ని q ద్వారా c ద్వారా భర్తీ చేసాను మరియు నేను దీనిని పొందుతాను కాబట్టి నేను రెండు కండక్టర్లతో ప్రారంభించాను సున్నా ఛార్జీలు ఉన్న క్షరలు మరియు కెపాసిటర్ను చివరగా ప్లస్ q మరియు మైనస్ q కి ఛార్జ్ చేయడానికి ఒకదాని నుండి మరొకదానికి ఛార్జీను కదిలిస్తూ ఉండండి మరియు సున్నా నుండి క్యాపిటల్ q కి ఛార్జ్ చేయడంలో చేసే మొత్తం పని w సున్నా నుండి q కి సమానం cdq అంటే 1 బై సి ఇంటిగ్రల్ జీరో నుండి q కి సమానం, ఇది q స్క్వేర్ బై టు సి తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి కెపాసిటర్ను ఛార్జ్ చేయడంలో ఎక్స్టర్నల్ డిజెంట్ q స్క్వేర్ బై టు సి వరకు పని చేయాలి ఉంటుంది మరియు ఈ పనినే నిల్వ చేయబడుతుంది.

కెపాసిటర్లోని ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ ఎనర్జీ కాబట్టి నిల్వ చేయబడిన శక్తి u కి సమానం అంటే q స్క్వేర్కి రెండు సి , అందుకే కెపాసిటర్ను ఛార్జ్ చేస్తున్నప్పుడు నేను పని చేస్తున్నాను మరియు నేను చేసే పని కెపాసిటర్లో ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తిగా నిల్వ చేయబడుతుంది.

ఫార్ములా స్ప్రింగ్ మాస్ సిస్టమ్లో నిల్వ చేయబడిన శక్తి సంభావ్య శక్తికి చాలా పోలి ఉంటుంది కాబట్టి నేను స్ప్రింగ్ స్థిరాంకంతో స్ప్రింగ్కి కనెక్ట్ చేయబడిన ద్రవ్యరాశిని కలిగి ఉంటే , x పొడిగింపు ద్వారా స్ప్రింగ్ను లాగడంలో నిల్వ చేయబడిన శక్తి సగం kx చదరపు అని గుర్తుంచుకోండి.

కాబట్టి స్థానభ్రంశం ఇక్కడ ఛార్జ్ పాత్రను పోషిస్తుంది మరియు ఈ సమీకరణంలో k అనేది ఒకదానితో ఒకటి c అంటే లాగబడిన స్ప్రింగ్ శక్తిని నిల్వ చేసినట్లే ఒక ఛార్జ్ కెపాసిటర్ శక్తిని నిల్వ చేస్తుంది మరియు అది ఇప్పుడు కెపాసిటర్లో నిల్వ చేయబడిన శక్తి q సంబంధాన్ని ఉపయోగించి సమానం cv కి నేను మరొక రూపంలో నిల్వ చేయబడిన శక్తిని వ్రాయగలను కాబట్టి q స్క్వేర్ని రెండు c ద్వారా వ్రాయగలను, ఇది ఒకటికి రెండు cq కి సమానం cv కి సమానం కాబట్టి ఇది c స్క్వేర్ v స్క్వేర్ అంటే సగం cv స్క్వేర్కి సమానం, ఇది ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ ఎనర్జీ యొక్క మరొక రూపం i దానిని వేరే రూపంలో కూడా వ్రాయగలను , నేను q లో ఒకదానిని మాత్రమే ccb తో భర్తీ చేస్తాను, కనుక ఇది సగం qb కి సమానం కాబట్టి మూడు రకాల శక్తి ఉంటుంది, నేను శక్తిని కలిగి ఉండగలను q స్క్వేర్కి రెండు c లేదా శక్తి సమానం సగం cv స్క్వేర్ లేదా సగం qb కి

సమానమైన శక్తి అవన్నీ సమానం మరియు సమస్యపై ఆధారపడి మనం వాటిలో దేనినైనా ఉపయోగించవచ్చు మరియు నేను ఈ సమీకరణాలలో ఒకదానిని ఉపయోగిస్తాను ఇప్పుడు నిల్వ చేయబడిన శక్తిని లెక్కించేందుకు నేను నిజంగా లెక్కించగలను నేను దీన్ని ఉంచగలను శక్తి y సమాంతర ఫ్లేట్ కెపాసిటర్ యొక్క ఉదాహరణను తీసుకోవడం ద్వారా కొద్దిగా భిన్నమైన రూపంలో ఉంటుంది, కాబట్టి సమాంతర ఫ్లేట్ కెపాసిటర్ లో ఒక వైశాల్యం మరియు విభజన d కలిగి ఉందని గుర్తుంచుకోండి, ఇది ఇక్కడ ధనాత్మక చార్జ్ అని అనుకుందాం మరియు ఇక్కడ ప్రతికూల చార్జ్ ఉంది మరియు ఇక్కడ విద్యుత్ క్షేత్ర రేఖలు క్రిందికి వస్తున్నాయి మరియు కాబట్టి నిల్వ చేయబడిన శక్తి q చదరపు రెండు c లేదా సగం cb చదరపుకి సమానం ఇప్పుడు c అనేది ఎప్పిలాన్ సున్నా a by d కి సమానం, మేము ఇప్పటికే లెక్కించాము మరియు b అనేది e సార్లు d కి సమానం కాబట్టి నేను u అని ఉంచగలను సగం ఎప్పిలాన్ సున్నాకి సమానం a d ద్వారా e స్క్వేర్ లోకి d స్క్వేర్ కెపాసిటర్ ఫ్లేట్ ల మధ్య విద్యుత్ క్షేత్రం మరియు ah కాబట్టి ఇది సగం ఎప్పిలాన్ సున్నా ఇ స్క్వేర్ కు సమానం d కాబట్టి నేను ఈ రూపంలో వ్రాస్తున్నాను కాబట్టి కారకాలను రెండు భాగాలుగా విభజించండి సగం ఎప్పిలాన్ సున్నా ఇ స్క్వేర్ ఒక d లోకి రద్దవుతుంది మరియు నాకు ఇప్పుడు d వచ్చింది, d వచ్చింది, d అంటే ఏమిటి d ఇది వాల్యూమ్ ఎన్కోజ్ చేయబడింది కాబట్టి నేను ఈ శక్తిని పరిశీలిస్తే, ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ రూపంలో నిల్వ చేయబడిన శక్తి అని చెప్పడం ద్వారా నేను ఈ సమీకరణాన్ని అర్థం చేసుకోగలను ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ లో నిల్వ చేయబడిన శక్తి సాంద్రత లేదా యూనిట్ వాల్యూమ్ కు ఎనర్జీ సగం ఎప్పిలాన్ సున్నా ఇ స్క్వేర్ ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది ఇది కెపాసిటర్ వాల్యూమ్ మరియు నేను ఈ పరిమాణాన్ని వాల్యూమ్ తో గుణిస్తే నేను మొత్తం శక్తిని పొందుతాను కాబట్టి ఇది తప్పక యూనిట్ వాల్యూమ్ కు శక్తిగా ఉండండి, కనుక కెపాసిటర్ ఫ్లేట్ ల మధ్య నాకు విద్యుత్ క్షేత్రం ఉంటే, నాకు ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఉంటుంది మరియు నేను ఈ సమీకరణాన్ని సగం ఎప్పిలాన్ సున్నా ఇ చతురస్రం ఒక యూనిట్ వాల్యూమ్ కు నిల్వ చేసిన శక్తిగా అర్థం చేసుకోగలనని నేను కనుగొన్నాను ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ అనేది సమాంతర ఫ్లేట్ కెపాసిటర్ కోసం నేను ఈ సమీకరణాన్ని రూపొందించినప్పటికీ, ఇది చాలా సాధారణ సమీకరణం మరియు మీరు ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ని కలిగి ఉంటే మరియు ఏ సమయంలోనైనా ఆ విద్యుత్ క్షేత్రంలో ఉండే ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తి సగం ఎప్పిలాన్ ఎప్పిలాన్ సున్నా ఇ స్క్వేర్ అయితే ఖాళీ స్థలం కాబట్టి ఇది శక్తి సాంద్రత మరియు ఈ ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తిని అర్థం చేసుకోవడానికి ఇది ఒక మంచి మార్గం, అయినప్పటికీ నేను సమాంతర ఫ్లేట్ కెపాసిటర్ కోసం దీనిని తీసుకో తెలుసుకుంటున్నాను ఒక ఉదాహరణ మరొక ఉదాహరణ మరియు ఈ సమీకరణం కూడా సరిగ్గా పనిచేస్తుందని చూపించడానికి నేను గోళాకార కెపాసిటర్ ని తీసుకుంటాను కాబట్టి నాకు గోళాకార కెపాసిటర్ ఉందని గుర్తుంచుకోండి ఇక్కడ ఒక కండక్టర్ ఉంది మరియు వెలుపల మరొక కండక్టర్ ఉంది కాబట్టి ra అనేది ఈ కండక్టర్ యొక్క వ్యాసార్థం మరియు rb ఆ కండక్టర్ యొక్క వ్యాసార్థం కాబట్టి నేను ఇక్కడ ఛార్జీలను గీయనివ్వండి కాబట్టి నాకు ఇక్కడ ప్లస్ ఛార్జీలు ఉన్నాయి మరియు నాకు వెలుపల మైనస్ ఛార్జీలు ఉన్నాయి కాబట్టి బయటి కండక్టర్ పరిమిత మందం ఆకృతి కాబట్టి గోళాకార కెపాసిటర్ యొక్క ఈ కెపాసిటెన్స్ కెపాసిటెన్స్ ని మేము ఇప్పటికే లెక్కించాము.

$\pi \epsilon_0 \frac{rb}{rb - ra}$, మేము మునుపటి తరగతిలో ఒక గోళాకార కెపాసిటర్ ah c యొక్క కెపాసిటెన్స్ ని rb మైనస్ ra ద్వారా నాలుగు π ఎప్పిలాన్ సున్నా రార్బికి సమానం కాబట్టి u నిల్వ చేయబడిన శక్తి c ద్వారా రెండు q చదరపుకి సమానం ఇది q స్క్వేర్ కి ఎనిమిది పై ఎప్పిలాన్ జీరో రార్బికి సమానం, కాబట్టి q స్క్వేర్ బై టు ఫార్ములా ఉపయోగించి క్యూ స్క్వేర్ ని ఎయిట్ పై ఎప్పిలాన్ జీరో రార్బిని ఉపయోగించి నిల్వ చేయబడిన శక్తికి వ్యక్తీకరణను పొందండి గోళాకార కెపాసిటర్ లో q స్క్వేర్ లో ఎనిమిది π ఎప్పిలాన్ జీరో rb మైనస్ ra by $rb - ra$ కాబట్టి ఇప్పుడు గణించే ఒక మార్గం రెండు కండక్టర్ల మధ్య ఉన్న విద్యుత్ క్షేత్రంలో నిల్వ చేయబడిన శక్తిని లెక్కించి, నేను ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తిని ఊహించినట్లయితే మీకు చూపిస్తాను సాంద్రత సగం ఎప్పిలాన్ సున్నా ఇ చతురస్రం వలె ఉంది, నేను నిల్వ చేయబడిన మొత్తం శక్తి అదే వ్యక్తీకరణను పొందుతాను కాబట్టి నేను కెపాసిటర్ ను మళ్ళీ గీయనివ్వండి, కాబట్టి నా వద్ద లోపలి కండక్టర్ మరియు బయటి కండక్టర్ ఉన్నాయి కాబట్టి లోపలి కండక్టర్ ధనాత్మకంగా ఛార్జ్ చేయబడింది కాబట్టి నాకు ఇక్కడ సానుకూల ఛార్జీలు ఉన్నాయి మరియు బయటి కండక్టర్ ఇప్పుడు నెగటివ్ ఛార్జీలను కలిగి ఉంది కాబట్టి శక్తి సాంద్రత ఇప్పుడు సగం ఎప్పిలాన్ సున్నా ఇ చతురస్రానికి సమానమని నాకు తెలుసు కాబట్టి దీన్ని ఉపయోగించడానికి నేను విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని వేర్వేరు పాయింట్ల వద్ద లెక్కించాలి కాబట్టి మొదటి విషయం ఇక్కడ కండక్టర్ అని గుర్తుంచుకోండి అది ఒక కండక్టర్ కాబట్టి ఈ కాన్సిగరేషన్ లోని మొత్తం విద్యుత్ క్షేత్రం దూరం ra మరియు rb మధ్య ఉంటుంది, ఈ co లోపల విద్యుత్ క్షేత్రం లేదు ఈ కండక్టర్ లో విద్యుత్ క్షేత్రం లేదు ra మరియు rb మధ్య ప్రాంతంలో తప్ప మరెక్కడా విద్యుత్ క్షేత్రం లేదు మరియు దీనిని లెక్కించడానికి నేను విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని తెలుసుకోవాలి కాబట్టి మనం ఇంతకు ముందు చేసినది సరిగ్గా ఇలాగే ఉంటుంది కాబట్టి నేను గాస్సియన్ ఉపరితలాన్ని తీసుకుంటాను వ్యాసార్థం r మరియు దీనిని దాటే ప్రవాహాన్ని లెక్కించండి, కాబట్టి ఫ్లక్స్ కాన్సింగ్ నాలుగు π r స్క్వేర్ ని e గా ఉంటుంది, ఎందుకంటే e రేడియల్ కాబట్టి, గోళాకార ఉపరితలాన్ని దాటే ఫ్లక్స్ నాలుగు π r స్క్వేర్ ను e లోకి తీసుకుంటుంది, ఇది ఎప్పిలాన్ సున్నా తో చుట్టబడిన చార్జీకి సమానం కాబట్టి e నాలుగు π ఎప్పిలాన్ సున్నా r చతురస్రంతో q కి సమానం కాబట్టి ఈ నిర్దిష్ట గోళాకార ఛార్జ్ పంపిణీ వాస్తవానికి విద్యుత్ క్షేత్రం అయిన గోళం మధ్యలో ఉన్న పాయింట్ చార్జీకి సమానం అని మేము ముందే చూశాము మరియు దయచేసి ఇప్పుడు విద్యుత్ క్షేత్రం ఆధారపడి ఉంటుందని గమనించండి సమాంతర ఫ్లేట్

కెపాసిటర్లోని ప్లానర్లోని స్థానం విద్యుత్ క్షేత్రం ఏకరీతిగా ఉంటుంది, ఇక్కడ విద్యుత్ క్షేత్రం స్థానంపై ఆధారపడి ఉంటుంది కాబట్టి నేను ఈ సంఖ్యను గుణించలేను నేను వాల్యూమ్ను ఇంటిగ్రేట్ చేయాలి కాబట్టి నేను ఏమి చేస్తాను కాబట్టి ఇది ఇక్కడ నా అంతర్గత కండక్టర్ కాబట్టి నేను r మరియు r ఫ్లస్ dr మధ్య ఉన్న వాల్యూమ్ మధ్య ఉన్న ఉపరితలాన్ని తీసుకుంటాను కాబట్టి ఇది r ఫ్లస్ dr కాబట్టి ఈ వాల్యూమ్లో నేను లెక్కించాలనుకుంటున్నాను శక్తి ఆపై నేను r నుండి rb వరకు ఉన్న మొత్తం దూరాన్ని ఏకీకృతం చేస్తాను కాబట్టి r మరియు r మధ్య వాల్యూమ్లో ఉన్న శక్తి మరియు dr ఎప్పిలాన్ జీరో ఇ స్వేర్ యొక్క శక్తి సాంద్రత ఏమిటి, ఇది q చదరపు నాలుగు π ఎప్పిలాన్ సున్నా మొత్తం స్వేర్ RS పవర్ దీని వాల్యూమ్లోకి నాలుగు ఇ చతురస్రం నాలుగు π r స్వేర్గా ఉంటుంది, ఇది గోళం యొక్క వైశాల్యం మందంగా నాలుగు π r స్వేర్ dr గా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది నాకు నంబర్ వన్ ద్వారా q స్వేర్కి సమానంగా ఇస్తుంది నాలుగు పై సైన్ సున్నా రద్దు అవుతుంది మరియు i r స్వేర్ ద్వారా ఎనిమిది పై ఎప్పిలాన్ సున్నాని dr లోకి పొందండి,

తద్వారా ఒక r స్వేర్ రద్దు చేయబడుతుంది మరియు నేను r స్వేర్ ద్వారా ఎనిమిది π ఎప్పిలాన్ సున్నా dr ద్వారా hq స్వేర్ని పొందుతాను, తద్వారా మీరు ఇక్కడ విద్యుత్ క్షేత్రం బలంగా ఉన్నందున శక్తి నిల్వ చేయబడిన మార్పులను మీరు చూడగలరు మరింత శక్తి డెన్ ఉంది మీరు కేంద్రం నుండి దూరంగా వెళ్లే కొద్దీ విద్యుత్ క్షేత్రం బలహీనంగా ఉంటుంది మరియు శక్తి సాంద్రత తగ్గుతూ ఉంటుంది కాబట్టి శక్తి సాంద్రత శక్తి r మరియు r ఫ్లస్ dr మధ్య ఉంటుంది కాబట్టి మొత్తం శక్తి మొత్తం నిల్వ చేయబడిన శక్తి u సమగ్ర ra నుండి rb కి సమానం చతురస్రం ద్వారా ఎనిమిది పై ఎప్పిలాన్ సున్నా dr బై r స్వేర్, ఇది q స్వేర్కి సమానం ఎనిమిది పై ఎప్పిలాన్ సున్నాకి ఒకటికి ra మైనస్ ఒకటి rb , ఇది q స్వేర్కి సమానం rb మైనస్ ra బై ఎయిట్ π ఎప్పిలాన్ జీరో రార్స్ మరియు మీరు దీన్ని పోల్చి చూస్తే మేము ఇప్పుడే ఇతర సమీకరణం నుండి పొందిన వ్యక్తీకరణతో మీరు ఈ సమీకరణాన్ని ఇక్కడ చూస్తారు, అవి ఒకే సమీకరణం q స్వేర్ ద్వారా ఎనిమిది పై ఎప్పిలాన్ సున్నా నుండి rb మైనస్ ra నుండి $rarb$ ద్వారా rb మైనస్ ra వరకు ఉంటాయి కాబట్టి దయచేసి సూత్రీకరణలలో దేనినైనా నాకు ఒకే మొత్తం శక్తిని ఇస్తుందని గమనించండి ఈ సందర్భంలో నేను కొంచెం జాగ్రత్తగా ఉండవలసి వచ్చింది ఎందుకంటే ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఏకరీతిగా ఉండదు కాబట్టి ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్లో నిల్వ చేయబడిన శక్తి సాంద్రత స్థానంతో మారుతుంది కాబట్టి నేను లెక్కించినప్పుడు అటువంటి సందర్భంలో నేను విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని వేర్వేరు పాయింట్ల వద్ద లెక్కించాలి, ఆపై నేను వివిధ పాయింట్ల వద్ద శక్తి సాంద్రతను పొందుతాను, ఆపై నేను ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ ఉన్న మొత్తం వాల్యూమ్ను ఏకీకృతం చేయాలి కాబట్టి ఇవి గణించడానికి రెండు మార్గాలు మరియు ఇది ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్లోని ah లో శక్తి నిల్వ చేయబడిందని మరియు కెపాసిటర్ ఛార్జ్ చేయబడినప్పుడు నేను ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తిని నిల్వ చేసుకుంటాను మరియు ఆ శక్తిని కెపాసిటర్ నుండి ఏ సమయంలోనైనా విడుదల చేయవచ్చు కాబట్టి కెపాసిటర్ పని చేస్తుంది మరియు ఆ శక్తిని ఇప్పుడు విడుదల చేస్తుంది

డైలెక్ట్రిక్స్ మరియు పోలరైజేషన్ గురించి నేను చర్చించాలనుకుంటున్నాను, డైలెక్ట్రిక్స్ అంటే ఉచిత ఎలెక్ట్రాన్లు లేని పదార్థాలు కాబట్టి కండక్టర్లో కండక్టర్ మాదిరిగా కాకుండా ఉచిత ఎలెక్ట్రాన్లు ఉన్నాయి, అణువుల వెలుపలి ఎలెక్ట్రాన్లు అణువు నుండి విముక్తి పొందుతాయి మరియు అవి స్వేచ్ఛగా ఉంటాయి.

కండక్టర్లో ఎక్కడికైనా తరలించండి కాబట్టి మీరు విద్యుత్ క్షేత్రంలో కండక్టర్ను ఉంచినప్పుడు ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ f ని వర్తింపజేస్తుంది విద్యుత్ క్షేత్రం కారణంగా కదులుతున్న ఎలెక్ట్రాన్లపై ఈ ఛార్జీలపై $orce$ మరియు కండక్టర్లోని విద్యుత్ క్షేత్రం సున్నా అయ్యే వరకు అవి కదులుతూనే ఉంటాయి కాబట్టి స్టాటిక్ సందర్భంలో ఇప్పుడు కండక్టర్లో విద్యుత్ క్షేత్రం ఉండదని మనం చూసినట్లయితే విద్యుద్వాహకానికి ఉచిత ఎలెక్ట్రాన్లు లేవు, అయితే ఛార్జీలను కలిగి ఉన్న అణువులు ఉన్నాయి కాబట్టి సాధారణంగా కేంద్రకం చుట్టూ ఉన్న ఎలెక్ట్రాన్ క్లౌడ్ యొక్క ప్రతికూల ఛార్జ్ కేంద్రం మరియు న్యూక్లియస్ యొక్క ధనాత్మక ఛార్జ్ కేంద్రం ఒకే సమయంలో యాదృచ్ఛికంగా ఉంటాయి.

కాబట్టి మీరు పరమాణువు నుండి ఎటువంటి విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని చూడలేరు కానీ మీరు విద్యుత్ క్షేత్రంలో అణువును ఉంచినప్పుడు అణువు ధ్రువణమవుతుంది కాబట్టి ఏమి జరుగుతుంది అంటే మీరు మధ్యలో యాదృచ్ఛికంగా ఉండే సానుకూల మరియు ప్రతికూల ఛార్జీతో అణువుతో ప్రారంభించవచ్చు.

ఇలా ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ను వర్తింపజేయండి, అప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది అంటే మీకు ప్రతికూల మరియు ధనాత్మక ఛార్జీల చిన్న విభజన ఉంటుంది మరియు ఇది మనం చూసిన ద్వైధ్రువాన్ని ఏర్పరుస్తుంది ఇది ద్వైధ్రువం మరియు ఇది ద్వైధ్రువ క్షణం ద్వారా వర్గీకరించబడుతుంది కాబట్టి మీరు విద్యుత్ క్షేత్రంలో విద్యుద్వాహకమును ఉంచినప్పుడు అణువులు ధ్రువణమవుతాయి మరియు ఈ ప్రక్రియలో విద్యుద్వాహకము ధ్రువణమవుతుంది కాబట్టి మేము అటువంటి విద్యుద్వాహకమును ధ్రువణ విద్యుద్వాహకము అని పిలుస్తాము.

విద్యుద్వాహక క్షేత్రంలో విద్యుద్వాహకమును ఉంచడం వలన విద్యుద్వాహకమును తక్షణమే ధ్రువీకరిస్తుంది కాబట్టి ఇప్పుడు నేను ఏకరీతి విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని కలిగి ఉంటే మరియు నేను కండక్టర్ యొక్క బ్లాక్ను కలిగి ఉంటే ఏమి జరుగుతుందో చూద్దాం, కాబట్టి నాకు ఇక్కడ కండక్టింగ్ బ్లాక్ ఉంది మరియు ఈ దిశలో నాకు విద్యుత్ క్షేత్రం ఉంది విద్యుత్ క్షేత్రం ఉదాహరణకు నేను ఈ కండక్టర్ను సమాంతర ప్లేట్ కెపాసిటర్ యొక్క ప్లేట్ల మధ్య ఉంచుతాను కాబట్టి నేను ఇప్పుడు ఈ కండక్టర్ని కలిగి ఉన్నాను కాబట్టి నేను కండక్టర్ లోపల కండక్టర్పై విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని వర్తింపజేసినప్పుడు తక్షణమే కొంత విద్యుత్ క్షేత్రం ఉంది, అది విద్యుత్ క్షేత్రం ఇప్పుడు ఛార్జ్ ఎలెక్ట్రాన్లను కదిలిస్తుంది మరియు ఎలెక్ట్రాన్లు

ఒక వైపు పేరుకుపోతాయి, మరొక వైపు నికర సానుకూల ఛార్జ్ ను వదిలివేస్తుంది కాబట్టి మీరు ఎలక్ట్రాన్లను ఆకర్షిస్తారు ఇక్కడ ఈ వైపుకు మరియు కండక్టర్ యొక్క మరొక వైపు నికర సానుకూల ఛార్జ్ ఉంటుంది కాబట్టి ఇది కండక్టర్ పై ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతను వదిలివేస్తుంది మరియు కండక్టర్లోని నికర విద్యుత్ క్షేత్రం సున్నా అయ్యే వరకు ఛార్జీలు కదులుతూనే ఉంటాయి.

కనుక నేను వర్తింపజేసిన ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఇ నాట్ అయితే మరియు సిగ్నా అనేది ఆప్ సర్ప్స్ ఛార్జ్ డెన్సిటీ అయితే ఇక్కడ ఈ రెండు సర్ప్స్ ఛార్జ్ డెన్సిటీల వల్ల ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఎప్పిల్యాన్ జీరో ద్వారా సిగ్నా అవుతుంది మరియు అది ఇ నాట్ కి సమానంగా ఉండాలి కాబట్టి ఇ నాట్ లాగా ఉంటుంది ఇది మరియు ఉపరితల ఛార్జీల కారణంగా విద్యుత్ క్షేత్రం ఇలా ఉంటుంది మరియు అవి ఇక్కడ విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని రద్దు చేయడానికి సమానంగా ఉండాలి కాబట్టి నేను సిలో ఎప్పిల్యాన్ సున్నా మరియు సున్నా అయిన ఉపరితల ఛార్జీని ఉత్పత్తి చేస్తాను కాబట్టి ఈ ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రత సృష్టించబడుతుంది.

సొంత విద్యుత్ క్షేత్రం కాబట్టి కండక్టర్లోని ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ జీరో అవుతుంది, ఇది కండక్టర్ కథ ఇప్పుడు నేను ఎలెక్ట్రిక్ ఫైల్ డైలెక్ట్రిక్ ను ఉంచితే ఏమి జరుగుతుంది 1d కాబట్టి నేను ఇప్పుడు ఒక విద్యుద్వాహకమును తీసుకుందాం, కాబట్టి నా దగ్గర ఒక విద్యుద్వాహకము ఉంది మరియు నేను మళ్ళీ ఈ ఎగువ దిశలో ఏకరీతి విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని వర్తింపజేస్తున్నాను , విద్యుత్ క్షేత్రం లేనప్పుడు మనం చూసినట్లుగా విద్యుద్వాహకము లోపల పరమాణువులు ఉన్నాయి , వాటి సానుకూల మరియు ప్రతికూల ఛార్జీలు సమానంగా ఉంటాయి.

ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ వర్తింపజేయబడిన క్షణంలో ప్రతికూల ఛార్జీలు ఆకర్షితులవుతాయి మరియు నేను ఈ పరమాణువులలో ప్రతిదానిని ఒక ఓవర్ ఆకారంలో ఉన్న వస్తువుగా గీస్తాను, ఇది తప్పనిసరిగా విద్యుత్ క్షేత్రం యొక్క అప్లికేషన్ కారణంగా ఏర్పడిన ప్రతి ద్వీధ్రువాలను సూచిస్తుంది మరియు నాకు తెలుసు ఛార్జీలు ఎగువ భాగంలో ఫ్లస్ మరియు దిగువ వైపు మైనస్ గా ఉంటాయి కాబట్టి ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ నికర సానుకూల ఛార్జ్ ను వదిలివేయడం వల్ల ఎలక్ట్రాన్లు క్రిందికి ఆకర్షితుడవుతాయి కాబట్టి ప్రతి అణువు ద్వీధ్రువంగా మారుతుంది కాబట్టి ద్వీధ్రువాలు పైకి సూచించబడతాయి కాబట్టి డైపోల్ ను గుర్తుంచుకోండి ద్వీధ్రువ యొక్క క్షణం అనేది మైనస్ ని ఫ్లస్ ఛార్జీకి కలిపే వెక్టర్ కాబట్టి ఇవన్నీ డైపోల్ చిన్న చిన్న ద్వీధ్రువాలు కలిగి ఉంటాయి ద్వీధ్రువ క్షణాలు ఇప్పుడు పైకి చూపుతున్నాయి కాబట్టి నేను కొన్ని పరమాణువులను గీస్తాను కాబట్టి విద్యుద్వాహకములో బిలియన్ల బిలియన్ల పరమాణువులు ఉన్నాయి కాబట్టి ఈ విద్యుద్వాహకము ధ్రువణమవుతుంది, ఇది ధ్రువణ విద్యుద్వాహకమైనదిగా భావించబడుతుంది, ఇప్పుడు మీరు విద్యుద్వాహక పరిమాణంలో ఏదైనా చిన్న వాల్యూమ్ తీసుకుంటే మీరు చూడవచ్చు.

విద్యుద్వాహకము యొక్క పరిమాణంతో పోలిస్తే ఇది విద్యుద్వాహకము యొక్క బదిలీ పరిమాణాన్ని కొలవడం చిన్నది కానీ పరమాణు అంతరంతో పోలిస్తే ఇది చిన్నది , ఆ వాల్యూమ్ లో సమాన సంఖ్యలో సానుకూల మరియు ప్రతికూల ఛార్జీలు ఉంటాయని మీరు చూడవచ్చు కాబట్టి ప్రభావవంతంగా వాల్యూమ్ ఉండదు విద్యుద్వాహకము లోపల విద్యుత్ లోపల సృష్టించబడిన ఛార్జ్ సాంద్రత కానీ ఇక్కడ ఉపరితలం వద్ద ఉన్న ఉపరితలాన్ని చూడండి, ఇక్కడ సానుకూల ఛార్జీల ద్వారా భర్తీ చేయబడిన ప్రతికూల ఛార్జీలు మిగిలి ఉన్నాయి, అదే విధంగా ఎగువ ఉపరితలంపై ప్రతికూల ఛార్జీల ద్వారా భర్తీ చేయబడిన సానుకూల ఛార్జీలు ఉన్నాయి.

నేను ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ లో డైలెక్ట్రిక్ ని ఉంచిన క్షణంలో అణువులు ధ్రువణమవుతాయి, ప్రతి అణువు చిన్న డిప్ అవుతుంది ఓలే క్షణం మరియు మీరు దిగువ వైపున ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతతో మిగిలిపోతారు ప్రతికూల ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రత ఈ వైపు మరియు సానుకూల ఉపరితలం ఈ వైపు సాంద్రతను కలిగి ఉంటుంది, కాబట్టి విద్యుద్వాహకాన్ని ధ్రువీకరించడం ఫలితంగా రెండు ఉపరితలాలపై ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతను వదిలివేయడం ఈ రేఖాచిత్రం ఈ నిర్దిష్ట ఉపరితలం మరియు ఈ నిర్దిష్ట ఉపరితలం కాబట్టి ఈ ద్వీధ్రువ ఇప్పుడు దాని స్వంత విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని సృష్టిస్తుంది కాబట్టి దిగువ ఉపరితలంపై ఛార్జీలు ప్రతికూల ఛార్జీలు ఉన్నాయి సానుకూల ఛార్జీలు ఎగువ ఉపరితలంపై నికర ఛార్జీలు క్రిందికి కనిపించే విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి, ఇది ఈ విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని పాక్షికంగా రద్దు చేస్తుంది ఒక కండక్టర్ లో క్రిందికి దర్శకత్వం వహించిన విద్యుత్ క్షేత్రం పైకి దర్శకత్వం వహించిన అనువర్తిత విద్యుత్ క్షేత్రానికి సమానంగా ఉంటుంది, ఫలితంగా విద్యుద్వాహక సందర్భంలో పూర్తిగా రద్దు చేయబడుతుంది, ఎందుకంటే రద్దు పాక్షికంగా ఉంటుంది కాబట్టి నేను విద్యుద్వాహకంలో నేను aa ధనాత్మక ఛార్జ్ తో మిగిలిపోయానని అనుకుందాం.

ఎగువ ఉపరితలంపై ధనాత్మక ఛార్జ్ కాబట్టి ఎగువ ఉపరితలం నికర సానుకూల ఛార్జ్ కలిగి ఉంటుంది ge మరియు దిగువ ఉపరితలం నికర ప్రతికూల ఛార్జ్ కలిగి ఉంది మరియు లోపల వేరే వాల్యూమ్ ఛార్జ్ సాంద్రత లేదు కాబట్టి నాకు మరొక ఏకరీతి విద్యుత్ క్షేత్రం ఉంది కాబట్టి దీని ఫలితంగా నేను బౌండ్ సర్ప్స్ ఛార్జ్ డెన్సిటీ అని పిలుస్తాను కాబట్టి సిగ్నా బి మరియు మైన్స్ సిగ్నా బి సిగ్నా బి బౌండ్ సర్ప్స్ ఛార్జ్ డెన్సిటీని బౌండ్ సర్ప్స్ ఛార్జ్ డెన్సిటీ అంటారు .

ప్రతి పరమాణువు ద్వీధ్రువంగా మారుతుంది మరియు ఈ విద్యుద్వాహకము ధ్రువపరచబడినప్పుడు ఈ రెండు ఉపరితలాలపై బంధిత ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రత ఏర్పడుతుంది మరియు విద్యుద్వాహకము ధ్రువణమైందని మరియు దీనిని లెక్కించడానికి మేము చెబుతున్నాము ఈ ధ్రువణాన్ని లెక్కించండి, మేము ధ్రువణత అని పిలువబడే వెక్టర్ ను నిర్వచిస్తాము, ఇది p ద్వారా సూచించబడుతుంది, ఇది

యూనిట్ వాల్యూమ్ కు ద్వీధ్రువ క్షణం కాబట్టి మీరు sm తీసుకోండి మొత్తం యూనిట్ వాల్యూమ్ లేదా మీరు డెల్టా v యొక్క

మొత్తం ద్విధ్రువ క్షణాన్ని లెక్కించండి మరియు డైరెక్టివ్ యొక్క ధ్రువణాన్ని పొందడానికి డైపోల్ మూమెంట్‌ను డెల్టా v ద్వారా భాగించండి మరియు ఆపా ఈ ధ్రువణత బాహ్య విద్యుత్ క్షేత్రం వల్ల కలుగుతుంది విద్యుద్వాహకానికి విద్యుత్ క్షేత్రం ఉంది e మరియు ధ్రువణత p కూడా ఉంది కాబట్టి ఈ ధ్రువణ వెక్టర్ తప్పనిసరిగా వర్తించే విద్యుత్ క్షేత్రానికి అనులోమానుపాతంలో ఉండాలి మరియు కాబట్టి మనకు ఈ ఎప్పిలాన్ సున్నా చి వంటి సంబంధం ఉంది మరియు ఇది ఎప్పిలాన్ సున్నా అనేది ఖాళీ స్థలం యొక్క అనుమతి మరియు చి ఎలెక్ట్రిక్ సెస్సెబిలిటీ అని పిలుస్తారు, ఇది ధ్రువణానికి విద్యుద్వాహకానికి ఎంత అవకాశం ఉందో కొలుస్తుంది కాబట్టి ఇది సెస్సెబిలిటీ కాబట్టి pని పోలరైజేషన్ అంటారు మరియు దాని సంబంధిత పోస్ విద్యుత్ క్షేత్రానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది ఇప్పుడు ఈ సంబంధం చిన్న విద్యుత్ క్షేత్రాలకు మరియు మీ విద్యుత్ క్షేత్రాలుగా మారినట్లయితే చాలా బలంగా ఉంటే, ఈ సమీకరణం విచ్చిన్నమవుతుంది మరియు మేము ఈ సమీకరణాన్ని సవరించాలి, కానీ మేము దానిని sma కోసం ఇక్కడ చర్చించము విద్యుద్వాహకము యొక్క ధ్రువణాన్ని సాధారణంగా గుర్తించే విద్యుత్ క్షేత్రాలు విద్యుత్ క్షేత్రానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటాయి మరియు ఈ వెక్టర్ సంబంధం ఇప్పుడు p మరియు e ఒకే దిశలో ఉన్నాయని చూపిస్తుంది కాబట్టి నేను ధ్రువణాన్ని ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతకు ఎలా సంబంధం కలిగి ఉంటాను కాబట్టి నేను గణిస్తాను.

బౌండ్ సర్ఫేస్ చార్జ్ డెన్సిటీ ఉందని మరియు ఈ బౌండ్ సర్ఫేస్ చార్జ్ డెన్సిటీ పోలరైజేషన్ కారణంగా వస్తుందని మేము చూపించాము కాబట్టి ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతకు వేగం ఎలా సంబంధం కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి దీన్ని లెక్కించడానికి నేను సిలిండర్‌ను చిన్న సిలిండర్‌గా తీసుకుంటాను పొడవు l విస్తీర్ణం a మరియు ఇలా ధ్రువీకరించబడింది కాబట్టి సిలిండర్ యొక్క రెండు చివరలు ధ్రువణానికి లంబ కోణంలో ఉన్నాయని అనుకుంటాను, ధ్రువణత సిలిండర్ పొడవులో ఉంటుంది మరియు విద్యుద్వాహకములోని ధ్రువణత p కి సమానం కాబట్టి నేను వ్రాస్తాను ఈ దిశలో నా నోడలకు స్కేలార్ సంబంధం ఉంది కాబట్టి ధ్రువణత p మరియు వాల్యూమ్ ఒక సార్లు l కాబట్టి ఈ సిలిండర్ యొక్క ద్విధ్రువ క్షణం p సార్లు l p అనేది యూనిట్ వాల్యూమ్ కి ఒక సార్లు డైపోల్ క్షణం l అనేది డైరెక్టివ్ యొక్క వాల్యూమ్, ఒక ఉపరితల వైశాల్యం పొడవుతో గుణించబడుతుంది మరియు p సార్లు ఒక సార్లు l అనేది సిలిండర్ యొక్క ద్విధ్రువ క్షణం ఇప్పుడు నేను ఈ ద్విధ్రువ క్షణం కొద్దిగా భిన్నమైన రూపంలో కూడా వ్రాయగలను ఛార్జ్ల ఇక్కడ కూర్చుంటే మైనస్ q మరియు ప్లస్ q అని అనుకుంటాను

కాబట్టి నాకు రెండు ఛార్జీలు ప్లస్ టూ మరియు మైనస్ రెండు ఉంటే పొడవు liతో వేరు చేస్తే ద్విధ్రువ క్షణాన్ని q సార్లు l గా వ్రాయవచ్చు కాబట్టి ఇది q సార్లు l p సార్లు aకి సమానం అని సూచిస్తుంది l లేదా q సమయాలు p రెట్లు aకి సమానం కాబట్టి q అనేది ఈ వైపున సంచితం అయిన చార్జ్ ప్లస్ q మైనస్ q మరియు ఉపరితల వైశాల్యం a కాబట్టి నేను నిర్ణీత ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతను పొందగలను సిగ్మా b అంటే qకి సమానం a నేను సిలిండర్ యొక్క అక్షం వెంట ధ్రువపరచబడిన స్టూపాకార వస్తువును చూసిస్తున్నాను ఇది pకి సమానం కాబట్టి, ఇక్కడ ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రత మైనస్ సిగ్మా బి మరియు ప్లస్ సిగ్మా బి వలె రెండు వైపులా ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతతో కట్టుబడి ఉందని నేను కనుగొన్నాను.

ఉపరితల కట్టుబడి ఉపరితల చార్జ్ ge సాంద్రత ఈ విధంగా ధ్రువణానికి సంబంధించినది మరియు ఈ ఉదాహరణలో ఉపరితల ముగింపు ఉపరితలం ధ్రువణ వెక్టర్ కు లంబంగా ఉంటుందని నేను భావించాను, ఇప్పుడు మీరు ఎల్లప్పుడూ అదే పరిస్థితిని కలిగి ఉండకపోవచ్చు, మీరు ఏమి కనుగొనడానికి ధ్రువణానికి లంబంగా లేని ఉపరితలాలను కలిగి ఉండవచ్చు ఇలాంటి పరిస్థితిలో జరుగుతుంది కాబట్టి ఇప్పుడు అదే సిలిండర్‌ను ఇక్కడ గీస్తాను, ఇప్పుడు ఉపరితలం ఒక కోణంలో ఉంటుంది కాబట్టి ఈ కోణం తీటా ధ్రువణత ఇప్పటికీ ఇలాగే ఉంది, తీటా కోణం తీటా మధ్య తయారు చేయబడిన కోణం ఈ వంపుతిరిగిన ఉపరితలం వంపుతిరిగిన ప్రాంతం మరియు ఇది సాధారణం కాబట్టి నేను ఏరియాలో యూనిట్ సాధారణం మరియు ధ్రువణ వెక్టర్ ఇలా ఉంటుంది మరియు ఇది తీటా అని మేము నిర్వచించగలను కాబట్టి దయచేసి ఇక్కడ పేరుకుపోతున్న ఛార్జ్ల కంటే ముందు మైనస్ q మరియు ఆన్ అని గుర్తుంచుకోండి ఉపరితలం కూడా ప్లస్ q ఉంది, అదే ఛార్జ్ ఇతర ఉపరితలంపై పేరుకుపోతుంది, ఇప్పుడు వైశాల్యం a కాస్ తీటా ద్వారా ఈ ప్రాంతం పెద్దది ఈ ప్రాంతం ఈ ప్రాంతం లంబంగా ఉండే ప్రాంతం, అది వంపుతిరిగిన ప్రాంతం కాబట్టి a ఏ ఏరియా ఈ ప్రాంతం కంటే పెద్దది అయితే a మరియు దాని a by cos theta కాబట్టి బౌండ్ చార్జ్ డెన్సిటీ ఇప్పుడు సిగ్మా b అవుతుంది కాస్ ద్వారా qకి సమానం తీటా p cos తీటాకు సమానం ఎందుకంటే q ద్వారా a సిగ్మా కాస్ తీటాగా ఉంటుంది, ఇది p డాట్ np వెక్టర్ తో సమానంగా ఉంటుంది, ఇది n వెక్టర్ ఉపరితలానికి సాధారణం, ఈ విద్యుద్వాహకము యొక్క ఘనపరిమాణం ఉపరితలం సాధారణం ఇక్కడ n క్యాప్ అనేది బాహ్య సాధారణం మరియు p cos theta అనేది p dot n తప్ప మరేమీ కాదు కాబట్టి p మరియు n సమాంతరంగా ఉన్నప్పుడు ఇది ప్రత్యేకమైన సంబంధం, కానీ సాధారణంగా మీరు ఉపరితలం కలిగి ఉంటే, దానిలో ఒకవైపు ఆపా ఉంటుంది ధ్రువణత p తో విద్యుద్వాహకము అది p డాట్ n యొక్క ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతకు కట్టుబడి ఉండే ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతను సృష్టిస్తుంది కాబట్టి మీరు ఈ ఉదాహరణలో ఎడమ వైపున ఈ వైపు n వెక్టర్ ఇలా ఉంటుంది n క్యాప్ మరియు p వెక్టర్ ఇలా ఉంటుంది కాబట్టి p డాట్ n మైనస్ కాబట్టి మీకు మైనస్ m ఉంటుంది ఈ ఉపరితలంపై స్టూపాకార ఉపరితలంపై n క్యాప్ ఈ విధంగా ఉంటుంది మరియు p డాట్ n సున్నా కాబట్టి స్టూపాకార ఉపరితలంపై ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతలు ఉండవు ఎందుకంటే ఇది వెక్టర్ కు సమాంతరంగా ఉంటుంది మరియు ఉపరితలంపై సాధారణం వెక్టర్ కు లంబంగా మరియు p డాట్ n ఈ ఉపరితలంపై సున్నాగా మారుతుంది, ఇది ఒక కోణం తీటా వద్ద వంపుతిరిగి ఉంటుంది, ఈ ఉపరితల బంధిత ఉపరితల అవకాశం సాంద్రత p డాట్ n, ఇది సిగ్మా v

కాబట్టి మీరు విద్యుద్వాహకంలో p ద్రువణాన్ని కలిగి ఉన్నప్పుడల్లా ఇది చాలా సాధారణ సంబంధం .

ఇది p డాట్ n యొక్క బౌండ్ సర్వేస్ ఛార్జ్ డెన్సిటీని సృష్టిస్తుంది కాబట్టి ఈ రిలేషన్ షిప్ డైరెక్టివ్ మాండలికంలో ah డైరెక్టివ్ ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ ను విశ్లేషించడానికి ఉపయోగపడుతుంది కాబట్టి ఇప్పుడు నేను కెపాసిటర్ ను కెపాసిటర్ తో కెపాసిటర్ తో లెక్కించాలనుకుంటున్నాను.

కెపాసిటర్ ఫ్లేట్లు ఇప్పుడు ఉంచినవి లేవు మరియు మధ్యలో గాలి లేదా వాక్యూమ్ ఉంది e కెపాసిటర్ ఇప్పుడు నేను ఒక కెపాసిటర్ ని కలిగి ఉండాలనుకుంటున్నాను, దానిలో ఒక విద్యుద్వాహకము మొత్తం ఖాళీని నింపుతూనే ఉందని నేను భావించబోతున్నాను, అందువల్ల సమాంతర బ్లెడ్ కెపాసిటర్ మధ్య ఉన్న మొత్తం ఖాళీలో నేను ఇక్కడ విద్యుద్వాహకమును కలిగి ఉన్నాను కాబట్టి మళ్ళీ సానుకూల ఛార్జీలను గీయనివ్వండి ఇక్కడ మరియు ఇక్కడ ఫ్లేట్లో ప్రతికూల ఛార్జీలు ఉంటాయి కాబట్టి దిగువ దిశలో విద్యుత్ క్షేత్రం ఉంది కాబట్టి ఇది ఇక్కడ ప్రతికూల బౌండ్ ఛార్జ్ యొక్క ప్రతికూల సంచితం మరియు ఇక్కడ సానుకూల బౌండ్ ఛార్జ్ పేరుకుపోవడానికి దారితీస్తుంది కాబట్టి నేను ఇక్కడ వ్రాస్తాను కాబట్టి ఇది ప్లస్ సిగ్నా f ఇది మైనస్ సిగ్నా f ఇది మైనస్ సిగ్నా b ఇది మైనస్ సిగ్నా b ఇది విద్యుద్వాహకము యొక్క ఉపరితలంపై ప్లస్ సిగ్నా b అంటే మనం బంధించిన ఉపరితలం ఛార్జ్ సాంద్రతలను కలిగి ఉన్నాము, వీటిని నేను మైనస్ సిగ్నా బి అని పిలుస్తున్నాను మరియు కండక్టర్ ఉపరితలంపై ప్లస్ సిగ్నా బి అని పిలుస్తున్నాను సిగ్నా ఎఫ్ మరియు మైనస్ సిగ్నా ఎఫ్ అయిన ఛార్జీలు ఇప్పుడు నేను డీఎలెక్ట్రిక్ లోని ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఏమిటో లెక్కించాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి మనం గాస్ నియమాన్ని ఉపయోగించే ముందు అదే విధానాన్ని అనుసరిస్తాము ఓయ్ ఈ విధంగా గాస్నియన్ ఉపరితలాన్ని తీసుకుంటాను, నేను a ప్రాంతంతో గాస్నియన్ స్టూపాకార ఉపరితలాన్ని తీసుకుంటాను మరియు నిలువు దిశలో ఇప్పుడు మీరు ఇక్కడ చూడవచ్చు ఎందుకంటే సమస్య యొక్క సమరూపత కారణంగా విద్యుత్ క్షేత్రం క్రిందికి ఉంటుంది, అక్కడ ఛార్జీలు ప్లస్ సృష్టించిన విద్యుత్ క్షేత్రం ఉంది మరియు క్రిందికి పనిచేసే కండక్టింగ్ ఫ్లేట్లపై మైనస్ విద్యుద్వాహక ద్రువణ విద్యుద్వాహకము ద్వారా సృష్టించబడిన విద్యుత్ క్షేత్రం పైకి ఉంటుంది, కానీ మనం ఇంతకు ముందు చూసినట్లుగా, ఈ రద్దు ఖచ్చితమైనది కాదని మనం చూస్తాము కాబట్టి ఇంకా కొంత విద్యుత్ క్షేత్రం మిగిలి ఉంది. విద్యుద్వాహకము లోపల విద్యుత్ క్షేత్రం సున్నాగా ఉండవలసిన కండక్టర్ వలె కాకుండా విద్యుద్వాహకానికి అటువంటి పరిస్థితి లేదు కాబట్టి విద్యుత్ క్షేత్ర రేఖలు ఇలా ఉంటాయి కాబట్టి ఇది గాస్నియన్ ఉపరితలం కండక్టర్ లో విద్యుత్ క్షేత్రం లేదు కాబట్టి ఉపరితలంపై ప్లస్ ఉంటుంది గాస్నియన్ ఉపరితలం యొక్క కాన్ యొక్క ఈ స్టూపాకార ఉపరితలం సున్నా విద్యుత్ క్షేత్రానికి సమాంతరంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఆ t పై ప్లస్ లేదు ఇక్కడ నుండి ఒక ప్లస్ మాత్రమే ఉంది కాబట్టి e ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఇ అయితే ప్లస్ తప్పనిసరిగా జతచేయబడిన ఛార్జీకు సమానంగా ఉండాలి, ఇప్పుడు జతచేయబడిన ఛార్జీకు ఇక్కడ రెండు భాగాలు ఉచిత ఛార్జీలు ఉన్నాయి మరియు ఇక్కడ బౌండ్ ఛార్జీలు ఉంటాయి కాబట్టి మొత్తం ఛార్జ్ సిగ్నా f మైనస్ సిగ్నా b వైశాల్యంలోకి ఎందుకంటే అది ఉపరితల ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రత మరియు c అనేది వైశాల్యంతో గుణించబడిన ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రత మరియు ఛార్జ్ ఎప్పిలాన్ c ద్వారా భాగించబడుతుంది కాబట్టి గాస్ నియమం ప్రకారం ఏదైనా క్లోజ్డ్ ఉపరితలం ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం ఎప్పిలాన్ సున్నాతో చుట్టబడిన ఛార్జీతో సమానం. ఇక్కడ ఉపయోగించడం వలన a రద్దు చేయబడుతుంది మరియు నేను ఎప్పిలాన్ సున్నాను పొందుతాను మరియు నేను ఎప్పిలాన్ సున్నాకి సమానం e సిగ్నా f మైనస్ సిగ్నా b ఇప్పుడు సిగ్నా bకి సమానం మేము ఇప్పుడే చూపించాము ఈ సందర్భంలో సిగ్నా b, ఇది ఎప్పిలాన్ సున్నా చికి సమానం అవుతుంది e కాబట్టి నా దగ్గర ఎప్పిలాన్ సున్నా ఇ ప్లస్ సిగ్నా బి ఉంది, ఇది ఎప్పిలాన్ జీరో చి ఇ సిగ్నా ఎఫ్ కి సమానం కాబట్టి ఇది ఎప్పిలాన్ సున్నాని ఒకటి ప్లస్ చిలోకి ఇ ఇ అని సూచిస్తుంది కాబట్టి చి అనేది సిగ్నా ఎఫ్ కి సమానం కాబట్టి చి a కాబట్టి మనం ఇప్పుడు కొత్త పరిమాణాలను నిర్వచిస్తాను. రిక్ స్థిరాంకం k ను వన్ ప్లస్ చిగా ఆపై నేను డీఎలెక్ట్రిక్ ఎప్పిలాన్ యొక్క పరిమితిని కలిగి ఉన్నాను , ఇది ఎప్పిలాన్ సున్నాకి వన్ ప్లస్ చికి సమానం, ఇది ఎప్పిలాన్ సున్నాకి కె ఎప్పిలాన్ సున్నాకి సమానం ఎప్పిలాన్ సున్నాకి సమానం

విద్యుద్వాహకము మరియు కాబట్టి ఎప్పిలాన్ n అనేది ఎప్పిలాన్ సున్నా సమయాలకు సమానం మరియు k అనేది సాధారణంగా ఒక k కంటే ఎక్కువ, ఖాళీ స్థలం లేదా వాక్యూమ్ కి సమానం మరియు k అనేది ఎల్లప్పుడూ ఒకటి కంటే ఎక్కువ కాబట్టి నేను ఈ సమీకరణానికి తిరిగి వెళితే నాకు విద్యుత్ వస్తుంది విద్యుద్వాహకములోని ఫీల్డ్ e ఎప్పిలాన్ సున్నా k ద్వారా సిగ్నా fకి సమానం, ఇది ఎప్పిలాన్ ద్వారా సిగ్నా fకి సమానం మరియు k ఒకటి కంటే ఎక్కువ ఉన్నందున ఈ విద్యుత్ క్షేత్రం విద్యుద్వాహకము లేనప్పుడు విద్యుత్ క్షేత్రం కంటే చిన్నదని మీరు ఇక్కడ చూడవచ్చు. ఫ్లేట్ల మధ్య కండక్టర్ యొక్క ఫ్లేట్లలో కాబట్టి విద్యుద్వాహకములోని విద్యుత్ క్షేత్రం ఖాళీ స్థలంలో సృష్టించబడిన విద్యుత్ క్షేత్రం కంటే వాస్తవానికి చిన్నది మరియు ఇది డీల్ అనే కారకం k ద్వారా తగ్గింపు విద్యుద్వాహకము యొక్క ఎక్స్ క్లిరాంకం కాబట్టి నేను ఇక్కడ ఒక ఉదాహరణ తీసుకుందాం, దానికంటే ముందు నేను మీకు వివిధ కెపాసిటర్ లలో ఉపయోగించే ప్రామాణిక పదార్థాల విద్యుద్వాహక స్థిరాంకాల యొక్క కొన్ని విలువలను ఇస్తాను కాబట్టి నా దగ్గర ఇక్కడ ఒక టేబుల్ ఉంది కాబట్టి వైశాల్యం మరియు k కాబట్టి పైరెక్స్ గ్లాస్ ఒక రకం గ్యాస్ 4.

7 పాలిస్థైరిన్ 2.
6 కాగితం 3.

5 పింగాణీ, ఇది ఆరు పాయింట్లు ఐదు టైటానియం సిరామిక్ ఒకటి ముప్పై కాబట్టి చాలా బలమైన స్ట్రోంటియం టైటనేట్తో కూడిన డైలెక్ట్రిక్లు ఉన్నాయి, ఇది ఇంకా పెద్దది 310 మరియు ఎనబై పాయింట్లు ఉన్న నీటి విద్యుద్వాహక స్థిరాంకం తెలుసుకోవడం అసక్తికరంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇవి కెపాసిటర్లలో ఉపయోగించబడే కొన్ని డైలెక్ట్రిక్స్ యొక్క కొన్ని అహ్ డైలెక్ట్రిక్ స్థిరాంకాలు లేదా మనం కొన్ని సంఖ్యలను తెలుసుకోవాలి మరియు డైలెక్ట్రిక్ స్థిరాంకంతో అనేక రకాల విద్యుద్వాహకాలను ఇక్కడ చూడవచ్చు.

డైలెటరీ స్థిరాంకం వద్ద ఒకదానికి చాలా దగ్గరగా ఒకటి కంటే కొంచెం ఎక్కువగా ఉంటుంది, ఒకటికి రెండు వందల వరకు చాలా దగ్గరగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది చాలా విస్తృత శ్రేణి పదార్థాలు మరియు నాకు అవసరమైన కెపాసిటెన్స్ రకాన్ని బట్టి నేను కెపాసిటెన్స్ కోసం వేర్వేరు విద్యుద్వాహకాలను ఉపయోగించగలను కాబట్టి నేను ఇక్కడ ఒక ఉదాహరణ తీసుకుందాం సరే కాబట్టి మేము ఈ విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని సిగ్మా ఎఫ్ ఎప్పిలాన్ కి సమానం కాబట్టి లెక్కించాము.

నేను వెనక్కి వెళ్లి ఈ కెపాసిటర్ చట్టం యొక్క కెపాసిటెన్స్ ఏమిటో చూద్దాం కాబట్టి నా దగ్గర విద్యుద్వాహకము ఈ ఖాళీని నింపే ఉంది కాబట్టి ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఎప్పిలాన్ ద్వారా సిగ్మా ఎఫ్ అవుతుంది ఇప్పుడు సిగ్మా ఎఫ్ అనేది ఫ్లేట్ల వైశాల్యం మరియు ఇ విభజనతో భాగించబడిన సంభావ్య వ్యత్యాసానికి సమానం కాబట్టి b ద్వారా d అనేది ఎప్పిలాన్ ద్వారా qకి సమానం, దీని అర్థం v ఒక ఎప్పిలాన్ ద్వారా qకి d కి సమానం కాబట్టి q ద్వారా ఇవ్వబడిన కెపాసిటెన్స్

cvqకి సమానం cvqకి సమానం అని మనకు తెలుసు సార్లు v కాబట్టి విద్యుద్వాహక పూరకం c తో ఈ కెపాసిటర్ యొక్క కెపాసిటెన్స్ సమానం కాబట్టి c అంటే q q v అంటే ఎప్పిలాన్ a by d సమాంతర ఫ్లేట్ల మధ్య ఖాళీ ఖాళీ స్థలంతో నిండినప్పుడు కెపాసిటెన్స్ ఇప్పుడు ఎప్పిలాన్ సున్నా a by d కెపాసిటెన్స్ epsilon a by d, ఇది నిజానికి epsilon zero ka by d ఎందుకంటే ఎప్పిలాన్ డైలెక్ట్రిక్ యొక్క పర్మిటివిటీ డైరెక్టరీ స్థిరాంకం కంటే ఎప్పిలాన్ సున్నా రెట్లు ఎక్కువ కాబట్టి కెపాసిటెన్స్ కారకం k ద్వారా పెరిగింది కాబట్టి ఉదాహరణగా నేను ah తీసుకుంటాను కాబట్టి ఇక్కడ ఒక ఉదాహరణకు ఫ్లేట్ల వైశాల్యం 100 సెంటీమీటర్ల చతురస్రం మరియు ఫ్లేట్ల మధ్య అంతరం ఒక సెంటీమీటర్ కాబట్టి గాలి మొదటి గాలితో ఫ్లేట్లను వేరు చేసే ఎప్పిలాన్ సుమారుగా ఎప్పిలాన్ సున్నాకి సమానం మరియు మీరు కెపాసిటెన్స్ c గాలిని ఎప్పిలాన్ సున్నాకి సమానం d ద్వారా d ద్వారా లెక్కించవచ్చు.

మీరు

విద్యుద్వాహక స్థిరాంకం మరియు విద్యుద్వాహక స్థిరాంకం ఉంచినట్లయితే ఎనిమిది పాయింట్లు ఐదు ఎకో ఫారడీలు రెండు పాయింట్లు ఆరు అయితే విద్యుద్వాహకముతో కెపాసిటెన్స్ సుమారు 23.

01 పికోఫారడీ అవుతుంది కాబట్టి విద్యుద్వాహక స్థిరాంకం k కారకం ద్వారా కెపాసిటెన్స్ పెరుగుతుంది మరియు నింపడం ద్వారా కెపాసిటెన్స్ పెరుగుతుంది విద్యుద్వాహకముతో కెపాసిటర్ కెపాసిటర్ కాబట్టి వాస్తవానికి మీరు అధిక కెపాసిటెన్స్ కలిగి ఉండాలనుకుంటే మేము పూరించడానికి విద్యుద్వాహకాలను ఉపయోగించవచ్చు మరియు కెపాసిటెన్స్ ని పెంచండి అహ్ ఇక్కడ మరింత స్పష్టం చేయడానికి ప్రయత్నిస్తాను కాబట్టి నేను అదే కెపాసిటర్ ను ఉదాహరణగా తీసుకుందాం, అయితే మొత్తం ఖాళీని విద్యుద్వాహకముతో నింపే బదులు నేను విద్యుద్వాహకము పాక్షికంగా మాత్రమే నింపబడిందని అనుకుందాం మరియు నాకు ఇక్కడ సానుకూల ఛార్జీలు ఉన్నాయి మరియు దిగువ ఫ్లేట్లో ప్రతికూల ఛార్జీలు ఉన్నాయి కండక్టర్ కాబట్టి ఇవి రెండు కండక్టింగ్ ఫ్లేట్లు అని చూడండి కాబట్టి ఇది ఇక్కడ నెగటివ్ బౌండ్ చార్జ్ ను ప్రేరేపిస్తుంది మరియు క్షమించండి పాజిటివ్ బౌండ్ చార్జ్ ని ఈ వైపు నెగటివ్ బౌండ్ చార్జ్ ని ప్రేరేపిస్తుంది కాబట్టి మీకు ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ క్రిందికి చూపుతుంది, ఇక్కడ క్రిందికి చూపుతుంది మరియు ఇక్కడ చూపిస్తుంది ఇక్కడ క్రిందికి కానీ కొంచెం బలహీనంగా ఉంటుంది కాబట్టి మీరు ఈ స్థలంలో విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని లెక్కించవచ్చు ea కాబట్టి నేను దీనిని సిగ్మా f అని పిలిస్తే మరియు ఇది సిగ్మా బీ ఎప్పిలాన్ సున్నా ద్వారా సిగ్మా fకి సమానం

మరియు దీని విద్యుద్వాహక స్థిరాంకం k అయితే సిగ్మా dilat e విద్యుద్వాహకము ఎప్పిలాన్ ద్వారా సిగ్మా fకి సమానం సున్నా సార్లు k ఇది ఎప్పిలాన్ ద్వారా సిగ్మా fకి సమానం మరియు మీరు ea ఎక్కువగా ఉన్నట్లు చూడవచ్చు

విద్యుద్వాహకము యొక్క e కంటే విద్యుద్వాహకము ధ్రువపరచబడుతుంది కాబట్టి

ధ్రువణ విద్యుద్వాహకము అనువర్తిత విద్యుత్ క్షేత్రం వలె వ్యతిరేక దిశలో విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని సృష్టిస్తుంది మరియు కండక్టర్లో పాక్షిక రద్దు ఉంది, విద్యుద్వాహకములో ఉన్నప్పుడు ఈ రద్దు పూర్తివుతుంది.

పాక్షికంగా సరే కాబట్టి మనం వివిధ ఉదాహరణలను చూడవచ్చు, కానీ నేను చేసే ముందు నేను చాలా ముఖ్యమైన సమస్యను చర్చించాలనుకుంటున్నాను, ఇది విద్యుద్వాహకశాస్త్రంలో గాస్ యొక్క చట్టం, ఇది వరకు మేము గాస్ యొక్క చట్టం గురించి చర్చించాము, మధ్యలో ఏ మాధ్యమం లేకుండా మేము ఛార్జ్ ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతను కలిగి ఉన్నాము.

ఉదాహరణకు లేదా ఛార్జ్ చేయబడిన కండక్టర్ లేదా పాయింట్ ఛార్జీల పాయింట్ ఛార్జ్ సెట్ ఖాళీ స్థలంలో మరియు మేము ఏ మాధ్యమాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకోలేదు మరియు ఇప్పుడు నేను విద్యుద్వాహకము సమక్షంలో గాస్ నియమానికి ఏమి జరుగుతుందో తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి ఏమి అర్థం చేసుకోవాలి నేను ఈ క్రింది పరిస్థితిని పరిశీలిద్దాము ఇది కండక్టర్ మరియు ఇది విద్యుద్వాహకము ఒక కండక్టర్ మరియు ఇది విద్యుద్వాహకము కాబట్టి 1 మరియు కండక్టర్ యొక్క ఉపరితలంపై సానుకూల ఛార్జీలు ఉన్నాయని నేను ఊహిస్తాను, ఇది కండక్టర్ ఉపరితలంపై బౌండ్ ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతకు దారి తీస్తుంది కాబట్టి ఇది సిగ్మా f మరియు ఇది ఇక్కడ కండక్టర్ ఉపరితలంపై సిగ్మా బి ప్రెజర్ ఫ్రీ ఛార్జీలు

మరియు విద్యుద్వాహకము యొక్క ఉపరితలంపై బంధించబడిన ఛార్జీలు కాబట్టి నేను ఈ విధమైన గాస్సియన్ ఉపరితలాన్ని తీసుకుందాం మరియు ఇది ఫ్లాట్ ప్లేట్ ప్లేన్ ఉపరితలాలుగా భావించి, విద్యుత్ క్షేత్ర రేఖలు ఈ ఇంటర్ ఫేస్ కు లంబంగా ఉంటాయి ఎందుకంటే ఈ ఉపరితలంపై విద్యుత్ క్షేత్రం లేదు ఎందుకంటే ఇది లోపల ఉంది కండక్టర్ ఈ ఉపరితలాలను దాటే విద్యుత్ క్షేత్రం లేదు, ఎందుకంటే ఈ వక్ర ఉపరితలానికి ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ లైన్లు సమాంతరంగా ఉంటాయి, ఎందుకంటే ఉపరితలంపై ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ క్రాసింగ్ మాత్రమే ah ఉంటుంది కాబట్టి ఉపరితల వైశాల్యం ai అయితే e సార్లు a అని సిగ్నా f కి ముందు లాగానే వ్రాస్తారు.

మైనస్ సిగ్నా b నికర ఛార్జ్ ఎప్పిలాన్ సున్నాతో గుణించబడుతుంది కాబట్టి ఈ మొత్తం ఉపరితల గాస్సియన్ ఉపరితలాన్ని దాటే విద్యుత్ క్షేత్రం e సార్లు a ఉంటుంది ఎందుకంటే ఎలీ లేదు ctric ఫీల్డ్ ఇక్కడ ఈ లైన్ క్రాసింగ్ లేదు ఉపరితలంపై ఫ్లక్స్ లేదు, విద్యుద్వాహకము లోపల ఉన్న ఉపరితలం నుండి మాత్రమే ఫ్లక్స్ ఉంటుంది కాబట్టి నేను దీనిని ఎప్పిలాన్ జీరో ఇ ఫ్లస్ సిగ్నా బి సిగ్నా ఎఫ్ కి సమానం మరియు సిగ్నా బై నో అని వ్రాస్తాను p కాబట్టి నేను దీన్ని ఎప్పిలాన్ జీరో ఇ ఫ్లస్ బి సిగ్నా ఎఫ్ కి సమానం అని వ్రాస్తాను, ఇప్పుడు ఈ వెక్టర్ కి ఒక పేరు పెట్టారు, దీనిని డిస్ ఫ్లెస్ మెంట్ వెక్టర్ డి వెక్టర్ అని పిలవబడేది ఎప్పిలాన్ సున్నా ఇ ఫ్లస్ బి కి సమానం కాబట్టి ఇది స్కేలార్ రిలేషన్ షిప్ అయితే నేను చూస్తే వెక్టర్ రూపంలో ఇది డిస్ ప్లెస్ మెంట్ వెక్టర్ కాబట్టి ఈ సమీకరణం d సిగ్నా ఎఫ్ కి సమానం కానీ ఇప్పుడు నేను వైశాల్యం వారిగా రెండు వైపులా గుణించి, దీన్ని సిగ్నా ఎఫ్ గా వ్రాయగలను, ఇప్పుడు d టైమ్స్ ని ఫ్లక్స్ గా నేను అర్థం చేసుకోగలను అదే గాస్సియన్ ఉపరితలం ద్వారా స్థానభ్రంశం వెక్టర్ , ఇది గాస్సియన్ ఉపరితలం ద్వారా విద్యుత్ క్షేత్రం యొక్క ప్రవాహం d టైమ్స్ ai అదే గాస్సియన్ ఉపరితలంపై స్థానభ్రంశం వెక్టర్ యొక్క ఫ్లక్స్ గా అర్థం చేసుకోవచ్చు, కాబట్టి నేను స్థానభ్రంశం యొక్క ప్రవాహాన్ని పొందుతాను ment వెక్టర్ ఉపరితలంతో కప్పబడిన మొత్తం ఉచిత ఛార్జీకి సమానం, ఇది ఉచిత మరియు బౌండ్ ఛార్జీలతో సహా మొత్తం ఛార్జ్ ఉచితం.

కింది సమగ్ర రూపంలో ఇది ఒక సమగ్ర రూపంలో ఉంటుంది.

నేను దీన్ని ఎప్పిలాన్ ఇ డాట్ డా అంటే v ఛార్జ్ ఎన్ క్లోజ్ కి సమానం అని కూడా వ్రాయగలను డిస్ ప్లెస్ మెంట్ వెక్టర్ అంటే ఏమిటో తెలుసుకోవడానికి మరియు డిస్ ప్లెస్ మెంట్ వెక్టర్ నుండి ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ వెక్టర్ ను లెక్కించడానికి నేను ఈ సమీకరణాన్ని ఉపయోగించగలను ఇప్పుడు నేను గాస్ నియమానికి ఒక ఉదాహరణను తీసుకుందాం ఒక విద్యుద్వాహకము లో కాబట్టి నేను వ్యాసార్థం యొక్క కండక్టర్ చుట్టూ వ్యాసార్థం యొక్క విద్యుద్వాహకముతో చుట్టుముట్టబడిందని అనుకుందాం b ఇది కండక్టర్ మరియు ఈ q పై ఛార్జ్ q మరియు ఈ గోళాకార సమరూపత కారణంగా ఇప్పుడు ఇది విద్యుద్వాహకమని అనుకుందాం విద్యుత్ క్షేత్ర రేఖలు రేడియల్ గా ఉంటాయి , డిస్ ఫ్లెస్ మెంట్ వెక్టర్ లైన్లు రేడియల్ గా ఉంటాయి కాబట్టి నేను r వ్యాసార్థం యొక్క గాస్సియన్ ఉపరితలాన్ని తీసుకుంటాను కాబట్టి నేను ఈ సమీకరణాన్ని ఉపయోగిస్తాను d డాట్ డా అనేది మూడు ఛార్జీలకు సమానం, ఎందుకంటే డిస్ ఫ్లెస్ మెంట్ వెక్టర్ ఉపరితలానికి లంబంగా ఉంటుంది.

d రెల్లు నాలుగు pi r స్క్వేర్ qq కి సమానం అంటే ఛార్జ్ జతచేయబడిన ఉపరితల ఛార్జ్ దయచేసి ఇక్కడ విద్యుద్వాహకము ఉందని గుర్తుంచుకోండి, కాబట్టి నేను విద్యుద్వాహకానికి ధనాత్మక ఛార్జ్ ఉన్నట్లు అయితే ఛార్జీలను గీయాలంటే ఈ వైపు ప్రతికూల బౌండ్ ఛార్జీలు ఉంటాయి కానీ నేను ఈ రకమైన గాస్ చట్టాన్ని ఉపయోగించడంలో నేను కట్టుబడి ఉన్న ఛార్జీల గురించి అసలు బాధపడటం లేదు ఎందుకంటే దీనికి ఉచిత ఛార్జీల పరిజ్ఞానం మాత్రమే అవసరం కాబట్టి స్థానభ్రంశం వెక్టర్ నిజానికి q బై fou r pi r స్క్వేర్ వాస్తవానికి మీరు విద్యుద్వాహకము లోపల లేదా విద్యుద్వాహకము వెలుపల r యొక్క ఏ విలువను తీసుకున్నప్పటికీ ఇది స్థానభ్రంశం వెక్టర్ కాబట్టి r ah కోసం b కంటే b కంటే తక్కువ అయితే b కంటే తక్కువ స్థానభ్రంశం నాలుగు pi కి సమానం r చతురస్రం మరియు ఇది ఎప్పిలాన్ e కి సమానం ఎందుకంటే పరిగిటివీటి ఎప్పిలాన్ తో విద్యుద్వాహకము ఉంది కాబట్టి e q కి నాలుగు pi ఎప్పిలాన్ r స్క్వేర్ తో సమానం అవుతుంది, r కంటే r కంటే ఎక్కువ bt కంటే ఎక్కువ q మళ్ళీ నాలుగు pi r ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది చతురస్రం కానీ ఇప్పుడు ఈ సందర్భంలో d ఎప్పిలాన్ సున్నా e కాబట్టి ఈ సందర్భంలో విద్యుత్ క్షేత్రం q నాలుగు pi ఎప్పిలాన్ సున్నా r స్క్వేర్ తో ఉంటుంది, కాబట్టి నేను ఏమి పొందానో చూడండి, ఈ ఫారమ్ గాస్ నియమాన్ని ఉపయోగిస్తూ నేను ఏమి లెక్కించగలిగాను ఇలాంటి పరిస్థితిలో విద్యుత్ క్షేత్రం కాబట్టి నేను అన్ని ప్రాంతాలలో విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని తెలుసుకున్న తర్వాత నేను ధ్రువణాన్ని లెక్కించడానికి ధ్రువణత కోసం వ్యక్తీకరణలో ఈ విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ఉపయోగించవచ్చు , నేను ధ్రువణాన్ని తెలుసుకున్న తర్వాత నేను ఉపరితల ఛార్జ్ సాంద్రతను లెక్కించగలను కాబట్టి ఇది డిస్ ఫ్లెస్ మెంట్ వెక్టర్ ని తగ్గించే డైలెక్ట్రిక్ ని ఉపయోగించడంలో చాలా శక్తివంతమైన గాస్ చట్టం ah మరియు మీరు డైలెక్ట్రిక్ కు కలిగి ఉన్నా లేదా లేకపోయినా ఇది వర్తిస్తుంది మరియు ఇది ప్రత్యేకంగా సమరూపత ఉన్న సందర్భాల్లో చాలా ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది కాబట్టి నేను మనం ఏమి చేస్తున్నామో సంగ్రహించాలనుకుంటున్నాను ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్స్ మేము కూలంబ్ చట్టంతో ప్రారంభించాము, ఆపై మేము సూపర్ పొజిషన్ సూత్రాన్ని పరిచయం చేసాము, ఇక్కడ మేము మొత్తం విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని అనేక ఛార్జీల ద్వారా లెక్కించాము మరియు దానితో మేము విద్యుత్ క్షేత్ర రేఖల భావనను కూడా పరిచయం చేస్తాము మరియు ఆ తర్వాత మేము విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని q నుండి q వరకు ప్రత్యేకంగా లెక్కించాము.

ద్విధ్రువ మరియు ద్విధ్రువాలపై శక్తులు మరియు చర్చలు ఏమిటో కూడా లెక్కించాము , ఆపై మేము గాస్ నియమం యొక్క చాలా ముఖ్యమైన సూత్రాన్ని పరిచయం చేసాము మరియు వివిధ సౌష్టవ పరిస్థితులలో విద్యుత్ క్షేత్రాలను

లెక్కించడానికి ఆ గాస్ యొక్క నియమాన్ని ఉపయోగించాము,

మేము గాస్ ఫ్లక్స్ ఎలక్ట్రిక్ ఫ్లక్స్ భావనను పరిచయం చేసాము మరియు తరువాత మేము చర్చించాము.

కండక్టర్లు సమాన సంభావ్య ఉపరితలాలు ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ సంభావ్య శక్తి మరియు electrostatic పొటెన్షియల్ మరియు చివరకు మేము కొన్ని కెపాసిటర్లు మరియు కెపాసిటెన్స్ మరియు డైలెక్ట్రిక్ ఇన్సర్ట్ కెపాసిటర్లను కూడా చర్చిస్తాము మరియు ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్లు ఎలా మార్పు చెందుతాయి మరియు చివరకు మేము విద్యుద్వాహక రంగంలో గాస్ నియమాన్ని ప్రవేశపెట్టాము మరియు ఇవి విద్యుదయస్కాంత రంగంలో గొప్ప అప్లికేషన్ యొక్క చాలా సాధారణ సూత్రాలు ధన్యవాదాలు

Prutor@iitk