[तालियां ] आप सभी को सुप्रभात हम इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में अपनी चर्चा के साथ जारी रखेंगे
आह आइए याद करें कि पिछले व्याख्यान में हमने कैपेसिटर और कैपेसिटेंस के बारे में चर्चा की थी
इसलिए कैपेसिटर हवा से अलग किए गए दो कंडक्टरों से बने होते हैं या एक इन्सुलेटर द्वारा और वे बराबर विपरीत चार्ज करते हैं
इसलिए प्लस q और माइनस q और इस विशेष उपकरण को कैपेसिटेंस कैपेसिटर कहा जाता है और यह चार्ज स्टोर करता है और यह वास्तव में इलेक्ट्रोस्टैटिक ऊर्जा को स्टोर करता है हमने समानांतर प्लेट कैपेसिटर की कैपेसिटेंस की गणना एक बेलनाकार कैपेसिटर की थी और एक गोलाकार संधारित्र तो आज मैं जो करना चाहता हूं वह यह गणना करना है कि संधारित्र में कितनी ऊर्जा संग्रहीत की जाती है,
इसलिए आज का विषय एक संधारित्र में संग्रहीत इलेक्ट्रोस्टैटिक ऊर्जा है,
इसलिए आह पहले की तरह मेरे पास दो कंडक्टर हैं एक चार्ज चार्ज प्लस क्यू दूसरा ले जाने वाला चार्ज माइनस q विपरीत चार्ज के बराबर है,
इन चार्ज के बीच विद्युत क्षेत्र रेखाएं हैं और हम दो कंडक्टरों से शुरू करते हैं जिन पर कोई अतिरिक्त चार्ज नहीं है और हम धीरे-धीरे दो कंडक्टरों के बीच चार्ज करते हैं ताकि उनमें से एक सकारात्मक चार्ज हो जाए और दूसरा नकारात्मक चार्ज हो जाए
इसलिए हम यहां से सकारात्मक चार्ज छोड़ने के लिए इलेक्ट्रॉनों को इस कंडक्टर में ले जा रहे हैं और यहां एक अतिरिक्त नकारात्मक चार्ज है और हम इस प्रक्रिया को कैपेसिटर को चार्ज करना कहा जाता है,
इसलिए कैपेसिटर एक बैटरी से जुड़ा होता है और वह बैटरी कैपेसिटर को चार्ज करती है,
इसलिए सवाल यह है कि जब मैं कैपेसिटर को चार्ज करता हूं तो कैपेसिटर में कितनी ऊर्जा संग्रहीत होती है,
इसलिए इसकी गणना करने के लिए हम निम्नलिखित प्रक्रिया का पालन करते हैं,
इसलिए मान लीजिए अंत में हमारे पास एक चार्ज प्लस q और माइनस q है और चार्ज q और संभावित अंतर b है और हम जानते हैं कि kq, c गुणा v के बराबर है लेकिन c कैपेसिटेंस है
इसलिए अब मैं कंडक्टरों की एक जोड़ी के साथ शुरू करता हूं जो तटस्थ हैं और अब कोई अतिरिक्त चार्ज नहीं है क्योंकि मैं इस कंडक्टर से चार्ज इलेक्ट्रॉनों को इस कंडक्टर में ले जाना शुरू करता हूं, मैं काम करना शुरू कर देता हूं क्योंकि इलेक्ट्रॉनों को टी द्वारा खींचा जा रहा है वह यहाँ कंडक्टर है और मुझे इलेक्ट्रॉनों को उसके तारे से दूर ले जाना है,
इसलिए इलेक्ट्रॉनों को यहाँ से यहाँ ले जाने के लिए मुझे चार्ज करना चाहिए और वह है चा ऊर्जा जो संधारित्र में संग्रहीत होती है, तो मुझे यह मान लेने दो किसी समय पर आवेश q होता है और v द्वारा क्षमता दी जाती है, q बटा c के बराबर होती है, लेकिन c एक समाई है,
इसलिए किसी समय पर दो कंडक्टरों पर एक चार्ज प्लस छोटा q और माइनस छोटा q होता है।
वी द्वारा दिया गया एक संभावित अंतर सी के बराबर है लेकिन सी
इस बिंदु पर समाई है अब चार्ज को और बढ़ाने के लिए मैं एक छोटा अनंत दशमलव चार्ज डीक्यू एक कैपेसी एक कंडक्टर से दूसरे कंडक्टर तक ले जाता हूं
इसलिए मैं एक अनंत दशमलव चार्ज डीक्यू को स्थानांतरित करता हूं और क्योंकि क्षमता v है , मूविंग चार्ज dq में किया गया कार्य v गुना dq होगा जो कि qdq बटा c के बराबर है,
इसलिए मैंने दो दो कंडक्टरों के बीच संभावित अंतर को q से c से बदल दिया और मुझे यह मिल गया,
इसलिए मैं दो condu के साथ शुरू करता हूं शून्य चार्ज वाले ctors और एक से दूसरे में चार्ज करते रहते हैं और अंत में कैपेसिटर को प्लस q और माइनस q पर चार्ज करते हैं और
इसलिए शून्य से कैपिटल q को चार्ज करने में किया गया कुल कार्य w के बराबर होगा शून्य से qq तक cdq जो एक बटा c के बराबर है, qqdq से पूर्णांक शून्य है जो कि q वर्ग बटा दो c के अलावा और कुछ नहीं है,
इसलिए बाहरी एजेंट को संधारित्र को चार्ज करने में q वर्ग बटा दो c की राशि का एक कार्य करना पड़ता है और यह वह कार्य है जो संग्रहीत किया जाता है संधारित्र के भीतर इलेक्ट्रोस्टैटिक ऊर्जा के रूप में संग्रहीत ऊर्जा यू के बराबर होती है, क्यू वर्ग बटा दो सी के बराबर होती है,
इसलिए संधारित्र को चार्ज करते समय मैं काम कर रहा हूं और जो काम मैं कर रहा हूं वह संधारित्र में इलेक्ट्रोस्टैटिक ऊर्जा के रूप में संग्रहीत है।
सूत्र एक स्प्रिंग मास सिस्टम में संग्रहीत ऊर्जा संभावित ऊर्जा के समान है,
इसलिए यदि मैं था अगर मेरे पास वसंत से जुड़ा हुआ द्रव्यमान वसंत स्थिरांक k के साथ है, तो याद रखें कि एक एक्सटेंशन द्वारा स्प्रिंग को खींचने में संग्रहीत ऊर्जा आधा kx वर्ग है
इसलिए विस्थापन यहाँ आवेश की भूमिका निभाता है और k इस समीकरण में एक-एक करके c जैसा कुछ है,
इसलिए जैसे एक खींचा हुआ स्प्रिंग ऊर्जा को संग्रहीत करता है, एक आवेश संधारित्र ऊर्जा को संग्रहीत करता है और वह है संधारित्र में संग्रहीत ऊर्जा अब संबंध q का उपयोग करके बराबर है cv में मैं संग्रहीत ऊर्जा को दूसरे रूप में लिख सकता हूँ
इसलिए q वर्ग बटा दो c जो एक बटा दो cq के बराबर cv के बराबर है
इसलिए यह c वर्ग v वर्ग है जो आधा cv वर्ग के बराबर है जो इलेक्ट्रोस्टैटिक ऊर्जा का दूसरा रूप है I इसे एक अलग रूप में भी लिख सकते हैं मैं q में से केवल एक को ccb से बदल देता हूं, जो कि आधा qb के बराबर है
इसलिए ऊर्जा के तीन रूप हैं मेरे पास ऊर्जा q वर्ग बटा दो c के बराबर है या ऊर्जा के बराबर है आधा cv वर्ग या ऊर्जा आधे qb के बराबर है और हम उनमें से किसी का भी किसी भी समय उपयोग कर सकते हैं समस्या के आधार पर मैं इन समीकरणों में से एक का उपयोग अब संग्रहीत ऊर्जा की गणना करने के लिए करूंगा,
मैं वास्तव में गणना कर सकता हूं कि मैं इसे रख सकता हूं ऊर्जा y एक समानांतर प्लेट कैपेसिटर का उदाहरण लेते हुए थोड़ा अलग रूप में

इसलिए याद रखें कि एक समानांतर प्लेट कैपेसिटर में एक क्षेत्र और एक पृथक्करण होता है d मान लीजिए कि यह यहाँ धनात्मक आवेश है और यहाँ ऋणात्मक आवेश है यहाँ विद्युत क्षेत्र रेखाएँ नीचे की ओर आ रही हैं और तो संग्रहीत ऊर्जा q वर्ग बटा दो c या बराबर आधा cb वर्ग है अब c epsilon शून्य के बराबर है a ब d हम पहले ही गणना कर चुके हैं और b बराबर e गुना d है
इसलिए मैं u को आधा epsilon शून्य के बराबर रख सकता हूं
d गुणा e वर्ग गुणा d वर्ग संधारित्र प्लेटों के बीच विद्युत क्षेत्र है और ah
इसलिए यह आधा epsilon शून्य e वर्ग गुणा d के बराबर है
इसलिए मैं इसे इस रूप में लिखता हूं कारकों को दो भागों में विभाजित करता हूं आधा epsilon शून्य e वर्ग एक d में रद्द हो जाता है और मुझे एक बार d मिलता है अब समय क्या है d यह मात्रा संलग्न है
इसलिए यदि मैं इस ऊर्जा को देखता हूं तो मैं यह कहकर इस समीकरण की व्याख्या कर सकता हूं कि ऊर्जा एक इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र के रूप में संग्रहीत है और इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र में संग्रहीत ऊर्जा घनत्व या ऊर्जा प्रति इकाई मात्रा आधा ईपीएसलॉन शून्य ई वर्ग द्वारा दी जाती है यह संधारित्र की मात्रा है और ऐसा
इसलिए है यदि मैं इस मात्रा को मात्रा से गुणा करता हूं तो मुझे कुल ऊर्जा मिलती है
इसलिए यह होना चाहिए प्रति इकाई आयतन ऊर्जा हो,
इसलिए यदि मेरे पास संधारित्र प्लेटों के बीच एक विद्युत क्षेत्र है , तो मेरे पास एक विद्युत क्षेत्र ई है और मुझे लगता है कि मैं इस समीकरण की व्याख्या कर सकता हूं जैसे कि आधा एप्सिलॉन शून्य ई वर्ग ऊर्जा प्रति यूनिट मात्रा में संग्रहीत है इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र हालांकि मैंने समानांतर प्लेट कैपेसिटर के लिए यह समीकरण प्राप्त किया है , यह एक बहुत ही सामान्य समीकरण है और
इसलिए यदि आपके पास किसी भी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र ई है तो उस विद्युत क्षेत्र में निहित इलेक्ट्रोस्टैटिक ऊर्जा आधा ईपीएसलॉन ईपीएसलॉन शून्य ई वर्ग है यदि यह मुक्त स्थान है
इसलिए ऊर्जा घनत्व है और यह इस इलेक्ट्रोस्टैटिक ऊर्जा की व्याख्या करने का एक अच्छा तरीका है, हालांकि मैंने इसे एक समानांतर प्लेट कैपेसिटर के लिए लिया है जिसे मैं लेना चाहता हूं एक उदाहरण एक और उदाहरण और यह दिखाने के लिए कि यह समीकरण भी सही ढंग से काम कर रहा है,
इसलिए मैं एक गोलाकार संधारित्र लेता हूं,
इसलिए याद रखें कि मेरे पास एक गोलाकार संधारित्र था, यहां एक कंडक्टर था और बाहर एक और कंडक्टर है,
इसलिए आरए इस कंडक्टर की त्रिज्या है और आरबी है उस कंडक्टर की त्रिज्या तो मुझे यहां चार्ज करने दें,
इसलिए मेरे पास यहां प्लस चार्ज हैं और मेरे पास बाहर में माइनस चार्ज हैं,
इसलिए बाहरी कंडक्टर एक परिमित मोटाई का समोच्च है,
इसलिए हमने पहले से ही गोलाकार संधारित्र के इस समाई की समाई की गणना की है।
पाई एप्सिलॉन जीरो रब बटा आरबी माइनस आरए पिछली कक्षा में हमने एक गोलाकार कैपेसिटर की कैपेसिटेंस की गणना की थी एएच सी चार पाई एप्सिलॉन जीरो रब बटा आरबी माइनस आरए के बराबर है ,
इसलिए यू में संग्रहित ऊर्जा एक बटा दो क्यू वर्ग बटा सी के बराबर है जो q वर्ग बटा आठ pi epsilon शून्य rarb गुणा rb घटा ra के बराबर है,
इसलिए सूत्र q वर्ग बटा दो ci का उपयोग करके संग्रहीत ऊर्जा के लिए एक व्यंजक प्राप्त करें एक गोलाकार संधारित्र में क्यू वर्ग के रूप में आठ पीआई एप्सिलॉन शून्य आरबी माइनस आरए द्वारा आरएआरबी ताकि गणना करने का एक तरीका अब मुझे विद्युत क्षेत्र में संग्रहीत ऊर्जा की गणना करने दें जो दो कंडक्टरों के बीच स्थित है और आपको दिखाता है कि यदि मैं इलेक्ट्रोस्टैटिक ऊर्जा ग्रहण करता हूं घनत्व आधा एप्सिलॉन शून्य ई वर्ग के रूप में है, मुझे संग्रहीत कुल ऊर्जा के लिए एक ही अभिव्यक्ति मिलेगी,
इसलिए मुझे संधारित्र को फिर से तैयार करने दें ताकि मेरे यहां आंतरिक कंडक्टर हो और बाहरी कंडक्टर
इसलिए आंतरिक कंडक्टर सकारात्मक चार्ज हो,
इसलिए मेरे यहां सकारात्मक चार्ज हैं और बाहरी कंडक्टर के पास अब नकारात्मक चार्ज हैं,
इसलिए ऊर्जा घनत्व की गणना करने के लिए मुझे पता है कि आधा ईपीएसलॉन शून्य ई वर्ग के बराबर है,
इसलिए इसका उपयोग करने के लिए मुझे विभिन्न बिंदुओं पर विद्युत क्षेत्र की गणना करनी चाहिए,
इसलिए पहली बात याद रखें कि यह यहां कंडक्टर है यह एक कंडक्टर है
इसलिए इस कॉन्फ़िगरेशन में संपूर्ण विद्युत क्षेत्र दूरी आरए और आरबी के बीच स्थित है, इस सह के भीतर कोई विद्युत क्षेत्र नहीं है इस कंडक्टर के भीतर कोई विद्युत क्षेत्र नहीं है, आरए और आरबी के बीच के क्षेत्र को छोड़कर कहीं और कोई विद्युत क्षेत्र नहीं है और इसकी गणना करने के लिए मुझे विद्युत क्षेत्र का पता होना चाहिए,
इसलिए हमने पहले जो किया है वह बिल्कुल ऐसा ही है
इसलिए मैं एक गाऊसी सतह लेता हूं त्रिज्या r और फ्लक्स क्रॉसिंग की गणना करें,
इसलिए फ्लक्स क्रॉसिंग ई में चार pi r वर्ग है , क्योंकि e रेडियल है और
इसलिए गोलाकार सतह को पार करने वाला फ्लक्स e में चार pi r वर्ग है जो epsilon शून्य से घिरे चार्ज के बराबर है।
q बटा चार पाई एप्सिलॉन शून्य r वर्ग के बराबर है,
इसलिए हमने इस विशेष गोलाकार आवेश वितरण से पहले इसे देखा है जो वास्तव में गोले के केंद्र में स्थित एक बिंदु आवेश के बराबर है जो कि विद्युत क्षेत्र है और कृपया अब ध्यान दें कि विद्युत क्षेत्र निर्भर करता है एक समानांतर प्लेट संधारित्र में एक तलीय में स्थिति विद्युत क्षेत्र एक समान था यहाँ विद्युत क्षेत्र स्थिति पर निर्भर करता है
इसलिए मैं इस संख्या को गुणा नहीं कर सकता वॉल्यूम मुझे एकीकृत करना चाहिए,
इसलिए मैं क्या करता हूं,

इसलिए यह मेरा आंतरिक कंडक्टर है,
इसलिए मैं r और r प्लस dr के बीच में एक वॉल्यूम के बीच पड़ी हुई सतह लेता हूं,
इसलिए यह r प्लस dr है
इसलिए इस वॉल्यूम में मैं गणना करना चाहता हूं ऊर्जा और फिर मैं r से rb तक की पूरी दूरी को एकीकृत कर दूंगा, तो r और r प्लस dr के बीच की मात्रा में निहित ऊर्जा क्या है,
epsilon शून्य ई वर्ग का ऊर्जा घनत्व जो q वर्ग गुणा चार pi epsilon शून्य पूर्ण वर्ग rs शक्ति है इसके आयतन में चार ई वर्ग, जो चार पीआई आर वर्ग गुणा है, गोले का क्षेत्रफल मोटाई में चार पीआई आर वर्ग डॉ है,
इसलिए यह मुझे क्यू वर्ग के बराबर संख्या एक चार पीआई साइन शून्य रद्द करता है और मैं आठ पाई एप्सिलॉन शून्य को डॉ से आर वर्ग में प्राप्त करें ताकि एक आर वर्ग रद्द हो जाए और मुझे आर वर्ग द्वारा आठ पाई एप्सिलॉन शून्य डॉ द्वारा एचक्यू वर्ग मिलता है ताकि आप स्थिति के साथ ऊर्जा संग्रहीत परिवर्तन देख सकें क्योंकि विद्युत क्षेत्र यहां मजबूत है
इसलिए वहां अधिक ऊर्जा मांद है जब आप केंद्र से दूर जाते हैं तो विद्युत क्षेत्र कमजोर हो जाता है और ऊर्जा घनत्व कम होता रहता है
इसलिए ऊर्जा घनत्व ऊर्जा r और r प्लस dr के बीच होती है,
इसलिए कुल ऊर्जा कुल संग्रहीत ऊर्जा u के बराबर होती है r से rbq वर्ग बटा आठ पाई एप्सिलॉन शून्य डॉ बटा आर वर्ग जो कि क्यू वर्ग बटा आठ पाई एप्सिलॉन शून्य गुणा एक बटा आरए घटा एक बटा आरबी के बराबर है जो कि क्यू वर्ग गुणा आरबी घटा आरए बटा आठ पाई एप्सिलॉन शून्य रार्ब के बराबर है और यदि आप इसकी तुलना करते हैं अभिव्यक्ति के साथ जो हमने अभी दूसरे समीकरण से प्राप्त किया था, आप इस समीकरण को यहां देखते हैं, वे एक ही समीकरण q वर्ग बटा आठ पाई एप्सिलॉन शून्य गुणा आरबी माइनस आरए बाय आरएआरबी हैं,
इसलिए कृपया ध्यान दें कि दोनों में से कोई भी सूत्र मुझे समान कुल ऊर्जा देता है इस मामले में निहित मुझे थोड़ा सावधान रहना पड़ा क्योंकि विद्युत क्षेत्र एक समान नहीं है
इसलिए विद्युत क्षेत्र इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र में संग्रहीत ऊर्जा घनत्व स्थिति के साथ बदल जाता है
इसलिए जब मैं कैल्क करता हूं ऐसे मामले में मुझे अलग-अलग बिंदुओं पर विद्युत क्षेत्र की गणना करनी चाहिए और फिर मुझे अलग-अलग बिंदुओं पर ऊर्जा घनत्व मिलेगा और फिर मुझे पूरे वॉल्यूम में एकीकृत करना होगा जहां इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र मौजूद हैं
इसलिए ये गणना के दो तरीके हैं और यह मुझे बताता है कि ऊर्जा एक इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र में आह में संग्रहीत होती है और
इसलिए जब एक संधारित्र चार्ज किया जाता है तो मैं इलेक्ट्रोस्टैटिक ऊर्जा संग्रहीत करता हूं और उस ऊर्जा को संधारित्र से बाद में किसी भी समय छुट्टी दी जा सकती है और
इसलिए संधारित्र काम करता है और उस ऊर्जा को अभी छोड़ता है मैं डाइलेक्ट्रिक्स और ध्रुवीकरण के बारे में कुछ चर्चा करना चाहता हूं याद रखें कि हमने चर्चा की थी कि डाइलेक्ट्रिक्स वे सामग्री हैं जिनमें कोई मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं होते हैं,
इसलिए कंडक्टरों में कंडक्टर के विपरीत मुक्त इलेक्ट्रॉन होते हैं, परमाणुओं के सबसे बाहरी इलेक्ट्रॉन परमाणु से मुक्त होते हैं और वे स्वतंत्र होते हैं कंडक्टर के भीतर कहीं भी घूमें ताकि जब आप किसी कंडक्टर को विद्युत क्षेत्र में रखते हैं तो विद्युत क्षेत्र f .
लागू करता है इलेक्ट्रॉनों पर इन आवेशों पर या तो विद्युत क्षेत्र की वजह से चलते हैं और वे तब तक चलते रहते हैं जब तक कि कंडक्टर के भीतर विद्युत क्षेत्र शून्य नहीं हो जाता है,
इसलिए यदि हमने देखा है कि स्थिर मामले में अब कंडक्टर के भीतर कोई विद्युत क्षेत्र नहीं हो सकता है एक ढांकता हुआ कोई मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं होता है, लेकिन ऐसे परमाणु होते हैं जिनमें आवेश होते हैं, जैसा कि हमने पहले चर्चा की थी कि नाभिक के चारों ओर इलेक्ट्रॉन बादल के ऋणात्मक आवेश का केंद्र और नाभिक के धनात्मक आवेश का केंद्र एक ही बिंदु पर संयोग होता है।

इसलिए आप परमाणु से कोई विद्युत क्षेत्र नहीं देखते हैं , लेकिन जब आप एक विद्युत क्षेत्र में एक परमाणु डालते हैं तो परमाणु ध्रुवीकृत हो जाता है तो क्या होता है कि आप एक परमाणु के साथ सकारात्मक और नकारात्मक चार्ज के साथ शुरू कर सकते हैं जो केंद्र में संयोग हैं,
इसलिए जब आप इस तरह एक विद्युत क्षेत्र लागू करें तो क्या होता है कि आपके पास नकारात्मक और सकारात्मक चार्ज का एक छोटा सा अलगाव होता है
और इस तरह से हमने देखा है कि द्विध्रुव एक द्विध्रुवीय है और यह द्विध्रुवीय क्षण की विशेषता है,
इसलिए जब आप एक विद्युत क्षेत्र के भीतर एक ढांकता हुआ रखते हैं तो परमाणु ध्रुवीकृत हो जाते हैं और हम कहते हैं कि इस प्रक्रिया में ढांकता हुआ ध्रुवीकृत हो जाता है,
इसलिए हम ऐसे ढांकता हुआ को ध्रुवीकृत ढांकता हुआ कहेंगे।
एक विद्युत क्षेत्र के भीतर एक ढांकता हुआ रखने से तुरंत ढांकता हुआ ध्रुवीकृत हो जाता है,
इसलिए अब पहले मुझे यह देखने दें कि क्या होता है यदि मेरे पास एक समान विद्युत क्षेत्र होता है और मेरे पास कंडक्टर का एक ब्लॉक होता है,
इसलिए मेरे यहां एक संवाहक ब्लॉक था और मेरे पास इस दिशा में एक समान विद्युत क्षेत्र था विद्युत क्षेत्र उदाहरण के लिए मैं इस कंडक्टर को समानांतर प्लेट कैपेसिटर की प्लेटों के बीच रखता हूं,
इसलिए मेरे पास यह कंडक्टर है अब जब मैं कंडक्टर के अंदर कंडक्टर पर एक विद्युत क्षेत्र लागू करता हूं तो तत्काल कुछ विद्युत क्षेत्र होता है जो विद्युत क्षेत्र अब चार इलेक्ट्रॉनों को स्थानांतरित करेगा और इलेक्ट्रॉन एक तरफ जमा हो जाएंगे और दूसरी तरफ एक शुद्ध धनात्मक आवेश छोड़ देंगे जिससे आपके पास इलेक्ट्रॉन आकर्षित होंगे यहां इस तरफ और कंडक्टर के दूसरी तरफ शुद्ध सकारात्मक चार्ज होगा, हमने इसे पहले देखा है,
इसलिए यह कंडक्टर पर सतह चार्ज घनत्व छोड़ देता है और चार्ज तब तक चलता रहेगा जब तक कंडक्टर के भीतर शुद्ध विद्युत क्षेत्र

शून्य नहीं हो जाता है।

इसलिए यदि विद्युत क्षेत्र जो मैंने लागू किया है वह शून्य है और यदि सिग्मा एएच सतह आवेश घनत्व है , तो इन दो सतह आवेश घनत्वों के कारण विद्युत क्षेत्र सिग्मा बाय एप्सिलॉन जीरो है और यह ई नॉट के बराबर होना चाहिए,
इसलिए ई नॉट जैसा है यह और विद्युत क्षेत्र सतही आवेशों के कारण इस प्रकार है और वे यहाँ विद्युत क्षेत्र को रद्द करने के बराबर होना चाहिए,
इसलिए मैं c में एक सतह आवेश उत्पन्न करता हूँ जो कि एप्सिलॉन शून्य e शून्य है,
इसलिए यह सतह आवेश घनत्व बनाता है जो इसे बनाता है खुद का विद्युत क्षेत्र
इसलिए कंडक्टर के भीतर विद्युत क्षेत्र शून्य हो जाता है जो कि एक कंडक्टर की कहानी है अब क्या होता है यदि मैं एक विद्युत फाई के अंदर एक ढांकता हुआ रखता हूं ld तो मुझे अब एक ढांकता हुआ लेने दें,
इसलिए मेरे पास एक ढांकता हुआ है और मेरे पास फिर से एक समान विद्युत क्षेत्र है जो इस ऊपर की दिशा में लागू होता है जैसा कि हमने देखा है कि विद्युत क्षेत्र की अनुपस्थिति में
ढांकता हुआ के भीतर परमाणु होते हैं जिनके सकारात्मक और नकारात्मक चार्ज मेल खाते हैं जिस क्षण एक विद्युत क्षेत्र लागू होता है, ऋणात्मक आवेश आकर्षित हो जाते हैं और मैं इन परमाणुओं में से प्रत्येक को एक आकार की वस्तु के रूप में योजनाबद्ध रूप से खींचूंगा, यह अनिवार्य रूप से प्रत्येक द्विध्रुव को निरूपित कर रहा है जो विद्युत क्षेत्र के अनुप्रयोग के कारण बनता है और मुझे पता है कि शुल्क ऊपर की तरफ प्लस और नीचे की तरफ माइनस होगा,
इसलिए इलेक्ट्रॉन नीचे की दिशा में आकर्षित होते हैं क्योंकि विद्युत क्षेत्र एक शुद्ध धनात्मक आवेश छोड़ता है,
इसलिए प्रत्येक परमाणु एक द्विध्रुवीय बन जाता है जिसमें द्विध्रुव ऊपर की ओर इशारा करता है
इसलिए द्विध्रुव को याद रखें द्विध्रुव का आघूर्ण एक सदिश है जो ऋण से धन आवेश को मिलाता है
इसलिए ये सभी द्विध्रुव छोटे छोटे द्विध्रुव होते हैं जिनमें द्विध्रुवीय क्षण अब ऊपर की ओर इशारा करते हैं
इसलिए मैंने अभी कुछ परमाणु खींचा है, ढांकता हुआ में अरबों अरबों परमाणु हैं
इसलिए यह ढांकता हुआ ध्रुवीकृत हो जाता है, इसे एक ध्रुवीकृत ढांकता हुआ माना जाता है अब आप देख सकते हैं कि क्या आप ढांकता हुआ मात्रा के भीतर कोई छोटी मात्रा लेते हैं ढांकता हुआ के आकार की तुलना में छोटा यह माप ढांकता हुआ के स्थानांतरण आकार को मापता है लेकिन परमाणु रिक्ति की तुलना में छोटा बड़ा आप देख सकते हैं कि उस मात्रा के भीतर समान रूप से सकारात्मक और नकारात्मक चार्ज होंगे,
इसलिए प्रभावी रूप से कोई मात्रा नहीं है ढांकता हुआ के भीतर बिजली के भीतर बनाया गया चार्ज घनत्व , लेकिन सतह पर सतह को देखें, यहां नकारात्मक चार्ज बचे हैं, जिनकी भरपाई पॉजिटिव चार्ज से नहीं होती है, इसी तरह ऊपरी सतह पर पॉजिटिव चार्ज बचे होते हैं, जिनकी भरपाई नेगेटिव चार्ज से नहीं होती है।
जिस क्षण मैं एक विद्युत क्षेत्र में एक ढांकता हुआ डालता हूं , परमाणु ध्रुवीकृत हो जाते हैं प्रत्येक परमाणु एक छोटा डुबकी बन जाता है ओले पल और आप इस तरफ निचली तरफ नकारात्मक सतह चार्ज घनत्व के साथ सतह चार्ज घनत्व के साथ छोड़े गए हैं और इस तरफ एक सकारात्मक सतह का घनत्व है,
इसलिए एक ढांकता हुआ ध्रुवीकरण का परिणाम दोनों सतहों पर सतह चार्ज घनत्व छोड़ना है ।
यह आरेख यह विशेष सतह और यह विशेष सतह
इसलिए यह द्विध्रुवीय अब अपना स्वयं का विद्युत क्षेत्र बनाएगा,
इसलिए निचली सतह पर ऋणात्मक आवेश होते हैं , ऊपरी सतह पर धनात्मक आवेश शुद्ध आवेश होते हैं जो नीचे की ओर दिखने वाले विद्युत क्षेत्र का उत्पादन करते हैं जो इस विद्युत क्षेत्र को आंशिक रूप से रद्द कर देता है।
एक कंडक्टर में नीचे की ओर निर्देशित विद्युत क्षेत्र ऊपर की ओर निर्देशित विद्युत क्षेत्र के बराबर होता है जिसके परिणामस्वरूप ढांकता हुआ मामले में पूर्ण रद्दीकरण की आवश्यकता होती है क्योंकि आप देखेंगे कि रद्दीकरण आंशिक है,
इसलिए मुझे यह मान लेना चाहिए कि ढांकता हुआ में मैं सकारात्मक चार्ज के साथ बचा हूं ऊपरी सतह पर एक धनात्मक आवेश होता है
इसलिए ऊपरी सतह का शुद्ध धनात्मक वर्ण होता है जीई और निचली सतह पर एक शुद्ध ऋणात्मक आवेश होता है और अंदर कोई अन्य आयतन आवेश घनत्व नहीं होता है
इसलिए मेरे पास एक और समान विद्युत क्षेत्र होता है,
इसलिए इसका परिणाम मैं बाध्य सतह आवेश घनत्व के रूप में कहूँगा
इसलिए सिग्मा बी और माइनस सिग्मा बी सिग्मा बी है बाउंड सरफेस चार्ज डेंसिटी इसे बाउंड सरफेस चार्ज डेंसिटी कहा जाता है क्योंकि ये इलेक्ट्रॉन परमाणु से मुक्त नहीं होते हैं, फिर भी वे परमाणु से जुड़े रहते हैं, केवल यही हुआ है कि वे थोड़ा खिंच गए हैं, नकारात्मक चार्ज का केंद्र विस्थापित हो गया है सकारात्मक चार्ज के केंद्र के संबंध में परिणाम के साथ कि प्रत्येक परमाणु एक द्विध्रुवीय बन जाता है और जब यह ढांकता हुआ ध्रुवीकृत हो जाता है, तो मैं इन दो सतहों पर एक बाध्य सतह चार्ज घनत्व का परिणाम देता हूं और हम कहते हैं कि ढांकता हुआ ध्रुवीकृत है और इसकी मात्रा निर्धारित करने के लिए इस ध्रुवीकरण की मात्रा को हम ध्रुवीकरण नामक एक वेक्टर को परिभाषित करते हैं जिसे पी द्वारा दर्शाया जाता है यह प्रति इकाई मात्रा में द्विध्रुवीय क्षण है
इसलिए आप एक sm लेते हैं सभी इकाई मात्रा या आप एक छोटी मात्रा डेल्टा वी लेते हैं, डेल्टा वी के कुल द्विध्रुवीय क्षण की गणना करते हैं और ढांकता हुआ का ध्रुवीकरण प्राप्त करने के लिए डेल्टा वी द्वारा द्विध्रुवीय क्षण को विभाजित करते हैं और यह ध्रुवीकरण बाहरी विद्युत क्षेत्र के कारण होता है।
ढांकता हुआ एक विद्युत क्षेत्र ई है और ध्रुवीकरण पी भी है
इसलिए यह ध्रुवीकरण वेक्टर लागू विद्युत क्षेत्र के समानुपाती होना चाहिए और

इसलिए हमारे पास इस तरह का संबंध है एप्सिलॉन शून्य ची ई यह एप्सिलॉन शून्य है मुक्त स्थान की पारगम्यता है और ची इसे विद्युत संवेदनशीलता कहा जाता है, यह मापता है कि ध्रुवीकरण के लिए ढांकता हुआ कितना संवेदनशील है,
इसलिए यह एक संवेदनशीलता है
इसलिए p को ध्रुवीकरण कहा जाता है और इसकी संबंधित स्थिति विद्युत क्षेत्र के समानुपाती होती है अब यह संबंध छोटे विद्युत क्षेत्रों के लिए सही है और यदि आपके विद्युत क्षेत्र बन जाते हैं बहुत मजबूत है तो यह समीकरण टूट जाता है और हमें इस समीकरण को संशोधित करने की आवश्यकता होती है लेकिन हम यहां sma .
के लिए चर्चा नहीं करेंगे ll विद्युत क्षेत्र जो आमतौर पर ढांकता हुआ का ध्रुवीकरण पाया जाता है, विद्युत क्षेत्र के समानुपाती होता है और जैसा कि इस वेक्टर संबंध से पता चलता है कि p और e अब एक ही दिशा में हैं
इसलिए मुझे गणना करने दें कि मैं ध्रुवीकरण को सतह चार्ज घनत्व से कैसे संबंधित करूं ताकि हम क्या हमने दिखाया है कि एक बाध्य सतह चार्ज घनत्व है और यह बाध्य सतह चार्ज घनत्व ध्रुवीकरण के कारण आता है, तो सतह चार्ज घनत्व से संबंधित गति कैसी है,
इसलिए इसकी गणना करने के लिए मैं निम्नलिखित करता हूं मैं एक सिलेंडर लेता हूं एक छोटा सिलेंडर लंबाई l क्षेत्र a और इस तरह ध्रुवीकृत तो मुझे यह मान लेना चाहिए कि सिलेंडर के दो छोर ध्रुवीकरण के समकोण पर हैं, ध्रुवीकरण सिलेंडर की लंबाई के साथ है और ढांकता हुआ में ध्रुवीकरण p के बराबर है तो मुझे लिखने दो इस दिशा के साथ मेरे नोड्स के साथ एक अदिश संबंध है,
इसलिए ध्रुवीकरण p है और आयतन एक गुना l है
इसलिए इस सिलेंडर का द्विध्रुवीय क्षण p गुना है l p प्रति इकाई आयतन पर द्विध्रुव आघूर्ण है एक बार l ढांकता हुआ का आयतन है एक सतह क्षेत्र लंबाई से गुणा किया जाता है और p गुना a गुना l सिलेंडर का द्विध्रुवीय क्षण है अब मैं इस द्विध्रुवीय क्षण को थोड़ा अलग रूप में भी लिख सकता हूं मुझे मान लेने दें कि शुल्क क्यूब माइनस क्यू और प्लस क्यू हैं,
इसलिए यदि मेरे पास दो चार्ज प्लस टू और माइनस दो लंबाई से अलग हैं , तो डीपोल पल को क्यू गुणा एल के रूप में लिख सकते हैं, तो इसका मतलब है कि क्यू गुणा एल बराबर है पी गुना ए बार l या q, p गुना a के बराबर है,
इसलिए q इस तरफ जमा हुआ चार्ज है और q घटा q और सतह का क्षेत्रफल a है,
इसलिए मैं परिभाषित कर सकता हूं कि मैं बाध्य सतह चार्ज घनत्व प्राप्त कर सकता हूं सिग्मा b q बटा a के बराबर है पी के बराबर है,
इसलिए जब मेरे पास यह होता है जब मैं बेलनाकार वस्तु को देखता हूं जो सिलेंडर की धुरी के साथ ध्रुवीकृत होता है, तो मुझे लगता है कि सतह चार्ज घनत्व यहां दोनों तरफ सतह चार्ज घनत्व से माइनस सिग्मा बी और प्लस सिग्मा बी है।
सतह बाध्य सतह चार जीई घनत्व इस तरह से ध्रुवीकरण से संबंधित है और इस उदाहरण में मैंने माना है कि सतह की अंत सतह ध्रुवीकरण वेक्टर के लंबवत है अब आपके पास हमेशा वही स्थिति नहीं हो सकती है जो आपके पास सतहें हो सकती हैं जो ध्रुवीकरण के लंबवत नहीं हैं यह पता लगाने के लिए कि क्या है इस तरह की स्थिति में होता है,
इसलिए मैं यहां एक ही सिलेंडर खींचता हूं, अब सतह एक कोण पर होती है, तो मुझे यह मान लेने दें कि यह कोण थीटा है , ध्रुवीकरण अभी भी इस तरह है जैसे थीटा कोण है जो थीटा के बीच बनाया गया कोण है यह झुका हुआ सतह झुका हुआ क्षेत्र और यह सामान्य
इसलिए मैं परिभाषित कर सकता हूं जैसा कि हमने क्षेत्र के साथ एक इकाई सामान्य से पहले परिभाषित किया है और ध्रुवीकरण वेक्टर इस तरह है और यह थीटा अब कृपया याद रखें जैसे कि यहां जमा होने वाले शुल्क शून्य से q और पर हैं सतह भी प्लस q है वही चार्ज दूसरी सतह पर जमा हो जाता है अब क्षेत्र a होने के बजाय a है क्योंकि यह क्षेत्र बड़ा है th एक यह क्षेत्र लंबवत क्षेत्र है जो एक झुका हुआ क्षेत्र है,
इसलिए यदि एक झुका हुआ क्षेत्र वह क्षेत्र इस क्षेत्र से बड़ा है और इसका ए बाय कॉस थीटा है तो बाध्य चार्ज घनत्व अब सिग्मा बी बराबर क्यू बटा ए बाय कॉस है थीटा जो कि पी कोस थीटा के बराबर है क्योंकि क्यू बटा ए सिग्मा है पी इन कॉस थीटा जो पी डॉट के बराबर है एनपी वेक्टर इस तरह है एन वेक्टर सतह के लिए सामान्य है आउटपुट सामान्य सतह इस ढांकता हुआ की मात्रा यहाँ n टोपी बाहरी सामान्य है और p cos थीटा कुछ और नहीं बल्कि p dot n है,
इसलिए यह एक विशेष संबंध है जब p और n समानांतर होते हैं, लेकिन सामान्य तौर पर यदि आपके पास एक सतह है जिसमें एक तरफ ah है ।
ध्रुवीकरण पी के साथ ढांकता हुआ वे यह पी डॉट एन की सतह चार्ज घनत्व बाध्य सतह चार्ज घनत्व बनाता है,
इसलिए आप बाईं ओर इस उदाहरण में देख सकते हैं कि इस तरफ एन वेक्टर इस तरह की एन कैप और पी वेक्टर इस तरह है तो p dot n माइनस है
इसलिए आपके पास माइनस m .
है इस सतह पर इनस चार्ज घनत्व बेलनाकार सतह एन कैप इस तरह है पी इस तरह है और पी डॉट एन शून्य है
इसलिए बेलनाकार सतह पर कोई सतह चार्ज घनत्व नहीं है क्योंकि यह पी वेक्टर के समानांतर है और सतह के लिए सामान्य है वेक्टर के लंबवत और पी डॉट एन इस सतह पर शून्य हो जाता है जो एक कोण थीटा पर झुका हुआ है यह सतह बाध्य सतह मौका घनत्व पी डॉट एन है जो सिग्मा वी है,
इसलिए जब भी आपके पास एक ढांकता हुआ ध्रुवीकरण होता है तो यह एक बहुत ही सामान्य संबंध होता है ।
यह पी डॉट एन की एक बाध्य सतह चार्ज घनत्व बनाता है,
इसलिए यह संबंध हमारे लिए
डाइलेक्ट्रिक्स के साथ बोली में एएच डाइलेक्ट्रिक्स इलेक्ट्रोस्टैटिक्स का विश्लेषण करने के लिए उपयोगी है,
इसलिए अब मैं एक संधारित्र के साथ संधारित्र की गणना करना चाहता हूं जो हमारे पहले की सभी चर्चाओं में हमने मान लिया था कि संधारित्र प्लेटें नहीं हैं जो उन्होंने अभी रखी हैं और बीच में हवा या वैक्यूम है हम किसी भी माध्यम को वें स्थान के भीतर मौजूद नहीं मानते हैं ई संधारित्र अब मैं एक संधारित्र रखना चाहता हूं जिसमें मैं यह मानने जा रहा हूं कि एक ढांकता हुआ है जो पूरे स्थान को भरता रहता है

इसलिए मेरे पास समानांतर ब्लेड संधारित्र के बीच के पूरे स्थान के भीतर एक ढांकता हुआ है,

इसलिए मुझे फिर से सकारात्मक चार्ज करने दें यहाँ और यहाँ प्लेट पर ऋणात्मक आवेश होंगे

इसलिए नीचे की दिशा में एक विद्युत क्षेत्र है,

इसलिए इसके परिणामस्वरूप यहाँ ऋणात्मक बाध्य आवेश का संचय होगा और यहाँ धनात्मक बंध आवेश का संचय होगा,

इसलिए मुझे यहाँ लिखने दें तो यह है प्लस सिग्मा एफ यह माइनस सिग्मा एफ है यह माइनस सिग्मा बी है यह प्लस सिग्मा बी है जो ढांकता हुआ की सतह पर है हमारे पास सतह चार्ज घनत्व है जिसे मैं

कंडक्टर की सतह पर माइनस सिग्मा बी और प्लस सिग्मा बी कह रहा हूं, हमारे पास मुफ्त है चार्ज जो प्लस सिग्मा एफ और माइनस सिग्मा एफ हैं अब मैं गणना करना चाहता हूं कि ढांकता हुआ के भीतर विद्युत क्षेत्र क्या है

इसलिए हम उसी प्रक्रिया का पालन करते हैं जैसे हम गॉस के नियम का उपयोग करते हैं मैं इस तरह एक गाऊसी सतह लेता हूं मैं एक क्षेत्र के साथ एक गाऊसी बेलनाकार सतह लेता हूं और ऊर्ध्वाधर दिशा में अब आप यहां देख सकते हैं क्योंकि समस्या की समरूपता के कारण विद्युत क्षेत्र नीचे की ओर होगा, चार्ज प्लस द्वारा निर्मित एक विद्युत क्षेत्र है और नीचे की ओर अभिनय करने वाली कंडक्टिंग प्लेटों पर माइनस

ढांकता हुआ ध्रुवीकृत ढांकता हुआ द्वारा निर्मित एक विद्युत क्षेत्र है जो ऊपर की ओर है लेकिन जैसा कि हमने इससे पहले देखा है कि हम देखेंगे कि यह रद्दीकरण सही नहीं है

इसलिए कुछ विद्युत क्षेत्र अभी भी शेष हैं ढांकता हुआ के भीतर एक कंडक्टर के विपरीत जहां विद्युत क्षेत्र शून्य होना चाहिए, वहां डाइलेक्ट्रिक्स के लिए ऐसी कोई स्थिति नहीं है,

इसलिए विद्युत क्षेत्र रेखाएं इस तरह हैं

इसलिए यह गाऊसी सतह है कंडक्टर के भीतर कोई विद्युत क्षेत्र नहीं है

इसलिए सतह पर प्रवाह है शून्य यह गाऊसी सतह के शंकु की बेलनाकार सतह विद्युत क्षेत्र के समानांतर है

इसलिए उस टी पर कोई प्रवाह नहीं है यहां से केवल एक फ्लक्स है,

इसलिए यदि ई विद्युत क्षेत्र ई है, जो कि फ्लक्स है, तो संलग्न चार्ज के बराबर होना चाहिए, अब संलग्न चार्ज में दो घटक फ्री चार्ज हैं और यहां बाउंड चार्ज हैं,

इसलिए कुल चार्ज सिग्मा एफ माइनस सिग्मा है बी क्षेत्र में क्योंकि वह सतह सतह चार्ज घनत्व है और सी सतह चार्ज घनत्व है जो ईपीएसलॉन सी द्वारा विभाजित क्षेत्र द्वारा गुणा किया जाता है ताकि गॉस का नियम किसी भी बंद सतह के माध्यम से विद्युत प्रवाह ईपीएसलॉन शून्य से घिरे चार्ज के बराबर हो , मैं यही हूं यहां उपयोग करने से रद्द हो जाता है और मुझे एप्सिलॉन शून्य मिलता है, ईपीएसलॉन शून्य के बराबर है ई सिग्मा एफ माइनस सिग्मा बी के बराबर है अब सिग्मा बी हमने अभी सिग्मा बी दिखाया है इस मामले में एएच पी होगा जो ईपीएसलॉन शून्य ची के बराबर है ई तो मेरे पास ईपीएसलॉन शून्य ई प्लस सिग्मा बी है जो ईपीएसलॉन शून्य ची ई सिग्मा एफ के बराबर है,

इसलिए इसका मतलब है कि ईपीएसलॉन शून्य एक प्लस ची में ई सिग्मा एफ के बराबर है

इसलिए ची एक है

इसलिए हम नई मात्रा को परिभाषित करते हैं अब मैं डाइलेक्ट को परिभाषित करता हूं एक प्लस ची के रूप में रिक स्थिरांक k और फिर मेरे पास

ढांकता हुआ एप्सिलॉन की पारगम्यता है जो एप्सिलॉन शून्य गुणा एक प्लस ची के बराबर है जो एप्सिलॉन शून्य गुणा k एप्सिलॉन शून्य के बराबर है, मुक्त स्थान की पारगम्यता है एप्सिलॉन के माध्यम की पारगम्यता है ढांकता हुआ और

इसलिए एप्सिलॉन n epsilon के बराबर है शून्य गुना k और k आमतौर पर एक k के बराबर होता है, खाली स्थान या वैक्यूम के लिए एक के बराबर होता है और k हमेशा एक से अधिक होता है

इसलिए यदि मैं इस समीकरण पर वापस जाता हूं तो मुझे बिजली मिलती है ढांकता हुआ में क्षेत्र ई के रूप में ईपीएसलॉन शून्य के सिग्मा एफ के बराबर है जो ईपीएसलॉन द्वारा सिग्मा एफ के बराबर है और आप यहां देख सकते हैं कि क्योंकि के एक से अधिक है यह विद्युत क्षेत्र विद्युत क्षेत्र से छोटा है जब कोई ढांकता हुआ नहीं रखा गया था प्लेटों के बीच कंडक्टर की प्लेटों के भीतर

इसलिए ढांकता हुआ के भीतर विद्युत क्षेत्र वास्तव में विद्युत क्षेत्र से छोटा होता है जो कि मुक्त स्थान में बनाया गया था और यह कमी एक कारक k द्वारा होती है जो कि डायल है ढांकता हुआ का विद्युत स्थिरांक तो मैं यहां एक उदाहरण लेता हूं ताकि इससे पहले मैं आपको मानक सामग्री के ढांकता हुआ स्थिरांक के कुछ मान दूंगा जो विभिन्न कैपेसिटर में उपयोग किए जाते हैं,

इसलिए मेरे पास यहां एक टेबल है जो क्षेत्र बनाते हैं और k

इसलिए पाइरेक्स ग्लास एक प्रकार का है गैस 4.

7 पॉलीस्टाइनिन जो कि 2.

6 पेपर है, 3.

5 पोर्सिलेन है जो छह दशमलव पांच टाइटेनियम सिरेमिक एक तीस है

इसलिए बहुत मजबूत स्ट्रोंटियम टाइटेनेट के साथ डाइलेक्ट्रिक्स हैं जो कि 310 से भी बड़ा है और पानी के ढांकता हुआ स्थिरांक को जानना दिलचस्प है जो कि अस्सी दशमलव चार है

इसलिए ये कुछ डाइलेक्ट्रिक्स के कुछ आह ढांकता हुआ स्थिरांक हैं जो या तो कैपेसिटर में उपयोग किए जाते हैं या अन्यथा हमें कुछ संख्याओं को जानना चाहिए और हम यहां देख सकते हैं कि ढांकता हुआ स्थिरांक के साथ ढांकता हुआ की एक विस्तृत विविधता है जो वास्तव में लगभग एक के करीब से बदलती है।

फैलाव स्थिरांक पर जो एक के बहुत करीब है एक से थोड़ा अधिक एक के बहुत करीब एक सौ के एक जोड़े तक

इसलिए इसकी सामग्री की एक बहुत विस्तृत श्रृंखला है और मुझे जिस तरह की कैपेसिटेंस की आवश्यकता है, उसके आधार पर मैं

कैपेसिटेंस के लिए अलग-अलग डाइलेक्ट्रिक्स का उपयोग कर सकता हूं,
इसलिए मुझे यहां एक उदाहरण लेना चाहिए ,
इसलिए हमने इस विद्युत क्षेत्र की गणना की है क्योंकि ई सिग्मा एफ एप्सिलॉन के बराबर है।
मुझे वापस जाने दें और देखें कि इस संधारित्र कानून की समाई क्या है,
इसलिए मेरे पास इस स्थान को भरने वाला ढांकता हुआ है ,
इसलिए विद्युत क्षेत्र सिग्मा f बन जाता है एप्सिलॉन द्वारा अब सिग्मा f बराबर q बटा a प्लेटों का क्षेत्रफल है और e पृथक्करण द्वारा विभाजित संभावित अंतर के बराबर है
इसलिए b बटा d बराबर q बटा एक एप्सिलॉन है इसका अर्थ है कि v बराबर q गुणा d बटा एक एप्सिलॉन है,
इसलिए हम जानते हैं कि समाई q द्वारा दी गई है cvq बराबर c है बार वी तो ढांकता हुआ भरने सी के साथ इस संधारित्र की समाई के बराबर है
इसलिए सी क्यू बटा वी है जो एप्सिलॉन ए बटा डी है याद रखें जब समानांतर प्लेटों के बीच की जगह खाली जगह से भर गई थी तो समाई एप्सिलॉन शून्य ए बटा डी अब कैपेसिटेंस एप्सिलॉन ए बाय डी है जो वास्तव में एप्सिलॉन जीरो का बाय डी है क्योंकि एप्सिलॉन डाइइलेक्ट्रिक की परमिटिटिविटी एप्सिलॉन जीरो बार डायरेक्टरी स्थिर है
इसलिए कैपेसिटेंस एक कारक के द्वारा बढ़ाया गया है
इसलिए एक उदाहरण के रूप में मुझे आह लेने दें तो यहां एक है उदाहरण
इसलिए प्लेटों का क्षेत्रफल 100 सेंटीमीटर वर्ग और प्लेटों के बीच की दूरी एक सेंटीमीटर है
इसलिए प्लेटों को अलग करने वाली हवा के साथ एप्सिलॉन लगभग एप्सिलॉन शून्य के बराबर है और आप समाई की गणना कर सकते हैं सी हवा एप्सिलॉन शून्य ए बटा डी के बराबर है जो बाहर आता है यदि आप एक ढांकता हुआ और ढांकता हुआ स्थिरांक दो बिंदु छह रखते हैं, तो आठ बिंदु आठ पांच इको फैराड होने के लिए, ढांकता हुआ के साथ समाई लगभग 23.
01 पिकोफैराड हो जाती है,
इसलिए ढांकता हुआ स्थिरांक k के कारक द्वारा समाई में वृद्धि होती है और भरने से समाई बढ़ जाती है डाइलेक्ट्रिक्स के साथ कैपेसिटर कैपेसिटर वास्तव में यदि आप एक उच्च कैपेसिटेंस चाहते हैं तो हम भरने के लिए डाइलेक्ट्रिक्स का उपयोग कर सकते हैं और कैपेसिटेंस बढ़ाएं आह मुझे यहां और स्पष्ट करने का प्रयास करने दें,
इसलिए मुझे उदाहरण के लिए एक ही कैपेसिटर लेने दें, लेकिन ढांकता हुआ मान के साथ पूरे स्थान को भरने के बजाय मेरे पास ढांकता हुआ केवल आंशिक रूप से भरना था और मेरे पास यहां सकारात्मक चार्ज थे , निचली प्लेट पर नकारात्मक चार्ज कंडक्टर
इसलिए देखें कि ये दो संवाहक प्लेट हैं,
इसलिए यह यहां एक नकारात्मक बाध्य चार्ज को प्रेरित करता है और यह एक सॉरी पॉजिटिव बाउंड चार्ज को यहां एक नकारात्मक बाध्य चार्ज को इस तरफ प्रेरित करता है,
इसलिए आपके पास एक विद्युत क्षेत्र है जो यहां नीचे की ओर इशारा करता है और यह भी इंगित करता है यहां नीचे की ओर लेकिन थोड़ा कमजोर है,
इसलिए आप वास्तव में इस अंतरिक्ष में विद्युत क्षेत्र की गणना कर सकते हैं,
इसलिए यदि मैं इसे सिग्मा एफ कहता हूं और यह
सिग्मा बी सिग्मा एफ के बराबर एप्सिलॉन शून्य है और यदि इसका ढांकता हुआ स्थिरांक k सिग्मा है dilat e ढांकता हुआ बराबर है सिग्मा f बटा एप्सिलॉन शून्य गुना k जो कि सिग्मा f बटा एप्सिलॉन के बराबर है और आप देख सकते हैं कि ea बड़ा है ढांकता हुआ ई की तुलना में ढांकता हुआ ध्रुवीकृत हो जाता है एक ध्रुवीकृत ढांकता हुआ विद्युत क्षेत्र को विपरीत दिशा में लागू विद्युत क्षेत्र के रूप में बनाता है और एक कंडक्टर में आंशिक रद्दीकरण होता है यह रद्दीकरण पूरा होता है जबकि एक ढांकता हुआ रद्दीकरण केवल होता है आंशिक रूप से ठीक है
इसलिए हम विभिन्न उदाहरणों को देख सकते हैं लेकिन ऐसा करने से पहले मैं एक बहुत ही महत्वपूर्ण मुद्दे पर चर्चा करना चाहूंगा जो कि डाइलेक्ट्रिक्स में गॉस का नियम है, अब तक हमने गॉस के नियम पर चर्चा की है , जिसके बीच में कोई माध्यम नहीं है,
इसलिए हमारे पास चार्ज सतह चार्ज घनत्व था उदाहरण के लिए या एक कंडक्टर जिसे चार्ज किया जाता है या पॉइंट चार्ज का सेट फ्री स्पेस में होता है और हमने कभी भी किसी भी माध्यम को ध्यान में नहीं रखा है, अब मैं यह जानना चाहता हूं कि ढांकता हुआ की उपस्थिति में गॉस के नियम का क्या होता है ताकि यह समझ सके कि क्या ऐसा होता है मुझे निम्नलिखित स्थिति पर विचार करने दें मेरे पास यह कंडक्टर है और यह डाइलेक्ट्रिक्स एक कंडक्टर है और यह ढांकता हुआ है
इसलिए l और मुझे लगता है कि कंडक्टर की सतह पर सकारात्मक चार्ज हैं, इससे कंडक्टर की सतह पर एक बाध्य सतह चार्ज घनत्व हो जाएगा,
इसलिए यह सिग्मा एफ है और यह कंडक्टर की सतह पर सिग्मा बी दबाव मुक्त शुल्क है।
और ढांकता हुआ की सतह पर बाध्य शुल्क
तो मुझे इस तरह की एक गाऊसी सतह लेने दें और इसे सपाट प्लेट समतल सतह मानकर विद्युत क्षेत्र रेखाएं इस इंटरफ़ेस के लंबवत हैं , इस सतह पर कोई विद्युत क्षेत्र नहीं है क्योंकि यह अंदर है कंडक्टर के पास इन सतहों को पार करने वाला कोई विद्युत क्षेत्र नहीं है क्योंकि विद्युत क्षेत्र रेखाएं इस घुमावदार सतह के समानांतर हैं, केवल विद्युत क्षेत्र क्रॉसिंग सतह पर ah है,
इसलिए यदि सतह क्षेत्र ai है तो e लिखेंगे a बराबर है जैसे सिग्मा f से पहले माइनस सिग्मा बी नेट चार्ज को ए से एप्सिलॉन जीरो से गुणा किया जाता है
इसलिए इस पूरी सतह को पार करने वाला विद्युत क्षेत्र ई गुना है क्योंकि कोई तत्व नहीं है ctric क्षेत्र यहाँ यह रेखा कोई क्रॉसिंग नहीं है सतह पर कोई प्रवाह नहीं है केवल प्रवाह सतह से ढांकता हुआ के भीतर है

इसलिए मैं इसे एप्सिलॉन जीरो ई प्लस सिग्मा बी के रूप में सिग्मा एफ के बराबर लिखूंगा और सिग्मा बी कुछ भी नहीं जानता है पी
इसलिए मैं इसे एप्सिलॉन जीरो ई प्लस बी के रूप में लिखता हूं, सिग्मा एफ के बराबर है अब इस वेक्टर को एक नाम दिया गया है जिसे विस्थापन वेक्टर कहा जाता है डी वेक्टर एप्सिलॉन जीरो ई प्लस बी के बराबर है
इसलिए यह स्केलर रिलेशनशिप है लेकिन अगर मैं देखता हूं एक वेक्टर रूप में यह एक विस्थापन वेक्टर है
इसलिए यह समीकरण कुछ भी नहीं बन जाता है, लेकिन डी सिग्मा एफ के बराबर है अब मैं दोनों पक्षों को क्षेत्र से गुणा कर सकता हूं और इसे सिग्मा एफ के रूप में लिख सकता हूं अब मैं डी टाइम्स ए को प्रवाह के रूप में व्याख्या कर सकता हूं एक ही गाऊसी सतह के माध्यम से विस्थापन वेक्टर यह गाऊसी सतह के माध्यम से विद्युत क्षेत्र का प्रवाह क्या था d बार एआई एक ही गाऊसी सतह पर विस्थापन वेक्टर के प्रवाह के रूप में व्याख्या कर सकता है ,
इसलिए मुझे विस्थापन का प्रवाह मिलता है मेंट वेक्टर सतह से घिरे कुल फ्री चार्ज के बराबर है यह फ्री चार्ज था फ्री और बाउंड चार्ज सहित कुल चार्ज यहां मुझे मिलता है विस्थापन वेक्टर का विस्थापन फ्लक्स संलग्न फ्री चार्ज के बराबर है
इसलिए मुझे यह समीकरण मिलता है जिसे मैं लिख सकता हूं यह निम्नलिखित अभिन्न d डॉट da पर एक अभिन्न रूप में है, जो कि गॉसियन से जुड़े फ्री चार्ज के बराबर है, बिजली के क्षेत्रों के लिए गॉस का नियम इंटीग्रल था e dot ea, विस्थापन वेक्टर के लिए यहां एप्सिलॉन शून्य द्वारा संलग्न कुल चार्ज के बराबर है, यह गॉस का नियम है।
मैं इसे एप्सिलॉन ई डॉट डा के बराबर वी चार्ज एन क्लोज के रूप में भी लिख सकता हूं, कृपया याद रखें कि इस समीकरण में इस गॉस के नियम के रूप में दाहिने हाथ पर चार्ज केवल फ्री चार्ज है और मुझे बस इतना ही चाहिए यह पता लगाने के लिए कि विस्थापन वेक्टर क्या है और विस्थापन वेक्टर से मैं इस समीकरण का उपयोग विद्युत क्षेत्र वेक्टर की गणना के लिए कर सकता हूं अब मुझे गॉस के नियम का एक उदाहरण लेने दें एक ढांकता हुआ में तो मुझे मान लें कि मेरे पास त्रिज्या का एक कंडक्टर है जो त्रिज्या बी के एक ढांकता हुआ से घिरा हुआ है , यह कंडक्टर है और मुझे लगता है कि चार्ज इस क्यू पर चार्ज क्यू है और इस गोलाकार समरूपता के कारण अब यह ढांकता हुआ है विद्युत क्षेत्र रेखाएँ रेडियल होंगी विस्थापन वेक्टर रेखाएँ रेडियल होंगी
इसलिए मैं त्रिज्या r की एक गाऊसी सतह लेता हूँ
इसलिए मैं इस समीकरण का उपयोग करता हूँ d dot da संलग्न तीन चार्ज के बराबर है क्योंकि विस्थापन वेक्टर सतह के लंबवत है यह बस है d गुना चार pi r वर्ग qq के बराबर है, सतह चार्ज संलग्न चार्ज है, कृपया याद रखें कि यहां एक ढांकता हुआ है,
इसलिए यदि मैं चार्ज लेता हूं यदि ढांकता हुआ सकारात्मक चार्ज है तो इस तरफ नकारात्मक बाध्य चार्ज होंगे लेकिन मैं गॉस के नियम के इस रूप का उपयोग करने में बाध्य आरोपों के बारे में बिल्कुल भी परेशान नहीं हूं क्योंकि इसके लिए केवल मुक्त शुल्क के ज्ञान की आवश्यकता होती है,
इसलिए विस्थापन वेक्टर वास्तव में q by foo है r pi r वर्ग वास्तव में कोई फर्क नहीं पड़ता कि आप r का कितना मान लेते हैं, चाहे ढांकता हुआ के भीतर या ढांकता हुआ के बाहर यह एक विस्थापन वेक्टर है,
इसलिए r ah के लिए b से कम a से अधिक लेकिन b से कम विस्थापन q बटा चार pi के बराबर है r वर्ग और यह epsilon e के बराबर है क्योंकि पारगम्यता epsilon के साथ एक ढांकता हुआ है
इसलिए e बराबर q बटा चार pi होगा।
वर्ग लेकिन अब इस मामले में d एप्सिलॉन शून्य ई है,
इसलिए इस मामले में विद्युत क्षेत्र q बटा चार पाई एप्सिलॉन शून्य आर वर्ग होगा,
इसलिए आप देखें कि मुझे जो मिला है वह गॉस के नियम के इस रूप का उपयोग कर रहा है, मैं गणना करने में सक्षम हूं कि क्या है इस तरह की स्थिति में विद्युत क्षेत्र
इसलिए एक बार जब मैं सभी क्षेत्रों में विद्युत क्षेत्र को जानता हूं तो मैं ध्रुवीकरण की गणना के लिए ध्रुवीकरण की अभिव्यक्ति में इस विद्युत क्षेत्र का उपयोग कर सकता हूं, एक बार जब मैं ध्रुवीकरण जानता हूं तो मैं सतह चार्ज घनत्व की गणना कर सकता हूं
इसलिए यह है
विस्थापन वेक्टर को कम करने के साथ ढांकता हुआ का उपयोग करने के साथ गॉस के नियम का एक बहुत ही शक्तिशाली रूप है और यह लागू होता है कि आपके पास डाइलेक्ट्रिक्स है या नहीं और यह विशेष रूप से उन स्थितियों में बहुत उपयोगी है जहां समरूपता है,
इसलिए मैं संक्षेप में बताना चाहूंगा कि हम क्या कर रहे हैं इलेक्ट्रोस्टैटिक्स हमने कूलम्ब के नियम के साथ शुरू किया फिर हमने सुपरपोजिशन के सिद्धांत को पेश किया जहां हमने कुल विद्युत क्षेत्र की गणना कई शुल्कों से की और फिर इसके साथ हम विद्युत क्षेत्र रेखाओं की अवधारणा को भी पेश करते हैं और फिर हमने विशेष रूप से विद्युत क्षेत्र की गणना q से a द्विध्रुवीय और यह भी गणना की कि द्विध्रुव पर बल और वार्ता क्या हैं और फिर हमने गॉस के नियम के बहुत महत्वपूर्ण सिद्धांत को पेश किया और उस गॉस के नियम का उपयोग विभिन्न सममित स्थितियों में विद्युत क्षेत्रों की गणना करने के लिए किया हमने गॉस फ्लक्स विद्युत प्रवाह की अवधारणा को पेश किया और फिर हमने चर्चा भी की कंडक्टर समान संभावित सतह इलेक्ट्रोस्टैटिक संभावित ऊर्जा और ele ctrostatic क्षमता और अंत में हम कुछ कैपेसिटर और कैपेसिटेंस पर चर्चा करते हैं और साथ ही डाइइलेक्ट्रिक्स इंसर्ट कैपेसिटर और विद्युत क्षेत्र कैसे संशोधित होते हैं और अंत में हमने एक ढांकता हुआ में गॉस के नियम को पेश किया और ये इलेक्ट्रोमैग्नेटिक्स के क्षेत्र में महान अनुप्रयोग के बहुत सामान्य सिद्धांत
हैं।