तुम्हा सर्वांना सुप्रभात आम्ही मागील लेक्चरमध्ये इलेक्ट्रोस्टॅटिक्सवर चर्चा सुरू ठेवतो आम्ही गॉसचा नियम सादर केला होता, म्हणून आम्हाला आठवू द्या की जर तुमच्याकडे शुल्काचा संच $q$ एक $q$ दोन $q$ तीन वगैरे असेल आणि जर तुमच्याकडे आमच्याप्रमाणे काल्पनिक पृष्ठभाग असेल. याला गॉसियन पृष्ठभाग म्हणा मग या काल्पनिक गॉसियन पृष्ठभागाद्वारे फ्लक्स इलेक्ट्रिक फ्लक्स $q$ एक अधिक $q$ दोन द्वारे एप्सिलॉन शून्याने दिलेला आहे या बंद पृष्ठभागाद्वारे विद्युत प्रवाह बंद पृष्ठभागाद्वारे बंद केलेल्या चार्जच्या समान आहे भागिले एप्सिलॉन शून्याने कृपया लक्षात ठेवा की पृष्ठभागावरील सर्व बिंदूंवरील विद्युत क्षेत्र हे येथे $q$ तीनसह सिस्टीममधील सर्व शुल्काद्वारे व्युत्पन्न होणारे विद्युत क्षेत्र आहे
त्यामुळे या बिंदूवरील विद्युत क्षेत्र हे प्रवाहात असताना $q$ एक $q$ दोन आणि $q$ तीन मुळे विद्युत क्षेत्राची बेरीज आहे समीकरण या गॉशियन पृष्ठभागाला ओलांडणारा एकूण प्रवाह क्रॉस गॉसियन पृष्ठभागाद्वारे संलग्न केलेल्या एकूण शुल्काच्या समान आहे ज्याला एप्सिलॉन शून्याने भागले आहे
त्यामुळे शुल्क सकारात्मक किंवा ऋण असू शकते म्हणून तुम्हाला टी ठेवावे लागेल शुल्काच्या चिन्हाचा रॅक येथे आहे
त्यामुळे जर $q$ दोन उणे $q$ एक च्या बरोबरीचे झाले तर नेट फ्लक्स शून्य होईल म्हणून कृपया लक्षात ठेवा की नेट फ्लक्स शून्याच्या बरोबरीचा आहे याचा अर्थ असा नाही की सिस्टममध्ये कोणतेही शुल्क उपस्थित नसल्यामुळे आम्हाला शून्य प्रवाह असू शकतो. सकारात्मक आणि ऋण शुल्क रद्द केल्यामुळे किंवा पृष्ठभागाच्या आत कोणतेही चार्ज नसल्यामुळे आपण असे म्हणू शकतो की कोणत्याही गॉसियन पृष्ठभागावरील एकूण प्रवाह ही पृष्ठभागामध्ये उपस्थित असलेल्या सर्व शुल्कांची बेरीज एप्सिलॉन शून्याने भागली जाते आणि प्रत्यक्षात जर तुमच्याकडे असे असेल तर फ्लक्सची व्याख्या फ्लक्स प्रमाणे केली गेली होती जसे की तुमच्याकडे पृष्ठभाग आहे तो फ्लक्स आम्ही $e$ डॉट $ds$ म्हणून परिभाषित केला आहे, जर माझ्याकडे पृष्ठभाग $ds$ असेल तर $ds$ व्हेक्टर आणि इलेक्ट्रिक फील्ड असे असेल तर या $ds$ द्वारे प्रवाह वास्तविक ई डॉट डीएस आहे म्हणून हे पॉइंट चार्जेसच्या संचासाठी आहे मी याला अविभाज्य स्वरूपात सामान्यीकृत करू शकतो एकूण प्रवाह प्रत्यक्षात अविभाज्य ई डॉट डा आहे जो एप्सिलॉन शून्याने बंद केलेल्या चार्जच्या बरोबरीचा आहे हा गॉशियनच्या क्षेत्रफळाचा अविभाज्य भाग आहे पृष्ठभाग आणि व्या अविभाज्य चिन्हावरील वर्तुळ म्हणजे ते बंद अविभाज्य असे सूचित करते म्हणून याचा अर्थ संपूर्ण पृष्ठभाग बंद असणे अपेक्षित आहे
त्यामुळे जवळच्या पृष्ठभागावरून निघणारा निव्वळ प्रवाह एप्सिलॉन शून्याने चार्ज केला जातो आणि बंद केला जातो म्हणून जर तुमच्याकडे अनियंत्रित पृष्ठभाग असेल तर तुम्ही घ्या ई डॉट टा तुम्ही प्रत्येक बिंदूवर क्षेत्रफळाचा घटक घ्या त्या बिंदूवर विद्युत क्षेत्राची गणना करा आणि शेवटी तुम्हाला मिळेल पृष्ठभागातून बाहेर येणारा एकूण प्रवाह चार्जच्या बरोबरीचा आणि एप्सिलॉन शून्याने बंद असला पाहिजे म्हणून हे समीकरण कोणत्याही पृष्ठभागासाठी खरे आहे कोणत्याही जवळच्या पृष्ठभागावर त्याच्या चार्जमध्ये पृष्ठभागावरील सर्व सकारात्मक नकारात्मक शुल्कांचा समावेश असतो आणि मी पुन्हा यावर जोर दिला पाहिजे की या समीकरणात विद्यमान विद्युत क्षेत्र हे सर्व शुल्कांद्वारे उत्पादित एकूण विद्युत क्षेत्र आहे गॉसियन पृष्ठभाग ही एक काल्पनिक पृष्ठभाग आहे म्हणून मी करू शकतो समस्यांमध्ये गॉसियन पृष्ठभाग म्हणून कोणतीही अनियंत्रित पृष्ठभाग निवडा गॉसियन पृष्ठभागाचा बर्फ हा समस्येतील सममितीवर अवलंबून असतो म्हणून आम्ही काही उदाहरणांवर चर्चा करू जिथे ते स्पष्ट होईल की मी कोणत्या प्रकारचे गॉसियन पृष्ठभाग निवडणार आहे म्हणून गॉसियन गॉस कायदा खूप उपयुक्त आहे जेव्हा सिस्टममध्ये सममिती असते तेव्हा गॉस कायदा नेहमीच असतो . जेव्हा सिस्टममध्ये सममिती असते तेव्हा दिलेल्या चार्ज वितरणासाठी इलेक्ट्रिक फील्डची गणना करणे किंवा दिलेल्या इलेक्ट्रिक फील्डसाठी चार्ज वितरणाची गणना करणे माझ्यासाठी वैध आहे आणि मी गेल्या लेक्चरमध्ये नमूद केल्याप्रमाणे गॉस कायदा च्या व्यस्त वर्ग नियमावर आधारित आहे विद्युत क्षेत्र म्हणजे व्यस्त चौरस नियमाप्रमाणे वागणारी सर्व फील्ड हे पूर्ण करतील, उदाहरणार्थ गुरुत्वीय क्षेत्र देखील गॉसच्या नियमासारखे समीकरण पूर्ण करेल आणि हा नियम कोणत्याही शुल्काच्या वितरणासाठी आणि कोणत्याही गॉसियन पृष्ठभागासाठी वैध आहे म्हणून शेवटच्या वर्गात कंडक्टरमध्ये चार्जेस कुठे आहेत याचा विचार करण्यासाठी आम्ही या कायद्याचा वापर केला, म्हणून जर माझ्याकडे कंडक्टर असेल तर आम्ही येथे अनियंत्रित कंडक्टर ठोस कंडक्टर मानू . $d$ आम्ही जादा प्रभार $q$ लावला आणि आम्ही हे शोधण्याचा प्रयत्न करत होतो की चार्जेस कुठे बसले आहेत ते कंडक्टरच्या मांसाच्या आत आहेत किंवा ते पृष्ठभागावर आहेत किंवा ते दोन्ही ठिकाणी आहेत, म्हणून आम्ही गॉसचा नियम वापरला आहे आणि कारण आत विद्युत क्षेत्र आहे. कंडक्टर सर्व बिंदूंवर शून्य असणे आवश्यक आहे कारण जर विद्युत क्षेत्र असेल तर चार्जेस हलतील आणि स्थिर स्थितीत कंडक्टरमध्ये कोणतेही विद्युत क्षेत्र असू शकत नाही म्हणून आम्ही हे तथ्य वापरतो आणि आम्ही कंडक्टरच्या आत गॉसियन पृष्ठभाग घेतले आणि कारण पृष्ठभागावरील सर्व बिंदूंवरील विद्युत क्षेत्र शून्य आहे निव्वळ प्रवाह शून्य आहे आणि नंतर आपण वास्तविकपणे गोलाकार पृष्ठभाग लहान आणि लहान मूल्यांपर्यंत आकुंचन करू शकता चार्ज शून्य होत राहते आणि शेवटी आपण एका बिंदूवर पोहोचता आणि याचा अर्थ असा होतो की कोणतेही शुल्क असू शकत नाही कंडक्टरच्या आत म्हणजे तुम्ही वेगवेगळ्या बिंदूंवर गॉसियन पृष्ठभाग घेऊ शकता आणि तुम्ही दाखवू शकता की कंडक्टरमध्ये कोणतेही शुल्क नाहीत सर्व शुल्क पृष्ठभागावर वितरीत केले जातात चार्ज जादा शुल्क व्या $e$ पृष्ठभाग त्यामुळे पृष्ठभागावरील चार्ज वितरण असे आहे की कंडक्टरमधील निव्वळ विद्युत क्षेत्र शून्य होते, म्हणून जर तुमच्याकडे अनियंत्रित चार्ज केलेले कंडक्टर असेल तर चार्जेस पृष्ठभागावर समान रीतीने वितरीत केले जाणे आवश्यक नाही, तुमच्याकडे येथे कमी शुल्क असू शकते येथे अधिक शुल्क इ. इ.
त्यामुळे चार्ज डिस्ट्रिब्युशन स्वतःला अशा प्रकारे समायोजित करते की कंडक्टरमधील विद्युत क्षेत्र शून्य असेल जर तुमच्याकडे कंडक्टरमध्ये पोकळी असेल तर समजा माझ्याकडे येथे कंडक्टर आहे आणि माझ्याकडे पोकळी आहे तर हा कंडक्टर आहे का प्रश्न आहे कंडक्टरची आतील पृष्ठभाग कोणीतरी युक्तिवादाद्वारे दर्शवू शकते की आतील पृष्ठभागावर देखील कोणतेही शुल्क नसतात, मी अशा प्रकारे गॉसियन पृष्ठभाग घेऊ शकतो ज्यामुळे पोकळी बंद होते आणि या सर्व बिंदूंवरील विद्युत क्षेत्र शून्य असल्यामुळे या गोलाद्वारे बंद केलेले निव्वळ शुल्क शून्य असणे आवश्यक आहे परंतु कंडक्टरच्या पृष्ठभागावर कंडक्टरच्या पृष्ठभागावर समान प्रमाणात सकारात्मक आणि ऋण शुल्क असू शकते या छिद्राबाबत
त्यामुळे आपल्याला थोड्या वेळाने आह चर्चा वापरावी लागेल परंतु मी तुम्हाला दाखवतो की त्या युक्तिवादामुळे कंडक्टरच्या पोकळीच्या पृष्ठभागावर कंडक्टरच्या पोकळीमध्ये कोणतेही शुल्क असू शकत नाही
त्यामुळे तेथे कंडक्टरच्या आत कोणतेही इलेक्ट्रिक फील्ड नसावे आणि सर्व सामग्री सर्व शुल्क कंडक्टरच्या बाह्य पृष्ठभागावर बसलेले असतात
त्यामुळे जे घडत आहे ते म्हणजे पोकळीतील कंडक्टरचे आतील परिमाण विद्युत क्षेत्रापासून पूर्णपणे विलग केले जाते आणि हे संरक्षण करण्यासाठी वापरले जाते घटक इलेक्ट्रॉनिक घटकांना कंडक्टरने झाकून ते कव्हर करा आणि तुम्ही बाह्य विद्युत क्षेत्रापासून आतील व्हॉल्यूमच्या आतील भागाचे संरक्षण करू शकता , खरं तर मी पोकळी मोठी आणि मोठी बनवू शकतो आणि शेवटी मला फक्त पृष्ठभागावर चार्ज नाही. कंडक्टर कुठेही कुठेही काहीही नाही
त्यामुळे चार्ज अशा पद्धतीने वितरीत केला जातो की आतील विद्युत क्षेत्र शून्य असते म्हणून हे चार्ज वितरण प्रत्यक्षात स्वतःला समायोजित करते $o$ या व्हॉल्यूमच्या आत कंडक्टरमध्ये शून्य विद्युत क्षेत्र तयार करा आणि मी या बाह्य पृष्ठभागाला जवळजवळ स्पर्श करण्यासाठी पोकळीचे प्रमाण वाढवू शकतो आणि सर्व शुल्क तिथेच बसलेले आहेत
त्यामुळे अशा पृष्ठभागाच्या चार्जिंग वितरणामुळे या आत शून्य विद्युत क्षेत्र तयार होईल. या चार्ज वितरणाचा आकार आता मला गॉसचा नियम वापरून चार्ज केलेल्या प्रवाहकीय गोलाकाराने निर्माण केलेल्या फील्डची खालील समस्या पहायची आहे म्हणून माझी समस्या अशी आहे की मला त्रिज्या $r$ चा गोलाकार कंडक्टर दिला आहे आणि मी काही जादा चार्ज टाकला आहे. यामध्ये मी टाकले आहे की जास्त चार्ज असलेले चार्ज हे कॅपिटल $q$ आहे आणि आता माझी समस्या ही आहे की या चार्ज वितरणाने इलेक्ट्रिक फील्ड काय तयार होते
त्यामुळे मला प्रथम माहित आहे की चार्जेस सर्व पृष्ठभागावर आहेत आत कोणतेही शुल्क नाही कंडक्टर
त्यामुळे सर्व शुल्क पृष्ठभागावर बसलेले आहेत म्हणून पहिला प्रश्न असा आहे की ते पृष्ठभागावर कशा प्रकारे वितरीत केले जातात ते समान प्रमाणात वितरीत केले जातात का ते वरच्या भागावर अधिक वितरीत केले जातात $r$ अर्धा कमी खालच्या अर्ध्यावर कमी ते उजवीकडे जास्त आहेत का उजवीकडे कमी

वगैरे वगैरे प्रश्न उद्भवू शकतात परंतु मी पूर्वी कधीतरी सांगितल्याप्रमाणे मी वापरू शकतो मी काही उपाय मिळविण्यासाठी समस्येमध्ये असलेली सममिती वापरू शकतो म्हणून प्रथम गोष्ट माझ्या लक्षात आली येथे आहे कारण मी एक गोलाकार कंडक्टर घेत आहे कारण गोलावरील सर्व बिंदू एकमेकांशी समतुल्य आहेत हा बिंदू या बिंदूच्या समान आहे या बिंदूच्या समान आहे या बिंदूच्या समान आहे गोलावरील सर्व बिंदू एकमेकांशी समतुल्य आहेत जे मूलतः सूचित करते शुल्क कंडक्टरच्या पृष्ठभागावर समान रीतीने वितरीत केले जाणे आवश्यक आहे कारण जर येथे अतिरिक्त शुल्क असेल तर येथे जास्त शुल्क का असावे येथे नाही तर जर तुम्ही हा प्रश्न विचारला की सममितीमुळे शुल्क कंडक्टरच्या पृष्ठभागावर समान प्रमाणात वितरीत होते आणि उत्पन्न होते पृष्ठभाग चार्ज घनता सिग्मा q बाय चार pi r स्क्वेअर बरोबर आहे म्हणून आम्ही प्रभावीपणे एक समस्या पाहत आहोत ज्यामध्ये मला एका गोलावर 4 pi r चौरसाने पृष्ठभाग चार्ज घनता q आहे ical पृष्ठभाग आणि मला या चार्ज वितरणाने तयार केलेले फील्ड शोधायचे आहे म्हणून जर तुम्हाला आमची कुलॉम्बच्या कायद्याशी चर्चा आठवत असेल तर मला तत्त्वतः काय करावे लागेल असे समजा की मला या टप्प्यावर विद्युत क्षेत्राची गणना करायची असेल तर मला एक घ्यावा लागेल येथे लहान क्षेत्रफळ याद्वारे उत्पादित विद्युत क्षेत्र शोधा मी येथे आणखी एक लहान क्षेत्र घेतो या बिंदूद्वारे उत्पादित विद्युत क्षेत्र शोधून काढा हे विविध क्षेत्र विद्युत क्षेत्र कसे तयार करतात ते सर्व विद्युत क्षेत्रे जोडतात गोल करा आणि आता एकूण विद्युत क्षेत्र मिळवा ही एक साधी समस्या नाही आणि येथे मी तुम्हाला गॉसच्या नियमाची शक्ती दाखवतो म्हणून गॉसच्या नियमाचा वापर करून आम्ही या पृष्ठभागावरील चार्ज वितरणाद्वारे उत्पादित विद्युत क्षेत्राची तात्काळ गणना करू शकू

त्यामुळे मी कसे वापरावे? गॉसचा नियम म्हणून गॉसचा नियम लागू करताना मला न्यायपूर्वक गॉसियन पृष्ठभाग निवडणे आवश्यक आहे आता अविभाज्य स्वरूपात मी गॉसच्या कायद्यासाठी या अविभाज्य स्वरूपात असे समीकरण लिहिले आहे. जर मी एक योग्य गॉसियन पृष्ठभाग निवडला तर मी विद्युत क्षेत्र अभिन्न मधून बाहेर काढू शकलो तर याचा अर्थ मी गॉसियन पृष्ठभाग निवडला जेथे गॉशियन पृष्ठभागावरील सर्व बिंदूंवर विद्युत क्षेत्र समान असेल तर मी विद्युत क्षेत्र काढू शकेन आणि मी करीन विद्युत क्षेत्र मिळविण्यासाठी समस्येचे ताबडतोब निराकरण करण्यात सक्षम व्हा जेणेकरुन आपण येथे तेच करणार आहोत आपल्याला एक योग्य गॉसियन पृष्ठभाग निवडावा लागेल जेणेकरुन मी ते समाकलित करू शकेन आणि विद्युत क्षेत्र मिळवू शकेन आणि आता मला पुन्हा काही सममिती वापरणे आवश्यक आहे . युक्तिवाद मला कसे कळेल की येथे विद्युत क्षेत्राची दिशा काय आहे या बिंदूच्या तुलनेत येथे विद्युत क्षेत्राचे परिमाण काय आहे

त्यामुळे मी गॉसचा नियम किंवा सममिती वापरू शकतो आता सममिती विचारात घ्या समस्येची सममिती गोलापासून दिलेल्या अंतरावरील सर्व बिंदूंवरील विद्युत क्षेत्राचे परिमाण समान असणे आवश्यक आहे r गोलाच्या केंद्रापासून दिलेल्या अंतरावरील विद्युत क्षेत्राची परिमाण अजिबात समान असणे आवश्यक आहे गोलाकार सममितीमुळे बिंदू पुन्हा पूर्वीप्रमाणे पुन्हा जर इथले विद्युत क्षेत्र इथून वेगळे असेल तर जर मी गोलाकार चार्ज वितरणाला फिरवू शकलो तर साहजिकच हा बिंदू इथे सरकेल हा बिंदू इथे सरकेल आणि मूळ गोलाकार वितरण आणि नवीन वर्तुळ वितरण तंतोतंत सारखेच आहे त्यामुळे येथील विद्युत क्षेत्र आणि येथील विद्युत परिमाण यांच्यात कोणताही फरक असू शकत नाही,

त्यामुळे प्रथम माझ्या लक्षात आले की विद्युत क्षेत्राचे परिमाण फक्त r वर अवलंबून असते, ते गोलाच्या सभोवतालच्या स्थितीवर अवलंबून नसते आणि ते बदलणार नाही. मी इथून इथून इथपर्यंत बदलतो कारण मी माझी स्थिती बदलतो पण केंद्रापासूनचे अंतर स्थिर ठेवल्याने विद्युत क्षेत्राचे परिमाण सारखेच राहतील म्हणजे मला दुसरी माहिती मिळाली आहे आता येथे विद्युत क्षेत्राची दिशा काय आहे येथे या दिशेने एक दिशा असू शकते मला येथे स्पर्शिक दिशा असू शकते किंवा ती दिशा असू शकते जी पृष्ठ क्रमांकावर लंब असेल गोलाकार सममितीमुळे मला पुन्हा असे दिसते की माझ्याकडे असे विद्युत क्षेत्र असू शकत नाही कारण या दिशेने कोणताही फरक नाही परंतु या दिशेने या दिशेने , जर हे गोलाकार वितरण केंद्राविषयी पूर्णपणे सममितीय असेल तर ते गोलाकार सममिती आहे म्हणून विद्युत क्षेत्र हे करू शकत नाही. हा घटक आहे त्याचप्रमाणे विद्युत क्षेत्रामध्ये पृष्ठावर लंब असणारा घटक असू शकत नाही कारण समस्यामध्ये पूर्ण सममिती असल्यामुळे पृष्ठ बाहेर येत आहे किंवा आत जाण्याची शक्यता आहे, तर एकमेव शक्यता अशी आहे की विद्युत सदिश असा आहे येथे विद्युत सदिश असा असेल येथे विद्युत सदिश असेल. अशा रीतीने इलेक्ट्रिक व्हेक्टर रेडियल असलेल्या दिशेने निर्देशित केले पाहिजे जे गोलाच्या मध्यभागी बिंदूशी जोडणाऱ्या रेषेच्या बाजूने आहे म्हणून विद्युत क्षेत्र आता रेडियल होत आहे आणि ते गोलाच्या केंद्रापासून दूर आहे. त्रिज्या लहान r च्या गोलाच्या पृष्ठभागावर सर्व समान परिमाण आहे

त्यामुळे आता ही माहिती आहे म्हणून मी येथे लिहू शकेन e r कॅपच्या बाजूने आहे तर r कॅप i s ही दिशा रेडियल वेक्टरची दिशा आहे म्हणून ही r कॅप आहे व्हेक्टर युनिट वेक्टर गोलाच्या मध्यभागी जोडणारा r कॅप आहे इथे r कॅप आहे लक्षात ठेवा आम्ही हे कूलॉम्बच्या नियमात मांडले होते त्यामुळे समस्येच्या सममितीवरून मी सक्षम झालो आहे. असे म्हणा की विद्युत क्षेत्राचे परिमाण फक्त केंद्रापासूनच्या अंतरावर अवलंबून असते आणि विद्युत घटक रेडियल दिशेच्या बाजूने असणे आवश्यक आहे, म्हणून आता मी गॉसचा नियम वापरण्याचा प्रयत्न करतो, म्हणून मी येथे पुन्हा आकृती काढतो, हा माझा गोलाकार चार्ज असलेला गोलाकार गोल आहे वितरण q आणि मी त्रिज्या लहान r चा गोलाकार घेत आहे

त्यामुळे येथे विद्युत सदिश असा असावा आणि लक्षात ठेवा की सामान्य देखील असेच आहे म्हणून मी या सूत्राकडे परत जाऊया e dot da is equal to q is enclosed by epsilon zero now प्रत्येक बिंदूवर म्हणून ते क्षेत्रांचे घटक आहेत i क्षेत्राचा घटक येथे क्षेत्राचा घटक येथे क्षेत्राचा घटक येथे क्षेत्राचा घटक येथे आहे म्हणून हे सर्व d a दिशानिर्देश आहेत आणि येथे दिशा आहेत परंतु e या बिंदूंवर देखील असे आहे म्हणून आपण कोठेही चू se गोलाच्या पृष्ठभागावर e आणि a समांतर e आहेत आणि हे पृष्ठभाग चार्ज पृष्ठभाग घटक एकमेकांना समांतर आहेत म्हणून e डॉट dda प्रत्यक्षात eda शिवाय दुसरे काही नाही म्हणून माफ करा e डॉट da आता eda झाला कारण मी गॉशियन पृष्ठभाग निवडला आहे गोल आणि सममितीमुळे विद्युत क्षेत्र गोलाच्या प्रत्येक बिंदूवर सारखेच असते, मी विद्युत क्षेत्राला अविभाज्य भागातून बाहेर काढू शकतो आणि मला एक समीकरण मिळते जे हे q एप्सिलॉन शून्याने बंद केलेले आहे आता हे केवळ विद्युत क्षेत्रामुळेच शक्य आहे. गोलावरील सर्व बिंदूंवर सारखेच असते कारण हे क्षेत्र हे अविभाज्य क्षेत्र गोलाच्या वर आहे म्हणून मी माझे क्षेत्र घटक गोलाच्या पृष्ठभागावरील एका बिंदूपासून दुसऱ्या बिंदूवर हलवतो आणि जसे मी विद्युत क्षेत्र हलवतो तेव्हा विद्युत क्षेत्र बदलत नाही . येथे विद्युत क्षेत्राचे परिमाण येथे येथे सर्वत्र सारखेच आहे

त्यामुळे मी विद्युत क्षेत्र बाहेर घेऊ शकतो आणि हे काय आहे हे गोलाचे क्षेत्रफळ आहे तर हे e मध्ये चार pi r चौरस आहे q संलग्न आहे क्षमस्व हे माफ करा a या गोलाचे क्षेत्रफळ काढा म्हणजे हे e मध्ये चार pi r चौरस q बरोबर आहे pi epsilon z आणि q संलग्न म्हणजे मी यात जोडलेल्या शुल्काशिवाय दुसरे काहीही नाही आणि ते एक बाय एप्सिलॉन शून्य आहे म्हणून मला मिळते चार्ज केलेल्या वाहक गोलाचे विद्युत क्षेत्र e हे sq बाय चार pi एप्सिलॉन शून्य आर स्क्वेअरच्या बरोबरीचे आहे आणि विद्युत सदिशाची दिशा r कॅपच्या बाजूने असल्यामुळे मला विद्युत क्षेत्र मिळते e हे q बाय चार pi एप्सिलॉन शून्य आर स्क्वेअरच्या बरोबरीचे आहे. r कॅप म्हणजे हा माझा चार्ट स्फेअर आहे आणि या बिंदूवरचे विद्युत क्षेत्र या रेषेच्या बाजूने असे आहे या बिंदूवरचे विद्युत क्षेत्र या दिशेच्या बाजूने आहे येथे विद्युत क्षेत्र या दिशेने आहे तर हे काय आहे

त्यामुळे हे विद्युत क्षेत्र आहे चार्ज कॅपिटल q वाहून नेणारा चार्ज केलेला कंडक्टर हा देखील गोलाच्या मध्यभागी असलेल्या कॅपिटल कॅपिटल q च्या पॉइंट चार्जने तयार केलेले इलेक्ट्रिक फील्ड आहे कारण जर मला येथे पॉइंट चार्ज असेल तर कोणत्याही अंतरावरील इलेक्ट्रिक फील्ड समान समीकरणाने दिले जाईल. माझ्याकडे काय आहे कृपया लक्षात ठेवा की मी कंडक्टिंग स्फेअरच्या बाहेर गॉसियन पृष्ठभाग घेत आहे कारण कंडक्टिंग स्फेअरच्या आत इलेक्ट्रिक फील्ड शून्य आहे ,

त्यामुळे मी जे पाहत आहे ते असे आहे की चार्ज केलेल्या गोलाकार कंडक्टरद्वारे तयार केलेले इलेक्ट्रिक फील्ड एका बिंदूद्वारे तयार केलेल्या इलेक्ट्रिक फील्डसारखेच असते. गोलाच्या मध्यभागी चार्ज करा

त्यामुळे चार्ज केलेल्या गोलाकार कंडक्टरद्वारे तयार केलेले विद्युत क्षेत्र गोलाच्या केंद्रस्थानी असलेल्या शुल्कासारखेच वागते आता लक्षात ठेवा की

आपल्याला फक्त काही सममिती युक्तिवादांमुळे आणि योग्य निवडीमुळे जास्त एकत्रीकरण करावे लागले नाही . गॉसियन पृष्ठभाग मी इंटिग्रलमधून इलेक्ट्रिक फील्ड काढू शकेन आणि क्षेत्र समाकलित करू शकेन आणि पोझिशनचे कार्य म्हणून इलेक्ट्रिक फील्ड मिळवू शकेन, म्हणून हे खूप मनोरंजक आहे म्हणून तुम्ही येथे गॉसच्या नियमाची शक्ती पाहू शकता. सममिती युक्तिवाद वापरून मी गोलाकार चार्ज केलेल्या वितरणाच्या विद्युत क्षेत्राची गणना करू शकतो ah मी हे थोड्या वेगळ्या स्वरूपात देखील ठेवू शकतो लक्षात ठेवा q एकूण c आहे harge आणि मी नमूद केले की ते गोलाच्या चारच्या पृष्ठभागावर समान रीतीने वितरीत केले जाते म्हणून पृष्ठभागावरील चार्ज घनता एकूण चार्ज 4 pi r चौरस आहे ही दाब घनता आहे आणि म्हणून जर मी पृष्ठभागाच्या अगदी जवळ असलेल्या विद्युत क्षेत्राची गणना केली तर r च्या बाहेरील कंडक्टरचे r भांडवल r च्या बरोबरीचे आहे
त्यामुळे इलेक्ट्रिक फील्ड ah q बाय चार pi एप्सिलॉन शून्य r स्क्वेअर r मध्ये असेल जे सिग्मा बरोबर एप्सिलॉन शून्य r कॅपमध्ये असेल म्हणून r कॅप काहीही नसून युनिट एक सामान्य वेक्टर आहे तर हे प्रत्यक्षात सिग्मा बाय एप्सिलॉन झिरो टू एन कॅपच्या बरोबरीचे आहे
त्यामुळे या बिंदूवर प्रत्येक बिंदूवर एप्सिलॉन झिरोचे इलेक्ट्रिक फील्ड सिग्मा आहे या दिशेने सिग्मा द्वारे एप्सिलॉन झिरो सिग्मा एप्सिलॉन झिरो सिग्मा एप्सिलॉन शून्य सिग्मा एप्सिलॉन शून्य सिग्मा एप्सिलॉन म्हणून प्रत्यक्षात जर तुमचा हा अधिक सामान्य परिणाम असेल तर आम्ही नंतर पाहू की तुमच्याकडे चार्ज पृष्ठभाग चार्ज असेल तर ते एक विद्युत क्षेत्र तयार करते आणि आम्ही पृष्ठभागाच्या चार्ज घनतेद्वारे उत्पादित विद्युत क्षेत्राची गणना करू. कंडक्टर केसमध्ये जेथे इलेक्ट्रिक फील्ड आत आणि बाहेर शून्य असते ते एप्सिलॉन झिरो इन कॅपमध्ये सिग्मा असते म्हणून हे एक अतिशय मनोरंजक उदाहरण आहे जिथे आपण गॉसच्या नियमाची शक्ती द्वारे उत्पादित विद्युत क्षेत्राची गणना करण्यास सक्षम असल्याचे पाहिले आहे. चार्ज केलेला कंडक्टर म्हणजे कंडक्टरच्या आत इलेक्ट्रिक फील्ड शून्य असते आणि कंडक्टरच्या बाहेर इलेक्ट्रिक फील्ड तयार होते त्याचप्रमाणे जर चार्ज गोलाच्या मध्यभागी केंद्रित असेल तर गुरुत्वाकर्षणाच्या गुरुत्वाकर्षणाचा अभ्यास करताना तुम्हाला कदाचित अशीच परिस्थिती आली असेल. गोलाकार वस्तुमान वितरणाचे संपूर्ण वस्तुमान गोलाकार वितरणाच्या केंद्रस्थानी केंद्रित असल्यास सारखेच असते कारण गुरुत्वाकर्षण बल आणि इलेक्ट्रोस्टॅटिक बल या दोन बल समान नियमांचे पालन करतात परिणाम खूप समान आहेत आता मला दुसरे उदाहरण पहायचे आहे आणि त्या उदाहरणात मी कूलॉम्बचा नियम वापरून आणि गॉसचा नियम वापरून गणना करू शकेन आणि नंतर तुम्हाला पुन्हा गॉसचा ला कसा दिसेल. w गणना सोपी करते
त्यामुळे हे फील्ड एका रेषेच्या चार्ज घनतेमुळे आहे आणि मी असीम असीम लांब असे गृहीत धरत आहे म्हणून मी आहे ai ही एक सरळ रेषा होती ah ही एक सरळ रेषा होती जी प्रति युनिट लांबी लॅम्बडा चार्ज करते
त्यामुळे लॅम्बडा प्रति युनिट चार्ज आहे या चार्ज लाइन चार्ज वितरणाची लांबी आणि माझे उद्दिष्ट या लाईन चार्जद्वारे उत्पादित इलेक्ट्रिक फील्डची गणना करणे हे आहे आता मी अनंत लांब रेषेचा चार्ज विचारात घेत आहे हे स्पष्ट आहे की अनंत अनंत लाइन चार्ज अस्तित्वात नाही परंतु जर तुमच्याकडे खूप लांब लाइन चार्ज असेल तर लाईन चार्ज डिस्ट्रिब्युशनच्या जवळ, लाईन चार्ज डिस्ट्रिब्युशन असे वागेल जसे की ते अमर्याद लांब आहे म्हणून माझे उद्दिष्ट आहे की या बिंदूवर विद्युत क्षेत्र काय आहे हे शोधणे हे आहे, म्हणून मी काय प्रवास करू प्रथम मला प्रयत्न करण्यासाठी कूलॉम्बचा नियम वापरू द्या येथे विद्युत क्षेत्र काय आहे हे मोजण्यासाठी मला थोडे एकत्रीकरण करावे लागेल आणि नंतर मी तुम्हाला गॉसचा नियम गॉसच्या नियमाची शक्ती दाखवतो म्हणून मी येथे एक लंब टाकतो आणि म्हणून मी याला z म्हणू या. axis हा येथे काही बिंदू आहे मी येथून हे अंतर r म्हणू या कृपया लक्षात घ्या की हा बिंदू या बिंदूवर सारखाच आहे कारण अमर्यादपणे लांब रेषेमुळे सर्व बिंदू z च्या कोणत्याही मूल्यावर चार्ज होतात जर तुम्ही निवडल्यास ते समान आहे म्हणून मी येथे गणना करत आहे काही पॉइंट काही पॉइंट आणि तुम्हाला दिसेल की पुन्हा सममितीमुळे इथे आणि इथे इलेक्ट्रिक फील्ड सारखेच असेल कारण ती z अपरिवर्तनीय प्रणाली आहे आणि चार्ज होत नाही कारण तुम्ही z अक्षाच्या बाजूने फिरता तेव्हा काहीही होत नाही ठीक आहे, म्हणून आता मला द्या येथे dz लांबीचा चार्जचा एक छोटा घटक घ्या आणि या चार्जने तयार केलेले इलेक्ट्रिक फील्ड दिशेच्या बाजूने असेल मी एक सकारात्मक चार्ज गृहीत धरू द्या आपण नकारात्मक शुल्कासह समान गणना करू शकता इलेक्ट्रिक चाके चार्जकडे निर्देशित करतील मी येथे फक्त आहे साधेपणासाठी किंवा या विशिष्ट समस्येसाठी मी सकारात्मक चार्ज घनतेचा विचार करत आहे कृपया लक्षात घ्या की हे अक्षापासून z ला संबोधित करत आहे z दुसऱ्या बाजूला एक अंतर देखील माझ्याकडे एक घटक असू शकतो आता हा घटक तयार करेल यासारखे विद्युत क्षेत्र हे अंतर या अंतराच्या बरोबरीचे हे शुल्क डिस्चार्जच्या बरोबरीचे आहे
त्यामुळे हे विद्युत क्षेत्र आणि हे विद्युत क्षेत्र परिमाणात अगदी समान आहेत
त्यामुळे तुम्ही पाहू शकता की त्यात एक क्षैतिज घटक असेल आणि उभ्या घटकामध्ये क्षैतिज घटक असेल आणि एक उभा घटक, उभा घटक हे कोन समान आहेत हे सर्व कोन समान आहेत
त्यामुळे याचा हा अनुलंब घटक आणि याचा उभा घटक अगदी समान आहेत आणि विरुद्ध दिशेने याचा क्षैतिज घटक आणि याचा क्षैतिज घटक पुन्हा समान आहेत पण त्याच दिशेने
त्यामुळे या बिंदूवरचे विद्युत क्षेत्र या दिशेने असेल कारण हे दोन घटक एकमेकांना रद्द करतात म्हणून ही एक गोष्ट आहे जी मी या वितरणातून आधीच पाहिली आहे परंतु आता मी याद्वारे येथे निर्माण होणारे विद्युत क्षेत्र काय आहे याची गणना करू. मला काय करावे लागेल ते म्हणजे शेवटी फक्त क्षैतिज घटक मिळवणे कारण तेच जोडले जाणार आहे आणि ver टिकल घटक कोणत्याही क्षणी विद्युत क्षेत्राचा अनुलंब घटक शून्य होईल कारण उर्ध्वगामी घटक तयार करणाऱ्या चार्जच्या प्रत्येक घटकासाठी आणखी एक समान चार्ज घटक असेल जो समान परिमाणाचा खाली जाणारा घटक तयार करेल त्यामुळे तो रद्द होईल म्हणून मी गणना करू. विद्युत क्षेत्राचे परिमाण म्हणून मी याला विद्युत क्षेत्राचे परिमाण म्हणू या येथे प्रभार आहे जो lambda dz आहे लॅम्बडा हा प्रति युनिट लांबीचा चार्ज आहे ज्या लांबीने गुणाकार केला जातो lambda dz हा 4 pi ने भागलेला चार्ज आहे एप्सिलॉन 0 या अंतराच्या चौकोनात 0 म्हणून मी त्याला लहान s लहान s चौरस म्हणू जे येथे उत्पादित विद्युत क्षेत्राचे परिमाण आहे आणि त्याचा क्षैतिज घटक जर मी याला थीटा म्हटले तर हा फक्त क्षैतिज घटक आहे हे एकूण परिमाण नाही एकूण परिमाण आहे हा चार्ज चार pi एप्सिलॉनने भागून शून्य गुणिले अंतर चौरस त्याच्या क्षैतिज घटकास cos theta ने गुणाकार केला जातो कारण अनुलंब घटक जो sine th आहे eta रद्द होणार आहे आणि हा s वर्ग s चौरस काय आहे तो r स्क्वेअर अधिक z स्क्वेअर आहे तर de is equal to lambda dz by four pi epsilon zero r स्क्वेअर अधिक z स्क्वेअर इन cos theta आता cos theta मला हे मोजू द्या theta हा हा Theta आहे
त्यामुळे cos theta म्हणजे r द्वारे r वर्गमूळ अधिक z वर्ग r द्वारे s वर्गाचे वर्गमूळ अधिक ah r वर्ग अधिक z वर्ग हे अंतर आहे आणि ते cos theta आहे म्हणून हे lambda dz आहे चार दोन एप्सिलॉन झिरो स्क्वेअर जो आर स्क्वेअर प्लस z स्क्वेअर कॉस थीटामध्ये आहे,
त्यामुळे हा क्षैतिज घटक आहे आणि मी नमूद केल्याप्रमाणे मी उभ्या घटकाची काळजी करत नाही, म्हणून मी हे सोपे करते जेणेकरून डी लॅम्बडा डीझेड बाय फोर पी एप्सिलॉन शून्य होईल आणि तेथे r येथे r चौरस अधिक z चौरस घात तीन बाय 2 वर वाढवलेला आहे, तर हा विद्युत क्षेत्राच्या क्षैतिज घटकाची परिमाण आहे जी रेषेच्या चार्ज वितरणाच्या dz च्या लहान मूलभूत प्राथमिक लांबीने उत्पादित केली आहे, तर मी एकूण मी एकत्रीकरण कसे मोजू? संपूर्ण लांबीवर शुल्क वितरणाचे आणि कृपया लक्षात ठेवा की सर्व शुल्क वितरण मी फक्त क्षैतिज घटक एकत्र करत आहे
त्यामुळे सर्व प्राथमिक शुल्क वितरणाद्वारे तयार केलेले क्षैतिज घटक एकाच दिशेने आहेत म्हणून मी गणना करायची असल्यास मी दिशाऐवजी फक्त परिमाण जोडतो मी व्हेक्टर जोडत आहे याची खात्री करून मी एकूण विद्युत क्षेत्र एकत्रित केले पाहिजे परंतु येथे मी क्षैतिज घटकाची गणना करत असल्यामुळे प्रत्येक घटकाचा क्षैतिज घटक एकाच दिशेने असेल आणि मी ते जोडत आहे जेणेकरून एकूण विद्युत क्षेत्राचे परिमाण वाढेल lambda r बाय चार pi एप्सिलॉन झीरो इंटिग्रल dz बाय r स्क्वेअर अधिक z स्क्वेअर वाढवा पॉवर तीन बाय दोन आणि dz जातो z वजा अनंतापासून प्लस अनंतापर्यंत जातो

त्यामुळे z पोझिशन जे आह ड्रॉपमधून या बिंदूची स्थिती आहे या बिंदूपासून मी गणना करत आहे म्हणून z खालच्या बाजूच्या वजा अनंतापासून वरच्या बाजूला अधिक अनंतापर्यंत जातो आता ते एक अतिशय मानक अविभाज्य आहे म्हणून सर्व मला व्हेरिएबल्समध्ये एक छोटासा बदल करायचा आहे म्हणून मी z हे r tan phi च्या बरोबरीचे आहे असे लिहितो

त्यामुळे dz r secant चौरस phi t phi बरोबर असेल आणि r स्क्वेअर अधिक z स्क्वेअर r स्क्वेअर अधिक r स्क्वेअर टॅनच्या बरोबर असेल स्क्वेअर phi जे r स्क्वेअर सेकंट स्क्वेअर phi च्या बरोबरीचे आहे

त्यामुळे ah e बनते मी e साठी एक एक्सप्रेशन लिहू शकतो म्हणून ah e बनते lambda r बाय फोर pi एप्सिलॉन शून्य इंटिग्रल आता वर adz होते

त्यामुळे मला r सेकंट स्क्वेअर लिहावे लागेल phi d phi तेथे r चौरस अधिक z चौरस हा भाजकात तीन बाय दोन आहे

त्यामुळे मला r क्यूब सेकंट क्यूब फाई मिळेल आता व्हेरिएबल बदल पहा जर z वजा अनंत phi असेल तर वजा pi by 2 असेल तर z अधिक अनंत phi अधिक pi by 2 आहे कारण tan pi by 2 infinity tan वजा pi by 2 ही वजा अनंत आहे

त्यामुळे z मधील वजा अनंतापासून अधिक अनंतापर्यंत एकीकरण व्हेरिएबल वजा pi by टू ते अधिक y pi by टू या व्हेरिएबलमध्ये pi ah phi असे होते उणे pi बाय दोन ते अधिक pi बाय दोन म्हणून आह काही गोष्टी इथे रद्द होतात म्हणून मला लॅम्बडा मिळेल तिथे आर स्क्वेअर आहे तर लॅम्बडा बाय फोर पी एप्सिलॉन झिरो आर इन इंटिग्रल मायनस पी बाय टू टू प्लस पी बाय टू हे कॉस फि डी फि बरोबर काही नाही जे लॅम्बडा बाय फोर पी एप्सिलॉन शून्य आर सिन फि मायनस पी बाय टू प्लस पी बाय टू आहे दोन शिवाय काही नाही म्हणून हा लॅम्बडा बाय टू पाई एप्सिलॉन झिरो आर

त्यामुळे कृपया लक्षात घ्या की माझे इंटिग्रेशन वजा अनंतापासून अधिक अनंतापर्यंत जाते म्हणून मी लाईन चार्जवर उपस्थित असलेले सर्व शुल्क विचारात घेतले आहे आणि म्हणून हे एकूण विद्युत क्षेत्र तयार केले आहे आणि मला माहित आहे याची दिशा कारण मी तुम्हाला आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे येथे दिशा या दिशेने असावी, म्हणून मी याला आर कॅप म्हणू या म्हणजे माझ्याकडे असीम लांब रेषेच्या चार्ज वितरणाने निर्माण होणारे विद्युत क्षेत्र या बिंदूवर असेल. असे असेल आणि ee असे असेल आणि ते लॅम्बडा बरोबर 2 pi एप्सिलॉन 0 r असेल जेथे हे अंतर r आहे आणि हे r कॅप असेल आणि हे लाइन चार्ज वितरण आहे जे प्रति युनिट लांबी प्रति युनिट लॅम्बडा म्हणून आकारले जाते. पॉइंट चार्जच्या तुलनेत जेथे इलेक त्रिभुज क्षेत्र एक r चौरस म्हणून कमी झाले या प्रकरणात विद्युत क्षेत्र एका r अंतराने किंवा रेषेच्या चार्जपासून त्या बिंदूच्या अंतराने कमी होते आणि ते तुम्ही ज्या बिंदूपासून विद्युत क्षेत्राची गणना करत आहात त्या बिंदूपासून काढलेल्या लंबाच्या दिशेने आहे लाईन चार्ज डिस्ट्रिब्युशन पर्यंत,

त्यामुळे तुम्ही या टप्प्यावर एकूण इलेक्ट्रिक फील्ड शोधण्यासाठी थोडी गणिती आह गणना पाहिली आहे कारण संपूर्ण लाईन चार्ज वितरणामुळे आता मी गॉसचा नियम वापरून समस्या सोडवण्याचा प्रयत्न करूया म्हणून मी मागे जाऊन पाहतो माझ्याकडे पुन्हा समस्या आहे म्हणून माझ्याकडे ही अनंत लांब लाईन चार्ज वितरण चार्ज घनता लॅम्बडा आहे आणि मला इलेक्ट्रिक फील्डची गणना करायची आहे आता मी काय करू पूर्वी मला इलेक्ट्रिक वेक्टरची संभाव्य दिशा शोधण्यासाठी काही सममिती युक्तिवाद वापरणे आवश्यक आहे आणि एक गॉसियन पृष्ठभाग निवडा ज्यावर विद्युत क्षेत्र स्थिर राहते, म्हणून प्रथम माझ्या लक्षात आले की तुम्ही येथे पाहिल्याप्रमाणे विद्युत क्षेत्रामध्ये हा घटक असू शकत नाही कारण तुम्ही आधीच पाहिले आहे b y सममिती वितर्क दोन भिन्न घटकांमधील विद्युत क्षेत्रांमुळे सामान्य घटक रद्द करतात ते हा घटक असू शकत नाहीत अन्यथा ते येथे घटक असू शकत नाहीत कारण लाइन चार्ज वितरणामध्ये असे काहीही नाही जे खालच्या दिशेपासून वरच्या दिशेने वेगळे करते कारण हे निश्चित आहे हे यापेक्षा वेगळे आहे असे म्हणणारे काहीही नाही

त्यामुळे उभ्या दिशेने विद्युत क्षेत्राचा घटक असू शकत नाही , पृष्ठाच्या समतलाला लंब असलेला विद्युत् क्षेत्राचा घटक असू शकत नाही कारण जर ते पृष्ठाबाहेर येत असेल तर का नाही? ते पृष्ठावर जाते

त्यामुळे बाहेर येणे आणि आत जाणे यात काही फरक नाही

त्यामुळे त्या दिशेने कोणतेही विद्युत क्षेत्र वितरण असू शकत नाही

त्यामुळे फक्त एकच शक्यता आहे की इलेक्ट्रिक व्हेक्टर असे आहे की जर मी लंब सोडले तर ते त्या दिशेने असावे. येथून लाइन चार्ज इलेक्ट्रिक फील्ड येथे इलेक्ट्रिक फील्ड असेल जर मी लंब सोडले तर ते या po येथे असे असेल int मी ड्रॉप करतो ते असे असेल

त्यामुळे विद्युत क्षेत्र या लाईन चार्जपासून दूर निर्देशित केले पाहिजे कारण ते एक सकारात्मक लाइन चार्ज वितरण आहे जर ते ऋण असेल तर सर्व वेक्टर लाइन चार्जकडे निर्देशित करतील आणि

त्यामुळे विद्युत क्षेत्र दूर निर्देशित करेल रेषेचा चार्ज वरून पहिली गोष्ट दुसरी आहे तुम्ही येथे पहा की जर तुम्ही मध्यवर्ती वर्तुळातील रेषेचा चार्ट असलेले वर्तुळ घेतले तर या बिंदूवर त्रिज्या r विद्युत क्षेत्र असेल कारण या बिंदूमध्ये आणि या बिंदूमध्ये कोणताही फरक नाही. हा बिंदू हा बिंदू ते सर्व सारखेच आहेत कारण या स्थितीत किंवा या स्थितीपासून या स्थितीला वेगळे करणारे काहीही फरक नाही

त्यामुळे या सर्व बिंदूंवर विद्युत क्षेत्राचे परिमाण सारखेच असले पाहिजे कारण ते संबंधित दिशानिर्देशांपासून दूर आहेत रेषेचा चार्ज पण त्यांचा परिमाण समान असावा म्हणून मला एक रेषा मिळाली आहे ज्यामध्ये मला माहित आहे की विद्युत क्षेत्र समान आहे मला विद्युत क्षेत्राची वेक्टर दिशा मिळाली आहे म्हणून आता मी c माझ्या गॉसियन पृष्ठभागावर हुस करा म्हणून हा माझा रेषेचा चार्ज आहे मी यासारखा गॉसियन पृष्ठभाग निवडतो म्हणून हा लॅम्बडा आहे आणि हा माझा गॉसियन पृष्ठभाग आहे तिची त्रिज्येच्या रेषेच्या चार्जच्या मध्यभागी बेलनाकार आहे r हा वरचा पृष्ठभाग आहे येथे खालचा पृष्ठभाग आहे आणि हे सिलिंडरच्या मध्यभागी असलेल्या लाइन चार्जसह त्रिज्या r च्या लाइन चार्ज वितरणाभोवती एक सिलिंडर आहे,

त्यामुळे आता मला पहिली गोष्ट माहित आहे की या बिंदूवरील विद्युत क्षेत्र सिलेंडरच्या पृष्ठभागापासून सामान्य दिशेने निर्देशित केले जाईल. सिलेंडरची पृष्ठभाग ते सर्व दुसरे आहेत वरच्या पृष्ठभागावरील विद्युत क्षेत्र पृष्ठभागास स्पर्शिक आहे तळाच्या पृष्ठभागाचे विद्युत क्षेत्र पृष्ठभागास स्पर्शिक आहे म्हणून लक्षात ठेवा जेव्हा आम्ही फ्लक्स सादर केला तेव्हा आम्ही म्हटले होते की ते विद्युत सदिशाचे बिंदू उत्पादन आहे आणि वरच्या पृष्ठभागावरील एरिया वेक्टर क्षेत्र वेक्टर असे आहे की हे विद्युत क्षेत्र पृष्ठभागास समांतर आहे म्हणून येथे बिंदू उत्पादन शून्य आहे बाह्य सामान्य असे आहे आणि विद्युत क्षेत्र असे आहे . सिलिंडरच्या वरच्या पृष्ठभागावर आणि सिलेंडरच्या खालच्या पृष्ठभागावर कोणताही प्रवाह नसतो , फक्त फ्लक्स सिलेंडरच्या दंडगोलाकार पृष्ठभागातून जातो आणि सिलेंडरच्या पृष्ठभागावरील सर्व बिंदूंवर विद्युत क्षेत्राची परिमाण समान संख्या असते एक क्रमांक दोनचे विद्युत क्षेत्र हे नेहमी सामान्य ते दंडगोलाकार पृष्ठभागाच्या सर्व बिंदूंवर असते

त्यामुळे मला फक्त एवढेच करायचे आहे कारण विद्युत क्षेत्र हे दंडगोलाकार पृष्ठभागावर स्थिर असते आणि ते पृष्ठभागावरील प्रत्येक बिंदूवर सामान्य बिंदूच्या समान दिशेने असते. गॉसचा नियम मला सिलिंडरच्या पृष्ठभागाच्या क्षेत्रफळात e परिमाण सांगेल जो सिलेंडरची लांबी l असेल तर सिलेंडरची लांबी l एप्सिलॉन शून्याने बंद केलेल्या चार्जच्या बरोबरीची असेल आणि प्रति युनिट लांबीमध्ये चार्ज संलग्न शुल्क किती आहे? ही लांबी आहे l माफ करा मोठे शुल्क प्रति युनिट लांबी लॅम्बडा आहे ही वायरची लांबी l आहे

त्यामुळे चार्ज लॅम्बडाला एप्सिलॉन शून्याने l मध्ये जोडतो जेणेकरून मला इलेक्ट्रिक फीलसाठी त्वरित एक अभिव्यक्ती मिळेल d e is equal to lambda by two pi epsilon zero r

त्यामुळे हे अंतर आहे r आणि व्हेक्टरचा परिमाण या दिशेला आहे, म्हणून मी मागे जाऊन पाहू या आधी मला जी अभिव्यक्ती मिळाली होती ती अभिव्यक्ती होती कूलॉम्बच्या कायद्यातील एकूण चार्ज एकूण विद्युत क्षेत्राचे एकत्रीकरण करून, ही अभिव्यक्ती मला गॉसच्या कायद्यातून मिळाली आहे आणि तुम्ही पाहू शकता की या प्रकरणात गॉसचा कायदा किती अधिक सरलीकृत होता आणि मी काही सममिती युक्तिवाद वापरत आहे हे मी शोधत आहे.

सममिती युक्तिवादावरून विद्युत सदिशाचे अभिमुखता काय असू शकते, मग मी एक गॉसियन पृष्ठभाग घेत आहे ज्यावर विद्युत सदिश परिमाण स्थिर राहते आणि ते मला गॉस नियमाच्या अविभाज्य भागातून विद्युत क्षेत्र बाहेर काढण्यास मदत करते आणि मला मदत करते . गॉसच्या नियमाचा वापर करून इलेक्ट्रिक फील्डची गणना करण्यासाठी गॉसच्या मदतीची गणना करा
त्यामुळे गणना करण्यासाठी ही एक अतिशय शक्तिशाली पद्धत आहे विशेषत: जेव्हा सिस्टममध्ये सममिती असतात तेव्हा आता मला anot वर जाऊ द्या तिची मनोरंजक समस्या जी पृष्ठभागाच्या चार्ज सिग्माच्या मर्यादित शीटमुळे फील्डचे आणखी एक उदाहरण आहे म्हणून मी प्रति युनिट क्षेत्रफळ पृष्ठभाग चार्ज सिग्मा चार्ज असलेली एक अनंत मालिका एक शीट घेत आहे आणि मी पुन्हा असे गृहीत धरू की हे सकारात्मक चार्ज केले जावे विद्युत म्हणजे काय याद्वारे तयार केलेले फील्ड
त्यामुळे मी चार्ज वितरणाच्या विद्युत क्षेत्राची गणना करण्यासाठी पुन्हा कूलॉम्बचा नियम वापरू शकतो परंतु आता सिग्माच्या मर्यादित चार्ज वितरणामध्ये याद्वारे तयार होणारे विद्युत क्षेत्र काय आहे याची गणना करण्यासाठी मी आता गॉसचा नियम वापरेन . पुन्हा मी विद्युत क्षेत्राची दिशा आणि विद्युत क्षेत्राच्या विशालतेबद्दल काही सममिती युक्तिवाद वापरणे आवश्यक आहे कारण आपण पाहू शकता कारण पृष्ठभाग चार्ज वितरण आकाराने असीम आहे सर्व बिंदू पृष्ठभागाच्या चार्जपासून दिलेल्या अंतरावर ते सर्व समान आहेत पृष्ठभाग चार्ज पासून d अंतरावरील या बिंदूमध्ये कोणताही फरक नाही हा बिंदू जो पृष्ठभागाच्या शुल्कापासून d आहे कृपया लक्षात ठेवा मी i चा विचार करत आहे nfinitely large सतही चार्ज वितरण हे मर्यादित शुल्क वितरण नाही ते अमर्यादपणे मोठे पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ आहे म्हणून मी प्रत्यक्षात करू शकतो मला पहिली गोष्ट म्हणजे विद्युत क्षेत्र फक्त त्यावर अवलंबून असले पाहिजे हे येथे या स्थानावर अवलंबून राहू शकत नाही तर समोर कुठेही असेल तर जर माझ्याकडे चार्ज घनता चार्ज वितरणाचे समतल असेल तर या बिंदूवर या बिंदूवर विद्युत क्षेत्र या बिंदूवर ते सर्व एकाच दिशेने समान असले पाहिजेत ah समान परिमाण कारण या बिंदूमध्ये कोणताही फरक नाही आणि हा बिंदू या बिंदूवर त्याचप्रमाणे दुसऱ्या बाजूला आहे कारण तो फक्त पृष्ठभागाच्या चार्ज वितरणापासूनच्या अंतरावर अवलंबून असेल विद्युत सदिशाच्या दिशेचे काय आता पुन्हा तुम्ही पाहू शकता की इलेक्ट्रिक व्हेक्टरमध्ये हा घटक असू शकत नाही कारण जर त्यात तो घटक असेल तर त्यात या घटकाचा हा घटक y घनता का नाही तो इतर घटक का आहे कारण सर्व दिशानिर्देश अगदी सारखेच आहेत अप आणि मध्ये फरक नाही d खाली किंवा डावीकडे किंवा उजवीकडे जर असीम मोठ्या पृष्ठभागाचे वितरण देखील असेल तर लंब असलेला घटक असू शकत नाही म्हणून जर मी पृष्ठभागाच्या चार्जवर या बिंदूपासून लंब काढला तर त्या रेषेला लंब असलेला घटक असू शकत नाही. सममितीमुळे फक्त
त्यामुळे विद्युत सदिश लंब पृष्ठभागावरील विद्युतभार निर्देशित करणे आवश्यक आहे म्हणून जर मी पुन्हा पृष्ठभाग चार्ज वितरण काढले तर येथे कोणत्याही बिंदूवर विद्युत क्षेत्र असे असले पाहिजे या बिंदूवर ते असे असेल. यासारखे आणि असेच आणि त्याचप्रमाणे दुसऱ्या बाजूला जर मी असे पाहिले आणि हे सकारात्मक आहे , तर सममिती मला सांगते की विद्युत क्षेत्र हे पृष्ठभागाच्या सममितीने सामान्य असणे आवश्यक आहे, मला सांगते की विद्युत क्षेत्र केवळ अंतरावर अवलंबून असू शकते जर pos असेल तर विमानातून आणि या दोन्हींचा वापर करून मला एक गॉसिअन पृष्ठभाग निवडावे लागेल जे मला विद्युत क्षेत्राची गणना करण्यास मदत करेल म्हणून मी खालीलप्रमाणे गॉशियन पृष्ठभाग निवडतो म्हणून मी एक दंडगोलाकार बॉक्स घेतो क्षेत्रफळ a आणि सिलेंडर हे या समतल पृष्ठभागावर सामान्य आहे ah आणि हा एक सिलेंडर आहे जो पृष्ठभागाला लंब छेदतो म्हणून ही रेषा लंब आहे आणि हे विमान सिलेंडरच्या मध्यभागी जात आहे म्हणून ही लांबी या लांबीच्या समान आहे म्हणून आता या बंद पृष्ठभागातून बाहेर पडणारा प्रवाह काय आहे ते मी पाहू या बंद पृष्ठभागामध्ये येथे या दोन सपाट पृष्ठभागांचा समावेश आहे आणि या दोन पृष्ठभागांना जोडणारा एक दंडगोलाकार पृष्ठभाग आहे जो पृष्ठभागाच्या चार्ज घनतेतून जात आहे जसे की समतल पृष्ठभाग चार्ज घनता मध्यभागी छेदत आहे सिलिंडर आता सिलिंडरच्या मध्यभागी जातो जसे आपण आधीच तर्क केला आहे की इलेक्ट्रिक व्हेक्टर विमानासाठी सामान्य असणे आवश्यक आहे
त्यामुळे सर्व बिंदूंवर इलेक्ट्रिक व्हेक्टर असे असेल आणि आपण बेलनाकार पृष्ठभागावर पहाल की सामान्य लंब आहे
त्यामुळे तेथे काहीही असू शकत नाही गॉसियन पृष्ठभागाच्या दंडगोलाकार पृष्ठभागावरून प्रवाह बाहेर पडतो कारण सामान्य ते दंडगोलाकार पृष्ठभाग प्रत्येक बिंदूवर विद्युत फायला लंब असतो बेलनाकार पृष्ठभागावरील प्रत्येक बिंदूवर ld व्हेक्टर आणि
त्यामुळे e डॉट da शून्य असेल
त्यामुळे दोन्ही बाजूंच्या दोन भागांतून बाहेर येणारा एकमेव प्रवाह असेल आणि
त्यामुळे एकूण प्रवाह असेल आणि दुसरे म्हणजे मला हे देखील माहित आहे की विद्युत क्षेत्र सपाट पृष्ठभागावरील प्रत्येक बिंदूवर समान असेल कारण ते सर्व सिलेंडरपासून पृष्ठभागाच्या चार्ज घनतेपासून समान अंतरावर आहेत म्हणून हे सर्व बिंदू पृष्ठभागाच्या चार्ज घनतेपासून समान अंतरावर आहेत हे सर्व बिंदू समान अंतर आहेत पृष्ठभागाच्या चार्ज घनतेवरून येथे विद्युत क्षेत्राचे परिमाण आणि येथे विद्युत क्षेत्राचे परिमाण हे पृष्ठभागावरील प्रत्येक बिंदूवरील विद्युत क्षेत्राच्या परिमाणाच्या समान आहेत
त्यामुळे पृष्ठभागावरील प्रत्येक बिंदूवरील विद्युत क्षेत्राचे परिमाण समान आहे
त्यामुळे एकूण प्रवाह एकूण विद्युत प्रवाह समान असेल येथे एका क्षेत्रामध्ये विद्युत क्षेत्र आणि तेथे एक क्षेत्र येथे विद्युत प्रवाह बाहेर येत आहे येथे तिप्पट बाहेर येत आहेत
त्यामुळे एकूण विद्युत प्रवाह ई गुणा दोन अ आणि एकूण संलग्न चार्ज सिग्मा आहे गुणा a कारण सिग्मा हे प्रति युनिट क्षेत्रफळाचे शुल्क आहे
त्यामुळे हा सिलिंडर पृष्ठभागावरील चार्ज घनतेच्या क्षेत्राला छेदेल आणि त्यानंतर चार्ज सिग्मा असेल आणि मी गॉसचा नियम वापरल्यास मला मिळेल.
त्यामुळे एकूण फ्लक्स एप्सिलॉन शून्याने बंद केलेल्या एकूण चार्जच्या समान असणे आवश्यक आहे जे मला e देते सिग्मा बरोबर दोन एप्सिलॉन शून्य आणि ah जर मी हा पृष्ठभाग अशा प्रकारे काढला तर तो पृष्ठभागावर असाच राहिला आणि जर ही दिशा असेल तर ah जर मी याला काही एंड कॅप दिशा म्हटले तर हे काहीही नाही परंतु हे एंड कॅप वेक्टर सपाट पृष्ठभागावर लंब आहे म्हणून हे येथे समतल आहे म्हणून प्रत्येक बिंदूवरील विद्युत क्षेत्र सपाट पृष्ठभागाच्या चार्ज वितरणापासून दूर निर्देशित करत आहे आणि एक परिमाण म्हणून सिग्मा बाय टू एप्सिलॉन शून्य आहे हे लक्षात घेणे मनोरंजक आहे की विद्युत क्षेत्र हे पृष्ठभागावरील चार्जपासूनच्या अंतरापेक्षा स्वतंत्र आहे आता तुम्ही विचाराल की हे कसे होऊ शकते कारण जर मी पृष्ठभागाच्या चार्जपासून खूप दूर असेल तर विद्युत क्षेत्र शून्य असले पाहिजे परंतु कारण हे घडत आहे कारण मी असीम आकाराच्या पृष्ठभागाचे घर वितरण घेत आहे कारण संपूर्ण अमर्याद समतलामध्ये पृष्ठभाग चार्ज सर्वत्र आहे आणि जेव्हा तुम्ही पृष्ठभागाच्या चार्ज वितरणापासून दूर जाता तेव्हा विद्युत क्षेत्र स्थिर राहते आणि सिग्माचे परिमाण दोन एप्सिलॉन शून्य असते. तेथे विद्युत क्षेत्र आहे म्हणून जर माझ्याकडे हे असेल तर माझ्याकडे येथे फ्लॅट असेल तर येथे या बिंदूवर विद्युत क्षेत्र सिग्मा द्वारे दोन एप्सिलॉन शून्य आहे या बिंदूवर विद्युत क्षेत्र दोन एप्सिलॉन शून्याने सिग्मा आहे या बिंदूवर विद्युत क्षेत्र दोन एप्सिलॉन शून्य आहे सिग्मा बाय दोन एप्सिलॉन शून्य समायोजित करा की या दिशेने आणि याप्रमाणे प्रत्येक पॉइंट इलेक्ट्रिक फील्ड एप्सिलॉन शून्य दरम्यान सिग्मा आहे फ्लॅट चार्ज वितरणापासून दूर पॉइंटिंग जर ते नकारात्मक चार्ज वितरण असेल तर ते सर्व चार्ज वितरणाकडे निर्देशित करतील जेणेकरून आपण करू शकता येथे पहा गॉसच्या नियमामुळे मी त्वरीत गणना करू शकलो
त्यामुळे मला सुरुवातीला काही सममिती युक्तिवाद वापरावे लागतील जे मला योग्य गॉसिया निवडण्यास मदत करतील n पृष्ठभाग आणि एकदा योग्य गॉसियन पृष्ठभाग निवडल्यानंतर, ज्यावर विद्युत क्षेत्राचे परिमाण स्थिर राहते , तेव्हा मी अभिन्न घेऊ शकतो आणि गॉसच्या नियमातील अविभाज्य भागातून विद्युत क्षेत्र बाहेर काढू शकतो आणि तेव्हा माझ्यासाठी एकूण फ्लक्स इलेक्ट्रिक फ्लक्सची गणना करणे सोपे आहे. आह बंद पृष्ठभागाचा आणि त्या गणनेने मी ताबडतोब अंदाज लावू शकतो की विद्युत क्षेत्र काय आहे म्हणून आम्ही एक उदाहरण पाहिले जे गोलाकार चार्ज वितरण होते एक म्हणजे लाइन चार्ज वितरण आणि हे एक सपाट चार्ज वितरण आहे मी ते वाढवू शकतो थोडे अधिक मनोरंजक समस्या उदाहरणार्थ मी एक पातळ कंडक्टिंग प्लेट घेतल्यास

माझी कंडक्टिंग प्लेट अशी आहे का ते पहा आणि मी त्यात पृष्ठभाग चार्ज udq  टाकला आहे म्हणून हा कंडक्टर आहे म्हणून आपण आधी चर्चा केली आहे की हे प्लस q  असल्यास प्लस चार्जेस बसतात. येथे पृष्ठभागावर अधिक शुल्क येथे पृष्ठभागावर बसलेले आहेत म्हणून ते येथे काही पृष्ठभाग चार्ज घनता सिग्मा तयार करते आणि सिग्मा येथे सर्वत्र सर्व काही सकारात्मक आहे चार्ज करा म्हणून गृहीत धरा की ही खूप मोठी प्लेट पातळ प्लेट आह आहे आणि मी प्लेटच्या टोकांकडे दुर्लक्ष करत आहे आणि असे गृहीत धरत आहे की डाव्या पृष्ठभागावर पृष्ठभाग शाफ्ट घनता सिग्मा आहे आणि पृष्ठभागावर उजव्या पृष्ठभागावर घनता सिग्मा आहे या पृष्ठभागाच्या चार्ज घनतेमुळे विद्युत क्षेत्र निर्माण होते हे पहा, या पृष्ठभागाच्या चार्ज घनतेमुळे विद्युत क्षेत्र निर्माण होते आणि तुम्ही या पृष्ठभागाच्या चार्जिंग घनतेने तयार केलेल्या विद्युत क्षेत्रांची बेरीज आहे आणि पृष्ठभाग घनता करते , म्हणून मी पृष्ठभागावरील चार्ज घनता पाहू. डावीकडे तर हे दोन एप्सिलॉन शून्याने सिग्मा तयार करते, येथे दोन एप्सिलॉन शून्याने सिग्मा तयार करते, म्हणून मी आणखी एक मोठी आकृती काढतो,
त्यामुळे येथे अधिक शुल्क बसले आहेत आणि अधिक शुल्क येथे बसले आहेत,
त्यामुळे या दिशेने दोन एप्सिलॉन शून्याने सिग्मा तयार होतो या दिशेला दोन एप्सिलॉन शून्याने सिग्मा या दिशेला दोन एप्सिलॉन शून्याने सिग्मा निर्माण करतो आणि या चार्जमध्ये दोन एप्सिलॉन शून्याने सिग्मा तयार करतो. एप्सिलॉन शून्य येथे हा चार्ज देखील येथे दोन एप्सिलॉन शून्याने सिग्मा तयार करतो त्यामुळे आत काय घडणार आहे ते तुम्ही येथे पहा की या ट्रॅफिक चार्ज घनतेने दोन एप्सिलॉन शून्याने सिग्मा तयार केला आहे आणि या पुरेशा घनतेने दोन एप्सिलॉन शून्याने सिग्मा तयार केला आहे . आणि एकमेकांच्या विरुद्ध दिशेला रद्द करणे आणि विद्युत क्षेत्र तयार करणे हे कंडक्टरच्या आत शून्याच्या बरोबरीचे आहे, म्हणून तुम्ही या समस्येमध्ये पाहू शकता की जर ते घन कंडक्टर असेल तर या समस्येतील शुल्क पुढील आणि मागील पृष्ठभागावर समान रीतीने वितरीत होईल. हा पृष्ठभाग आणि हा पृष्ठभाग जेणेकरून या पृष्ठभागाच्या चार्ज घनतेने तयार केलेले फील्ड आणि या पृष्ठभागाच्या चार्ज घनतेने तयार केलेले फील्ड तंतोतंत समान आणि विरुद्ध असतील आणि एकमेकांना रद्द करा आणि येथे शून्य विद्युत क्षेत्र तयार करा येथे एकूण विद्युत क्षेत्राची बेरीज होईल इलेक्ट्रिक फील्ड जे सिग्मा बाय एप्सिलॉन शून्य आहे आणि सिग्मा एप्सिलॉन शून्य आहे इथे निव्वळ इलेक्ट्रिक फील्ड हे या बाजूला आहे आणि ई चा सिग्मा आहे दुस-या बाजूला psilon शून्य
त्यामुळे या चार्ज डिस्ट्रिब्युशनमधून मी नेट चार्ज डिस्ट्रिब्यूशनची गणना करू शकतो आता मी आणखी एक उदाहरण पाहू जे आपण नंतर कॅपेसिटरमध्ये आहायला येऊ,
त्यामुळे मला खालील समस्या आहे मला येथे दोन प्लेट्स अधिक चार्ज घनता आहे आणि येथे मायनस चार्ज घनता म्हणून सिग्मा आणि सिग्मा वजा सिग्मा आहे आता हे दोन कंडक्टर आहेत
त्यामुळे हे दोन एप्सिलॉन शून्याने इलेक्ट्रिक फील्ड सिग्मा तयार करते येथे हे दोन एप्सिलॉन शून्याने इलेक्ट्रिक फील्ड सिग्मा तयार करते कृपया लक्षात घ्या की हे पॉझिटिव्ह चार्ज आहे
त्यामुळे इलेक्ट्रिक फील्ड दूर दिशेला आहे हा चार्ज हा ऋण चार्ज आहे इलेक्ट्रिक फील्ड या विमानातील चार्जकडे निर्देश करत आहे हे प्लस दोन एप्सिलॉन शून्याने सिग्मा तयार करते आणि हे दुसऱ्या बाजूला दोन एप्सिलॉन शून्याने सिग्मा तयार करते म्हणून मी बाण काढत आहे ते चिन्ह विरुद्ध दिशा ठीक आहे सिग्माची परिमाण दोन एप्सिलॉन शून्य एक म्हणजे सकारात्मक चार्ज विद्युत क्षेत्र निर्माण करतो जसे हे ऋण शुल्क तयार होते त्याचप्रमाणे येथे पॉझिटिव्ह चार्ज येथे दोन एप्सिलॉन शून्याने सिग्मा तयार करतो आणि ऋण शुल्क सिग्मा विरुद्ध एप्सिलॉन शून्य निर्माण करतो
त्यामुळे तुम्ही पाहू शकता की आतून सर्वत्र निव्वळ शून्य आहे या क्षेत्राशिवाय जेथे फील्ड सिग्मा एप्सिलॉन शून्य बनते तेथे दोन फील्ड जोडली जातात दोन फील्ड रद्द होतात इतरत्र सर्वत्र
त्यामुळे आम्हाला कॅपेसिटरच्या समस्येमध्ये अशीच परिस्थिती दिसते जिथे आम्ही काही शुल्क वाहून नेणारे आह कंडक्टर एकमेकांसमोर आणतो आणि तुम्हाला दिसेल की चार्जेस म्हणून हा सकारात्मक चार्ज नकारात्मक चार्ज बाजूला आकर्षित करतो आणि नकारात्मक चार्ज सकारात्मक चार्ज आकर्षित करतो. या बाजूला चार्ज अशा प्रकारे सेट केला जातो की कंडक्टरच्या आत इलेक्ट्रिक फील्ड शून्य आहे आणि इलेक्ट्रिक फील्ड फक्त दोन कंडक्टरमधील अंतरामध्ये अस्तित्वात आहे आणि हे आपण नंतर पाहणार आहोत की इलेक्ट्रोस्टॅटिक्समध्ये एक अतिशय महत्त्वाचा घटक बनतो. कॅपेसिटर समस्या म्हणून आम्ही पाहिले आहे की तुम्ही गॉसच्या नियमाचा वापर करून चार्ज वितरणाद्वारे उत्पादित इलेक्ट्रिक फील्डची गणना करू शकता . n  योग्य गॉसियन पृष्ठभागाच्या समविचारी एकूण एकूण प्रवाहाची गणना करण्यात मदत करण्यासाठी आपण समस्येमध्ये उपस्थित असलेली सममिती वापरली पाहिजे आणि एकदा मला एकूण प्रवाह कळले की जर विद्युत क्षेत्र हे मला माहित नसेल तर मी अजूनही एकूण प्रवाहाची गणना करू शकतो आणि सममितीने जर मी ते करू शकलो तर मी चार्ज वितरणाने निर्माण होणाऱ्या विद्युत क्षेत्राची गणना करू शकतो आणि जसे की आम्ही यापैकी काहींमध्ये पाहिले आहे म्हणून ते सममितीय परिस्थितीत उपयुक्त आहे परंतु मी तुम्हाला पुन्हा सांगू इच्छितो की सममिती असो किंवा तेथे गॉसचा नियम नेहमीच वैध असतो. कोणत्याही बंद पृष्ठभागावरून बाहेर पडणारा विद्युत प्रवाह ही कोणतीही सममिती नाही जर मी कोणताही बंद पृष्ठभाग घेतला तर s  इंटिग्रल ई डॉट डा हा नेहमी सातने बंद केलेला qm  असतो
त्यामुळे कोणत्याही बंद पृष्ठभागावरून बाहेर येणारा एकूण प्रवाह हा एप्सिलॉन शून्याने बंद केलेला चार्ज असतो . प्रवाह शून्य आहे तो शून्य विद्युत क्षेत्राचा अर्थ लावत नाही तो फक्त निव्वळ चार्ज शून्य आहे असे सूचित करतो म्हणून मी येथे माझ्या चर्चेच्या शेवटी एक समस्या सोडणार आहे जेणेकरून आपण सकारात्मक चार्ज q  द्वारे समान रीतीने वितरीत केला जातो याबद्दल विचार करा. गॉसच्या नियमाचा वापर करून त्रिज्या r  च्या इन्सुलेटिंग गोलाच्या आकारमानातून गोलाच्या आत आणि बाहेरील विद्युत क्षेत्र मिळवा आणि तुम्ही या समस्येची तुलना गोलाकार वस्तुमानाने तयार केलेल्या गुरुत्वीय क्षेत्राशी करू शकता जी गोलाच्या संपूर्ण खंडात समान रीतीने वितरीत केली जाते धन्यवाद. खूप आपण