आप सभी को सुप्रभात हम इलेक्ट्रोस्टैटिक्स पर अपनी चर्चा जारी रखते हैं,
इसलिए आज हम इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में एक बहुत ही महत्वपूर्ण विषय शुरू करेंगे जो कि इलेक्ट्रोस्टैटिक संभावित ऊर्जा है जिसे आप सभी ने गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र के बारे में सीखा है और जब आपके पास एक वस्तु है वस्तु को स्थानांतरित करने के लिए गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र आपको एक अतिरिक्त बल लगाने की आवश्यकता है,
इसलिए कल्पना करें कि हमारे पास यहां जमीन की सतह है और मुझे एक वस्तु को एक निश्चित ऊंचाई से दूसरी ऊंचाई तक ले जाने की आवश्यकता है,
इसलिए एक गुरुत्वाकर्षण बल है जो वस्तु को खींचने की कोशिश कर रहा है नीचे और मुझे वस्तु को ऊपर ले जाने के लिए गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र के खिलाफ एक बल लागू करने की आवश्यकता है और
इसलिए मुझे वस्तु को एक निश्चित ऊंचाई से बड़ी ऊंचाई तक ले जाने के लिए काम करना है जिसका अर्थ है कि जो काम मैं कर रहा हूं वह वास्तव में जमा हो जाता है फॉर्म वस्तु की स्थितिज ऊर्जा की स्थितिज ऊर्जा मैं एक संभावित ऊर्जा को परिभाषित कर सकता हूं जिसका अर्थ है कि वस्तु में कुछ ऊर्जा है मैं वस्तु को एक ऊंचाई से स्थानांतरित करता हूं एक और ऊंचाई मैं वस्तु को गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र के खिलाफ ले जा रहा हूं और मैं वस्तु पर काम कर रहा हूं और
इसलिए जब बाहरी बल सिस्टम पर काम करता है तो सिस्टम की ऊर्जा बढ़ जाती है और
इसलिए वस्तु की संभावित ऊर्जा यहां बढ़ जाती है
इसलिए यह एक है गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र में उदाहरण जिसका आपने पहले अध्ययन किया होगा वास्तव में यदि मैं वस्तु को यहाँ छोड़ देता हूँ तो वस्तु अपने आप नीचे गिर जाती है क्षेत्र वस्तु को नीचे खींचता है और वस्तु की स्थितिज ऊर्जा गतिज ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है,
हमारे पास एक समान स्थिति है इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में जहां हम एक इलेक्ट्रोस्टैटिक संभावित ऊर्जा को परिभाषित कर सकते हैं,
इसलिए मान लीजिए कि एक समान विद्युत क्षेत्र नीचे की ओर इशारा करते हुए एक विद्युत क्षेत्र है ,
आह मुझे इसे एक्स अक्ष के रूप में कॉल करने दें, यह कुछ अक्ष है जिसे जेड अक्ष कहा जाता है,
इसलिए मेरे पास एक समान है विद्युत क्षेत्र नीचे की ओर इशारा कर रहा है
इसलिए यदि मेरे पास यहां एक चार्ज है तो मुझे एक चार्ज q लेने दो ताकि चार्ज क्यू पर इलेक्ट्रोस्टैटिक बल द्वारा कार्य किया जाएगा ई चार्ज के संकेत के आधार पर इलेक्ट्रोस्टैटिक बल या तो नीचे या ऊपर की ओर होता है
इसलिए चार्ज को इस बिंदु से दूसरे बिंदु पर ले जाने के लिए मुझे एक बाहरी बल लगाना पड़ता है और उस प्रक्रिया में बाहरी बल सिस्टम पर काम करता है
इसलिए मुझे यह मान लेना चाहिए कि मेरे पास इस बिंदु पर एक वस्तु है
इसलिए मैं इस स्थिति को xi कहता हूं और यह स्थिति xfi के रूप में प्रारंभिक f के लिए अंतिम है,
इसलिए मेरा विद्युत क्षेत्र नीचे की ओर इशारा कर रहा है ताकि आप यहां से देख सकें कि विद्युत क्षेत्र कुछ स्थिर समय है मैं टोपी माइनस साइन के साथ विद्युत क्षेत्र माइनस x दिशा की ओर इशारा कर रहा है x दिशा ऊपर की ओर इशारा कर रही है
इसलिए चार्ज पर इलेक्ट्रोस्टैटिक बल क्या है माइनस qe naught i cap जो वस्तु को स्थानांतरित करने के लिए इलेक्ट्रोस्टैटिक बल है जिससे चार्ज को स्थानांतरित किया जा सके xi से xfi को एक बाहरी बल लगाने की आवश्यकता है जो कि ऋणात्मक है जो ऋणात्मक f इलेक्ट्रिक है जो qe naught i cap के बराबर है
इसलिए मुझे ऊपर की दिशा में एक बल लगाना होगा वह चार्ज को स्थानांतरित करने के लिए फिर से स्थानांतरित करने के लिए वह बल है जिसे मुझे बाहरी रूप से लागू
करना है और मुझे कितनी दूरी तय करनी चाहिए , मुझे जो दूरी तय करनी चाहिए वह आह है तो मुझे इस एल वेक्टर को एक्सएफ माइनस xi को आई कैप में कॉल करने दें ताकि मैं xi से शुरू करें और xf पर जाएं और मैं इस तरह से यहां से यहां तक जा रहा हूं
इसलिए जिस दूरी से मैं आगे बढ़ रहा हूं वह xf घटा x in i कैप है
इसलिए बाहरी बल द्वारा किया गया कार्य चार्ज एफ एक्सटर्नल डॉट एल के बराबर है जो कि क्यूई नॉट गुणा एक्सएफ माइनस xi के बराबर है,
इसलिए अगर मैं इस ऊंचाई को एच कहता हूं तो यह क्यू नॉट एच के बराबर है,
इसलिए एक्सआई से एक्सएफ तक चार्ज को स्थानांतरित करने के लिए बाहरी बल द्वारा किया गया कार्य है।
और यह कार्य आवेश की स्थितिज ऊर्जा के रूप में संचित हो जाता है,
कृपया ध्यान दें कि यह कार्य आवेश पर बाहरी बल द्वारा किया जाता है,
इसलिए यह समीकरण सभी प्रकार के आवेशों के लिए सत्य है,
इसलिए मैं यहाँ एक आकृति बनाने का प्रयास करता हूँ जो कि देखता है कि विभिन्न शुल्कों के साथ क्या होता है
इसलिए मेरे पास है विद्युत क्षेत्र नीचे की ओर इशारा करता है
इसलिए मान लीजिए कि मेरा चार्ज पॉजिटिव था और मैं यहां से यहां जाता हूं
इसलिए किया गया काम qe naught h के बराबर है और q पॉजिटिव है
इसलिए w शून्य से बड़ा है , इसका मतलब है कि मुझे इस चार्ट पर काम करने की जरूरत है इसे इस बिंदु से इस बिंदु तक xi से xf तक ले जाने में,
इसलिए यदि मैं चार्ज की प्रारंभिक ऊर्जा को ui और अंतिम ऊर्जा के रूप में uf कहता हूं, जैसा कि आप यहां देखते हैं, तो इस मामले में uf ui से अधिक है, इस बिंदु पर संभावित ऊर्जा क्षमता से अधिक है इस बिंदु पर ऊर्जा
इसलिए मुझे यहाँ से यहाँ तक धनात्मक आवेश लेने के लिए आवेश पर काम करना
है, यदि आवेश ऋणात्मक था तो क्या होगा यदि आवेश माइनस q फिर से xi से xf था तो अब इस मामले में किया गया कार्य है q के बराबर शून्य h शून्य से कम है क्योंकि q ऋणात्मक है q यहां ऋणात्मक है

इसलिए यदि प्रारंभिक ऊर्जा फिर से ui है और परिमित ऊर्जा uf है तो इस मामले में uf ui से कम है
इसलिए मैं इस तरह आगे बढ़ रहा हूं
इसलिए एक सकारात्मक चार्ज ले जा रहा है xi से xfih .
तक ave ने आवेश को xi से xf तक ले जाने में आवेश की संभावित ऊर्जा को ऋणात्मक आवेश के साथ बढ़ा दिया है, स्थितिज ऊर्जा कम हो गई है क्या हो रहा है इस मामले में इन दोनों मामलों में क्या अंतर है, इस मामले में धनात्मक आवेश पर एक इलेक्ट्रोस्टैटिक बल था धनात्मक आवेश जो नीचे की ओर था और मैं यहाँ इलेक्ट्रोस्टैटिक बल के विरुद्ध आवेश को आगे बढ़ा रहा हूँ ऋणात्मक आवेश के लिए विद्युत क्षेत्र नीचे की ओर इशारा कर रहा है और मैं ऋणात्मक आवेश पर बल को ऊपर की ओर ले जाने की कोशिश कर रहा हूँ और
इसलिए मेरी गति की दिशा में है इलेक्ट्रोस्टैटिक बल और किस मामले में वास्तव में क्षेत्र चार्ज पर काम करता है और
इसलिए चार्ज नकारात्मक हो जाता है, किया गया कार्य नकारात्मक हो जाता है जिसका अर्थ है कि चार्ज की अंतिम ऊर्जा प्रारंभिक ऊर्जा से कम है
इसलिए आप कर सकते हैं उदाहरण के लिए इसी तरह के प्लॉट करें यदि विद्युत क्षेत्र नीचे की ओर इशारा कर रहा था और मेरा चार्ज यहाँ से यहाँ जा रहा था यह xi है यह xf है यदि यह है एक सकारात्मक चार्ज तो मैं विद्युत क्षेत्र की दिशा में आगे बढ़ रहा हूं ताकि आप दिखा सकें कि यूएफ यूई से कम है , दूसरे मामले में जहां ई इस तरह है और अगर मेरे पास नकारात्मक चार्ज है और इस तरह से xi से xf तक जा रहा है चार्ज पर इलेक्ट्रोस्टैटिक बल ऊपर की ओर है और मैं इसके खिलाफ आगे बढ़ रहा हूं
इसलिए यूएफ यहां यूआई से बड़ा है
इसलिए इलेक्ट्रोस्टैटिक बल की दिशा के आधार पर अगर मुझे इलेक्ट्रोस्टैटिक बल के खिलाफ चार्ज को स्थानांतरित करना है तो चार्ज पर बाहरी एजेंट द्वारा किया गया कार्य सकारात्मक है और
इसलिए संभावित ऊर्जा बढ़ जाती है यदि गति इलेक्ट्रोस्टैटिक बल के आवेश की दिशा में होती है तो किया गया कार्य ऋणात्मक होता है और संभावित ऊर्जा कम हो जाती है यह भी गुरुत्वाकर्षण ah स्थिति के अनुरूप है जहां अगर मुझे गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र के खिलाफ जाना है स्थितिज ऊर्जा बढ़ जाती है यदि मैं गुरुत्वाकर्षण बल की दिशा में आगे बढ़ता हूँ तो स्थितिज ऊर्जा गुरुत्वाकर्षण और e .
के बीच के अंतर को कम कर देती है लेक्ट्रोस्टैटिक्स गुरुत्वाकर्षण में है, आकर्षण का केवल एक बल है , प्रतिकर्षण का कोई ध्रुव नहीं है, जबकि इलेक्ट्रोस्टैटिक्स के मामले में आपके पास या तो आकर्षण या प्रतिकारक बल हो सकते हैं और
इसलिए आपके पास विद्युत क्षेत्र के खिलाफ या उसके साथ चलने वाले सकारात्मक और नकारात्मक चार्ज के संयोजन हो सकते हैं ।
दिशात्मक विद्युत क्षेत्र
इसलिए मैं इसे ऊपर की ओर इंगित करने के लिए समान आंकड़े खींचने के लिए आपके लिए एक अभ्यास के रूप में छोड़ देता हूं ताकि आप अभ्यास कर सकें विद्युत क्षेत्र ऊपर की ओर इशारा कर रहा है आपको पता चलता है कि प्रारंभिक और अंतिम ऊर्जाएं क्या हैं चाहे वे चार्ज प्लस क्यू के आधार पर बढ़ती या घटती हैं या माइनस q और क्या आप ऊपर या नीचे जा रहे हैं,
इसलिए मैं इसे आपके लिए एक छोटे से अभ्यास के रूप में छोड़ता हूं और इससे आपको यह समझने में मदद मिलेगी कि विभिन्न स्थितियों में संभावित ऊर्जा बढ़ जाती है या घट जाती
है, उदाहरण में जो मैंने अभी देखा था एक बिंदु से दूसरे बिंदु पर लंबवत चार्ज अब इसका मतलब है कि मेरा आंदोलन लंबवत नहीं हो सकता है तो चलो मैं निम्नलिखित समस्या पर विचार करता हूं यह मेरा एक्स है यह जेड अक्ष है
इसलिए विद्युत क्षेत्र फिर से हर जगह एक समान विद्युत क्षेत्र की ओर इशारा कर रहा है,
इसलिए मेरा उद्देश्य यहां एक बिंदु से दूसरे बिंदु पर जाना है,
इसलिए मुझे इस बिंदु के निर्देशांक को कॉल करने दें और यह xfz है
इसलिए मैं xizi से शुरू करता हूं और मुझे इस बिंदु पर जाना है
इसलिए मुझे इसे कॉल करने दें और मुझे इसे बी कॉल करने दें,
इसलिए मुझे चार्ज करना होगा मुझे एक सकारात्मक चार्ज लेने दें मुझे प्लस q को ए से बी तक चार्ज करना होगा अब स्पष्ट रूप से मेरे पास चार्ज लेने के लिए अलग-अलग रास्ते हो सकते हैं, उदाहरण के लिए पहले क्षैतिज रूप से आगे बढ़ सकते हैं और फिर लंबवत जा सकते हैं मुझे इस पथ को कॉल करने दें, मैं पहले लंबवत जा सकता हूं और फिर क्षैतिज रूप से मुझे इस पथ को दो कॉल करने देता हूं या मैं जा सकता हूं सीधे इस पथ की तरह तीन
इसलिए मैं या तो पहले यहां क्षैतिज रूप से चार्ज ले सकता हूं और फिर इसे ऊपर ले जा सकता हूं या मैं इसे पहले समान ऊंचाई तक ले जा सकता हूं और फिर क्षैतिज या मैं इसे ए से बी के कोण पर ले जा सकता हूं आइए हम गणना करने का प्रयास करें कि इन तीन पथों के साथ चार्ज को ए से बी तक ले जाने में क्या कार्य किया गया है,
इसलिए मुझे पथ एक को देखने दें तो पथ एक तो मुझे इसे सी कॉल करने दें और मुझे इसे डी कॉल करने दें तो पथ एक पहले मैं ए से सी पर जाएं और फिर सी से डी तक जाएं तो ए से सी तक जाने में मुझे किए गए कार्य की गणना करने दें, जैसे कि हम पहले की तरह बिजली के क्षेत्र में माइनस ई नॉट आई कैप एल वेक्टर है जिसे मैं ए से सी में ले जा रहा हूं
k कैप में ah zf माइनस zi के बराबर है, याद रखें कि c c के निर्देशांक वास्तव में xizf हैं,
इसलिए मैं x निर्देशांक नहीं बदल रहा हूं, मैं केवल z निर्देशांक बदलता हूं और
इसलिए a को c से जोड़ने वाला यह वेक्टर माइनस zi के अलावा और कुछ नहीं है।
k कैप
इसलिए a से c तक मूविंग चार्ज में किया गया कार्य ah के बराबर है
इसलिए f एक्सटर्नल डॉट dl डॉट सॉरी l और f एक्सटर्नल माइनस f इलेक्ट्रोस्टैटिक्स डॉट l वेक्टर है जो प्लस e naught i कैप इन q चार्ज के बराबर है मेरे पास इतना बल वर्ग गुना विद्युत क्षेत्र डॉट जेडएफ माइनस ज़ी से के कैप में है जो बराबर है शून्य

करने के लिए क्योंकि i dot k शून्य के बराबर है
इसलिए मैं वास्तव में a से ci की ओर बढ़ रहा हूं, ऐसा कोई काम नहीं करना है जो थोड़ा स्पष्ट हो क्योंकि अब इलेक्ट्रोस्टैटिक बल लंबवत है और मैं क्षैतिज रूप से आगे बढ़ रहा हूं
इसलिए विस्थापन लंबवत है विद्युत क्षेत्र
इसलिए यह विस्थापन उस बल के लंबवत है जिसे मैं लागू कर रहा हूं तो मुझे आवेदन करना होगा और
इसलिए मुझे ए से सी तक चार्ज लेने में कोई काम नहीं करना है अब सी से द्वि तक किए गए कार्य की गणना करना है और यह हमने लंबवत रूप से चलने के लिए किए गए कार्य की गणना करने से पहले ही कर लिया है हमने अभी गणना की है और ऐसा होता है कि किया गया कार्य qe शून्य गुणा xf घटा xi के बराबर होता है,
इसलिए a से b से c तक जाने में किया गया कुल कार्य जिसका अर्थ है a से c और यह c से b किया गया कुल कार्य वास्तव में qe naught xf घटा xi के बराबर है, अब मैं इस अन्य पथ पथ दो की गणना करने का प्रयास करता हूं जो a से d और फिर d से b तक जा रहा है,
इसलिए पहले a से d है तो ए टू डी अनिवार्य रूप से गो है इस बिंदु से ऊपर की ओर
इसलिए इन दोनों के z निर्देशांक समान हैं x निर्देशांक बदल गया है, ठीक उसी तरह जैसे हमने पहले किया था कि चार्ज को लंबवत रूप से ऊपर ले जाया गया है,
इसलिए a से d तक जाने से किया गया कार्य qe के बराबर है xf माइनस में शून्य xi को d से b पर जाने में ठीक वैसे ही जैसे a से ci तक जाने में स्थिरवैद्युत क्षेत्र के लंबवत चलना पड़ता है और
इसलिए कोई कार्य नहीं किया जा रहा है
इसलिए d से b किया गया कार्य शून्य के बराबर है
इसलिए गति में बाहरी बल द्वारा किया गया कुल कार्य a से b बटा rd , qe naught xf घटा xi के बराबर है जो कि चार्ज को a से b से c तक ले जाने में किए गए कार्य के समान है, ये दोनों पद समान हैं
इसलिए अब मैं गणना करता हूं कि जाने में किया गया कार्य क्या है पथ तीन के साथ ए से बी पथ तीन अब एक कोण पर सीधा नहीं है
इसलिए पथ तीन
इसलिए पथ तीन मेरे पास अनिवार्य रूप से मैं एक तिरछी दिशा के साथ आगे बढ़ रहा हूं ए से बी तो मुझे इस वेक्टर एल वेक्टर की गणना करने दें ताकि पथ 3 एल वेक्टर के लिए xf घटा xi गुणा ic .
के बराबर है एपी प्लस जेडएफ माइनस ज़ी इन के कैप इस बिंदु को देखें इस बिंदु में xizi निर्देशांक है इस बिंदु में xfzf निर्देशांक है
इसलिए यह वेक्टर xizi से xfzf में शामिल हो रहा है xf घटा xii कैप प्लस z माइनस ज़िक कैप और बाहरी बल फिर से आह माइनस के बराबर है एक विद्युत बल का जो qe naught i cap के बराबर होता है,
इसलिए किया गया कार्य f बाहरी बिंदु l के बराबर होता है जो qe naught i cap dot xf घटा xii कैप प्लस zf माइनस ज़िक कैप के बराबर होता है जो कि qe naught xf घटा xi के अलावा और कुछ नहीं होता है क्योंकि आई कैप डॉट के कैप शून्य के बराबर है जो कि ए से बी के माध्यम से चार्ज लेने में किए गए कार्य के समान है,
इसलिए हमने इलेक्ट्रोस्टैटिक मामले के लिए जो देखा है वह यह है कि ए से बी तक जाने में किया गया कार्य समान है या नहीं मैं ए से बी तक एसी या डी के माध्यम से या सीधे ए से बी तक जाता हूं वास्तव में आप ए और बी को जोड़ने वाला कोई भी मनमाना रास्ता ले सकते हैं और आप पाएंगे कि ए से बी तक जाने में किया गया कार्य ठीक वैसा ही है जैसा कि पहले था शून्य xf घटा xi तो यह जो दिखाता है वह है हमें दिखाता है कि किया गया कार्य पथ से स्वतंत्र है, यह एक बहुत ही महत्वपूर्ण अवधारणा है, इन ऐसे बलों को रूढ़िवादी बल कहा जाता है, गुरुत्वाकर्षण बल भी रूढ़िवादी बल है , एक द्रव्यमान को एक स्थान से दूसरी स्थिति में ले जाने में किया गया कार्य लिया गया पथ से स्वतंत्र है और यह रूढ़िवादी बल का एक उदाहरण है,
इसलिए यदि आपको एक प्रारंभिक बिंदु से दूसरे अंतिम बिंदु पर प्रभार लेना है, तो इससे कोई फर्क नहीं पड़ता कि आप किस रास्ते का अनुसरण करते हैं, मुझे एक और उदाहरण के रूप में लेने दें , क्योंकि इस मामले में हमने जो लिया था वह था एक इलेक्ट्रोस्टैटिक बल जो एक समान था अब मुझे एक ऐसा मामला लेने दें जिसमें इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र एक समान नहीं है और वह एक बिंदु चार्ज है
इसलिए मुझे एक बिंदु चार्ज q लेने दें,
इसलिए यहां मेरा चार्ज है
इसलिए मैं एक प्रारंभिक बिंदु से इस दूरी को आगे बढ़ाना चाहता हूं एक अंतिम स्थिति में rf ठीक है, यह मेरा है
इसलिए मैं यहां से यहां एक चार्ज से आगे बढ़ना चाहता हूं
इसलिए मुझे लगता है कि चार्ज कैप छोटा है q
इसलिए मैं आर के साथ चार्ज को स्थानांतरित करना चाहता हूं
बिंदु ri से दूरी rf तक की दिशा, तो मुझे इसे a कॉल करने दें और मुझे इसे b कॉल करने दें,
इसलिए मैं एक बिंदु चार्ज को q परिमाण q के साथ एक बिंदु a से एक बिंदु b तक ले जाना चाहता हूं,
इसलिए इलेक्ट्रोस्टैटिक बल क्या है q गुना e है जो qq बटा चार pi epsilon शून्य r वर्ग गुणा r कैप के बराबर है जो कि आवेश पर इलेक्ट्रोस्टैटिक बल है
इसलिए मेरा बाहरी बल जो मुझे लगाना है वह इलेक्ट्रोस्टैटिक बल का ऋण है जो शून्य से qq बटा चार pi के बराबर है एप्सिलॉन जीरो आर स्क्वायर आर कैप और मेरा वेक्टर जो मैं आगे बढ़ रहा हूं वह रेडियल दिशा के साथ है,
इसलिए आप जानते हैं कि यदि बल गैर-समान अभिन्न एफ बाहरी डॉट डीएल है तो प्रारंभिक बिंदु से आरएफ के प्रारंभिक बिंदु से आरएफ तक किया गया कार्य अंतिम बिंदु बल बाहरी बल का डॉट उत्पाद है जिसे मैं डॉट डीएल वेक्टर लागू कर रहा हूं और इस मामले

में जैसा कि आप देख सकते हैं कि डीएल वेक्टर कुछ भी नहीं है, लेकिन डॉ वेक्टर जो वास्तव में
rdrkr कैप डॉ के बराबर है क्योंकि वेक्टर आर कैप दिशा टी के साथ है उसकी आर कैप दिशा है याद रखें हमने कूलम्ब के नियम में चर्चा की है कि आर कैप दिशा है
इसलिए अब किया गया कार्य बाहरी बल द्वारा इंटीग्रल एफ बाहरी डॉट डीएल के बराबर है जो आह री से आरएफ तक है जो वास्तव में अब के बराबर है यह आह है बाह्य बल शून्य से qq बटा चार पाई एप्सिलॉन शून्य आर वर्ग एएच आर कैप डॉट डीआरआर कैप है जो आरआई से आरएफ तक है जो शून्य से qq बटा चार पाई के बराबर है एप्सिलॉन शून्य इंटीग्रल री से आरएफडीआर बटा आर वर्ग जो शून्य से qq बटा चार पीआई के बराबर है एप्सिलॉन जीरो इंटीग्रल ऑफ वन बटा आर स्क्वायर माइनस वन बटा आरआई टू आरएफ है जो कि क्यूक्यू बटा फोर पाई एप्सिलॉन जीरो इन वन बटा आरएफ माइनस वन बटा आर है,
इसलिए यह माइनस साइन्स कैंसिल हो जाता है और मुझे qq बटा 4 पाई एप्सिलॉन 0 इन 1 बटा rf घटा 1 बटा ri जो बाह्य बल द्वारा किया गया कार्य है जो छोटे q को इस बिंदु a से बिंदु b तक ले जाने में किया जाता है जहां r प्रारंभिक दूरी है और rf अंतिम दूरी है अब यह समीकरण चिह्न के बावजूद मान्य है आरोपों का तो आप देख सकते हैं कि उदाहरण के लिए यदि चार्ज दोनों सकारात्मक थे तो यदि चार्ज कैपिटल q सकारात्मक है और मैं जो चार्ज कर रहा हूं वह भी सकारात्मक है और मैं यहां से यहां जाता हूं तो यह ए है और यह बी है जिसे आप देखते हैं सकारात्मक बल प्रतिकारक है बल इस दिशा में इलेक्ट्रोस्टैटिक बल है और मैं उसी दिशा में आगे बढ़ रहा हूं
इसलिए प्रारंभिक अंतिम संभावित ऊर्जा प्रारंभिक संभावित ऊर्जा से कम होगी जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि काम के कारण किया गया कार्य किया गया qq बटा चार pi epsilon शून्य एक बटा rf घटा एक बटा ri के बराबर था
इसलिए यहां q और q दोनों धनात्मक हैं rf ri से अधिक है
इसलिए किया गया कार्य ऋणात्मक है
इसलिए क्षेत्र पहले से ही काम कर रहा है बल प्रतिकारक है और मैं हूं बल की दिशा के साथ आगे बढ़ रहा है और
इसलिए वास्तव में क्षेत्र सिस्टम पर काम करता है और मुझे नकारात्मक काम करना पड़ता है इसी तरह आप गणना कर सकते हैं कि मेरे पास यहां प्लस क्यू था और मेरे पास ए से बी में जाने के लिए यहां माइनस क्यू चार्ज था।
आह q गुना q ऋणात्मक हो जाता है
इसलिए किया गया कार्य बराबर होता है
इसलिए यह ऋणात्मक q पूंजी q बटा चार पाई एप्सिलॉन शून्य एक बटा आरएफ घटा एक बटा आरआई यह ऋणात्मक है यह ऋणात्मक संकेत है
इसलिए यह शून्य से बड़ा है
इसलिए यूए फिर से यूए से बड़ा है यह स्पष्ट है क्योंकि यह नकारात्मक चार्ज इलेक्ट्रोस्टैटिक बल आकर्षक है और मुझे इलेक्ट्रोस्टैटिक बल के खिलाफ चार्ज को स्थानांतरित करना है
इसलिए मुझे चार्ज पर काम करना है ए से बी तक जाने में जिस स्थिति में वह काम जो मुझे संभावित के रूप में संग्रहीत किया जाता है चार्ज की ऊर्जा ताकि आप यह पता लगाने के लिए अन्य संयोजनों पर काम कर सकें कि बाहरी एजेंट द्वारा चार्ज को प्रारंभिक बिंदु से अंतिम बिंदु तक ले जाने में क्या काम किया गया है, आप अलग-अलग मामले ले सकते हैं जहां ri rf से कम है rf अधिक है री वगैरह वगैरह की तुलना में और मैं अब आपके लिए चर्चा छोड़ता हूं जैसे पहले के मामले में हम पाएंगे कि मुझे उदाहरण के लिए यह चार्ज प्लस परीक्षा q के लिए लेने दें और मैं इस बिंदु से दूसरे बिंदु पर जाना चाहता हूं t यहाँ तो पहले के उदाहरण में, जिसमें हमने दो पंक्तियों पर चर्चा करना शुरू किया था, दो प्रारंभिक और अंतिम बिंदु एक ही रेडियल रेखा के साथ थे अब मैं दो बिंदु ले रहा हूँ जो एक ही रेडियल लाइन ab के साथ नहीं हैं
इसलिए मुझे अब इस तरह से आगे बढ़ना है मैं ए से बी में जाना चाहता हूं
इसलिए मैं विभिन्न प्रकार के संयोजन कर सकता हूं उदाहरण के लिए पहले मैं क्यू के साथ एक गोलाकार चाप के साथ इस तरह आगे बढ़ सकता हूं और फिर यहां से यहां जा सकता हूं मैं यहां से यहां जा सकता हूं और फिर परिपत्र के साथ आगे बढ़ सकता हूं चाप या मेरे पास स्थिति पथों का कोई भी संयोजन हो सकता है उदाहरण के लिए मैं ऐसा कर सकता हूं मैं रेडियल के साथ आगे बढ़ सकता हूं फिर इस तरह जा सकता हूं फिर रेडियल के साथ आगे बढ़ सकता हूं फिर इस तरह से रेडियल के साथ आगे बढ़ सकता हूं उदाहरण के लिए यदि आप इस पथ को देखते हैं इस पथ के चारों ओर जो एक वृत्ताकार चाप है , इस भाग की गति प्रत्येक बिंदु पर तटस्थ स्थैतिक बल के बिल्कुल लंबवत होती है , इस बिंदु पर इलेक्ट्रोस्टैटिक बल होता है यदि कोई धनात्मक आवेश होता है तो इलेक्ट्रोस्टैटिक बल इस तरह होता है और मैं मो इस बिंदु पर लंबवत रूप से स्थिर बल हैं जैसे मैं इस बिंदु पर लंबवत चल रहा हूं, इस तरह स्थिर बल हैं जैसे कि मैं इस बिंदु तक पहुंचने तक लंबवत चल रहा हूं और फिर मैं इलेक्ट्रोस्टैटिक बल के समान दिशा में आगे बढ़ता हूं
इसलिए यहां मैं नहीं हूं कोई भी काम करें और यहाँ मैं वह काम करता हूँ जिसकी गणना मैंने पहले ही qq बटा फोर पाई एप्सिलॉन जीरो वन बाय आरएफ माइनस वन बटा आरए के रूप में की है।
मैं इस बिंदु को इस दिशा के साथ जोड़ने वाले वृत्ताकार चाप के साथ आगे बढ़ता हूं मैं वही काम करता हूं जैसे चाप के साथ मैं काम नहीं करता क्योंकि मैं इलेक्ट्रोस्टैटिक बल के लंबवत चल रहा हूं इसी तरह आप किसी भी पथ के लिए गणना कर सकते हैं जो आपको मिलेगा वह है पथ किए गए कार्य की स्वतंत्रता
इसलिए कोई भी इलेक्ट्रोस्टैटिक बल जिसे आपने एक प्रारंभिक बिंदु से अंतिम बिंदु तक चार्ज करने के लिए किया है , पथ से स्वतंत्र है और जैसा कि मैंने उल्लेख किया है इससे पहले यह रूढ़िवादी ताकतों की एक विशेषता है, उदाहरण के लिए इसका क्या अर्थ है, तो मुझे आह लेने दें, मुझे निम्नलिखित उदाहरण लेने दें,
इसलिए मेरे पास एक चार्ज है और फिर मैं आगे बढ़ रहा हूं ii पथ ए से बी के बीच इस तरह से आगे बढ़ना चाहता हूं और मैं चाहता हूं वापस आने के लिए तो मैं इसे सी वन और सी टू कहता हूं
इसलिए मैं एक गोलाकार पथ करता हूं

इसलिए मैं एक जाने से बी तक शुरू करता हूं
और दूसरे रास्ते से दूसरे रास्ते से वापस आ जाता हूं,
इसलिए मुझे कुल काम की गणना करने दें ताकि कुल काम किया जा सके f बाहरी डॉट dl है और जैसा कि मैंने इस सर्कल से पहले इंटीग्रल साइन पर उल्लेख किया है, इसका मतलब है कि इसका एक बंद रास्ता है,
इसलिए यह a से b के साथ c एक f बाहरी डॉट dl प्लस b से a के साथ c दो f बाहरी डॉट dl के बराबर है।
यह जान लें कि जैसा कि हमने
c एक f बाहरी बिंदु dl के साथ अभिन्न a से b पर चर्चा की है, c दो के साथ b के अभिन्न अंग के बराबर है दूसरा वक्र f बाहरी बिंदु dl जो वास्तव में b से a का c दो f बाहरी योग के साथ घटा है
इसलिए यहाँ से यहाँ जाने में किया जाने वाला कार्य वही है जो w इस पथ के साथ यहाँ से यहाँ जाने में किया गया कार्य, यहाँ से यहाँ जाने में किया गया शब्द , b से a तक जाने में किए गए कार्य का ऋणात्मक है,
इसलिए आप देखते हैं कि ये दोनों समान और विपरीत चिह्न वाले हैं, जिसका अर्थ है कि मुझे निम्नलिखित बहुत महत्वपूर्ण एएच अभिव्यक्ति मिलती है कि इंटीग्रल एफ एक्सटर्नल डॉट डीएल शून्य के बराबर है, जिसका अर्थ है कि बंद पथ में किया गया शुद्ध कार्य एक बंद पथ में शून्य के बराबर है और यह फिर से रूढ़िवादी बलों की एक विशेषता है जो ले जाने में किया गया शुद्ध कार्य है।
किसी भी दो अलग-अलग पथों के माध्यम से ए से बी तक एक चार्ज वास्तव में शून्य है,
इसलिए आप सी के साथ ए से बी तक ले जाने में कुछ काम कर सकते हैं और फिर क्षेत्र बल लाने में बराबर काम करता है एक और वक्र के साथ बी से चार्ज लाने से शुद्ध कार्य शून्य हो जाता है,
इसलिए यह फिर से रूढ़िवादी ताकतों का एक हिस्सा है और
इसलिए हम जो कर सकते हैं वह यह है कि हम परिभाषित कर सकते हैं कि हम एक संभावित ऊर्जा को परिभाषित कर सकते हैं जिसे अब हम एक संभावित परिभाषित कर सकते हैं ऊर्जा इलेक्ट्रोस्टैटिक संभावित ऊर्जा तो मुझे फिर से एक बिंदु चार्ज लेने दें याद रखें कि हमने गणना की थी कि काम किया गया पीआई बाहरी बल
qq बटा चार पाई साइन शून्य एक बटा आरएफ माइनस एक बटा आरए ठीक है
इसलिए गुरुत्वाकर्षण क्षेत्रों में याद रखें हम संभावित ऊर्जा को परिभाषित करते हैं कुछ संदर्भों के संबंध में
इसलिए आम तौर पर हम कहते हैं कि जमीन में शून्य संभावित ऊर्जा है,
इसलिए जब मैं किसी वस्तु को एक निश्चित ऊंचाई से लेता हूं तो मैं वस्तु पर काम करता हूं और
इसलिए वस्तु में एक संभावित ऊर्जा संग्रहीत होती है इसी तरह हम इलेक्ट्रोस्टैटिक संभावित ऊर्जा को परिभाषित करेंगे किसी संदर्भ क्षमता के संबंध में किसी भी बिंदु पर ,
इसलिए संदर्भ बिंदु आमतौर पर चुना जाता है संदर्भ बिंदु आमतौर पर अनंत पर चुना जाता है और यह संभावित ऊर्जा का शून्य होता है,
इसलिए मैं मान लूंगा कि यदि मेरे पास सकारात्मक पूंजी q चार्ज है तो अन्य चार्ज अनंत पर है तो सिस्टम में कोई ऊर्जा नहीं है यह संभावित ऊर्जा शून्य है और फिर जब मैं दूसरे चार्ज को इस पहले चार्ज के करीब लाता हूं बीमार चार्ज पर काम करते हैं और मैं संभावित ऊर्जा को बदल दूंगा
इसलिए इस समीकरण में अगर मैं प्रतिस्थापित करता हूं ri अनंत के बराबर है और rf बराबर है r इसका मतलब है कि यह मुझे अनंत से इस बिंदु तक चार्ज लाने में किया गया काम देगा यहाँ से दूरी r
इसलिए एक आवेश छोटे q को अनंत से इस बिंदु तक थोड़ी दूरी पर लाने में किया गया कार्य इस समीकरण द्वारा दिया जाएगा जिसे मैं यहाँ स्थितिज ऊर्जा के रूप में परिभाषित करूँगा जो स्थितिज ऊर्जा है स्थिति r पर स्थितिज ऊर्जा है इन दो जोड़ी आवेशों के बीच qq बटा चार pi एप्सिलॉन शून्य r है, कृपया याद रखें क्योंकि किया गया कार्य पथ से स्वतंत्र है, भले ही मैं छोटे आवेश q को अनंत से इस बिंदु तक कैसे लाऊं, मुझे ठीक उतना ही काम करना होगा
इसलिए मैं एक संभावित ऊर्जा को परिभाषित कर सकता हूं जो केवल इस बिंदु पर निर्भर करती है जो कि एक छोटे क्यूब को अनंत से इस बिंदु तक लाने की ऊर्जा है, चाहे वह किसी भी रास्ते पर हो,
इसलिए यह एक संभावित ऊर्जा बन जाती है इस बिंदु पर तो यह एक छोटे से अलग चार्ज की एक जोड़ी की संभावित ऊर्जा है यह एक छोटी दूरी है
इसलिए यदि मेरे पास चार्ज पूंजी q पूंजी q और एक छोटा q दूरी r संभावित ऊर्जा से अलग है तो यह संभावित ऊर्जा है कृपया याद रखें कि यदि मैंने निम्नलिखित की गणना की होती तो मान लीजिए कि मेरे पास एक छोटा छोटा q है और मैं इस ध्रुव आवेश से r दूरी पर इस बिंदु पर पूंजी q चार्ज लाता हूं, तो मुझे वही संभावित ऊर्जा मिलेगी जो ऊर्जा है चार्ज के पूरे इलेक्ट्रोस्टैटिक सिस्टम में ही संग्रहीत किया जाता है और यह केवल इस समीकरण qq द्वारा चार पांच एप्सिलॉन शून्य r के माध्यम से इन दोनों आवेशों के बीच अलगाव पर निर्भर करता है और यह इस चार्ज की प्रणाली की संभावित ऊर्जा है, हालांकि मैं छोटे q से लाया हूं अनंत से इस बिंदु तक मैं पूंजी q को अनंत से इस बिंदु तक ला सकता था मैं अनंत से दोनों आवेशों को एक साथ ले जा सकता था ताकि इसे एक निश्चित दूरी तक लाया जा सके छोटे r जब भी फिन सहयोगी वे छोटे r के पृथक्करण के साथ उतरते हैं, इस जोड़ी के आवेशों में अब एक संभावित ऊर्जा है जो qq by चार pi epsilon शून्य r है,
इसलिए यह आवेशों की एक जोड़ी के लिए है, मैं इसी तरह से अधिक शुल्कों की गणना कर सकता हूं, उदाहरण के लिए मान लीजिए कि मेरी अंतिम प्रणाली तीन चार्ज हैं
इसलिए मुझे लगता है कि मुझे तीन चार्ज लाने होंगे q एक q दो और q तीन मेरा सवाल यह है कि तीन चार्ज की इस प्रणाली की संभावित ऊर्जा क्या है
इसलिए मैं निम्नलिखित आह प्रक्रिया पहले करता हूं मेरे पास यहां कुछ भी नहीं है
इसलिए मैं q एक को चार्ज करता हूं और इस बिंदु पर

रखता हूं क्योंकि कोई अन्य चार्ज मौजूद नहीं है मुझे q एक लाने और इसे यहां रखने के लिए कोई काम नहीं करना है एक बार यहां q एक रखने के बाद मैं q दो को अनंत से इस बिंदु तक लाता हूं तो मुझे जाने दो इस दूरी को r एक दो कहते हैं तो q एक और q दो के बीच ah स्थितिज ऊर्जा क्या है तो मैं इसे u एक दो बराबर q एक q दो गुणा चार pi epsilon शून्य r दो आवेशों का एक दो गुणनफल चार से विभाजित करता हूं पीआई साइलेंट जीरो इन सेपरा उनके बीच यह है कि q एक q दो जोड़ी आवेशों की संभावित ऊर्जा अब यहाँ मौजूद इन दो आवेशों के साथ मैं अब q तीन को अनंत से लाता हूँ और इसे इस बिंदु पर रखता हूँ

इसलिए मैं इस दूरी को r एक तीन और इस दूरी को r कहता हूँ दो तीन अब आप देखते हैं कि जब मैं अनंत से q तीन लाता हूं तो मुझे q एक और q दो दोनों के विद्युत क्षेत्र के खिलाफ एक साथ काम करना पड़ता है, तो क्या होगा मेरे द्वारा q दो को चार्ज करने के लिए किया गया कार्य अनिवार्य रूप से ऐसा होगा मुझे सॉरी चार्ज q तीन की गणना करने दें, मुझे q तीन को इस बिंदु पर लाने में किए गए कार्य की गणना करने दें,

इसलिए यह w होगा इंटीग्रल f एक्सटर्नल डॉट dl जो कि ah अनंत से इस बिंदु अनंत तक इस बिंदु तक है,

इसलिए मुझे कॉल करने दें यह बिंदु cbc

तो यह अनंत से c तक f विद्युत क्षेत्र बिंदु dl के ऋण के बराबर है और f विद्युत क्षेत्र वास्तव में वह आवेश है जो दोनों आवेश अब दूरी के फलन के रूप में इस बिंदु पर विद्युत क्षेत्र उत्पन्न करते हैं और हम जानते हैं कि हम एक्टोस्टैटिक सिद्धांत संरक्षण को संतुष्ट करता है

इसलिए मेरे पास q एक बटा चार पाई एप्सिलॉन जीरो आर स्क्वायर आर कैप प्लस क्यू दो है मुझे मुझे इस तरह लिखने दें ठीक है तो अगर इलेक्ट्रोस्टैटिक ए के बराबर है क्यू एक बार ई चार्ज के कारण एक विद्युत क्षेत्र q एक क्षमा करें क्ष तीन इस चार्ज पर बल q तीन q तीन गुना ई एक प्लस q तीन गुना ई दो ई एक चार्ज द्वारा उत्पादित विद्युत क्षेत्र है q एक ई दो चार्ज द्वारा उत्पादित विद्युत क्षेत्र है q दो यह चार्ज पर बल का बल है q तीन क्यू एक के विद्युत क्षेत्र के कारण यह एएच चार्ज क्यू तीन पर बल है क्योंकि क्यू दो द्वारा उत्पादित विद्युत क्षेत्र और

इसलिए यह कुल विद्युत क्षेत्र है कि चार्ज क्यू तीन को आगे बढ़ना है,

इसलिए किया गया कार्य बराबर होगा शून्य से q तीन गुना e एक बिंदु dl अनंत से c घटा q तीन अनंत से ce दो कुल अब यह क्या है चार्ज q तीन लाने में किया गया काम यह है बिजली के कारण चार्ज q तीन लाने में किया गया काम फील्ड पी q एक द्वारा उत्पन्न यहाँ q दो पर कोई निर्भर नहीं है और यह वैसा ही होना चाहिए जैसा हमने पहले q एक q तीन बटा चार pi epsilon शून्य r एक तीन पर चर्चा की है क्योंकि e एक q एक द्वारा निर्मित विद्युत क्षेत्र है और यह कार्य है q तीन को अनंत से इस बिंदु तक r एक तीन की दूरी पर लाने में किया गया है,

इसलिए किया गया कार्य बिल्कुल इस समीकरण के समान है सिवाय इसके कि q दो को q तीन से बदल दिया जाता है और यह दूरी r एक दो को r एक तीन से बदल दिया जाता है

इसलिए मुझे एक चार काम मिलता है जो q एक q तीन बटा चार pi एप्सिलॉन शून्य r एक तीन है और यह q दो द्वारा उत्पन्न विद्युत क्षेत्र की वजह से q तीन को अनंत से इस बिंदु तक लाने में किए गए कार्य के अलावा कुछ भी नहीं है,

इसलिए यह प्लस क्यू एक क्यू दो क्यू तीन बटा चार पाई एप्सिलॉन शून्य आर दो तीन के बराबर होना चाहिए

इसलिए क्यू तीन को इस बिंदु पर लाने में किया गया काम है

इसलिए इस चार्ज वितरण को इकट्ठा करने में किया गया कुल कार्य में किए गए कार्य का योग है इस बिंदु पर चार्ज क्यू 2 लाना t और चार्ज q 3 को इस बिंदु तक लाने में किया गया कार्य

इसलिए किया गया कुल कार्य या कुल संभावित ऊर्जा q एक q दो गुणा चार pi epsilon शून्य r एक दो जोड़ q एक q तीन गुणा चार pi साइन n शून्य r एक के बराबर है तीन जमा क्यू दो क्यू तीन चार पाई एप्सिलॉन शून्य आर दो तीन से विभाजित है तो यह क्यू 1 क्यू 2 की वजह से ऊर्जा है क्यू 1 क्यू 3 की वजह से यह ऊर्जा है और क्यू 2 क्यू 3 की वजह से यह ऊर्जा की कुल ऊर्जा है आवेशों की प्रणाली और जैसा कि मैंने उल्लेख किया है कि हम इस संभावित ऊर्जा को आवेशों की पूरी प्रणाली के साथ जोड़ते हैं जो अब मैं पहले लाया हूँ मैं q एक लाया फिर मैं q दो लाया फिर मैं q तीन लाया आप गणना कर सकते हैं और दिखा सकते हैं कि यह स्वतंत्र है कि क्या मैं q एक को पहले या q तीन को पहले लाएं जब तक कि अंत में चार्ज वितरण इस विशेष पैटर्न में बैठता है, यह किया गया कार्य इसके बराबर होगा और

इसलिए सिस्टम में संग्रहीत कुल संभावित ऊर्जा इन तीनों का योग है

इसलिए यह स्वतंत्र है लाने का क्रम इन आवेशों में से सामान्य तौर पर आप लिख सकते हैं कि आप वास्तव में इसे किसी भी बिंदु आवेशों के लिए सामान्यीकृत कर सकते हैं और आपको कुल संभावित ऊर्जा प्राप्त होती है,

इसलिए संभावित ऊर्जा को देखते हुए अब हम इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में एक बहुत ही महत्वपूर्ण अवधारणा को फिर से पेश करते हैं जो कि है इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षमता

इसलिए इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षमता एक बाहरी बल द्वारा किया गया कार्य है जो एक इकाई सकारात्मक चार्ज को अनंत से बिंदु तक लाने में बाहरी बल द्वारा किया गया कार्य उस बिंदु पर इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षमता है ,

इसलिए यह अनिवार्य रूप से किया गया कार्य है अनंत से उस बिंदु तक एक इकाई धनात्मक आवेश लाने में, तो याद रखें कि हमने चर्चा की थी कि क्या मेरे पास एक आवेश पूंजी q है और यदि मेरे पास ah है यदि मैं एक छोटा आवेश q यहाँ से कुछ दूरी पर q लाता हूँ तो संभावित ऊर्जा आप पूंजी थी क्ष छोटा क्यू बटा चार पाई एप्सिलॉन शून्य गुणा एक बटा आरएफ घटा एक बटा री तो यह इस बिंदु पर संभावित ऊर्जा है या लाने में ऊर्जा में परिवर्तन है ri से rf तक का आवेश

इसलिए स्थितिज ऊर्जा तब थी जब मैं ri डालता हूं तो अनंत के बराबर होता है

इसलिए स्थितिज ऊर्जा u इस बिंदु पर qq बटा चार pi epsilon शून्य r हो जाती है,

इसलिए यदि मैं इकाई आवेश के रूप में एक छोटा चार्ज पूंजी q लेता हूं तो मैं बिंदु r पर क्षमता को परिभाषित करेगा क्योंकि r का v

बराबर q बटा चार pi epsilon शून्य r है यह एक बिंदु आवेश के लिए है एक बिंदु आवेश की क्षमता अनिवार्य रूप से q द्वारा चार pi सात शून्य r द्वारा दी जाती है,
इसलिए यदि आपके पास एक है जैसे-जैसे आप दिशा में आगे बढ़ते हैं वैसे-वैसे धनात्मक आवेश r बढ़ता है और संभावित क्षमता घटती रहती है
इसलिए यह इस तरह घट रही है कि ऋणात्मक आवेश के लिए क्षमता होगी यदि मैं ऋणात्मक आवेश के लिए एक ही दिशा में आगे बढ़ता हूँ तो क्षमता बढ़ती जाएगी तो आरोपों के संकेत पर निर्भर करता है कि जब आप चार्ज से दूर जाते हैं तो क्षमता बढ़ जाती है या घट जाती है,
इसलिए किसी भी बिंदु पर यह क्षमता परिभाषित की जाती है क्योंकि यह एक बिंदु चार्ज की क्षमता है
इसलिए किसी भी सामान्य के लिए विद्युत क्षेत्र वितरण आप एक इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षमता को परिभाषित कर सकते हैं जैसे कि एक इकाई सकारात्मक चार्ज को अनंत से उस बिंदु तक लाने में किया गया कार्य,
इसलिए यदि आपके पास उदाहरण के लिए यदि मेरे पास एक सकारात्मक था यदि मेरे पास एक बिंदु चार्ज q है तो यदि मैं उम अगर यह बिंदु आरआई है और दूसरा बिंदु आरएफ है, री से आरएफ तक चार्ज लेने में क्या काम किया जाता है,
इसलिए बाहरी बल द्वारा किया गया कार्य आरएफ पर क्षमता के बराबर होगा आरआई पर क्षमता को लेने के लिए एक यूनिट चार्ज यूनिट पॉजिटिव चार्ज
इसलिए क्षमता में अंतर मुझे वास्तव में एक यूनिट पॉजिटिव चार्ज को एक बिंदु से दूसरे बिंदु पर लेने में किया गया काम देता है
इसलिए इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में क्षमता एक बहुत ही महत्वपूर्ण अवधारणा है और आह जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि विद्युत क्षेत्र एक के रूप में कम हो गया है r वर्ग द्वारा क्षमता एक से r कम हो जाती है और एक इकाई होती है जिसका उपयोग क्षमता की संभावित इकाई के लिए किया जाता है बोल्ट यह एक इतालवी वैज्ञानिक एलेसेंड्रो वोल्टा के बाद है जो वें में काम करता था ई वर्ष 1745 से 1827।
वह एक महान वैज्ञानिक थे जिन्होंने इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में बहुत काम किया और यह नाम है इस संभावित इकाई संभावित क्षमता का नाम उनके नाम पर रखा गया है,
इसलिए आप विद्युत क्षेत्र के लिए एक और इकाई भी ढूंढ सकते हैं क्योंकि जैसा कि आप देख सकते हैं यहाँ विभव q बटा चार पाई एप्सिलॉन शून्य है r आवेश का विद्युत क्षेत्र q बटा चार पाई एप्सिलॉन शून्य r वर्ग होता है
इसलिए आप विद्युत क्षेत्र को वोल्ट प्रति मीटर के रूप में परिभाषित करते हैं यह ah विद्युत क्षेत्र वोल्ट प्रति मीटर की si इकाई है जिसे हमने देखा है विद्युत क्षेत्र के लिए पहले की अन्य इकाइयाँ यह एक और मानक इकाई है जिसका उपयोग विद्युत क्षेत्र के लिए किया जाता है अब मुझे गणना करने दें कि मुझे क्षमता के कुछ संख्यात्मक मूल्यों की गणना करने के लिए एक उदाहरण दें,
इसलिए यहाँ एक उदाहरण है
इसलिए मेरे पास प्लस 10 नैनो कूलम्ब है मेरे पास यहाँ एक और चार्ज है माइनस 10 नैनो कूलम्ब को भूमध्यरेखीय तल में 6 सेंटीमीटर की दूरी से अलग किया जाता है मैं यहाँ एक बिंदु पर विचार करता हूँ आह यह चार सेंटीमीटर है मुझे इस बिंदु को कॉल करने दें ai यहाँ एक और बिंदु पर विचार करें b यह यहाँ से चार सेंटीमीटर की दूरी पर है और एक तीसरा बिंदु c है जो यहाँ से चार सेंटीमीटर की दूरी पर ah है,
इसलिए मेरे पास प्लस टेन कूलम्ब माइनस टेन नैनो कूलम्ब है और ये दो चार्ज एक विद्युत क्षेत्र उत्पन्न करते हैं जो मैं संभावित गणना करना चाहता हूँ अलग-अलग बिंदुओं पर तो पहले मुझे संभावित गणना की गणना शुरू करने दें,
इसलिए v अब क्षमताएं भी सुपरपोजिशन के सिद्धांत को संतुष्ट करती हैं,
इसलिए कुल क्षमता पर क्षमता प्लस 10 नैनो कूलम्ब के साथ-साथ माइनस की वजह से संभावित है।
10 नैनो कूलम्ब तो अगर यह दूरी क्या है यदि यह r है क्योंकि मैं भूमध्यरेखीय तल पर ले जा रहा हूं तो यह दूरी भी r है
इसलिए a पर संभावित है
इसलिए मुझे इसे q एक और q दो q एक को चार pi एप्सिलॉन शून्य r कहते हैं आह तो प्लस क्यू दो बटा चार पाई एप्सिलॉन शून्य आर दूरियां बराबर हैं और क्यू दो शून्य से क्यू एक के बराबर है
इसलिए यह शून्य के बराबर है
इसलिए इस बिंदु पर क्षमता शून्य है क्योंकि यह एक भूमध्यरेखीय विमान है यह यहां एक सकारात्मक क्षमता के रूप में है जो यहां नकारात्मक क्षमता होगी और
इसलिए इस बिंदु पर कुल क्षमता शून्य है , मुझे बिंदु बी पर क्षमता की गणना करने की कोशिश करें,
इसलिए बी पर बीक्यू एक से चार पीआई ईपीएसलॉन शून्य आह तो यह मुझे चाहिए अब इन दूरियों की गणना करें तो मुझे आह को कॉल करने दें r एक और दूसरी दूरी r दो r एक माइनस q दो माइनस q एक है तो चार pi epsilon शून्य r दो तो मुझे इस संख्या को प्रतिस्थापित करने दें ताकि b पर v ah दस नैनो कूलम्ब हो एक बटा चार पाई साइन ज़ीरो नौ दसवीं शक्ति नौ से विभाजित है एक आर एक चार सेंटीमीटर है तो चार गुणा दस से घटा दो घटा दस नैनो कूलम्ब चार पाई एप्सिलॉन शून्य शब्द यहां आर दो से विभाजित है जो चार प्लस छह दस सेंटीमीटर है कृपया इकाइयों से सावधान रहें, मैं हर जगह एसआई इकाइयों का उपयोग कर रहा हूं,
इसलिए यह दो बिंदु दो पांच गुणा दस से घात तीन घटा नौ गुणा दस से घात दो जो एक बिंदु तीन पांच गुणा दस के बराबर है तीन वोल्ट की शक्ति के बराबर है वह बर्तन है इस बिंदु पर संभावित ताकि एक इकाई चार्ज सकारात्मक चार्ज को अनंत से इस बिंदु तक लाने में किया गया काम हो और वह एक बिंदु तीन पांच शक्ति तीन वोल्ट के बराबर हो, इसी तरह आप बिंदु सी पर क्षमता की गणना कर सकते हैं
इसलिए बी पर सी बराबर होगा
इसलिए मैं इस अभ्यास को आप पर छोड़ता हूं यह शून्य से एक बिंदु दो पांच गुणा दस से तीन वोल्ट है कृपया ध्यान दें कि यह बिंदु सकारात्मक चार्ज की तुलना में यहां नकारात्मक चार्ज के करीब है,
इसलिए कुल समग्र क्षमता शून्य होती है माइनस एक बिंदु दो पांच से बिजली तीन वोल्ट आह और क्षमता शून्य के बराबर थी अब मैं आपके लिए एक समस्या छोड़ता हूं समस्या पांच नैनो कूलम्ब के चार्ज को ए से बी और ए से सी तक ले जाने में किए गए कार्य की गणना

करें।

इसलिए मैं इस अभ्यास को आप पर छोड़ता हूं, कृपया गणना करें कि 5 नैनो कूलॉम के चार्ज को ए से बी तक ले जाने में क्या काम किया गया है और ए से सीआई तक संभावित खराब की गणना करने के लिए उपयुक्त भागों को चुनने के लिए आपके लिए रास्ता छोड़ दें।
k किया गया है,
इसलिए यह आपके लिए बलों की गणना और संभावित अंतरों की गणना को समझने के लिए एक दिलचस्प अभ्यास है,
ठीक है, अब मैं जो करना चाहता हूं वह है कि एक चार्ज कंडक्टिंग क्षेत्र की एक और उदाहरण क्षमता की क्षमता को देखना है,
इसलिए मेरे पास एक है त्रिज्या का गोला r और मैंने कुछ चार्ज कैपिटल q में फेंक दिया है याद रखें हमने चर्चा की है कि पूरा चार्ज सतह पर बैठेगा
इसलिए मैं अपना व्याख्यान यहां अगली कक्षा में समाप्त करूंगा जो हम करेंगे वह एक संचालन क्षेत्र के कारण क्षमता की गणना करता है जिस पर अतिरिक्त शुल्क लगाया गया है और हमें यहां से कुछ दिलचस्प परिणाम मिलेंगे, धन्यवाद

Prutor@IITK