നിങ്ങൾക്കെല്ലാവർക്കും സുപ്രഭാതം ഞങ്ങൾ ദ്വിധ്രുവം എന്ന ആശയം അവതരിപ്പിച്ച അവസാന ക്ലാസ്സിൽ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിനെക്കുറിച്ചുള്ള ഞങ്ങളുടെ ചർച്ച തുടരും , ഞങ്ങൾ ചില സ്ഥാനങ്ങളിൽ ഒരു ദ്വിധ്രുവത്തിന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കുകയായിരുന്നു , അതിനാൽ ഒരു ദ്വിധ്രുവം ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഒരു ദ്വിധ്രുവം ഞാൻ ഓർക്കട്ടെ. ഒരു വൈദ്യുത ദ്വിധ്രുവം അതിൽ ഒരു നെഗറ്റീവ് ചാർജും മൈനസ് q ഉം പ്ലസ് q ഉം ഉള്ള ദൂരം കൊണ്ട് വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നു, അത് ഞാൻ രണ്ട് a എന്ന് വിളിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇത് ഒരു ദ്വിധ്രുവമാണ് രണ്ട് തുല്യ ചാർജുകൾ ഒന്ന് മൈനസ് q ഒന്ന് പ്ലസ് q ഒരു നിശ്ചിത ദൂരം കൊണ്ട് വേർതിരിക്കുന്നു രണ്ട് ഒരു കുറിപ്പ് മൊത്തം സിസ്റ്റത്തിന്റെ ചാർജ് പൂജ്യമാണ്, എന്നാൽ ഈ വസ്തുത ഉണ്ടായിരുന്നിട്ടും, ഞങ്ങൾ കഴിഞ്ഞ തവണ കണ്ടതുപോലെ, ഇത് ഇപ്പോഴും ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു, കാരണം രണ്ട് ചാർജുകളും പ്ലസ് മൈനസും പരസ്പരം സ്ഥാനഭ്രംശം വരുത്തുന്നു, അതിനാൽ അവസാന ക്ലാസിൽ ഞങ്ങൾ ഒരു നിശ്ചിത അളവിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കി. ദ്വിധ്രുവങ്ങളുടെ മധ്യത്തിൽ നിന്നുള്ള ദൂരം x , ഞങ്ങൾ e എന്നത് p ന് തുല്യമാണെന്ന് ഞങ്ങൾ കാണിച്ചു, രണ്ട് pi എപ്സിലോൺ പൂജ്യം x ക്യൂബ് ഐ ക്യാപ്പിലേക്ക്, അതിനാൽ ഇതാണ് x അക്ഷം ah ക്ഷമിക്കണം ഇതാണ് ഞാൻ ഇവിടെ ക്യാപ് ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ p എന്നത് q തവണ രണ്ട് a ആയി നിർവചിക്കപ്പെട്ടു ചാർജ് വർദ്ധിപ്പിക്കും ടാർഗെറ്റ് ചാർജുകൾ തമ്മിലുള്ള വേർതിരിവും അതിന്റെ മൈനസ് ചാർജിൽ നിന്ന് പ്ലസ് ചാർജിലേക്കുള്ള ദിശയും ഈ അളവിന്റെ നിർവചനമാണ് p ദ്വിധ്രുവ നിമിഷം എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ദ്വിധ്രുവ നിമിഷം ദ്വിധ്രുവത്തിന്റെ സ്വഭാവമാണ്, അത് ചാർജുകളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, അത് ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു രണ്ട് ചാർജുകൾ തമ്മിലുള്ള വേർതിരിവിൽ q ഇരട്ടി a എന്നത് ദ്വിധ്രുവ നിമിഷത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയും ദ്വിധ്രുവ നിമിഷത്തിന്റെ ദിശയും ah, മൈനസ് ചാർജിനെ പ്ലസ് ചാർജിലേക്ക് ചേരുന്ന രേഖയിലാണ്, അതിനാൽ ഇവിടെ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട ഒരു കാര്യം വൈദ്യുത മണ്ഡലം കുറയുന്നു എന്നതാണ് ദ്വിധ്രുവത്തിന്റെ മധ്യത്തിൽ നിന്ന് അച്ചുതണ്ടിലെ ഈ ബിന്ദുവിലേക്കുള്ള ദൂരത്തിന്റെ ക്യൂബ് ഒന്നായി ഇതിനെ ഒരു പോയിന്റ് ചാർജിന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക , ഒരു പോയിന്റ് ചാർജിന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ദൂരത്തിന്റെ ചതുരത്തിൽ 1 ആയി കുറയുന്നു, ഇത് ക്യൂബ് കൊണ്ട് 1 ആയി കുറയുന്നു. ദൂരം, അതിനാൽ നമുക്ക് ഒരു ലളിതമായ പദപ്രയോഗം ലഭിച്ചു, ഈ പദപ്രയോഗം വലിയ വേർതിരിവിന് സാധുതയുള്ളതാണ്, അതായത് x രണ്ടിനേക്കാൾ വളരെ വലുതായിരിക്കണം a എന്നതിനർത്ഥം നമുക്ക് ഇപ്പോൾ ഒരു ലളിതമായ ആഹ് കാൽക് വഴിയും കണക്കാക്കാം ഭൂമധ്യരേഖാ തലത്തിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെ ഉലേഷൻ ചെയ്യുക, അതിനാൽ ഇത് പ്ലസ് q ആണ്, ഇവിടെ മൈനസ് ക്യൂ, ഇവിടെ q, ഇത് x അക്ഷം , ഇതാണ് y അക്ഷം, അതിനാൽ ഞാൻ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്ന പോയിന്റ് p ഇവിടെ എടുക്കുന്നു അതിനാൽ ഈ പ്രത്യേക ചാർജ് ഈ ദിശയിൽ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുമെന്ന് ഓർക്കുക, ഈ പ്രത്യേക ചാർജ് ഈ ദിശയിൽ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കും, അതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം നെഗറ്റീവ് ചാർജ് കാരണം നെഗറ്റീവ് ചാർജിലേക്ക് നയിക്കപ്പെടുകയും പോസിറ്റീവ് ചാർജിനുള്ള പോസിറ്റീവ് ചാർജിൽ നിന്ന് അകന്നുപോകുകയും ചെയ്യുന്നു . ഇത് ഇവിടെ ഭൂമധ്യരേഖാ തലത്തിലാണ്, അതിനാൽ ഈ ദൂരം y ആണെന്ന് ഞാൻ അനുമാനിക്കാം , അതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ ഒരു തിരശ്ചീന രേഖ വരയ്ക്കട്ടെ, ഈ കോണിനെ ഞാൻ തീറ്റ എന്ന് വിളിക്കുന്നു, ഇതിനെ ഈ കോണിന് തുല്യമാണ് , ഈ ദൂരം a ആണ്, അതിനാൽ ഏത് വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു പ്ലസ് ചാർജായതിനാൽ e പ്ലസ് q ഒന്ന് നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം q എന്ന് ദൂരം ചതുരം കൊണ്ട് എഴുതാം, അതിനാൽ ഞാൻ ഇതിനെ r so r സ്‌ക്വയർ എന്ന് വിളിക്കാം, ഇത് ഈ ദിശയിലാണ്, അതിനാൽ ഈ ദിശയ്ക്ക് രണ്ട് ഘടകങ്ങൾ ഉണ്ട് ഒന്ന് x അക്ഷത്തിലും ഒന്ന് y അക്ഷം അതിനാൽ ഞാൻ ഇത് ഇവിടെ വരയ്ക്കട്ടെ, ഇവിടെ എന്റെ y അക്ഷം ഇവിടെയുണ്ട് , പോസിറ്റീവ് ചാർജ് കാരണം വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇങ്ങനെ പോകുന്നു, ഈ ആംഗിൾ ഞാൻ തീറ്റ എന്ന് വിളിക്കുന്നു , ഇതാണ് എന്റെ x അക്ഷം, അതിനാൽ x ഘടകം മൈനസ് കോസ് തീറ്റ ഐ ക്യാപ് ആണ് y ഘടകം sine theta ആണ് അതിനാൽ sin theta j cap ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് കാരണം ഈ പ്ലസ് ചാർജിന് ഈ പോയിന്റിൽ x അക്ഷത്തിലും y അക്ഷത്തിലും രണ്ട് ഘടകങ്ങളുണ്ട്, അത് മൈനസ് cos theta i cap പ്ലസ് sin theta j cap എന്നിവയും എനിക്ക് നൽകിയിരിക്കുന്നു. മൈനസ് ടു ചാർജായതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഒരു നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം q ന്റെ r സ്‌ക്വയർ വീണ്ടും ഈ ദൂരവും r ആണ്, കാരണം ഞാൻ മധ്യരേഖാ തലത്തിൽ p എന്ന ബിന്ദു എടുക്കുന്നു, തുടർന്ന് ഇത് ഇപ്പോൾ ഈ കോണും തീറ്റയാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് വീണ്ടും ലഭിക്കും മൈനസ് കോസ് തീറ്റ ഐ ക്യാപ്, പിന്നെ എനിക്കിപ്പോൾ വൈ കോംപോണന്റ് നെഗറ്റീവായതിനാൽ മൈനസ് സിന് തീറ്റ ജെ ക്യാപ് ആയതിനാൽ മൈനസ് ചാർജിന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ ദിശയിലായിരിക്കും പ്ലസ് ചാർജിന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ ദിശയിലായതിനാൽ എനിക്ക് കണക്കാക്കാം p എന്ന പോയിന്റിലെ മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം e നൽകിയത് e എന്നത് പ്ലസ് q പ്ലസ് ആയതിനാൽ e ആണ്, കാരണം മൈനസ് q ന് തുല്യമാണ്, ഇത് 1/4 pi എപ്സിലോൺ പൂജ്യം q ന്റെ r ചതുരത്തിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് മൈനസ് 2 cos theta ഉണ്ടായിരുന്നു, j cap ഘടകഭാഗം റദ്ദാക്കുന്നു, ഞാൻ മൈനസ് 2 കോസ് തീറ്റ എന്ന ഐ ക്യാപ് ഘടകം മാത്രം അവശേഷിക്കുന്നു, ഇപ്പോൾ ദൂരങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ തീറ്റ പ്രകടിപ്പിക്കാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഈ കണക്കിലേക്ക് തിരികെ പോയി ഇത് തീറ്റയാണെന്ന് കണ്ടാൽ കോസ് തീറ്റ a by r ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് പ്രധാനമായും ഉണ്ട് e എന്നത് ഒരു നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം q ന്റെ r സ്‌ക്വയർ മൈനസ് രണ്ട് കോസ് തീറ്റ a by r ഇൻ ഐ ക്യാപ്പിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഇത് q യ്ക്ക് തുല്യമാണ് ah ഫോർ പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം അതിനാൽ രണ്ട് a മൈനസ് ചിഹ്നമുള്ള ഇവിടെ i ഉം r ക്യൂബും ഒപ്പം ഇത് മൈനസ് p ബൈ ഫോർ ഫോർ പൈ എപ്സിലോൺ സീറോ r ക്യൂബ് അല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല, ഇപ്പോൾ r എന്നത് പോസിറ്റീവ് ചാർജിൽ നിന്ന് ഞാൻ കണക്കാക്കുന്ന പോയിന്റിലേക്കുള്ള ദൂരമാണ് അല്ലെങ്കിൽ മൈനസ് ചാർജിൽ നിന്നുള്ള ദൂരമാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് a, y എന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ r പ്രകടിപ്പിക്കാൻ കഴിയും എനിക്ക്

ഇനിപ്പറയുന്ന പദപ്രയോഗം ലഭിക്കുന്നു r സ്ക്വയർ ഒരു ചതുരവും y ചതുരവും തുല്യമാണ്, അതിനാൽ e മൊത്തം മൈനസ് p ആയി നാല് pi എപ്സിലോൺ പൂജ്യം ah a സ്ക്വയർ പ്ലസ് y ആയി മാറുന്നു ചതുരം എന്നത് പവർ മൂന്നിൽ നിന്ന് രണ്ട് ആണ്, അത് r ക്യൂബ് ആണ് അതിനാൽ എനിക്ക് ഒരു ചതുരവും y സ്ക്വയർ സ്ക്വയർ മൂന്നിൽ രണ്ട് ഉണ്ട്, അതിനാൽ y a-നേക്കാൾ വളരെ വലുതാണെങ്കിൽ e മൈനസ് p ന് തുല്യമായി മാറുന്നു, നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം y ക്യൂബിലേക്ക്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഇവിടെ വീണ്ടും നോക്കൂ, അതിൽ ദ്വിധ്രുവം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലം, മധ്യരേഖാ തലം y ക്യൂബ് ഓരോന്നായി വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു, ഇവിടെ y എന്നത് ദ്വിധ്രുവത്തിന്റെ മധ്യത്തിൽ നിന്ന് ഈ ബിന്ദുവിന്റെ അകലമാണ് അധിക x ആശ്രിതത്വത്തിന്റെ നിരക്ക്. x ക്യൂബ് ഇവിടെ ഇത് y ക്യൂബിന്റെ ഒന്നായാണ് , ദിശാസൂചന വൈദ്യുത മണ്ഡലം മൈനസ് പി ദിശയിലാണ് ഇത് ഇവിടെ നിന്നും വ്യക്തമാണ്, കാരണം ഞാൻ ഇപ്പോൾ ഇവിടെ മൈനസ് q പ്ലസ് q എന്ന ചിത്രം പ്ലോട്ട് ചെയ്താൽ ഇവിടെ എവിടെയെങ്കിലും മധ്യരേഖാ തലത്തിൽ ഈ പ്ലസ് ചാർജ് ഒരു ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു ഇതുപോലുള്ള മൈനസ് ചാർജ് ഇതുപോലെ ഒരു ഫീൽഡ് ഉണ്ടാക്കുന്നു, അതിനാൽ നെറ്റ് ഫീൽഡ് യഥാർത്ഥത്തിൽ ഈ ദിശയിലാണ് y ഘടകങ്ങൾ റദ്ദാക്കുന്നു x ഘടകങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്നു, കൂടാതെ p വെക്റ്റർ മൈനസിൽ നിന്ന് പ്ലസ് വരെ ഈ മൈൻഡ് പോലെയാണെന്നും ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് ഇതിൽ ഇതുപോലെയാണെന്നും നിങ്ങൾക്കറിയാം . ദിശ അതിനാൽ ഒരു മൈനസ് പി ക്യാപ് ദിശ മൈനസ് പി വെക്റ്റർ ദിശ, അതായത് ഭൂമധ്യരേഖാ തലത്തിലുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലവും അച്ചുതണ്ടിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലവും തത്വത്തിൽ ഒന്നായി x ക്യൂബ് ആയി വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു പ്ലസ് ക്യൂ, മൈനസ് ക്യൂ എന്നിവ കാരണം വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ആകെത്തുക, നിങ്ങൾക്ക് എല്ലായ്പ്പോഴും കണക്കാക്കാം, എന്നാൽ ഇവിടെ ഈ കോഴ്സിൽ നിങ്ങൾ ഈ രണ്ട് ആഹ് ദിശകളോടൊപ്പം കണക്കാക്കും, അത് നമുക്ക് ലളിതമാക്കിയ പദപ്രയോഗങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നിടത്താണ്, അതിനാൽ ഈ പദപ്രയോഗങ്ങൾ ഞാൻ ഇവിടെ വീണ്ടും സൂചിപ്പിക്കണം. ദ്വിധ്രുവത്തിന്റെ വലുപ്പത്തേക്കാൾ വളരെ വലിയ ദൂരങ്ങളാണ് നമുക്ക് ലഭിച്ചത്, ഇപ്പോൾ രണ്ട് ചാർജുകൾ തമ്മിലുള്ള വേർതിരിവ് ചെറുതും ചെറുതും ആകാൻ അനുവദിച്ചുകൊണ്ട് പോയിന്റ് ദ്വിധ്രുവം എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നതിനെ നിർവചിക്കാൻ കഴിയും , അതായത് പൂജ്യത്തിലേക്കുള്ള പ്രവണത a പ്രവണത പൂജ്യം , അതേ സമയം q അനന്തതയിലേക്കാണ് നീങ്ങുന്നത്, അതിനാൽ q തവണ രണ്ട് a സ്ഥിരാങ്കം ആകും, ഇത് ഒരു സ്ഥിരാങ്കം p ആയി മാറുന്നു, അതിനെ പോയിന്റ് ദ്വിധ്രുവം എന്ന് വിളിക്കുന്നു , രണ്ട് ചാർജുകൾ തമ്മിലുള്ള വേർതിരിവ് വളരെ ചെറുതാണ് ചെറുത് അതേ സമയം ചാർജ് വർദ്ധിക്കുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് വളരെ ചെറിയ ദ്വിധ്രുവമുണ്ട്, അത് ഒരു പോയിന്റ് ദ്വിധ്രുവം പോലെയാണ്, അതിനാൽ നമ്മൾ എന്തിനാണ് ദ്വിധ്രുവങ്ങളെ കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുന്നത്, ഈ ദ്വിധ്രുവങ്ങളുടെ ചില ഭൗതിക പ്രാധാന്യം ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് കാണിച്ചുതരാം, അതിനാൽ കുറച്ച് സ്ലൈഡുകൾ ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് കാണിച്ചുതരാം, അതിനാൽ ഇവിടെയുണ്ട് ചിത്രത്തിന്റെ ഇടതുവശത്തുള്ള യഥാർത്ഥ സിസ്റ്റത്തിൽ ദ്വിധ്രുവങ്ങൾ എവിടെയാണ് കാണപ്പെടുന്നതെന്ന് കാണിക്കുന്ന ഒരു സ്ലൈഡ് , ഇരുണ്ട ഗോളമായി കാണിച്ചിരിക്കുന്നതും ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ഒരു മേഘം കൊണ്ട് ചുറ്റപ്പെട്ടതുമായ ഒരു പോസിറ്റീവ് ചാർജുള്ള ന്യൂക്ലിയസ് അടങ്ങിയ ഒരു ന്യൂട്രൽ ആറ്റമാണ് ഞാൻ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. ന്യൂക്ലിയസിന് ചുറ്റുമുള്ള മേഘം സാധാരണയായി പോസിറ്റീവ് ചാർജിന്റെ കേന്ദ്രവും നെഗറ്റീവ് ചാർജിന്റെ കേന്ദ്രവും മുഴുവൻ സിസ്റ്റത്തിന്റെയും മധ്യഭാഗത്ത് ഒത്തുചേരുന്നു, അതിനാൽ ഇതിന്റെ ദ്വിധ്രുവ നിമിഷം പൂജ്യമാണ്, ദ്വിധ്രുവമില്ല, മൊത്തം ചാർജും പൂജ്യമാണ് , ഇതാണ് ഒരു ബാഹ്യ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ അഭാവത്തിൽ ഇപ്പോൾ ഒരു ബാഹ്യ വൈദ്യുത മണ്ഡലം പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ എന്ത് സംഭവിക്കും എന്നത് സാധാരണ ആറ്റമാണ് റോംഗ് വൈദ്യുത മണ്ഡലം , രണ്ടാമത്തെ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം മുകളിലേക്ക് ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നു, അതിനാൽ സംഭവിക്കുന്നത് മുകളിലേക്ക് ചൂണ്ടുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലം ah വലിച്ച് ഇലക്ട്രോൺ താഴേക്ക് ഇലക്ട്രോൺ മേഘത്തെ താഴേക്ക് വലിക്കുകയും നെഗറ്റീവ് ചാർജിന്റെ കേന്ദ്രത്തിന്റെ സ്ഥാനം മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു പോസിറ്റീവ് ചാർജിനെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം നിങ്ങൾക്ക് നെഗറ്റീവ് കേന്ദ്രത്തിനും പോസിറ്റീവ് കേന്ദ്രത്തിനും ഇടയിൽ ഒരു ചെറിയ വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നു, അതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ സാന്നിധ്യം ഈ പോസിറ്റീവ് ചാർജുകളുടെ കേന്ദ്രങ്ങളുള്ള ആറ്റത്തെ ഒരു ദ്വിധ്രുവമാക്കി മാറ്റുകയും ഈ ദ്വിധ്രുവം സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിന്റേതായ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ആയതിനാൽ ദ്വിധ്രുവം സൃഷ്ടിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലം , മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം ലഭിക്കുന്നതിന് നിങ്ങൾ പുറത്തുനിന്നുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിലേക്ക് ചേർക്കുന്നു. ആറ്റങ്ങളുടെ , അവ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളിൽ ഇടുമ്പോൾ, നിങ്ങൾ ഓരോന്നിന്റെയും നെഗറ്റീവ്, പോസിറ്റീവ് കേന്ദ്രങ്ങളെ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുന്നു ഒരു നിശ്ചിത ഫലമുണ്ടാക്കുന്ന ഡൈഇലക്ട്രിക്കിലെ ആറ്റങ്ങൾ, വളരെ ശക്തമായ ദ്വിധ്രുവ നിമിഷമുള്ള വളരെ രസകരമായ ഒരു തന്മാത്രയായി ഞങ്ങൾ പിന്നീട് ചർച്ച ചെയ്യും, ഇത് ജല തന്മാത്രയാണ് ജലം h രണ്ട് o ഇതിൽ രണ്ട് ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങളും ഒരു ഓക്സിജൻ ആറ്റവും ബോണ്ടുകളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ചിത്രത്തിൽ വരച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, രണ്ട് ഹോ അക്ഷങ്ങളുടെ ഹോ അക്ഷങ്ങൾക്കിടയിൽ ഏകദേശം 105 ഡിഗ്രി കോണുള്ളതിനാൽ ഈ ബോണ്ട് രൂപീകരണത്തിൽ സംഭവിക്കുന്നത് ഇലക്ട്രോണുകളാണ് യഥാർത്ഥത്തിൽ ഓക്സിജൻ ആറ്റത്തിന് നേരെ കൂടുതൽ തിരക്ക് പിടിച്ച് ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തെ പോസിറ്റീവ് ആക്കുന്നു. മുഴുവൻ സിസ്റ്റത്തിന്റെയും നെഗറ്റീവ് ചാർജിന്റെ കേന്ദ്രവും പോസിറ്റീവ് ചാർജിന്റെ കേന്ദ്രവും വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നതിന്റെ ഫലമായി ഒരു ദ്വിധ്രുവ നിമിഷം ഉണ്ടാകുന്നു, അതിനാൽ ജലം ഒരു തന്മാത്രയാണ്, ഇത് ബാഹ്യ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ അഭാവത്തിൽ പോലും ദ്വിധ്രുവ നിമിഷം ഉണ്ട്. നിങ്ങൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിൽ കളിക്കുമ്പോൾ ദ്വിധ്രുവങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഒരു ആറ്റം ഞാൻ നേരത്തെ കാണിച്ചുതന്നിട്ടുണ്ട് . ജലത്തിന്റെ ദ്വിധ്രുവ നിമിഷം ഏകദേശം ഇവിടെ ആറ് പോയിന്റ് ഒന്ന് മുതൽ മൈനസ് മുപ്പത് കൂലോംബ് മീറ്റർ വരെയാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത്, ഇപ്പോൾ ജല തന്മാത്രയുടെ ഈ പ്രത്യേക ദ്വിധ്രുവ നിമിഷം വളരെ അഗാധമായ അനന്തരഫലങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു , കാരണം ശക്തമായ

ദ്വിധ്രുവ നിമിഷം അത് ജല തന്മാത്രയാണെങ്കിൽ ഉപ്പ് പോലുള്ള അയോണിക് പദാർത്ഥങ്ങൾക്ക് മികച്ച ലായകമാണ് . ഒരു ദ്വിധ്രുവമല്ല, അത് ഒരു മോശം ലായകമാകുമായിരുന്നു, സംഭവിക്കുന്നത് എല്ലാ രാസ-ബയോകെമിക്കൽ പ്രതിപ്രവർത്തനങ്ങളും അസാധ്യമാകുമായിരുന്നു , അതിനാൽ യഥാർത്ഥത്തിൽ നമുക്ക് പറയാം ജീവജാലങ്ങൾ എന്ന നിലയിലുള്ള നമ്മുടെ നിലനിൽപ്പ് ജല തന്മാത്രയുടെ ഈ വൈദ്യുത ദ്വിധ്രുവങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, എന്തുകൊണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ ചോദിച്ചേക്കാം. ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങളും ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങളും ഒരു നേർരേഖയിൽ നിലകൊള്ളുന്നില്ലേ, അത് ക്വാണ്ടം മെക്കാനിക്സിന്റെ ക്വാണ്ടം മെക്കാനിക്സ് തത്വം വിശദീകരിക്കുന്നു, അത് തന്മാത്രയ്ക്ക് ഈ പ്രത്യേക ആകൃതി ഉള്ളത് എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് വിശദീകരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇത് ജീവജാലങ്ങളിൽ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു തന്മാത്രയാണ്. ഒരു സ്ഥിരമായ ദ്വിധ്രുവത്തെ അതിനെ ധ്രുവ തന്മാത്ര എന്ന് വിളിക്കുന്നു, കാരണം ഇത് വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളുടെ അഭാവത്തിൽ പോലും ദ്വിധ്രുവ നിമിഷം കാണിക്കുന്നു, അതിനാൽ ദ്വിധ്രുവങ്ങൾ v ആണ് വളരെ പ്രധാനമാണ്, ഇതാണ് നമ്മൾ ഇപ്പോൾ ഒരു ദ്വിധ്രുവത്തിന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങൾ നോക്കാൻ തുടങ്ങിയതിന്റെ കാരണം, ഞാൻ ഈ ദ്വിധ്രുവത്തെ ഒരു ബാഹ്യ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിൽ സൂക്ഷിച്ചാൽ എന്ത് സംഭവിക്കുമെന്ന് നോക്കാം, അതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ അടയാളപ്പെടുത്തുന്ന ഒരു ദ്വിധ്രുവം ഉണ്ടെന്ന് ഞാൻ അനുമാനിക്കാം . മൈനസ് q ഉം പ്ലസ് q ഉം ദ്വിധ്രുവത്തിന്റെ അച്ചുതണ്ടാണ്, ഈ ദ്വിധ്രുവത്തിൽ ഞാൻ ഒരു ബാഹ്യ വൈദ്യുത മണ്ഡലം പ്രയോഗിക്കുന്നുവെന്ന് ഞാൻ അനുമാനിക്കാം, ദയവായി ഇത് ബാഹ്യ വൈദ്യുത മണ്ഡലമാണ് ദ്വിധ്രുവത്തിന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലമല്ല, മറിച്ച് ബാഹ്യമായി പ്രയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലമാണ് i യൂണിഫോം വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന് പുറത്ത് നിന്ന് വൈദ്യുത മണ്ഡലം പ്രയോഗിക്കുക , അതിനാൽ e എല്ലായിടത്തും ഒരുപോലെയാണ് അത് ചിത്രത്തിൽ മുകളിലേക്ക് ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നു, ഇപ്പോൾ എന്താണ് സംഭവിക്കാൻ പോകുന്നത് ഈ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന് ഈ ദിശയിലുള്ള മൈനസ് q ചാർജിൽ ഒരു ബലം ഉണ്ടായിരിക്കും, ഈ ദിശയിലുള്ള ബലം മൈനസ് qe ആയിരിക്കും. ഈ ചാർജിൽ അതിന് ഈ ദിശയിൽ ഒരു ബലം ഉണ്ടായിരിക്കും qe ദ്വിധ്രുവത്തിന്റെ രണ്ട് ബിന്ദുക്കളിൽ രണ്ട് ശക്തികൾ തുല്യ കാന്തിമാനം ഉള്ളതിനാൽ നെറ്റ് ഫോഴ്സ് ഈ ചാർജിൽ പൂജ്യവും qe ആയി മാറുന്നു, ഈ ചാർജിൽ qe ദ്വിധ്രുവത്തിലെ ചാർജിലെ മൊത്തം ബലം മൈനസ് qe കാണ്ഡം പൂജ്യമാകും, പക്ഷേ രണ്ട് ശക്തികളും രണ്ട് വ്യത്യസ്ത പോയിന്റുകളിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനാൽ ഇത് സിസ്റ്റത്തിൽ ഒരു ടോർക്ക് ഉണ്ടാക്കും, ഇത് സൃഷ്ടിക്കുന്ന ടോർക്കിന്റെ അളവ് യഥാർത്ഥത്തിൽ നമുക്ക് കണക്കാക്കാം, അതിനാൽ ഈ ദൂരം രേഖപ്പെടുത്തി എനിക്ക് ടോർക്ക് കണക്കാക്കാം. ആംഗിൾ തീറ്റയാണ് , അതിനാൽ ഇത് യഥാർത്ഥത്തിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലമാണ്, അതിനാൽ തീറ്റ എന്നത് ദ്വിധ്രുവ നിമിഷത്തിനും വൈദ്യുത മണ്ഡല ദിശയ്ക്കും ഇടയിലുള്ള കോണാണ്, അത് പുറത്ത് നിന്ന് പ്രയോഗിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ ദൂരം അതിനാൽ ഈ ദൂരത്തെ ഞാൻ രണ്ട് എ എന്ന് വിളിച്ചു, അതിനാൽ ഈ ദൂരം രണ്ട് പാപമാണ് തീറ്റ ടു എ കോസ് തീറ്റ ക്ഷമിക്കണം സാർ ഇത് തീറ്റ അല്ല ക്ഷമിക്കണം, അതിനാൽ ഇത് രണ്ട് പാപം തീറ്റ ഈ ആംഗിൾ തീറ്റ ഈ ആംഗിൾ തീറ്റയാണ് അതിനാൽ ഇവ രണ്ട് വിപരീത കോണുകളാണ് തീറ്റയും തീറ്റയും അതിനാൽ ഇത് രണ്ട് പാപം തീറ്റയാണ് അതിനാൽ നെറ്റ് ടോർക്ക് എന്നെ അനുവദിച്ചു രണ്ട് a sin theta കൊണ്ട് ഗുണിച്ച ബലമാണ് കണക്കാക്കുക . അവന്റെ p ഇതാണ് e, ഇതാണ് തീറ്റ അപ്പോൾ എന്താണ് ഈ ഉൽപ്പന്നം p ക്രോസ് ഇ മാഗ്നിറ്റ്യൂഡ് ഇതാണ് pe sin theta p cross e ആണ് p തവണ e in sin theta ഇവ രണ്ടും തമ്മിലുള്ള കോണിന്റെ സൈൻ ആണ് അതിനാൽ ടോർക്കിന്റെ വ്യാപ്തി ഒന്നുമല്ല എന്നാൽ p sin theta, ഈ ശക്തി ഈ സമയം അത് വലിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നത് എന്താണ് ടോർക്ക് സമയം, ഈ ശക്തി അതിനെ തള്ളാൻ ശ്രമിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ ടോർക്ക് വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിനൊപ്പം ദ്വിധ്രുവത്തെ വിന്യസിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ ചാർജ് ഈ പോയിന്റ് ആണെന്ന് കരുതും ഈ ബിന്ദുവിന് ചുറ്റും നിശ്ചയിച്ചിരിക്കുന്ന ഈ രണ്ട് ചാർജുകളും ഇതുപോലെ നീങ്ങുകയും തീറ്റ പൂജ്യമാകുമ്പോൾ തീറ്റ പൂജ്യമാകുന്നതുവരെ സ്വയം വിന്യസിക്കുകയും ചെയ്യും, അതിനാൽ ഈ ദ്വിധ്രുവം ഈ ദിശയിലേക്ക് തിരിക്കാൻ പ്രവണത കാണിക്കുന്നു , ഞാൻ ഈ വെക്ടറിൽ നോക്കുകയാണെങ്കിൽ ഇതാണ് മുകളിലെ ദിശ വലത് കൈ സ്ക്രൂവിന്റെ ദിശയാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് ടോർക്ക് ഒരു വെക്റ്റർ ടൗ ആയി നിർവചിക്കാം p ക്രോസ് e ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ദ്വിധ്രുവത്തിലെ നെറ്റ് ടോർക്ക് ദ്വിധ്രുവ നിമിഷത്തിന്റെയും വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ ടോർക്കിന്റെ വ്യാപ്തിയുടെയും ക്രോസ് ഉൽപ്പന്നമാണ് ആണ് പെ സിന് തീറ്റ ആൻഡ് ടി ഈ വെക്ടർ കാണിക്കുന്നത് വെക്ടറിന്റെ p ക്രോസ് സി ദിശയാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിൽ ഒരു ദ്വിധ്രുവം ഇടുമ്പോഴെല്ലാം ബാഹ്യ യൂണിഫോം വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിൽ ഇട്ടാൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജ് ഇതുപോലെയും നെഗറ്റീവ് ചാർജും വിന്യസിക്കുന്നു. തീറ്റ ഒടുവിൽ പൂജ്യമാകുമ്പോൾ ടോർക്ക് പൂജ്യമായി മാറുകയും ദ്വിധ്രുവം ഇതുപോലെ വിന്യസിക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു പ്രശ്നം വിടാം, ദയവായി മറ്റേതെങ്കിലും സാഹചര്യത്തെക്കുറിച്ച് ചിന്തിക്കുക, ദ്വിധ്രുവത്തിൽ വീണ്ടും പൂജ്യമാകുമ്പോൾ, ദയവായി കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കുക മറ്റെന്തെങ്കിലും പൊസിഷൻ ഉണ്ട് , അതിനാൽ ഒരു ഏകീകൃത വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിൽ ദ്വിധ്രുവത്തിൽ നെറ്റ് ഫോഴ്സ് ഇല്ല, എന്നാൽ ദ്വിധ്രുവത്തിൽ ഒരു നെറ്റ് ടോർക്ക് ഉണ്ട്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇടുകയാണെങ്കിൽ, നിങ്ങൾ ഒരു ഏകീകൃത വൈദ്യുത മണ്ഡലമുള്ള ഒരു ദ്വിധ്രുവം വെച്ചാൽ ആ വൈദ്യുത മണ്ഡലം p ഉം d ഉം പരസ്പരം സമാന്തരമാകുന്ന തരത്തിൽ ദ്വിധ്രുവങ്ങളെ വിന്യസിക്കാൻ പ്രവണത കാണിക്കും, ഇപ്പോൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഏകതാനമല്ലെങ്കിൽ എന്ത് സംഭവിക്കും, അതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം സ്ഥാനത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു എന്നാണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്. ഒരു പൊതു സാഹചര്യം ചർച്ച ചെയ്യാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നില്ല, എന്നാൽ ഒരു പ്രത്യേക സാഹചര്യം ഇവിടെ മൈനസ് ക്യൂ ഉണ്ടെന്നും ഇവിടെ ഒരു പ്ലസ് ക്യൂ ഉണ്ടെന്നും ഞാൻ അനുമാനിക്കും, ഇത് ഇതിനകം വിന്യസിച്ചിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇത് വൈദ്യുത മണ്ഡലമാണ് അതിനാൽ ഞാൻ ആ വൈദ്യുത മണ്ഡലം അനുമാനിക്കാം ദിശ ഇതാണ്, ഇപ്പോൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഏകീകൃതമല്ലെന്ന് ഞാൻ അനുമാനിക്കാം, അതിനാൽ ഞാൻ ഈ x ദിശയിലേക്ക്

വിളിക്കുകയാണെങ്കിൽ x-നൊപ്പം വൈദ്യുത മണ്ഡലം വർദ്ധിക്കുകയോ കുറയുകയോ ചെയ്തേക്കാം, അതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം x ന്റെ വ്യത്യസ്ത മൂല്യങ്ങളിൽ വ്യത്യസ്തമാണ്, ഇപ്പോൾ എന്താണ് നടക്കുന്നത് സംഭവിക്കാൻ, ഈ ചാർജിൽ qe ah ഇവിടെ ഒരു ബലം ഉണ്ടാകും, ഞാൻ മൈനസ് q-ൽ e എന്ന് വിളിക്കട്ടെ, ഇത് പ്ലസ് q-ൽ q തവണ e ആണ്, അതിനാൽ ഈ ബലം ah ആണ്, അതിനാൽ ഈ ബലം x ദിശയിലാണ്, ഈ ശക്തി മൈനസ് x-നൊപ്പം ആണ് ദിശ അതിനാൽ x ദിശയിലുള്ള നെറ്റ് ഫോഴ്സ് q തവണ e പ്ലസ് q മൈനസ് e മൈനസ് q ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഈ ശക്തി ഇത്തവണ അതിനെ തള്ളാൻ ശ്രമിക്കുന്നു, ഈ ശക്തി അതിനെ വലിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നതിനാൽ ഫലപ്രദമായി നെറ്റ് ഫോഴ്സ് ആണ് ഇവ രണ്ടും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം അതിനാൽ e പ്ലസ് q യേക്കാൾ e മൈനസ് q വലുതാണെങ്കിൽ അതിനർത്ഥം s ഇതുപോലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കുറയുകയാണെങ്കിൽ, ഈ ബലം നെഗറ്റീവ് ആയിരിക്കും , അതായത് ദ്വിധ്രുവം മൈനസ് x ദിശയിൽ വലിക്കും, ഇത് പ്ലസ് x ദിശയിലുള്ള ബലമാണ്, അതിനാൽ ഇവിടെ ദ്വിധ്രുവം ഇരിക്കുന്നു, അവിടെ ഒരു ശക്തി ശ്രമിക്കുന്നു ഇത് തള്ളാൻ ഇത് വലിക്കാൻ ഒരു ട്രൈ ഫോഴ്സ് സമയമുണ്ട്, അതിനാൽ ഇതിലെ നെറ്റ് ഫോഴ്സ് ഈ അളവിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും, അതിനാൽ എന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ വശത്ത് ശക്തമാവുകയും ഞാൻ മുകളിലേക്ക് നീങ്ങുമ്പോൾ ദുർബലമാവുകയും ചെയ്താൽ ഈ ഘട്ടത്തിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തേക്കാൾ കൂടുതലാണ്. ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഇതിലെ ബലം ഇതിലെ ബലത്തേക്കാൾ ഈ താഴോട്ട് ദിശയിൽ കൂടുതലാണ്, അതിനാൽ ഫലമായുണ്ടാകുന്ന ബലം താഴോട്ട് ദിശയിലായിരിക്കും, അതിനാൽ ഏകീകൃതമല്ലാത്ത വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിൽ സംഭവിക്കുന്നത് ദ്വിധ്രുവങ്ങൾ ശക്തമായ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളിലേക്ക് വലിക്കുന്നു, കാരണം വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ ദിശയിൽ കുറയുമ്പോൾ ഇവിടെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തേക്കാൾ വലുതാണ്, ഇവിടെ ചാർജുകൾ ഒരേപോലെയാണ്, അതിനാൽ താഴോട്ടുള്ള ബലം മുകളിലേക്കുള്ള ശക്തിയേക്കാൾ കൂടുതലാണ്, അതിനാൽ ഈ ദ്വിധ്രുവത്തിലെ നെറ്റ് ഫോഴ്സ് അതിനെ വലിക്കുന്നു ds വലിയ വൈദ്യുത മണ്ഡലം, ഇത് ഇവിടെ വരുന്നു, ഞാൻ നിങ്ങളെ കാണിച്ച ആദ്യ പരീക്ഷണത്തിൽ ചാർജ്ജ് ചെയ്ത ഗ്ലാസ് വടി കടലാസ് എടുക്കുന്നതിന്റെ കാരണം ഇതാണ്, അതിനാൽ ഒരു നേർത്ത കഷണം പോലെയുള്ള ഒരു ചെറിയ വസ്തുവിന് സമീപം ചാർജ്ജ് ചെയ്ത വടി സൂക്ഷിക്കുമ്പോൾ എന്ത് സംഭവിക്കും പേപ്പർ പിന്നീട് സ്ഫടിക വടിയിലെ പോസിറ്റീവ് ചാർജിനെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു, മെറ്റീരിയലിൽ ഒരു ദ്വിധ്രുവത്തെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു, കൂടാതെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഗ്ലാസ് വടിയിൽ നിന്ന് അകലെയുള്ളതിനേക്കാൾ ശക്തമായതിനാൽ അത് വൈദ്യുതചാലകത്തെ ഗ്ലാസ് വടിയിലേക്ക് വലിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യും കുറച്ച് കഴിഞ്ഞ് കൂടുതൽ ചർച്ച ദ്രവ്യത്തിനുള്ളിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ ചർച്ചകൾ, എന്നാൽ ഇപ്പോൾ ഈ ഏകീകൃതമല്ലാത്ത വൈദ്യുത മണ്ഡലം യഥാർത്ഥത്തിൽ ദ്വിധ്രുവത്തിൽ ഒരു ബലത്തിന് കാരണമാകുന്നു, നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ഏകീകൃത ഊർജ്ജ മണ്ഡലം ഉണ്ടെങ്കിൽ, നെറ്റ് ഫോഴ്സ് ഇല്ല, ദ്വിധ്രുവത്തിൽ ഒരു ടോർക്ക് മാത്രമേ ഉള്ളൂ. തുടർച്ചയായ ചാർജ് സിസ്റ്റങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള കൂടുതൽ ചർച്ചകളിലേക്ക് പോകുന്നതിന് മുമ്പ്, കുറച്ച് കഴിഞ്ഞ് ഡൈഇലക്ട്രിക്സിനെക്കുറിച്ചുള്ള കൂടുതൽ ചർച്ചകൾ ഞങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യുമ്പോൾ അത് പ്രധാനമാണ് . പ്രകൃതിയിൽ ദൃശ്യമാകുന്ന വളരെ രസകരമായ വസ്തുതകൾ ശരിയാണ്, വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളുള്ള ജൈവ സംവിധാനങ്ങളിൽ സംഭവിക്കുന്ന വളരെ രസകരമായ ചില ഫലങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് കാണിച്ചുതരാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, അതിനാൽ മനുഷ്യരായ നമുക്ക് അഞ്ച് പ്രാഥമിക സെൻസറുകൾ ഉണ്ട്, 400 നാനോമീറ്റർ മുതൽ ഒരു നിശ്ചിത സ്പെക്ട്രം റേഡിയേഷനിൽ നമുക്ക് കാണാൻ കഴിയും. ഏകദേശം 800 നാനോമീറ്റർ പ്രകാശം കുറച്ച് ഹെർട്സ് മുതൽ 20 കിലോ ഹെർട്സ് വരെയുള്ള ആവൃത്തിയിൽ നമുക്ക് ശബ്ദം കേൾക്കാം , നമുക്ക് ഗന്ധം അനുഭവിക്കാം, സ്പർശനബോധം അനുഭവിക്കാം, ഇപ്പോൾ പ്രകൃതി മറ്റ് നിരവധി സിഗ്നലുകൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു, ഉദാഹരണത്തിന് വികിരണം ഉണ്ട്. അൾട്രാവയലറ്റ് മേഖലയിൽ ഇൻഫ്രാറെഡ് മേഖലയിൽ വികിരണം ഉണ്ട് , വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളും കാന്തിക മണ്ഡലങ്ങളും ഉണ്ട്, അത് നമുക്ക് അനുഭവപ്പെടുന്നതായി തോന്നുന്നില്ല, പക്ഷേ പ്രകൃതിയിൽ ധാരാളം ജൈവശാസ്ത്രപരമായ നിരവധി പ്രകൃതിദത്ത സംവിധാനങ്ങളുണ്ട്, അവയിൽ ചിലത് സംവേദനത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ ചിലത് കാണിക്കും. ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സ് പ്രകൃതിയിൽ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട പങ്ക് വഹിക്കുന്നു എന്നത് വളരെ രസകരമാണ്, അതിനാൽ പൂക്കൾക്ക് ചെറിയ നെഗറ്റീവ് ചാർജ് ഉണ്ടെന്ന് ഗവേഷണം തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട് . പറക്കുമ്പോൾ അവ ചിറകുകൾ അടിക്കുന്നു, ഇത് ഘർഷണത്തിലൂടെ അവയ്ക്ക് ഒരു ചെറിയ പോസിറ്റീവ് ചാർജ് നൽകുന്നു, അതിനാൽ തേനീച്ചകൾക്ക് ചെറിയ പോസിറ്റീവ് ചാർജ് ഉണ്ട് പൂക്കൾക്ക് നേരിയ നെഗറ്റീവ് ചാർജുണ്ട് , അതിനാൽ b പുഷ്പത്തിന് നേരെ പറക്കുമ്പോൾ ഈ വൈദ്യുത മണ്ഡലം അത് മനസ്സിലാക്കുന്നു, കാരണം വൈദ്യുത മണ്ഡലം യഥാർത്ഥത്തിൽ അതിന്റെ ശരീരത്തിലെ രോമത്തെ ബാധിക്കുകയും അത് വൈദ്യുത മണ്ഡലം മനസ്സിലാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ b പുഷ്പത്തിൽ ഇറങ്ങുമ്പോൾ പൂമ്പൊടികൾ നെഗറ്റീവ് ചാർജായി b യിൽ പറ്റിനിൽക്കുകയും b കൂമ്പോളയെ വഹിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു, ഇത് നമുക്ക് അറിയാവുന്നതുപോലെ ഇത് സഹായിക്കുന്നു. പൂവിനെ പരാഗണം നടത്താൻ സഹായിക്കുന്നു , മാത്രമല്ല ഒരു തേനീച്ച ഒരു പുഷ്പം സന്ദർശിക്കുമ്പോൾ തേനീച്ച ഇലകൾക്ക് ശേഷമുള്ള പൂവിന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം മുമ്പത്തേതിൽ നിന്ന് അല്പം വ്യത്യസ്തമാവുകയും പിന്നീട് വരുന്ന തേനീച്ചകൾക്ക് വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിലെ മാറ്റം മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും. ഈ പ്രത്യേക പുഷ്പത്തിന് നെസ്റ്റ് കുറവായിരിക്കുമെന്ന് അറിയുക, കാരണം ഇത് നേരത്തെ തന്നെ ചില ആളുകൾ സന്ദർശിച്ചിട്ടുണ്ട് , ചിലന്തിവലകൾ ഇലയാൽ മൂടപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ചിലന്തിവലകൾ നാമെല്ലാവരും കണ്ടിട്ടുണ്ട്. ചാലകമായ പശ, നിങ്ങൾക്ക് സമീപത്ത് ചാർജുള്ള കണികകൾ കടന്നുപോകുമ്പോൾ അത് പൂമ്പൊടിയോ പ്രാണികളോ പോലുള്ള ചില ചാർജ്ജ് കണങ്ങളാകാമെന്ന് തോന്നുന്നു, തുടർന്ന് ഈ വലകൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ പ്രാണികളിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെടുകയും പ്രാണികളെ പിടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു . തേനീച്ച പോലുള്ള പ്രാണികൾക്ക് വളരെ ചെറിയ അകലത്തിലുള്ള ഭൂമിയെ മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും, അതിനാൽ പ്രകൃതിയിൽ സംഭവിക്കുന്ന വളരെ രസകരമായ ഫലങ്ങൾ,

ചില മത്സ്യങ്ങൾ അവയുടെ നാവിഗേഷനോ ഇര പിടിക്കാനോ ഉപയോഗിക്കുന്ന ശക്തമായ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ എല്ലാവരും കേട്ടിട്ടുണ്ടെന്ന് എനിക്ക് ഉറപ്പുണ്ട്. അവയിൽ ഏറ്റവും പ്രശസ്തമായ ഒന്നാണ് ഇലക്ട്രിക് ഈൽ , അതിനാൽ ഇരയെ സ്തംഭിപ്പിക്കുകയോ കൊല്ലുകയോ ചെയ്യുന്നതിനായി പരിസ്ഥിതിയെ ഗ്രഹിക്കാൻ 600 വോൾട്ട് വരെ ഉയർന്ന വോൾട്ടേജുകൾ അനുഭവിക്കുന്നതിനായി വ്യത്യസ്ത തരം ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡുകൾ ലോ വോൾട്ടേജ് പൾസുകൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. സംവേദനത്തിനുള്ള ലോ വോൾട്ടേജ് പൾസുകൾ അല്ലെങ്കിൽ വേട്ടയാടാനുള്ള പൾസുകളുടെ ഹ്രസ്വ ശ്രേണി, ഒടുവിൽ ഉയർന്ന വോൾട്ടേജ് വോളി , അടിക്കുറിപ്പ് നൽകാനോ വ്യത്യാസപ്പെടുത്താനോ ഉള്ള ഉയർന്ന വോൾട്ടേജ് പൾസുകളുടെ ഒരു സ്ട്രിംഗ് എലിഫന്റ് എൽഫ്മാറ്റിനോസ് മത്സ്യം പോലെയുള്ള മറ്റ് മൃഗങ്ങൾ ഉണ്ട്, അവ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളോട് അങ്ങേയറ്റം സെൻസിറ്റീവ് ആയ സ്രാവുകൾ കലർന്ന വെള്ളത്തിൽ സഞ്ചരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു കുറച്ച് വോൾട്ട് മുതൽ 220 വോൾട്ട് വരെയുള്ള വോൾട്ടേജുകളും സൃഷ്ടിക്കുന്നു , അതിനാൽ ഇവ യഥാർത്ഥത്തിൽ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സ് അവയുടെ പ്രയോഗങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്ന ജൈവ സംവിധാനങ്ങളിൽ കണ്ടെത്തുന്ന ഫലങ്ങളാണ്, മനുഷ്യരായ നമുക്ക് ഈ ഇഫക്റ്റുകളോട് ഈ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളും കാന്തിക മണ്ഡലങ്ങളും യഥാർത്ഥ സെൻസിറ്റിവിറ്റി ഉള്ളതായി തോന്നുന്നില്ല. ശരി, ഞങ്ങൾ ഇതുവരെ ചർച്ചചെയ്തത് , പോയിന്റ് ചാർജുകളുടെ വിതരണത്തിലൂടെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം എങ്ങനെ കണക്കാക്കാം എന്നതാണ് , ഓരോ പോയിന്റ് ചാർജും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലം കൊളംബിന്റെ നിയമത്തിലൂടെ നമുക്ക് അറിയാം , തുടർന്ന് ഞങ്ങൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ മൊത്തം വൈദ്യുതത്തിന്റെ അളവ് കണക്കാക്കാൻ സൂപ്പർപോസിഷൻ തത്വം ഉപയോഗിക്കുന്നു. നിങ്ങൾക്ക് പോയിന്റ് ചാർജുകളുടെ വിതരണമാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നതെങ്കിൽ, ഞങ്ങൾ ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് ഉൽപ്പന്നം ചേർക്കുന്നു ഓരോ പോയിന്റ് ചാർജും അനുസരിച്ച് , വെക്റ്റോറിയലായി കണക്കാക്കാനും കൂട്ടിച്ചേർക്കാനും മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം നേടാനും ആഗ്രഹിക്കുന്ന ഒരു ഘട്ടത്തിൽ , തുടർച്ചയായ ചാർജ് ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷനുകൾ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നവ നോക്കാൻ ഞങ്ങൾ ആഗ്രഹിക്കുന്ന നിരവധി സാഹചര്യങ്ങളുണ്ട്, അതിനാൽ മൂന്ന് തരം ചാർജുകൾ ഉണ്ട്. ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷനുകൾ ഒന്നിനെ വോളിയം ചാർജ് ഡെൻസിറ്റി എന്ന് വിളിക്കുന്നു , ഇത് സാധാരണയായി rho എന്ന് എഴുതുന്നു, കൂടാതെ ഒരു മീറ്റർ ക്യൂബിന് കൂലോംബുകളുടെ യൂണിറ്റുകൾ ഉണ്ട്, തുടർന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ഉപരിതല ചാർജ് സാന്ദ്രത സാധാരണയായി ഒരു മീറ്റർ ചതുരശ്രയടിക്ക് സിഗ്മ കൂളംബ് എന്ന് എഴുതിയിരിക്കുന്നു, തുടർന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ലൈൻ ചാർജ് സാന്ദ്രത സാധാരണയായി മീറ്ററിൽ ലാംഡ കൂലോംബ് എന്ന് എഴുതിയിരിക്കുന്നു. റോ സിഗ്മയും ലാംഡയും ആണ് അതിനാൽ ഇവയാണ് വോളിയം ചാർജ് ഡെൻസിറ്റി ഒരു യൂണിറ്റ് വോളിയം ഉപരിതല ചാർജ് സാന്ദ്രത യൂണിറ്റ് ഏരിയയ്ക്ക് ചാർജ് ചെയ്യുന്നു, ലൈൻ ചാർജ് ഡെൻസിറ്റി ഒരു യൂണിറ്റ് ദൈർഘ്യത്തിന്റെ ചാർജ് ആണ്, ഇപ്പോൾ ഇവ മൂന്ന് ഗ്രീക്ക് അക്ഷരങ്ങളാണ്, ഇവയിൽ പലതും നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും ഫിസിക്സ് കെമിസ്ട്രി മാത്തമാറ്റിക്സ് തുടങ്ങിയ നിങ്ങളുടെ കോഴ്സുകളിലെ അക്ഷരങ്ങൾ, അതിനാൽ യഥാർത്ഥത്തിൽ 24 ഗ്രീക്ക് അക്ഷരമാലകളുണ്ടെന്ന് അറിയുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് രസകരമായിരിക്കാം, അതിനാൽ ഇവയാണ് ആൽഫ ബീറ്റ ഗാമ ഡെൽറ്റ എപ്സിലോൺ സീറോ എപ്സിലോൺ സെറ്റ എറ്റ തീറ്റ അയോട്ട കപ്പ ലാംബ്ഡ മു നു പിസി ഒമൈക്രോൺ പി റോ സിഗ്മ ടൗ എപ്സിലോൺ ഫി ചി പിസി ഒമേഗയിൽ 24 ഗ്രീക്ക് അക്ഷരമാലകളുണ്ട്, കൂടാതെ പല ഗ്രീക്ക് അക്ഷരമാലകളും ഈ ഉപയോഗം നിങ്ങൾ കണ്ടെത്തും. ലാംഡ ഒരു യൂണിറ്റ് വിസ്തീർണ്ണത്തിന് സിഗ്മ ചാർജും യൂണിറ്റ് വോളിയത്തിന് ചാർജ് ചെയ്യുന്ന rho എന്നിവയും കാണും, കൂടാതെ മറ്റ് പല തീറ്റയും നമ്മൾ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഡെൽറ്റ ഡിഫറൻഷ്യൽ കാൽക്കുലസ് മുതലായവയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു കോണാണെന്ന് നിങ്ങൾ കാണും. ഇത്തരത്തിൽ ഈ ചിഹ്നങ്ങളിൽ പലതും ഞങ്ങൾ കാണും, ഈ ചിഹ്നങ്ങൾ ഓർത്തിരിക്കാനും നിങ്ങളുടെ ക്ലാസ് നോട്ടുകളിൽ അവ സ്വതന്ത്രമായും ഭംഗിയായും എഴുതാനും കഴിയുന്നത് മൂല്യവത്താണ്, അതിനാൽ ഈ വിവിധ ചാർജ് വിതരണങ്ങളെ ഞാൻ എങ്ങനെ നിർവചിക്കും, അതിനാൽ ആദ്യം വോളിയം ചാർജ് സാന്ദ്രതയാണ് ഇത് നിർവചിക്കുന്നത് യൂണിറ്റ് വോളിയം അനുസരിച്ച്, എനിക്ക് ഒരു ഗോളമുണ്ട്, അതിൽ എനിക്ക് ഒരു ഗോളമുണ്ട് , അതിൽ മൂലധനം q ന്റെ റേഡിയസ് r ചാർജ് ഗോളത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയിലുടനീളം ഒരേപോലെ വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു ഇത് ഒരു ഗോളത്തിൽ പിണ്ഡത്തിന്റെ ഏകീകൃത വിതരണം പോലെയാണ്, അതിനാൽ ഇവിടെ ചാർജ് ഒരു കണത്തിന്റെ മറ്റൊരു സ്വഭാവമാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് ചാർജ് ഒരേപോലെ വിതരണം ചെയ്തിട്ടുണ്ട് , ഞാൻ ഒരു ചെറിയ യൂണിറ്റ് വോളിയം ഉള്ളിൽ എടുക്കുന്നു, ഇത് യൂണിറ്റ് വോള്യത്തിന് ചാർജ്ജ് ആണെന്ന് എനിക്ക് നിർവചിക്കാം , ഇതിന് യൂണിറ്റുകളുണ്ട്. ഒരു മീറ്റർ ക്യൂബിന് കൂലോംബ് ഇപ്പോൾ നമ്മൾ ഓർക്കണം, ചാർജിന്റെ അളവ് യഥാർത്ഥത്തിൽ കണക്കാക്കുകയും അവ കണികാ ചാർജ്ജുകൾ പോലെ വിതരണം ചെയ്യുന്ന ചാർജുകളാണ് , അതിനാൽ ഈ ചാർജുകൾ തമ്മിലുള്ള വേർതിരിവുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ നമുക്ക് എടുക്കേണ്ട അളവ് വലുതാണ്, എന്നാൽ ഒരു വസ്തുവിന്റെ മാക്രോസ്കോപ്പിക് വലുപ്പവുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ചെറുതാണ്. അതിനാൽ ചാർജ്ജ് ഒരു യൂണിറ്റ് വോള്യത്തിന് പിണ്ഡം പോലെയാണ്, നിങ്ങൾ ഒരു ചെറിയ വോളിയം എടുക്കുന്നിടത്ത് ഞങ്ങൾ സാന്ദ്രത നിർവചിക്കുന്നത് ഒരു വലിയ അളവിലുള്ള തന്മാത്രകൾ അടങ്ങുന്ന ഒരു ചെറിയ ചെറിയ അനന്തമായ വോള്യം എന്നാൽ മാക്രോസ്കോപ്പിക് വലുപ്പവുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ആ വോളിയം ചെറുതായിരിക്കണം, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ചെറുതായിരിക്കണം വോളിയം ഡെൽറ്റ v എന്ന് പറയുകയും ആ വോളിയം ഡെൽറ്റ v യിലെ ചാർജ് കണക്കാക്കുകയും ആ ചാർജ് ഡെൽറ്റ q ആയി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഡെൽറ്റ v ടെൻഡിന്റെ പരിധിയിൽ ഡെൽറ്റ v കൊണ്ട് ഡെൽറ്റ q എന്ന് നിങ്ങൾ നിർവചിക്കുന്നു g മുതൽ പൂജ്യം വരെയുള്ളതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു യൂണിറ്റ് വോളിയത്തിന് ചാർജ് ഉണ്ട് , അതിനാൽ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിലെ ചില പുതിയ ആശയങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്തതിന് ശേഷം അത്തരം ചാർജുകളുടെ വിതരണത്തിലൂടെ ഉണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്താണെന്ന് ഞങ്ങൾ പിന്നീട് കണക്കാക്കും,

അങ്ങനെയാണ് വോളിയം ചാർജ് സാന്ദ്രത ഞങ്ങൾ നിർവ്വചിക്കുന്നത്. ഒരു യൂണിറ്റ് വോളിയത്തിന് ചാർജ്ജ് ഇപ്പോൾ ഞാൻ ഉപരിതല ചാർജിലേക്ക് വരുന്നു ഉപരിതല ചാർജ് സാന്ദ്രത വിശദീകരിക്കാൻ ഞാൻ ഇനിപ്പറയുന്ന സാഹചര്യം എടുക്കട്ടെ, എനിക്ക് ഒരു നേർത്ത നേർത്ത ഷീറ്റ് കനം ഉണ്ടെന്ന് ഞാൻ അനുമാനിക്കാം . a ഈ വോള്യത്തിൽ ചാർജ് ഡെൻസിറ്റി ഒരു യൂണിറ്റ് വോളിയത്തിൽ ആരംഭിക്കുന്നത് rho ആണെന്ന് ഞാൻ അനുമാനിക്കാം, ഇത് ചെറിയ അളവിൽ മെറ്റീരിയലിന്റെ ഒരു ചെറിയ നേർത്ത പാളിയാണ് . ഞാൻ ഇവിടെ വരച്ച ഈ വോള്യത്തിൽ ഈ മെറ്റീരിയലിന്റെ വോളിയത്തിന് തുല്യമാണ്, ഇത് ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം കനം കൊണ്ട് ഗുണിച്ചാൽ ഇതാണ് വോളിയം rho ഇതാണ് മെറ്റീരിയലിന്റെ അളവ്, ഇതാണ് വോളിയം ചാർജ് ഡെൻസിറ്റി ആയതിനാൽ ഇപ്പോൾ ഉള്ള ചാർജ് d ആയി ഞാൻ ഇങ്ങനെ ഒരു തവണ rho എന്ന് എഴുതുന്നു, ഇപ്പോൾ ഞാൻ ചെയ്യുന്നത് ഈ പ്രതലത്തിന്റെ കനം പൂജ്യമായി മാറാൻ അനുവദിക്കുകയും അതേ സമയം Rho ടൈംസ് d എന്നത് അനന്തതയിലേക്ക് വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ്. സ്ഥിരാങ്കം, ഇതിനെ സിഗ്മ എന്ന് വിളിക്കുന്നു, അതിനാൽ കനം d പൂജ്യത്തിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ എനിക്ക് ഒരു നിശ്ചിത ചാർജുള്ള ഒരു ഷീറ്റ് മാത്രമേ ഉണ്ടാകൂ . കനം ഒരു സ്ഥിരമായ സിഗ്മയായി മാറുന്നു, അതിനാൽ ഇത് ഒരു തവണ സിഗ്മയായി മാറുന്നു, അതിനാൽ എനിക്ക് സിഗ്മ ലഭിക്കും, ഒരു യൂണിറ്റ് ഏരിയയ്ക്ക് ചാർജ് ചെയ്യുന്ന q ന് തുല്യമാണ് സിഗ്മ , ഈ വോള്യത്തിനുള്ളിലെ ചാർജ് q ആണെന്ന് ഓർക്കുക, എന്റെ കനം പൂജ്യത്തിലേക്ക് പോകാൻ ഞാൻ അനുവദിച്ചതിനാൽ ചാർജ് അതിലാണ് വിസ്തീർണ്ണം, അതിനാൽ ഓരോ യൂണിറ്റ് ഏരിയയുടെയും ചാർജ് ഞാൻ സിഗ്മയായി നിർവചിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇത് ഒരു പ്രതലത്തിൽ ആയിരിക്കേണ്ട ചാർജ് ആണ്, എല്ലാ ചാർജും ഉപരിതലത്തിൽ ഇരിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു, എനിക്ക് ഇത് ഒരു വോളിയം ചാർജ് സാന്ദ്രതയുടെ പരിമിതപ്പെടുത്തുന്ന പ്രക്രിയയായി ലഭിച്ചു. അതുപോലെ defi ക്രോസ് സെക്ഷണൽ ഏരിയയുടെ aa സിലിണ്ടർ എടുക്കും , ഈ സിലിണ്ടറിൽ ഞാൻ ഒരു ദൈർഘ്യം l എടുക്കും , എനിക്ക് വോളിയം ചാർജ് ഡെൻസിറ്റി rho ഉണ്ടെന്ന് വീണ്ടും അനുമാനിക്കാം, അതിനാൽ ഈ ക്രോസ് സെക്ഷണൽ വോള്യത്തിനുള്ളിൽ ചാർജ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു ഏരിയ a, ദൈർഘ്യം l എന്നതിനാൽ ഈ വോളിയത്തിന്റെ അളവ് എത്രയാണ് l ഈ ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം ദൈർഘ്യം കൊണ്ട് ഗുണിച്ചാൽ വോളിയം ആണ്, ചാർജ് സാന്ദ്രത rho ആണ്, അതിനാൽ മൊത്തം ചാർജ് q എന്നത് Rho തവണ ഒരു തവണകൾക്ക് തുല്യമാണ് l

അങ്ങനെ ആഹ് അതിനാൽ ഞാൻ ഇപ്പോൾ ഇത് rho തവണ a ആയി എഴുതുന്നു, ഞാൻ ഈ സിലിണ്ടറിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം പൂജ്യത്തിലേക്ക് കുറയ്ക്കുകയും പൂജ്യം വരിയിലേക്ക് അനന്തതയിലേക്ക് ചായുകയും ചെയ്യുന്നു,

അങ്ങനെ rho തവണ a സ്ഥിരമായി മാറുന്നു, അതിനെ ഞാൻ ലാംഡ എന്ന് വിളിക്കുന്നു , അതിനാൽ ഞാൻ കനം അനുവദിക്കുകയാണ്. സിലിണ്ടർ ഏരിയ ക്രോസ് സെക്ഷൻ പൂജ്യത്തിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ ചാർജ് സാന്ദ്രത വർദ്ധിക്കുന്നു,

അങ്ങനെ ഈ ഉൽപ്പന്നം ഒരു സ്ഥിരമായ ലാംഡയായി തുടരുന്നു, തുടർന്ന് എനിക്ക് ഈ ദൈർഘ്യത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ചാർജ് ലഭിക്കും l ലാംഡ തവണ l ആണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് ലാംഡ ഒരു യൂണിറ്റ് നീളത്തിന് ചാർജ് ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ ഇത് വിളിച്ചു ഒരു ലൈൻ ചാർജ്ജ് അതൊരു ലൈൻ ആണ്, ലൈനിന് കനം ഇല്ലെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം, അതിനാൽ ലൈനിന് കനം ഇല്ലാത്ത ഒരു വരി മാത്രമാണ് ചാർജ്, എനിക്ക് ചാർജ് നിർവചിക്കാൻ കഴിയും, അതിനാൽ ഞാൻ ഈ വരിയുടെ ഒരു യൂണിറ്റ് നീളം എടുക്കും, ഞാൻ ഒരു കണ്ടെത്തും ചാർജ് ലാംഡയ്ക്ക് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ ചെയ്തത് വോളിയം ചാർജ് സാന്ദ്രതയിൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ച് ഒരു നിശ്ചിത നേർത്ത ഉപരിതല നേർത്ത ഷീറ്റ് ഉള്ളതിനാൽ ഷീറ്റിന്റെ കനം പൂജ്യത്തിലേക്ക് പോകാൻ അനുവദിക്കുന്നതിലൂടെ ഉപരിതല ചാർജ് സാന്ദ്രത നിർണ്ണയിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് കാണിച്ചുതന്നു . സർഫിനെ ചാർജ് ഡെൻസിറ്റി അനന്തതയ്ക്ക് തുല്യമായ ഇൻഫിനിറ്റി വോളിയം ചാർജുകളിലേക്ക് പോകാൻ അനുവദിക്കുന്ന സമയം, സിഗ്മ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഉപരിതല ചാർജ് ഡെൻസിറ്റി എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒരൊറ്റ ചാർജ് ഷീറ്റ് കൊണ്ട് ഞാൻ ലാൻഡ് ചെയ്യുന്നു , തുടർന്ന് എനിക്ക് നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു സിലിണ്ടറിലൂടെ ഞാൻ നിങ്ങളെ കാണിച്ചു ക്രോസ് സെക്ഷണൽ സിലിണ്ടർ കോറിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം പൂജ്യത്തിലേക്കും ചാർജ് ഡെൻസിറ്റി rho അനന്തതയിലേക്കും ഉൽപ്പന്നം ഒരു സ്ഥിരമായ ലാംഡയായി തുടരുന്നു, അതിനാൽ എനിക്ക് ലാംഡ ഒരു യൂണിറ്റ് നീളത്തിന്റെ ചാർജായി ലഭിക്കുന്നു, അതിനാൽ മൂന്ന് തരത്തിലുള്ള പ്രാഥമിക ചാർജുകൾ ചാർജ് ഡെൻസിറ്റി ലൈൻ ചാർ ഉണ്ട്. ge density coulomb permeter surface charge density coulomb per meter square and volume charge density coulomb per meter cube, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ കുറച്ച് ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സ് ചർച്ച ചെയ്ത ശേഷം ഇവ പിന്നീട് ഉപയോഗിക്കും , ഒരു ലൈൻ ചാർജ് ഡെൻസിറ്റി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്താണെന്ന് ഞങ്ങൾ കണക്കാക്കും. ലൈൻ ചാർജ് ഡെൻസിറ്റി ഉപരിതല ചോസ്സ് സാന്ദ്രതയും വോളിയം ചാർജ് ഡെൻസിറ്റിയും അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഈ ചാർജ് സാന്ദ്രതയിലേക്ക് മടങ്ങുന്നത് രസകരമായിരിക്കും, അതിനാൽ ഞാൻ അവ ഇവിടെ അവതരിപ്പിച്ചു, അതിനാൽ തത്വത്തിൽ എനിക്ക് ഇതുപോലെ ഒരു ലൈൻ ചാർജ് നൽകിയാൽ അത് സാധ്യമാണ് അതിനാൽ ലൈൻ ചാർജ് ഡെൻസിറ്റി ലാംഡ എനിക്ക് എപ്പോൾ വേണമെങ്കിലും വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കണമെങ്കിൽ ഞാൻ ചെയ്യേണ്ടത് ഇവിടെ ഒരു ചെറിയ ഘടകം എടുത്ത് ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഈ മൂലകം കാരണം വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കുകയും ലൈനിലെ എല്ലാ ഘടകങ്ങളും കൂട്ടിച്ചേർക്കുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ്. ഇവിടെ മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം ലഭിക്കാൻ ചാർജ് ചെയ്യുക, അതിനാൽ ഞാൻ പിന്നീട് വളരെ പൊതുവായ ഒരു തത്വം ഉപയോഗിക്കും, ചാർജിനെക്കുറിച്ചുള്ള ഈ പ്രാഥമിക ചർച്ചയ്ക്ക് ശേഷം ഞങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യും. സാന്ദ്രതയും ഇതിന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം എങ്ങനെ കണക്കാക്കാമെന്ന് ഞാൻ കാണിച്ചുതരാം , ആ സമയത്ത് ഞങ്ങൾ ഈ രീതിയിലേക്ക് മടങ്ങുകയും രണ്ട് രീതികളും താരതമ്യം ചെയ്യുകയും ആ രീതി ഈ രീതിയേക്കാൾ വളരെ ശക്തമാണെന്ന് ഞാൻ

കാണിച്ചുതരാം . ഇപ്പോൾ നമ്മൾ കണ്ടത് അടിസ്ഥാനപരമായി വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളുടെ ഒരു കണക്കുകൂട്ടലാണ്, ഞങ്ങൾ വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ കണ്ടു, ദ്വിധ്രുവം മൂലമുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെ ഞങ്ങൾ കണക്കാക്കി, അതിനാൽ ഇപ്പോൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളുടെ കണക്കുകൂട്ടലിനെക്കുറിച്ചുള്ള ഒരു ബദൽ ചർച്ച അവതരിപ്പിക്കാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു . ഒരു ചാർജ് ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ നൽകുമ്പോൾ എനിക്ക് വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കിലെടുത്ത് ചാർജ് ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ കണക്കാക്കാമോ, അതിനാൽ ഈ പ്രത്യേക ചോദ്യത്തിന് ഉത്തരം നൽകിയത് 1777 മുതൽ 1855 വരെ ജീവിച്ചിരുന്ന ഒരു ജർമ്മൻ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ഫ്രെഡ്രിക് ഗാസ് എന്ന പ്രശസ്ത ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് . ഗണിതം ജ്യോതിശാസ്ത്രം ഒപ്റ്റിക്സ് സാഹിത്യവും കാന്തിക സ്ഥിതിവിവരക്കണക്കുകളും സർവേയിംഗ് ജിയോഡെസിയും ഉൾപ്പെടെ നിരവധി മേഖലകളിൽ സംഭാവന നൽകിയ ഒരു മഹാനായ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ അദ്ദേഹത്തെ ഒ. എക്കാലത്തെയും മികച്ച ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞർ 18-ആം വയസ്സിൽ, ഒരു ഭരണാധികാരിയും കോമ്പസും മാത്രം ഉപയോഗിച്ച് 17 വശങ്ങളുള്ള ബഹുഭുജം എങ്ങനെ നിർമ്മിക്കാമെന്ന് കണ്ടെത്തി, അത് അക്കാലത്തെ അത്ഭുതകരമായ കണ്ടെത്തലായിരുന്നു, അതിനുശേഷം അദ്ദേഹം ഇവയുടെ വികസനത്തിന് ഗണ്യമായ സംഭാവന നൽകി. ഞാൻ ഇപ്പോൾ സൂചിപ്പിച്ച നിരവധി ഫീൽഡുകൾ, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ എന്താണ് ചെയ്യുന്നത് , ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡുകളെയും ചാർജുകളുടെ വിതരണത്തെയും ബന്ധപ്പെടുത്തുന്ന ഗാസ് നിയമം എന്ന ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിൽ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു നിയമം അദ്ദേഹം അവതരിപ്പിച്ചു , അത് വ്യത്യസ്ത വൈദ്യുത ഫീൽഡുകളെ കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുമ്പോൾ അത് നമുക്ക് വളരെ ഉപയോഗപ്രദമാകും. ഇപ്പോൾ ഞാൻ ഗോസിന്റെ നിയമത്തെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുന്നതിനുമുമ്പ് ഗണിതശാസ്ത്രത്തിലെ ചില ആശയങ്ങൾ അവതരിപ്പിക്കേണ്ടതുണ്ട്, അത് ഞാൻ ഇവിടെ വളരെ ചുരുക്കമായി അവതരിപ്പിക്കും , ഒരു വിമാനത്തിലെ കോണുകൾ റേഡിയനിലാണ് അളക്കുന്നതെന്ന് ഞങ്ങൾക്കറിയാം, അതിനാൽ നിങ്ങൾ റേഡിയനുകളിൽ ഒരു കോണിനെ എങ്ങനെ അളക്കും അങ്ങനെ ഞങ്ങൾ എന്താണ് നമ്മൾ ചെയ്യുന്നത് വരയ്ക്കുക, ഈ പോയിന്റ് എടുക്കുക എന്നതാണ് r റേഡിയസ് പോയിന്റിന് ചുറ്റും ഒരു വൃത്തം വരയ്ക്കുക, ഇത് സർക്കിളിൽ ഒരു ആർക്ക് നീളം l മുറിക്കുന്നു, അതിനാൽ നമ്മൾ ആംഗിൾ തീറ്റയെ റാഡിൽ നിർവചിക്കുന്നു ഈ ദൂരത്തെ l കൊണ്ട് r കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ, ഈ ദൂരം റേഡിയനിലെ കോണാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഒരു വലിയ വൃത്തമോ വലിയ ആരമോ എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ r ന് ആവശ്യമില്ല, അതിനനുസരിച്ച് l യും വർദ്ധിക്കും, അതിനാൽ ഈ കോണിൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമായിരിക്കും നിങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത ആരം ഈ ബിന്ദുവിന് ചുറ്റും ഒരു വൃത്തം വരയ്ക്കുക , ഈ വരികൾ ഈ കോർഡുകളാൽ വിഭജിക്കപ്പെടുന്ന ആർക്ക് നീളം കണക്കാക്കുക, അവിടെ നിന്ന് നിങ്ങൾക്ക് റേഡിയനുകളിലെ കോൺ എന്താണെന്ന് കണക്കാക്കാം,

അങ്ങനെ നിങ്ങൾ എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ നിങ്ങൾ ഒരു പോയിന്റ് എടുത്താൽ മുഴുവൻ സർക്കിളും l രണ്ട് pi r ന് തുല്യമാകുകയും മുഴുവൻ കോണും രണ്ട് pi ആകുകയും ചെയ്താൽ രണ്ട് pi റേഡിയൻ, അതിനാൽ മുഴുവൻ സർക്കിളിലെയും രണ്ട് pi റേഡിയനുകൾ നിങ്ങൾക്കെല്ലാവർക്കും അറിയാം . pi by 2 radians etcetera മുതലായവ, അതിനാൽ ഇത് ഇവിടെയുള്ള കോണുകളുടെ വളരെ രസകരമായ നിർവചനങ്ങളിൽ ഒന്നാണ്, ഇത് ഒരു വിമാനത്തിലാണ് ഇപ്പോൾ ഒരു ആംഗിൾ അവതരിപ്പിക്കാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, മറിച്ച് ത്രിമാനങ്ങളിലാണ്, അതിനാൽ സോളിഡ് ആംഗിൾ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നതിനെ ഞങ്ങൾ നിർവ്വചിക്കുന്നു. അതിനാൽ എനിക്ക് ഒരു ഉണ്ടെന്ന് കരുതുക ഇവിടെ പോയിന്റ് r ദൂരത്തിന്റെ ഈ ബിന്ദു ഗോളത്തിന് ചുറ്റും ഞാൻ ഒരു ഗോളം വരയ്ക്കുന്നു , നിങ്ങൾ ഈ ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് ഗോളത്തിലേക്ക് ഒരു കോൺ വരച്ചാൽ അത് ഗോളത്തെ ഒരു നിശ്ചിത ദൂരത്തിൽ വിഭജിക്കുന്നു, ഇത് ഒരു പ്രത്യേക ഏരിയയിലാണോ എന്ന് പറയുക, ഇതാണ് ഞാൻ

അങ്ങനെയായിരുന്ന പ്രദേശം എനിക്ക് ഒരു ഗോളമുണ്ട്, iii ഇവിടെ ഒരു കോൺ വരയ്ക്കുക, അതൊരു കോണാണ്, കോൺ മധ്യഭാഗത്ത് നിന്ന് പുറത്തേക്ക് വരികയും ഒരു പ്രദേശത്തെ ഗോളത്തെ തടസ്സപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ ഞാൻ ഈ കോണിനെ ഈ കോൺ തടസ്സപ്പെടുത്തിയ വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ r ചതുരത്തിൽ ഈ കോണിനെ നിർവചിക്കും . നിങ്ങൾ കാണുന്ന ദൂരത്തിന്റെ ചതുരം കൊണ്ട് ഹരിച്ച ഗോളം ഇവിടെ അളവില്ലാത്തതാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് s എന്നത് ഒരു വിസ്തീർണ്ണമാണ് . ഉപരിതലത്തിന്റെ ഖരകോണുകൾ ഒരു ഘട്ടത്തിൽ കീഴ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നതിനാൽ ഭൂമിയിൽ സൂര്യനാൽ ഘടിപ്പിച്ച ഖരകോണം നിർവചിക്കണമെങ്കിൽ ഞാൻ എന്താണ് ചെയ്യുന്നത് എന്ന് ഞാൻ കണക്കാക്കുന്നു, അതിനാൽ തത്വത്തിൽ നിന്ന് ദൂരത്തിന് തുല്യമായ ഒരു ഗോളം ഞാൻ സങ്കൽപ്പിക്കണം. ഇവിടെ സൂര്യനിലേക്ക് സൂര്യനെ വരച്ചു സൂര്യന്റെ വിസ്തീർണ്ണമായ ഒരു നിശ്ചിത പ്രദേശത്ത് ഗോളത്തെ വിഭജിക്കും, എന്റെ കണ്ണിൽ സൂര്യൻ ഘടിപ്പിച്ച ഖരകോണം എന്താണെന്ന് ഞാൻ ഇവിടെ കണക്കാക്കും, അത് എനിക്ക് സൂര്യന്റെ ഖരകോണം തരും, അതുപോലെ തന്നെ എനിക്ക് ഖരകോണും കണക്കാക്കാം. ചന്ദ്രനാൽ, ഉദാഹരണത്തിന്, ഭൂമിയിൽ സൂര്യനാൽ ഘടിപ്പിച്ച സോളിഡ് കോൺ സോളിഡ് ആംഗിൾ ഏകദേശം ആറ് പോയിന്റ് എട്ട് മുതൽ പത്ത് മുതൽ മൈനസ് അഞ്ച് വരെയാണ്, കൂടാതെ സ്റ്റാർ റേഡിയൻസ് എന്ന് വിളിക്കുന്ന ഒരു യൂണിറ്റുണ്ട്, ഇത് ഖരകോണിന്റെ ഒരു യൂണിറ്റാണ് റേഡിയൻ ആംഗിൾ സ്റ്റീരിയോ സിറിഡൈൻ സോളിഡ് ആംഗിളിന്റെ ഒരു യൂണിറ്റാണ്, അതിനാൽ സൂര്യൻ ആറ് പോയിന്റ് എട്ട് മുതൽ മൈനസ് അഞ്ച് വരെ ഖരകോണിനെ താഴ്ത്തുന്നു ചന്ദ്രനേക്കാൾ വളരെ വലുതാണ്, പക്ഷേ ഇത് വളരെ ദൂരെയാണ് , അതിനാൽ സൂര്യനെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം വിസ്തീർണ്ണം ഈ ചിത്രത്തിൽ വളരെ വലുതാണ്, ഞാൻ കാണുകയാണെങ്കിൽ സൂര്യന്റെ വിസ്തീർണ്ണം വളരെ വലുതാണ്, പക്ഷേ r വും വളരെ വലുതാണ്, അതിനാൽ r ന്റെ ചതുരമാണ് ഖരരൂപം കോണിൽ സൂര്യൻ കീഴ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു ഭൂമി, അതിനാൽ ഇതാണ് ഭൂമിയിലെ ബിന്ദു, ഞാൻ ഇവിടെ ഭൂമിയിൽ ഇരിക്കുന്നു, ഞാൻ സൂര്യനെ നോക്കുന്നു , സൂര്യൻ r ചതുരത്തിൽ s ന്റെ ഖരകോണിനെ താഴ്ത്തുന്നു, ചന്ദ്രൻ ഇവിടെ എവിടെയോ വളരെ അടുത്താണ് അതിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം വളരെ ചെറുതാണ്, പക്ഷേ വളരെ അടുത്താണ് എന്നെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം അത് ഒരേ സോളിഡ്

ആംഗിളിൽ കീഴടക്കുന്നു, ഇപ്പോൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ രണ്ട് ഖരകോണുകളും ഏതാണ്ട് തുല്യമാണ്, അതുകൊണ്ടാണ് നിങ്ങൾക്ക് പൂർണ്ണ സൂര്യഗ്രഹണം ഉണ്ടാകാനുള്ള കാരണം, അതിനാൽ സൂര്യന് ചന്ദ്രൻ സൂര്യനെ പൂർണ്ണമായും തടയും, കാരണം നിങ്ങൾ ദിശയിലേക്ക് നോക്കിയാൽ ഖരകോണം സൂര്യനും ചന്ദ്രനും നിങ്ങളുടെ നേരെ ഏതാണ്ട് ഒരുപോലെയാണ്, അതിനാൽ ഈ ചന്ദ്രൻ സൂര്യനെ പൂർണ്ണമായും മറയ്ക്കാൻ കഴിയും, ഇപ്പോൾ ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ചെറിയ പ്രശ്നം വിടുന്നു, അതിനാൽ എന്താണ് പേപ്പർ ഷീറ്റ് ഒരു ചെറിയ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഷീറ്റ് പിടിക്കാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നത് എന്റെ കണ്ണിൽ നിന്ന് 25 സെന്റീമീറ്റർ അകലെയുള്ള കടലാസ് ചന്ദ്രനെ തടയാൻ ആവശ്യമായ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള കടലാസിന്റെ ആരം എന്താണ് , അതിനർത്ഥം ഞാൻ ചന്ദ്രനെ നോക്കുന്നു, അതിനാൽ എനിക്ക് ചെറുതായിരിക്കണം, അതിനാൽ എന്റെ കണ്ണുകൾ ഇവിടെയുണ്ട്, അതിനാൽ ഞാൻ പിടിക്കണം ഇവിടെ ഒരു ചെറിയ കടലാസ് കഷണം

അങ്ങനെ m ഓൺ കവർ ചെയ്തിരിക്കുന്നതിനാൽ നീക്കം ചെയ്യുന്നത് ഈ ചെറിയ കടലാസിൽ പൂർണ്ണമായും മറയ്ക്കുന്നു, അതിനാൽ ഞാൻ ഈ പ്രശ്നം നിങ്ങൾക്കായി വിടുന്നു, കണക്കാക്കാൻ ശ്രമിക്കുക, രാത്രിയിൽ നിങ്ങൾക്ക് കുറച്ച് സമയമുണ്ടെങ്കിൽ പുറത്ത് പോയി ചെറിയ കടലാസ് നോക്കി നോക്കൂ ചന്ദ്രനും ഒരു ചെറിയ കടലാസ് ഉപയോഗിച്ച് ചന്ദ്രനെ പൂർണ്ണമായും തടയാൻ കഴിയുമെന്ന് നിങ്ങൾ കാണും, അതിനാൽ ഇത് സോളിഡ് ആംഗിളാണ്, അതിനാൽ r എന്ന ദൂരത്തിന്റെ ഒരു ഗോളത്തിൽ ഈ കോൺ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്ന വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ അനുപാതമായി ഖരകോണിനെ നിങ്ങൾ നിർവചിക്കുന്നു. ഇവിടെ നിരീക്ഷണ ബിന്ദുവിൽ നിന്നുള്ള ദൂരത്തിന്റെ ചതുരം, സൂര്യനെയും ചന്ദ്രനെയും കുറിച്ച് നമ്മൾ ചർച്ച ചെയ്തതുപോലെ സോളിഡ് ആംഗിൾ നിർവചിക്കുന്നു, നിങ്ങൾ രണ്ട് ഗോളങ്ങൾ എടുത്താൽ നിങ്ങൾ എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഉദാഹരണത്തിന് ഈ വലുപ്പത്തിലുള്ള ഒരു ഗോളം മറ്റൊരു ഗോളം എന്ന് പറയുക. ഈ ബിന്ദുവിന് ചുറ്റും വലിപ്പം കൂടുതലാണ്, നിങ്ങൾ ഒരു കോൺ വരച്ചാൽ, ഇവിടെ അവ ഒരു പ്രത്യേക പ്രദേശത്ത് വിഭജിക്കും, അവ മറ്റൊരു പ്രദേശത്ത് കൂടിച്ചേരും, അതിനാൽ ഇത് r ഒന്ന്, ഇത് r രണ്ട് എന്ന് ഞാൻ അനുമാനിക്കാം, ഇത് ഇതാണ് എന്ന് വിളിക്കാം രണ്ടും വ്യത്യസ്തമായതിനാൽ അവ രണ്ടും സൂക്ഷ്മമാണ് അതേ സോളിഡ് ആംഗിൾ d ah d omega ഇവിടെ സോളിഡ് ആംഗിൾ അവസാനിപ്പിക്കുക, അതിനാൽ ഞാൻ സോളിഡ് ആംഗിളിനെ d omega എന്ന് വിളിക്കട്ടെ, ദയവായി ഇത് ചെറിയ ഒമേഗ ആണെന്ന് ഓർക്കുക, ഇതാണ് മൂലധനം ഒമേഗ s ഒന്നിന് r ഒന്ന് ചതുരത്തിന് തുല്യമാണ്, ഇത് s two by ന് തുല്യമാണ് r രണ്ട് ചതുരാകൃതിയിലുള്ള പ്രദേശങ്ങൾ ഒന്നും രണ്ടും വ്യത്യസ്തമാണ് ഇത് ചന്ദ്രായിരിക്കാം ഇത് സൂര്യന്റെ പ്രദേശങ്ങൾ വ്യത്യസ്തമാണ് ദൂരങ്ങൾ വ്യത്യസ്തമാണ്, എന്നാൽ ഇവ രണ്ടും ഒരേ സോളിഡ് ആംഗിളിൽ വ്യത്യസ്തമാണ്, ഇപ്പോൾ എനിക്ക് ഈ പോയിന്റിൽ ഒരു പോയിന്റ് ചാർജ് ഉണ്ടെന്ന് ഞാൻ സങ്കൽപ്പിക്കട്ടെ നമ്മൾ നേരത്തെ വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ കണ്ടിട്ടുണ്ട് , അതിനാൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജാണെങ്കിൽ ഈ ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ പോയിന്റ് ചാർജിൽ നിന്ന് റേഡിയൽ ആയി പുറത്തേക്ക് വരുന്നു, അതിനാൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജ് ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ പുറത്തുവരുന്നു, അതിനാൽ ഞാൻ ഇതിന് ചുറ്റും ഒരു ഗോളം വരയ്ക്കട്ടെ ഞാൻ മറ്റൊരു ഗോളം വരയ്ക്കുന്നു, രണ്ട് കാര്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുക, ഈ ആന്തരിക ഗോളത്തെ കടക്കുന്ന വരികളുടെ എണ്ണത്തിന് തുല്യമാണ് ബാഹ്യ ഗോളത്തെ കടക്കുന്ന വരികളുടെ എണ്ണത്തിന് തുല്യമാണ് ഈ വരികൾ ഒഴുകുന്ന ഒന്നിനെയും പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നില്ല, ദയവായി ഈ വരികൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലരേഖകളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു . ഹേയ്, വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശകൾ കാണിക്കുന്ന ദിശ മാത്രമാണ് , ലൈനുകൾ മധ്യഭാഗത്തേക്ക് അടുത്തിരിക്കുന്നതുപോലെ, നിങ്ങൾ കൂടുതൽ ദൂരത്തേക്ക് നീങ്ങിയാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം വലുതായിരിക്കും ഗോളവും ബാഹ്യഗോളവും ഒന്നുതന്നെയാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ രണ്ട് മേഖലകൾക്കിടയിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന വരികൾ എടുക്കട്ടെ, അതിനാൽ r ഒന്ന് ദൂരത്തിന്റെ ആന്തരിക വൃത്തത്തിനും r രണ്ട് ആരത്തിന്റെ പുറം വൃത്തത്തിനും മുമ്പുള്ളതുപോലെ ഞാൻ അനുമാനിക്കാം, അങ്ങനെ എത്ര വരികൾ അതിനാൽ ഈ പ്രദേശം മുറിച്ചുകടക്കുന്ന വരികളുടെ എണ്ണവും ഈ പ്രദേശം മുറിച്ചുകടക്കുന്ന വരികളുടെ എണ്ണവും ഒരുപോലെയാണ്, കാരണം ഈ വരികൾ വിഭജിക്കാത്തതിനാൽ ഇവിടെ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്ന എല്ലാ വരികളും ഇവിടെ കൂടുതൽ വരകൾ വരച്ചാൽ ചില വരികൾ ഇവിടെയുണ്ട്. അവയെല്ലാം ഈ പ്രദേശം തന്നെ കടക്കും, കാരണം അവ രണ്ടും ഇവിടെ ഒരേ സോളിഡ് കോൺ ഉള്ളതിനാൽ വിസ്തീർണ്ണം വർദ്ധിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ പ്രദേശത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം വർദ്ധിക്കുന്നു കാരണം ഡി ഒമേഗ ദി എസ് ഒലിഡ് ആംഗിൾ ഇവിടെ s ഒന്ന് r ഒന്ന് ചതുരം s രണ്ട് കൊണ്ട് r രണ്ട് ചതുരത്തിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ വിസ്തീർണ്ണം ഒന്നായി വർദ്ധിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഏരിയ s ഒന്ന് r ഒരു ചതുരത്തിന് തുല്യമാണ് ഖരകോണിലേക്ക് d ഒമേഗ s രണ്ട് എന്നത് r ന് തുല്യമാണ് ഒരേ ഡി ഒമേഗയുടെ രണ്ട് ചതുരശ്ര മടങ്ങ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഇവിടെ കാണാൻ കഴിയുന്നത് പോലെ , ആന്തരിക ഗോളത്തിലും ബാഹ്യ ഗോളത്തിലും ഒരേ ഖരകോണത്താൽ പൊതിഞ്ഞ പ്രദേശം വ്യത്യസ്തമാണ് , ഇത് ആരത്തിന്റെ അനുപാതത്തിലാണ്, അതിനാൽ s ഒന്ന് മുതൽ രണ്ട് വരെ അടിസ്ഥാനപരമായി r ഒന്ന് r രണ്ട് ചതുരം കൊണ്ട് ചതുരം , ഈ പ്രദേശം ഒന്ന്, വിസ്തീർണ്ണം രണ്ട് എന്നിങ്ങനെ ഒരേ എണ്ണം വരികൾ കടന്നുപോകുന്നുണ്ടെന്നും എനിക്കറിയാം, ഞാൻ സൂചിപ്പിച്ചതുപോലെ വരികൾക്കിടയിലുള്ള അകലം വൈദ്യുത മണ്ഡലം പോലെയാണ്, അതിനാൽ സംഭവിക്കുന്നത് വരികളുടെ എണ്ണം ക്രോസിംഗ് ഒന്നുതന്നെയാണ്, വിസ്തീർണ്ണം ദൂരത്തിന്റെ ചതുരം പോലെ വർദ്ധിക്കുന്നു, വൈദ്യുത മണ്ഡലം ദൂരത്തിന് മീതെ ചതുരം ഒന്നായി കുറയണം, ഇത് കൊളംബിന്റെ നിയമത്തിൽ നിന്നുള്ള മറ്റൊന്നുമല്ല, അതിനാൽ ഇവിടെയും ഇവിടെയും വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന് ദൂര ചതുര വിസ്തീർണ്ണത്തെ ആശ്രയിച്ച് ഒരു അനുപാതമുണ്ട്. അതിനാൽ വിസ്തീർണ്ണം ദൂരത്തിന്റെ ചതുരം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു CE വൈദ്യുത മണ്ഡലം ദൂരത്തിന്റെ ചതുരമായി കുറയുന്നു, അതിന്റെ ഫലമായി ഇവിടെ കടന്നുപോകുന്ന വരികളുടെ എണ്ണവും ഇവിടെ കടന്നുപോകുന്ന വരികളുടെ എണ്ണവും കൃത്യമായി തുല്യമാണ്, അതിനാൽ അടുത്ത പ്രഭാഷണത്തിൽ ഞാൻ ഫ്ലക്സ് ഇലക്ട്രിക് ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്

ഫ്ലക്സ് എന്ന ആശയം അവതരിപ്പിക്കും, തുടർന്ന് ഞങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യും വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെ ചാർജുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തുന്ന ഗാസ് നിയമം എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിലെ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട നിയമം , നൽകിയിരിക്കുന്ന ചാർജ് ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷനുകൾക്കായി ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡുകൾ കണക്കാക്കുന്നതിനോ നൽകിയിരിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ചാർജ് ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ കണക്കാക്കുന്നതിനോ വളരെ ഉപയോഗപ്രദമായ ഒരു സാങ്കേതികതയാണിത്, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഇത് ചെയ്യും. അടുത്ത ക്ലാസ്സിൽ വളരെ നന്ദി

Prutor@IITK