എല്ലാവർക്കും സുപ്രഭാതം അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിനെക്കുറിച്ചുള്ള ഞങ്ങളുടെ പ്രഭാഷണങ്ങൾ തുടരുന്നു , ചാർജുകളുടെ ഗുണവിശേഷതകൾ ചാർജ് ചെയ്യുക എന്ന ആശയം ഞാൻ അവതരിപ്പിച്ചു, തുടർന്ന് രണ്ട് ചാർജുകൾ രണ്ട് പോയിന്റ് ചാർജുകൾ തമ്മിലുള്ള ബലം വിവരിക്കുന്ന കൂലോംബിന്റെ നിയമത്തെക്കുറിച്ച് ഞങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്തു. സൂപ്പർപോസിഷന്റെ തത്വം, നിങ്ങൾക്ക് രണ്ട് ചാർജുകൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ചാർജുണ്ടെങ്കിൽ ഉദാഹരണത്തിന് ഒരു ചാർജുണ്ടെങ്കിൽ q ഒന്ന് മറ്റൊന്ന് q രണ്ട് മറ്റൊരു മൂന്നാമത്തേത് ചാർജ് q മൂന്ന് ചാർജ് q ഒന്ന്, q രണ്ട് എന്നിവയ്ക്കിടയിലുള്ള ബലം അതിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമാണ്. ചാർജുചെയ്യുക q മൂന്ന്
അങ്ങനെ q രണ്ട് ചാർജ്ജ് q ഒന്ന് ah ചാർജിലെ ബലം q ഒന്ന് q രണ്ട് കാരണം ക്യു ത്രീയുടെ അഭാവത്തിൽ കൊളംബിന്റെ നിയമം നൽകുന്ന അതേ ചാർജ് 3 ന്റെ അഭാവത്തിൽ അതേ പോലെ q 3 ന് q ഒന്നിൽ ബലം ഉണ്ട്. q 2 ന്റെ സാന്നിധ്യം ഉള്ളതിനാൽ നമുക്ക് യഥാർത്ഥത്തിൽ q ചാർജിൽ q ഒന്ന് എന്നതിന്റെ ആകെ ബലം q രണ്ട് മൂലമുള്ള ശക്തികളുടെ ആകെത്തുകയായും q മൂന്ന് മൂലമുള്ള ബലം എന്നതിന്റെയും ആകെത്തുകയായി എഴുതാം, കൂടാതെ ഫോഴ്സ് ഒരു വെക്ടറാണെന്ന് ഓർക്കുക, ഉദാഹരണത്തിന് ഇതാണെങ്കിൽ ഒരു പോസിറ്റി ve, ഇത് പോസിറ്റീവ് ആണ്, ഇത് നെഗറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ ഈ ബലം ഈ ദിശയിലായിരിക്കും ഈ ബലം ഈ ദിശയിലായിരിക്കും, അതിനാൽ ഞാൻ വെക്റ്റോറിയലായി ah q two, q one, q three, q one എന്നിവയ്ക്കിടയിലുള്ള ശക്തികൾ ചേർത്ത് ആകെ നേടേണ്ടതുണ്ട് ക്യൂ വണ്ണിൽ ബലപ്പെടുത്തുക, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഇന്ന് അവതരിപ്പിച്ചു, ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിൽ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു ആശയമാണ് ഞാൻ അവതരിപ്പിക്കാൻ പോകുന്നത്, അത് വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്ന ആശയമാണ്, ഇപ്പോൾ ഞങ്ങൾ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ കണ്ടു, തടവിയ രണ്ട് സ്ട്രോകൾക്കും ചാർജുകൾ ഉണ്ടായിരുന്നു, അതിനാൽ ഞാൻ ഒന്ന് കൊണ്ടുവന്നാൽ അവ റെസ്റ്റോറന്റിന് സമീപം ഒരു വൈക്കോൽ ചാർജ് ചെയ്യുക, അത് വൈക്കോലിനെ പുറന്തള്ളുന്നു, നിങ്ങളുടെ പക്കൽ ചാർജ്ജ് ചെയ്യുന്ന ഒരു വൈക്കോൽ ഉണ്ടെങ്കിൽ, നിങ്ങളുടെ കൈയ്യിൽ ഒരു ഗ്ലാസ് വടി ഉണ്ടെങ്കിൽ ചാർജുള്ള ഒരു ഗ്ലാസ് വടി അതിനരികിൽ കൊണ്ടുവന്നാൽ വൈക്കോലിനെ ആകർഷിക്കുകയും അവ പരസ്പരം പറ്റിനിൽക്കുകയും ചെയ്യുമെന്നും ഞാൻ കാണിച്ചു അതിനാൽ, ഈ ശക്തി എങ്ങനെ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു എന്നതാണ് ചോദ്യം, ഈ ചാർജിന് മറ്റൊരു ചാർജിനെ ആകർഷിക്കാനോ പുറന്തള്ളാനോ കഴിയുന്നത് എങ്ങനെ എന്നതാണ്, അവ തമ്മിൽ നേരിട്ട് ബന്ധമില്ലെങ്കിലും അവയെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഒരു ചരടില്ല, ഇവ രണ്ടും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവും ഇല്ല, അതിനാൽ ടി ദൃശ്യവൽക്കരിക്കാനുള്ള ഒരു വഴി അവന്റെ ദൂരത്തിൽ ഒരു പ്രവർത്തനമുണ്ടെന്ന് അനുമാനിക്കുക, അതിനർത്ഥം ഈ ചാർജിന് ഈ ചാർജിൽ പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് എനിക്ക് അനുമാനിക്കാം, ഇവ രണ്ടും തമ്മിൽ പ്രത്യക്ഷമായ ബന്ധമൊന്നുമില്ലെങ്കിലും സമാനമായി ഈ ചാർജിനെ ഈ ചാർജിനെ ബാധിക്കും, ഒന്നുകിൽ ഇത് ആകർഷിക്കുകയോ തടയുകയോ ചെയ്യാം. ഈ പ്രഭാവം വിവരിക്കുന്ന രീതി , അത് വൈദ്യുത മണ്ഡലം വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്ന ആശയത്തിലൂടെയാണ്, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ പറയുന്നത്, നിങ്ങൾക്ക് ഇവിടെ ക്യു ചാർജും ചേർത്ത് ചാർജ്ജ് ഉണ്ടെങ്കിൽ, ഈ ചാർജ് ചുറ്റുമുള്ള സ്ഥലത്ത് ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു ഫീൽഡ് സജ്ജീകരിക്കുന്നു . മൈനസ് ക്യു ഡാഷ് എന്ന് പറയുന്ന മറ്റൊരു ചാർജ് ഇവിടെ ഇടുക, ഈ ചാർജ് മൈനസ് ക്യു ഡാഷ് ഈ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെ മനസ്സിലാക്കുകയും ഈ ചാർജ് ക്യൂബ് പ്ലസ് ക്യൂബിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ പ്ലസ് ക്യൂ ചാർജ് ചാർജിന് ചുറ്റുമുള്ള സ്ഥലത്ത് ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം സ്ഥാപിക്കുന്നു, അത് ചാർജിനെ ബാധിക്കുന്നു. q പ്രൈം, ഒന്നുകിൽ അതിനെ ആകർഷിക്കുകയോ പിന്തിരിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്തുകൊണ്ട് ചാർജ് മൈനസ് q പ്രൈം അതിന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെ സജ്ജീകരിക്കുന്നു, അത് പ്ലസ് ക്യൂ ചാർജിനെ ബാധിക്കുന്നു .
ചാർജുകൾ
അങ്ങനെ നമ്മൾ പറയുന്നത്, ഓരോ ചാർജും അതിന്റെ ചുറ്റുപാടിൽ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം സൃഷ്ടിക്കുന്നു , അത് ആ വൈദ്യുത മണ്ഡലമാണ് പിന്നീട് സിസ്റ്റത്തിൽ നിലവിലുള്ള മറ്റ് ചാർജുകളെ ബാധിക്കുന്നത്, അതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ah-ഇന് ഇടയിലുള്ള ഒരു ഇടനിലക്കാരനാണ്. ചാർജും q യും ചേർന്ന് അതിന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെ സജ്ജീകരിക്കുന്നു എന്ന കാര്യം ദയവായി ഓർക്കുക, എന്നാൽ ആ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന് ചാർജിൽ തന്നെ ഒരു ബലവും ഉണ്ടാകില്ല, അതിനാൽ പ്ലസ് q ചാർജ്ജ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലം സമീപത്തെ മറ്റെല്ലാ ചാർജുകളെയും ബാധിക്കും . q പ്രൈം സമീപത്തുള്ള മറ്റെല്ലാ ചാർജുകളെയും ബാധിക്കുന്നു, പക്ഷേ ചാർജിനെ തന്നെയല്ല, അതിനാൽ ഇത് നിങ്ങൾ ഓർക്കണം, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ നിർവ്വചിക്കും, ഇവിടെ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ചാർജും q ഉം ഉണ്ടെങ്കിൽ , ഈ ചാർജ് ഉപയോഗിച്ച് സജ്ജീകരിച്ചിരിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലം നൽകിയിരിക്കുന്നത് ഞങ്ങൾ നിർവ്വചിക്കും. ഒന്നായി നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം q, r ചതുരം r ക്യാപ്പിലേക്ക്, r എന്നത് ദൂരമാണ്, ഇതാണ് r ക്യാപ്, അതിനാൽ യഥാർത്ഥത്തിൽ ഇത് എല്ലാ ചാർജുകൾക്കും സാധുതയുള്ളതാണ്, അതിനാൽ ഇത് മാത്രമല്ല q കൂടി ചേർക്കരുത് ചില ചാർജ് q പോസിറ്റീവ് അല്ലെങ്കിൽ നെഗറ്റീവ് ആയിരിക്കാം, അതിനാൽ ഏത് ചാർജ് q അതിന്റെ ചുറ്റുപാടിൽ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം സ്ഥാപിക്കുന്നു എന്ന് ഞങ്ങൾ പറയുന്നു . ഒന്നായി നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം മൂലധനം q, r ചതുരത്തിൽ r ക്യാപ്പിലേക്ക്, ഇവിടെ r cap എന്നത് യൂണിറ്റ് വെക്റ്റർ ആണ് p എന്ന ബിന്ദുവിലേക്ക് ഈ ചാർജിൽ ചേരുന്നു, അതിനാൽ ഈ വൈദ്യുത മണ്ഡലം സജ്ജീകരിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ, നിങ്ങൾ ഇവിടെ ഒരു ചാർജ് ചെറിയ q ഇട്ടാൽ ഞങ്ങൾ പറയുന്നു ചാർജിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലം q ഇരട്ടി വൈദ്യുത മണ്ഡലമാണ്, ഇത് ഒരു നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണ് q തവണ q r ചതുരത്തിലേക്ക് r ക്യാപ്പിലേക്ക്, ഇത് കൂലോംബിന്റെ നിയമമല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ പറയുന്നത് ഓരോ ചാർട്ടും ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം സജ്ജീകരിക്കുന്നു. ബഹിരാകാശത്ത് ഇതിലുള്ള മറ്റേതെങ്കിലും ചാർജിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഒരു ബലം ചെലുത്തുന്നു , ചാർജിന്റെയും വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെയും ഉൽപന്നമാണ് ബലം നൽകുന്നത്, അതിനാൽ ഈ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ ചാർജുകളാൽ നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നു, അത്

ഇടനിലക്കാരനായ വൈദ്യുത മണ്ഡലമാണ്. ആകർഷണത്തിന് കാരണമായത് a ഈ ചർച്ചയിൽ നിന്ന് ഈ ചാർജുകളുടെ വികർഷണം , എനിക്ക് വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെ ചാർജ്ജ് അല്ലെങ്കിൽ യൂണിറ്റ് ചാർജിൽ ചെലുത്തുന്ന ബലം കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ നിർവചിക്കാം, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഇവിടെ ഒരു ചാർജ് ക്യാപിറ്റൽ q ഉണ്ടെങ്കിൽ എനിക്ക് ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഒരു യൂണിറ്റ് ചാർജ് ഇട്ടു നോക്കാം ഈ ചാർജിനാൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ശക്തിയെ ഇപ്പോൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്ന് വിളിക്കും, ഈ നിർവചനത്തിൽ ഞാൻ അൽപ്പം ശ്രദ്ധിക്കണം, കാരണം ഒരു പ്രദേശത്ത് എനിക്ക് ധാരാളം ചാർജുകൾ ഉണ്ടെന്ന് കരുതുക, q one q എന്ന് പറയുക. രണ്ട് etcetera q ഉം n ചാർജ്ജുകളും ഉള്ളതിനാൽ എനിക്ക് ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഇവിടെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണ്ടെത്തണം, അതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ ഒരു ചെറിയ ചാർജ് ഇട്ടാൽ ഈ ചാർജിലെ ബലം കണ്ടുപിടിക്കാൻ കഴിയും q ആ ശക്തിയെ ഈ ചെറിയ ചാർജ് q കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ആ ഘട്ടത്തിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം, നിങ്ങൾ ഇവിടെ കൊണ്ടുവന്ന് ഇവിടെ ഇടുമ്പോൾ ഈ ചാർജ് q, ശേഷിക്കുന്ന എല്ലാ ചാർജുകളുടെയും സ്ഥാനത്തെ ബാധിക്കില്ലെന്ന് ഞാൻ ഈ നിർവ്വചനത്തിൽ ഉറപ്പ് വരുത്തണം, അതിനാൽ ഈ ചാർജുകൾ സ്ഥാനചലനം സംഭവിക്കുകയോ നീക്കുകയോ ചെയ്യരുത് ഈ ചാർജ്
അങ്ങനെ അവർ ഹ നിങ്ങൾ ഒരേ സ്ഥലത്ത് പിടിക്കണം, അതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ ബലം അളക്കുന്നത് ഈ ചാർജുകൾ കാരണം ആ ഘട്ടത്തിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം മൂലമാണ്, അതിനാൽ ഈ നിർവചനത്തിൽ എനിക്ക് ഈ ഘട്ടത്തിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെ നിർവചിക്കാൻ കഴിയും x അനുഭവിച്ച ശക്തി ചാർജിന്റെ പരിധി പൂജ്യത്തിലേക്ക് പോകുന്നതിനാൽ ഈ നിർവചനം ഞാൻ ആയിരിക്കണം, എനിക്ക് അത് ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയും, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് ശരിക്കും പോസിറ്റീവ് ചാർജ് ഉണ്ടെങ്കിൽ, നിങ്ങൾക്ക് ഇവിടെ പോസിറ്റീവ് ചാർജ് ഉണ്ടെങ്കിൽ, ആഹ് വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ ഘട്ടത്തിൽ നിങ്ങൾക്ക് കാണാനാകുന്നതുപോലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം q എന്ന് ഞങ്ങൾ നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത് നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം r ചതുരത്തെ r ക്യാപ്പിലേക്ക് നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ മൂലധനം q പോസിറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ, വൈദ്യുത മണ്ഡലം r ക്യാപ്പിന്റെ അതേ ദിശയിലായതിനാൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജ് ഉത്പാദിപ്പിക്കും. ഈ ദിശയിലുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇവിടെ ഈ ദിശയിൽ ഈ ദിശയിൽ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കും , ഈ ദിശയിൽ ഈ ദിശയിൽ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കും. മൂലധനം q നെഗറ്റീവായതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ മൈനസ് r തൊപ്പിയിലായിരിക്കും, അതിനാൽ ഈ പോയിന്റിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ ദിശയിലുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിനൊപ്പം ആയിരിക്കും. ഈ ദിശയിൽ ഈ ദിശയിൽ സമാനമായി ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഈ ദിശയിലായിരിക്കും, അതിനാൽ ഈ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങൾ പോസിറ്റീവ് ചാർജുകളിലേക്ക് നയിക്കപ്പെടുന്നു, ക്ഷമിക്കണം, പോസിറ്റീവ് ചാർജുകളിൽ നിന്നും നെഗറ്റീവ് ചാർജുകളിലേക്കാണ് ഇപ്പോൾ എനിക്ക് ഇത് ഒരു ബിന്ദുവിനുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലമാണ്, അതുപോലെ തന്നെ എനിക്ക് എഴുതാം സിഗ്മ ഐ എന്ന നിലയിൽ നിരവധി ചാർജുകളുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഒന്നിൽ നിന്ന് n ഒന്ന് മുതൽ നാല് വരെ പൈ എപ്സിലോൺ സീറോ ക്വി, rpi സ്ക്വയർ വഴി rpi ലേക്ക് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് നിരവധി ചാർജുകൾ ഉണ്ട് q one q 2 q 3 എന്നിങ്ങനെ. അതിനാൽ ഞാൻ ഈ പോയിന്റിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കുന്നു p അതിനാൽ എനിക്ക് ഈ വെക്റ്റർ ഉണ്ട് ഈ ലൈനുകൾ ഇവിടെ ചേരുന്നു, ഇവ ഇവിടെയുള്ള വരികളാണ്, അതിനാൽ ഇത് r 1 p r ക്ഷമിക്കണം rp 1 ഇതാണ് rp 2 മുതലായവ, സിം അവസാനമായി ഇത് rpn വെക്ടറാണ്, ഇവയെല്ലാം ഇവിടെ വെക്റ്ററുകളാണ് , അതിനാൽ ഈ ഘട്ടത്തിലെ മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഡിസ്ചാർജ് ഡിസ്ചാർജ് ഡിസ്ചാർജ് വഴി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ആകെത്തുകയാണ്, ഇത് വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളുടെ സൂപ്പർപോസിഷൻ തത്വമല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല . ഏത് ഘട്ടത്തിലും മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്നത് ഇപ്പോൾ സിസ്റ്റത്തിലെ ഓരോ ചാർജ്ജും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ആകെത്തുകയാണ്, ഈ സംഗ്രഹത്തിൽ സിസ്റ്റത്തിലുള്ള എല്ലാ ചാർജുകളും ഉൾപ്പെടുന്നു , ഈ ഘട്ടത്തിൽ നിലവിലുള്ള മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം എനിക്ക് തരുന്നു , നിങ്ങളാണെങ്കിൽ ഓർക്കുക ഈ ചാർജിലെ ബലം കണക്കാക്കാൻ ഞാൻ ഈ ഘട്ടത്തിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കണം, ആ വൈദ്യുത മണ്ഡല കണക്കുകൂട്ടലിൽ ഞാൻ ഈ ചാർജ് ഉൾപ്പെടുത്തരുത്, അതിനാൽ ഈ സമയത്ത് ഇവിടെയുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലം മറ്റെല്ലാ ചാർജുകളും നിർമ്മിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലമായിരിക്കും. ഇവിടെ ഒരു ചാർജ് q ഒന്ന്, q വൺ ചാർജിന് അതിൽ ഒരു ബലം ഉണ്ടായിരിക്കും, ആ ശക്തി നിർണ്ണയിക്കുന്നത് സിസ്റ്റത്തിനുള്ളിലെ മറ്റെല്ലാ ചാർജുകളും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലമാണ്, അതിനാൽ ഇത് വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്ന ആശയം വളരെ പ്രധാനമാണ് , ഞാൻ സൂചിപ്പിച്ചതുപോലെ, ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിൽ എനിക്ക് ഇത് ശരിക്കും ആവശ്യമില്ലെങ്കിലും പിന്നീട് വൈദ്യുതകാന്തികതയിൽ വികസിത വിഷയങ്ങളിൽ ഈ വൈദ്യുത മണ്ഡലവും കാന്തിക മണ്ഡലവും വൈദ്യുതകാന്തികതയുടെ അടിസ്ഥാന അടിത്തറയാണ്, അതിനാൽ ഓരോ ചാർജും ചുറ്റുമുള്ള ഒരു വൈദ്യുതത്തെ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഫീൽഡും ആ വൈദ്യുത മണ്ഡലവും ബഹിരാകാശ മേഖലയിൽ വരുന്ന മറ്റേതെങ്കിലും ചാർജിൽ അനുഭവപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഉള്ള ഒരു ഇടം ഉള്ളപ്പോഴെല്ലാം നിങ്ങൾ ചാർജ് ചെയ്താൽ ആ ചാർജിൽ ബലം ഉണ്ടാകും, അതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ ദിശയിലേക്ക് നീങ്ങാൻ ചാർജ് നിർബന്ധിതമാക്കാൻ ശ്രമിക്കും, ആ ഘട്ടത്തിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയിൽ ശക്തിയുടെ ദിശ ഒന്നുതന്നെയായിരിക്കും, ഒരു കണ്ടക്ടറിനുള്ളിൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് മനസിലാക്കാൻ എനിക്ക് ഇത് ഉപയോഗിക്കാം ആദ്യത്തെ പ്രഭാഷണത്തിൽ ഞാൻ സൂചിപ്പിച്ചതുപോലെ, സ്വതന്ത്ര ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉള്ള പദാർത്ഥങ്ങളാണ് കണ്ടക്ടറുകൾ . e പദാർത്ഥത്തിന്റെ മുഴുവൻ ശരീരവും അതിനാൽ ഇലക്ട്രോണുകൾക്ക് മീഡിയത്തിനുള്ളിലെ ഏത് വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തോടും പ്രതികരിക്കാൻ കഴിയും, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഒരു കണ്ടക്ടർ എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഒരു നിശ്ചിത വലുപ്പത്തിലുള്ള ഒരു പ്രത്യേക കണ്ടക്ടർ എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഉദാഹരണത്തിന് ചെമ്പ് എന്ന് പറയുക, അതിനാൽ

ഇലക്ട്രോണുകൾക്കുള്ളിൽ സ്വതന്ത്ര ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉണ്ട്. നിങ്ങൾക്ക് ഇവിടെ ഒരു ഇലക്ട്രോൺ ഉണ്ടെങ്കിൽ മെറ്റീരിയലിനുള്ളിൽ ചലിക്കാൻ കഴിയും , ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഉണ്ടെങ്കിൽ, വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ ദിശയിലാണെന്ന് കരുതുക, ഇലക്ട്രോൺ ഈ ദിശയിലേക്ക് നീങ്ങാൻ ശ്രമിക്കുക, കാരണം അത് ആകർഷിക്കപ്പെടും, അതിനാൽ ദയവായി ഓർക്കുക കണ്ടക്ടറിനുള്ളിൽ സൌജന്യ ചാർജുകൾ ഉള്ളതിനാൽ അവ കണ്ടക്ടറിനുള്ളിലെ ഏത് വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തോടും പ്രതികരിക്കുകയും ചലിക്കുകയും ചെയ്യും, ഇപ്പോൾ നമ്മൾ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിനെക്കുറിച്ചാണ് ചർച്ച ചെയ്യുന്നത്, കാരണം അവസ്ഥ സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ ഒരു സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ എത്തുമ്പോൾ ചാർജുകളുടെ ചലനം ഉണ്ടാകില്ല. കണ്ടക്ടറിനുള്ളിൽ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഉണ്ടാകാൻ പാടില്ല, കാരണം കണ്ടക്ടറിനുള്ളിൽ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഉണ്ടെങ്കിൽ ആ വൈദ്യുത മണ്ഡലം പി ഇലക്ട്രോണിനെ ഉചിതമായ ദിശയിലേക്ക് മാറ്റുക, ഇലക്ട്രോണിന് കൂടുതൽ ചലിക്കാൻ കഴിയാത്ത അവസ്ഥയിൽ എത്തുന്നതുവരെ , ഒരു നിശ്ചല സാഹചര്യത്തിൽ കണ്ടക്ടറിനുള്ളിൽ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലവും ഉണ്ടാകില്ല, ഇപ്പോൾ എനിക്ക് aa ചാർജ് ഉണ്ടെന്ന് കണക്കാക്കാം. കൂടാതെ അഞ്ച് നാനോ കൂലോംബ് , ഇവിടെ നിന്ന് ഒരു മീറ്റർ അകലെയുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, എന്താണ് വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്ന് പറയൂ, അതിനാൽ എനിക്ക് ഈ ഫോർമുല ഉപയോഗിക്കാം e എന്നത് r ചതുരത്തിൽ നിന്ന് ഒന്നായി നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം q എന്നതിന് തുല്യമാണ് r cap , അതിനാൽ ഞാൻ r cap എന്നത് ഈ ദിശയായി നിർവചിച്ചാൽ, ഇത് 9 മുതൽ 10 വരെ പവർ 9 മുതൽ 5 വരെ നാനോ കൂലോംബ് മൈനസ് 9 ബൈ 1 മീറ്റർ ചതുരം r തൊപ്പിയിലേക്ക്, അതിനാൽ ഇത് 45 ന് തുല്യമാണ്, ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് കാണാനാകുന്നതുപോലെ ഇതിന്റെ യൂണിറ്റ് ഇതാണ് ഫോഴ്സ് പെർ ചാർജ് യൂണിറ്റ് ചാർജിന് ശേഷം ന്യൂട്ടന്റെ കൂലോംബ് വൈദ്യുതി ഫീൽഡിനായി ഞങ്ങൾ മറ്റൊരു യൂണിറ്റ് അവതരിപ്പിക്കും, അതിനാൽ ഇത് ഒരു കൂലോംബിന് 45 ന്യൂട്ടൺ ആണ് , ദിശയിൽ r ക്യാപ് ആണ്, അതിനാൽ ഈ ഒരു മീറ്റർ ദൂരത്തിൽ ഇത്രയധികം വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഉണ്ട് എങ്കിൽ നിങ്ങൾ ഒരു ചാർജും ചുമത്തും y മൈനസ് 5 നാനോ കൂലോമ്പുകൾ ഇവിടെ ബലം മൈനസ് 45 മുതൽ 5 വരെ 10 മൈനസ് 9 ആയിരിക്കും, ഇത് 10 മുതൽ 9 ന്യൂട്ടണുകൾ വരെ തുല്യമാണ് , നിങ്ങൾക്ക് കാണാനാകുന്നതുപോലെ ഇത് മൈനസ് ആർ ക്യാപ് ദിശയാണ്, അതിനാൽ ഇവിടെ ആകർഷണബലം ഉണ്ടാകും ഈ ആദ്യത്തെ ചാർജിലേക്ക്, ഒരു ചാർജ് നൽകിയാൽ എനിക്ക് ഉടനടി വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കാം, ഈ ഘട്ടത്തിൽ എനിക്ക് വൈദ്യുത മണ്ഡലം അറിയാനായാൽ, ചാർജിലെ മൊത്തം ബലം കണക്കാക്കാൻ എനിക്ക് ഇത് വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ചാർജ് സമയത്തിന്റെ ശക്തിയുടെ സമവാക്യം ഉപയോഗിക്കാം . ഉദാഹരണത്തിന് , ഇവിടെ മൈനസ് അഞ്ച് ഒമ്പത് കൂലോമ്പുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്താണെന്ന് കണക്കാക്കാൻ നിങ്ങൾക്ക് കണക്കാക്കാം , കൂടാതെ ഇവിടെ ചാർജിന്റെ ശക്തിയും അഞ്ച് നാനോ കൂലോംബുകളും കണക്കാക്കി ന്യൂട്ടന്റെ മൂന്നാമത്തേത് സാധുവാണെന്ന് കാണിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഞാൻ അത് ഇതായി ഉപേക്ഷിക്കുന്നു. ബഹിരാകാശത്തിനുള്ളിലെ മൈനസ് ഫൈവ് നാനോ കൂലോംബുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ ഘട്ടത്തിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കുന്നതിലും പ്ലസ് ഫൈവ് നാനോ കൂലോംബിലെ ബലം കണക്കാക്കുന്നതിലും ന്യൂട്ടന്റെ മൂന്നാം നിയമം ഇപ്പോൾ ഐ വാ ആയി സാധുതയുള്ളതാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നതിലും ഒരു പ്രശ്നം വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്ന ആശയം പരാമർശിക്കുന്നത് ah എന്നത് നിങ്ങൾ പിന്നീട് ഉപയോഗിക്കാനിരിക്കുന്ന വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു ആശയമാണ്, അതിനാൽ ഉദാഹരണത്തിന് എനിക്ക് ഇനിപ്പറയുന്ന ചോദ്യം ചോദിക്കാം, എനിക്ക് രണ്ട് ചാർജുകൾ ഫിക്സഡ് ചാർജുകൾ ഉണ്ടായിരുന്നു എന്നിരിക്കട്ടെ, അതിനാൽ ഓരോ ചാർജിനും ഒരുതരം ശക്തിയുണ്ട്. ഈ ചാർജിൽ ഈ ചാർജിന് ഈ ചാർജിൽ ഒരു ബലമുണ്ട്, ഈ ചാർജിൽ ഈ ചാർജിൽ ഒരു ബലം ഉണ്ട്, ഇപ്പോൾ ഞാൻ ചാർജ് വലത്തേക്ക് നീക്കുന്നു എന്ന് കരുതുക , ഈ സമയത്ത് ഈ ചാർജിന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം വർദ്ധിച്ചു, കാരണം ദൂരം കുറഞ്ഞു . ഒരു മീറ്റർ ഉണ്ടായിരുന്നു, ഞാൻ 50 സെന്റീമീറ്റർ ആയി തുടങ്ങുന്നു, ഇവിടെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഫാക്ടർ നാലായി വർദ്ധിച്ചു, കാരണം ഞാൻ ദൂരം രണ്ടിരട്ടിയായി കുറച്ചതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം നാലിലൊന്ന് വർദ്ധിച്ചിരിക്കണം, ഈ ചാർജ് എപ്പോഴാണ് അനുഭവപ്പെടുന്നത് എന്നതാണ് ചോദ്യം. ഈ ചാർജ് ഇപ്പോൾ അതിന്റെ സ്ഥാനം മാറ്റി , എനിക്ക് ഈ നമ്പർ ഇവിടെ വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയില്ല, എന്നാൽ ഈ ചാർജിന്റെ ഫലം ഒരു നിശ്ചിത സമയത്തിനും ആ ഇടവേളയ്ക്കും ശേഷം ഈ ചാർജിന്റെ ഫലം കാണുമെന്ന് ഞങ്ങൾ പിന്നീട് കാണും യഥാർത്ഥത്തിൽ ഈ ദൂരത്തെ ഫ്രീ സ്പെയ്സിലെ പ്രകാശവേഗം കൊണ്ട് ഹരിച്ച ഒരു ഇടവേളയാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ ഈ ചാർജ് ഇവിടെ നീക്കുമ്പോൾ ഈ ചാർട്ടിന് ഈ ചാർജിന്റെ ഒരു പ്രഭാവം അനുഭവപ്പെടും, അതായത് ഈ ദൂരത്തെ പ്രകാശവേഗത കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ശൂന്യമായ ഇടം അതിനാൽ ഇത് ഒരു പെട്ടെന്നുള്ള പ്രവർത്തനമല്ല, ഈ പ്രവർത്തനം യഥാർത്ഥത്തിൽ ഈ ചാർജ് ചലനം വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിൽ ഒരു അസ്വസ്ഥത സൃഷ്ടിക്കുന്നു, അത് ഈ ചാർജിലേക്ക് വ്യാപിക്കുന്നു, തുടർന്ന് ചാർജിൽ എത്തുമ്പോൾ ഈ ചാർജിൽ ഈ ചാർജ് അതിന്റെ സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്നു. നിങ്ങൾ പിന്നീട് ചർച്ചചെയ്യുന്ന വൈദ്യുതകാന്തിക മണ്ഡലം, അതിനാൽ വൈദ്യുത കാന്തിക മണ്ഡലങ്ങൾക്ക് അതിന്റേതായ യഥാർത്ഥ അസ്തിത്വമുണ്ട്, അവ ചലനാത്മക സമവാക്യങ്ങളാൽ നശിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു, ഈ സമവാക്യങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ കരിയറിൽ കുറച്ച് കഴിഞ്ഞ് വൈദ്യുതകാന്തികതയുടെ കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾ പഠിക്കുമ്പോൾ നിങ്ങൾ കാണാനിടയുണ്ട്. ഈ വൈദ്യുതകാന്തിക മണ്ഡലങ്ങൾക്ക് ഊർജ ആവേഗം കൊണ്ടുപോകാൻ കഴിയും,

അങ്ങനെ

അങ്ങനെയെങ്കിൽ ഇപ്പോൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലം വെക്റ്റർ ഫീൽഡ് എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു ഫീൽഡിന്റെ ഒരു രൂപമാണ്. t എന്നത് ഫീൽഡ് ഫീൽഡ് എന്നത് വ്യത്യസ്ത പോയിന്റുകളിൽ വ്യത്യസ്ത മൂല്യങ്ങൾ എടുക്കുന്ന ഏതെങ്കിലും ഭൗതിക അളവാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് താപനില ഫീൽഡ് എന്ന് വിളിക്കുന്ന ഒരു ഫീൽഡ് വിവരിക്കാൻ കഴിയും, അതിനാൽ എന്റെ മുറിയിലെ സ്ഥാന താപനിലയുടെ

ഒരു ഫംഗ്ഷനായി താപനില xyz എന്ന സ്ഥാനത്തിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി വിളിക്കപ്പെടുന്നു. ഒരു താപനില മണ്ഡലവും താപനിലയും ഒരു സ്കെയിലർ അളവാണ് എന്നത് സ്കെലാർ ഫീൽഡ് എന്ന് വിളിക്കുന്ന ഒരു ഫീൽഡിന്റെ ഒരു ഉദാഹരണമാണ്, അതുപോലെ തന്നെ എനിക്ക് സമ്മർദ്ദത്തെ സ്ഥാനത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമായി വിവരിക്കാം, ഇതിനെ മർദ്ദ ഫീൽഡ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു, ഇത് വീണ്ടും ഒരു സ്കെലാർ ഫീൽഡ് ആണ് , ഉദാഹരണത്തിന് ഞാൻ വെള്ളം ഒഴുകുന്നുവെന്ന് കരുതുക. ഒരു നദിയിൽ , ഒരു വെക്റ്റർ ഫീൽഡിന്റെ ഉദാഹരണമായ ഒരു ലോസ് വെലോസിറ്റി ഫീൽഡിനെ എനിക്ക് വിവരിക്കാൻ കഴിയും, അതിനാൽ താപനില അല്ലെങ്കിൽ മർദ്ദം അല്ലെങ്കിൽ പ്രവേഗം പോലുള്ള ഒരു അളവ് സ്ഥാനത്തെ എങ്ങനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു എന്ന് വിവരിക്കുന്ന അളവുകളാണ് ഇവ യഥാർത്ഥത്തിൽ സമയത്തെയും സമാനമായ സന്ദർഭത്തെയും ആശ്രയിക്കുന്നത് ഞങ്ങൾക്ക് വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്ന ആശയം ഉണ്ട്, അതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഒരു വെക്റ്റർ ഫീൽഡ് ആണ് വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഒരു വെക്റ്റർ ഫീൽഡും ആണ്, അത് സ്ഥാനത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും ഞങ്ങൾ ഇപ്പോൾ സ്റ്റാറ്റിക് ചെയ്യുന്നു സമയാശ്രിതത്വം ഇല്ലാത്തതിനാൽ ഇത് വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്നും വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു വെക്റ്റർ ഫീൽഡാണ്, അതിനാൽ പിന്നീട് നിങ്ങൾക്ക് സമാനമായി കാണാനാകും, മറ്റൊരു വെക്റ്റർ ഫീൽഡ് സ്ഥാനത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമായി കാന്തിക മണ്ഡലത്തെ വിവരിക്കാൻ എനിക്ക് കഴിയും, അത് പിന്നീട് നിങ്ങൾക്ക് സംഭവിക്കും ഏത് ഘട്ടത്തിലും വൈദ്യുത , കാന്തിക മണ്ഡലങ്ങൾ അടുത്തുള്ള പോയിന്റുകളിലെ വൈദ്യുത, കാന്തിക മണ്ഡലങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു , നിങ്ങൾക്ക് ഈ വൈദ്യുതകാന്തിക മണ്ഡലങ്ങളെ വിവരിക്കുന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്താൻ കഴിയും, ഇത് വൈദ്യുതകാന്തികതയുടെ വളരെ ഗംഭീരമായ പ്രതിനിധാനമാണ് . മൈക്കൽ ഫാരഡെയാണ് ഈ ദൃശ്യവൽക്കരണത്തിന് വളരെ രസകരമായ ഒരു ആശയം അവതരിപ്പിച്ചത് മൈക്കൽ ഫാരഡേ ഒരു ബ്രിട്ടീഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് അദ്ദേഹം കണ്ടുപിടിച്ചത് ആഹ് ബലരേഖകൾ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നവ നിലവിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല, അതിനാൽ അവയെ ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു, അതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലരേഖകൾ കാന്തികക്ഷേത്രരേഖകൾ എന്നിങ്ങനെ ഇവ യഥാർത്ഥത്തിൽ ബഹിരാകാശത്തെ ഫീൽഡുകളെ പ്രതിനിധീകരിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഞാൻ ഒരു പോസിറ്റീവ് ചാർജ് എടുക്കട്ടെ, അതിനാൽ ഞാൻ എന്താണ് ചെയ്യുന്നത് എനിക്ക് ഇനിപ്പറയുന്ന എക്സ്പ്രഷൻ ഉണ്ട്, അതിനാൽ ഈ ചാർജിന് അതിന്റെ മാഗ്നിറ്റ്യൂഡ് q ഉണ്ടെന്ന് കരുതുക, അതിനാൽ എനിക്ക് വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന് ഒരു എക്സ്പ്രഷൻ ഉണ്ട് pi epsilon zero q by r ചതുരം r ക്യാപ് , അതിനാൽ ഞാൻ ചെയ്യുന്നത് ഞാൻ കണക്കാക്കുക എന്നതാണ് ഉദാഹരണത്തിന് ഞാൻ ഈ പോയിന്റ് എടുക്കുന്നത് ഞാൻ കണക്കാക്കുന്നത് ഈ ഘട്ടത്തിൽ എനിക്ക് ഈ സമവാക്യത്തിൽ നിന്ന് അതിന്റെ വ്യാപ്തി അറിയാം, ഈ ദൂരം എനിക്കറിയാം ചാർജിന്റെ മൂല്യം എനിക്കറിയാം, നാല് എപ്സിലോൺ പൂജ്യം എനിക്കറിയാം, അതിനാൽ എനിക്ക് ഈ അളവ് കണക്കാക്കാം, തുടർന്ന് ഇവ രണ്ടും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ദിശയിലുള്ള ദിശയും എനിക്കറിയാം അതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ ഒരു വെക്റ്റർ വരയ്ക്കുന്നു , ഈ വെക്ടറിന് ഈ ഘട്ടത്തിലെ ഈ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ വ്യാപ്തിക്ക് തുല്യമായ നീളമുണ്ട്, ആ ബിന്ദുവിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയാണ് ദിശ, ഇപ്പോൾ ഈ സമവാക്യത്തിൽ നിങ്ങൾ ഇവിടെ കാണുന്നത് വൈദ്യുത മണ്ഡലം r ആണെങ്കിൽ അതേ നിലയിലായിരിക്കും ഒരേ r ഉള്ള എല്ലാ ബിന്ദുക്കൾക്കും വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ വ്യാപ്തി തുല്യമാണ്, ഒരേ r ഉള്ള എല്ലാ ബിന്ദുക്കളും ഈ ബിന്ദുവിന് ചുറ്റുമുള്ള ഒരു വൃത്തത്തിൽ കിടക്കും, യഥാർത്ഥത്തിൽ ഈ ബിന്ദുവിന് ചുറ്റും ഒരു ഗോളം ചാർജാകും, അതിനാൽ ഇതെല്ലാം സർക്കിളിലെ ബിന്ദുവിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ അതേ വ്യാപ്തി ഉണ്ടായിരിക്കും എന്നാൽ ദിശ വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും, കാരണം ഈ ഘട്ടത്തിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന് ഈ ദിശ ഉണ്ടായിരിക്കും, ഈ ഘട്ടത്തിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന് ഈ ദിശ ഉണ്ടായിരിക്കും . എല്ലാത്തിനും ഒരേ കാന്തിമാനം ഉണ്ടായിരിക്കുമെങ്കിലും വ്യത്യസ്ത ദിശകൾ ശരി, പിന്നെ ഞാൻ മറ്റൊരു പോയിന്റിലേക്ക് പോകുന്നു, അതിനാൽ ഈ ദൂരം കൂടുതലാണെന്ന് ഈ സമയത്ത് എനിക്കറിയാം, അതിനാൽ വൈദ്യുത ചെറുതായിരിക്കും, പക്ഷേ ദിശാസൂചന വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ ദിശയിലായിരിക്കും അതിനാൽ ഇത് വലുതായിരിക്കും ഞാൻ ഇവിടെ ഒരു വലിയ രേഖ വരയ്ക്കട്ടെ, ഇത് വലിയ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളാണ്, ഇത് അൽപ്പം ചെറുതാണ്, അതുപോലെ ഇവിടെ നിന്ന് ഈ അകലത്തിൽ വൈദ്യുതവും ഇവിടെയും ഈ പോയിന്റ് വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇവിടെ ആയിരിക്കും ഈ പോയിന്റ് വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇവിടെ ആയിരിക്കും, ഞാൻ കൂടുതൽ ദൂരത്തേക്ക് പോകുകയാണെങ്കിൽ ഇവിടെ വൈദ്യുതി ഇതിലും ചെറുതായിരിക്കും, ദിശ ചാർജുമായി ചേരുന്ന ദിശയിലായിരിക്കും, അതിനാൽ ഇവയാണ് വൈദ്യുത മണ്ഡലമെന്ന് ദയവായി ഓർക്കുക ഈ പോയിന്റുകളിൽ ഈ ലൈനുകൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു, ലൈനിന്റെ നീളം വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു, ഈ നുറുങ്ങുകൾ ഇവിടെ ഈ അവസാന പോയിന്റുകൾ ഞാൻ വൈദ്യുത മണ്ഡലം വരയ്ക്കുന്ന സ്ഥാനങ്ങളാണ്, അതിനാൽ ഇത് വൈദ്യുതത്തിന്റെ ഒരു പ്രതിനിധാനമാണ് ഫീൽഡുകൾ എന്നാൽ ഇതിൽ ഒരു പ്രശ്നമുണ്ട്, ഇതിന്റെ മികച്ച ദൃശ്യാവിഷ്കാരമാണ് ഫാരഡേ കണ്ടെത്തിയത്, അത് ഏത് കണ്ടുപിടിച്ചതോ ഉണ്ടാക്കിയതോ ആണെന്ന് ഫാരഡേ കണ്ടെത്തി, അതിനാൽ നമ്മൾ ചെയ്യുന്നത് താഴെപ്പറയുന്നവയാണ് ഞങ്ങൾ വരയ്ക്കുന്നത് ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു ആ ലൈനിലൂടെയുള്ള ടാൻജെന്റ് എനിക്ക് വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ നൽകുന്നു, വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയെക്കുറിച്ച് ഞങ്ങൾ മറക്കുന്നു, കാരണം ഇവിടെ ഞാൻ ചെയ്യാൻ ശ്രമിക്കുന്നത് വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ വ്യാപ്തിക്ക് തുല്യമായ നീളമുള്ള വെക്റ്ററുകൾ വരയ്ക്കാനാണ്. ഞാൻ മറ്റൊരു ചിത്രം വരയ്ക്കാൻ ശ്രമിക്കട്ടെ, തുടർന്ന് ഞാൻ ഇത് വ്യാഖ്യാനിക്കാം, അതിനാൽ ഞാൻ ഒരു പോസിറ്റീവ് ചാർജിനായി വരയ്ക്കും, ഞാൻ ഈ ലൈനുകൾ പോലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം വരയ്ക്കുന്നു , ഞാൻ തുടർച്ചയായ വര വരുമ്പോൾ ഇപ്പോൾ തുടർച്ചയായ വരകൾ വരയ്ക്കുന്നു ഞാൻ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ മാഗ്നിറ്റ്യൂഡ് ഉപേക്ഷിച്ചു, കാരണം ഈ ചിത്രത്തിൽ ഈ വെക്റ്ററുകളുടെ നീളത്തിൽ

കാന്തിമാനങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു, ഇവിടെ ഞാൻ യഥാർത്ഥത്തിൽ എല്ലാ പോയിന്റുകളും ചേർന്നു, എനിക്ക് അതിന്റെ ട്രാക്ക് നഷ്ടപ്പെട്ടു, പക്ഷേ എനിക്ക് മറ്റൊരു പോയിന്റുണ്ട് , അതാണ് ലൈനുകൾ അടുക്കുന്തോറും വൈദ്യുത മണ്ഡലം ശക്തമാണ്, അതിനാൽ ദിശയിലേക്ക് ലംബമായി ഒരു യൂണിറ്റ് ഏരിയയിൽ കടന്നുപോകുന്ന വരികളുടെ എണ്ണം പോലെയാണ് ഞാൻ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത്, ഉദാഹരണത്തിന്, നിങ്ങൾ ഇവിടെ നിന്ന് മുന്നോട്ട് പോകുമ്പോൾ ഞാൻ ചില വരികൾ ഇവിടെ വരച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ ലൈനുകൾ കൂടുതൽ കൂടുതൽ ചാർജ് ചെയ്യുക, അതിനർത്ഥം ഞാൻ ചാർജിൽ നിന്ന് അകന്നുപോകുമ്പോൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കുറയുന്നു എന്നാണ്, ഞാൻ ചാർജിനോട് അടുക്കുമ്പോൾ ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ പരസ്പരം അടുക്കുന്നു , അതിനർത്ഥം വൈദ്യുത മണ്ഡലം കൂടുതൽ ശക്തമാവുകയും ശക്തമാവുകയും ചെയ്യുന്നു എന്നാണ്. പൂർണ്ണമായ ത്രിമാന ചിത്രം ലഭിക്കുന്നതിന് ഒരു ദ്വിമാന പ്രാതിനിധ്യം ഞാൻ ഈ കണക്ക് തിരിക്കുകയും ഒരു സമ്പൂർണ്ണ ത്രിമാന പ്രാതിനിധ്യം നേടുകയും വേണം, അതായത് എനിക്ക് ഒരു sph ഉണ്ടായിരിക്കും ഗോളത്തിന്റെ എല്ലാ ദിശകളിൽ നിന്നും ഇപ്പോൾ ആ പിന്നുകൾ പുറത്തേക്ക് വരുന്നതിനാൽ, ഞാൻ എത്ര വരകൾ വരയ്ക്കണം , നിങ്ങൾക്ക് വളരെ നേർത്ത പെൻസിൽ ഉണ്ടെങ്കിൽ എനിക്ക് എത്ര വരകൾ വരയ്ക്കാം , നിങ്ങൾക്ക് ധാരാളം വരകൾ വരയ്ക്കാം , നിങ്ങളുടെ ഊർജ്ജം അനുസരിച്ച് സ്ഥിരതയുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തണം, അതിനാൽ 1 നാനോ കൂലോംബിന്റെ ചാർജിനായി ഞാൻ 20 വരികൾ വരയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ, 2 നാനോ കൂലോംബിന്റെ ചാർജിനായി ഞാൻ 40 വരികൾ വരയ്ക്കണം, 3 നാനോ കൂലോംബിന്റെ ചാർജിനായി ഞാൻ 60 വരികൾ വരയ്ക്കണം, അതിനാൽ ഞാൻ ഉറപ്പാക്കണം. ഞാൻ വരയ്ക്കുന്ന വരികളുടെ എണ്ണം ചാർജുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നതിനാൽ വലിയ ചാർജുകൾക്ക് വലിയ സംഖ്യകൾ ആരംഭിക്കും, അതിനാൽ ഞാൻ ഇപ്പോൾ ചെയ്തത് വ്യക്തിഗത വെക്റ്ററുകളെ ലൈനുകളാൽ മാറ്റിസ്ഥാപിച്ചു എന്നതാണ്, ഈ ലൈനുകൾ വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. ബഹിരാകാശത്ത് ഇവ പ്രതിനിധാനങ്ങളാണ്, അവ ബഹിരാകാശത്ത് ഒരു രേഖയും ഇല്ല, ഇതെല്ലാം പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നവയാണ്, ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഞാൻ ഈ പോയിന്റിലേക്ക് നോക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഈ പോയിന്റിന് ഇതുപോലുള്ള ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലമുണ്ട്, ഈ പോയിന്റിൽ ഇതുപോലുള്ള ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലവും li യുടെ എണ്ണവും ഉണ്ട്. ഈ സ്ഥലത്തിന് ചുറ്റും കിടക്കുന്ന nes എനിക്ക് ഏകദേശം വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ശക്തി നൽകുന്നു, അതുപോലെ ഇവിടെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇതുപോലെയാണ്, അതിനാൽ ഈ ലൈനുകൾ വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു . പോസിറ്റീവ് ചാർജ് പോയിന്റുകൾ കാരണം ലൈനുകൾ ചാർജിൽ നിന്ന് അകന്നു നിൽക്കുന്നതിനാൽ ലൈനുകൾ ഇപ്പോൾ ദുർബലമാണ്, കാരണം ഞാൻ നെഗറ്റീവ് ചാർജ് എടുത്താൽ എന്ത് സംഭവിക്കും , കാരണം എല്ലാ ഫീൽഡ് ലൈനുകളും നേരെ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം . ഫീൽഡ് ഒരു നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം q ന്റെ r ചതുരത്തിൽ r ക്യാപ്പിലേക്ക് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ q നെഗറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം മൈനസ് r ക്യാപ് ദിശയിലായിരിക്കും , അതിനാൽ നെഗറ്റീവ് ചാർജുകൾക്കായി ഞാൻ ഇതുപോലെ വരയ്ക്കും . നെഗറ്റീവ് ചാർജിനുള്ള പോസിറ്റീവ് ചാർജിൽ നിന്ന് ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന പോസിറ്റീവ് ചാർജ്, ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ എല്ലാം ചാർജിന് നേരെയാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഇവിടെ ഒരു പോസിറ്റീവ് ചാർജ് ഇടുകയാണെങ്കിൽ അത് എന്താണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് നിങ്ങൾ ഇവിടെ പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജ് ഇട്ടാൽ ഈ ദിശയിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെടും, അതിനാൽ ഇവയെല്ലാം വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകളാണ്, ഇതിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത് മൈക്കൽ ഫാരഡെ ഒരു വിഷ്വൽ പ്രാതിനിധ്യത്തിനായി ആഹ് അവതരിപ്പിച്ച പ്രതിനിധാനമാണ്, അവ ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയും വ്യത്യസ്ത സാഹചര്യങ്ങളിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങൾ ചിത്രീകരിക്കുക, ഇപ്പോൾ ഞാൻ രണ്ട് പോയിന്റ് ചാർജുകൾ വരച്ചു, ഇപ്പോൾ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് നോക്കാം, കാരണം എന്റെ പ്രശ്നം സിംഗിൾ പോയിന്റ് ചാർജുകൾ മാത്രമല്ല, എനിക്ക് സിസ്റ്റത്തിൽ ധാരാളം ചാർജുകൾ ഉണ്ടാകും, അതിനാൽ ഞാൻ ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ എങ്ങനെയിരിക്കും എന്റെ സിസ്റ്റത്തിൽ ധാരാളം ചാർജുകൾ ഉണ്ട്, അതിനാൽ രണ്ട് ചാർജുകളുടെ ഒരു ഉദാഹരണം എടുക്കാം ഒന്ന് പോസിറ്റീവ്, ഒരു നെഗറ്റീവ് എന്നിവയ്ക്ക് ഒരേ ചാർജ് q ഉം q ഉം ഉണ്ടെന്ന് ഞാൻ അനുമാനിക്കട്ടെ, അതിനാൽ ഇപ്പോൾ എനിക്ക് വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ വരയ്ക്കണം , അതിനാൽ ഞാൻ ഒരു പോയിന്റ് എടുക്കട്ടെ, ഇത് അനുവദിക്കുക ഞാൻ ഇവിടെ ഒരു രേഖ വരയ്ക്കുന്നു, അത് മിഡ്വേ ലൈനിന്റെ മധ്യഭാഗത്താണ്, അതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ ഒരു പോയിന്റ് എടുക്കുന്നു, ഈ പോസിറ്റീവ് ചാർജ് ഇതുപോലെ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം സൃഷ്ടിക്കുന്നുവെന്നും നെഗറ്റീവ് ചാർജ് ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം സൃഷ്ടിക്കുന്നുവെന്നും എനിക്കറിയാം 1 ഇത് മധ്യരേഖാ രേഖയിലാണ് , അതിനാൽ ഈ ദൂരം ഈ ദൂരത്തിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഈ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയും ഈ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയും തുല്യമാണ് , ഇത് പോസിറ്റീവ് ആയതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇതുപോലെയാണ്, കാരണം ഇത് നെഗറ്റീവ് വൈദ്യുത മണ്ഡലമാണ് ഇതുപോലെ ഇവിടെയുള്ള മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇവ രണ്ടിന്റെയും ആകെത്തുകയാണ്, ഇത് ഇതുപോലെയായിരിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് പറയാം ഇത് യഥാർത്ഥത്തിൽ ശക്തികളുടെ ആഹ് സമാന്തരരേഖയാണ്, നെറ്റ് ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് ഇതുപോലെയായിരിക്കും, അതിനാൽ ഇതാണ് നെറ്റ് ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് , ഇതിനെക്കുറിച്ച് എന്താണ് പോയിന്റ് അതിനാൽ ഈ പോയിന്റ് നിങ്ങൾക്ക് ഇതുപോലുള്ള ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലവും ഇതുപോലുള്ള മറ്റൊരു വൈദ്യുത മണ്ഡലവും ഉണ്ടായിരിക്കും, ഈ ചാർജിൽ നിന്ന് ഈ ചാർജിൽ നിന്ന് ഈ പോയിന്റ് വളരെ അകലെയാണെന്ന് ദയവായി ഓർക്കുക, അതിനാൽ ഈ ചാർജുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ഈ ചാർജിന് ശക്തമായ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഉണ്ടായിരിക്കും, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ചേർക്കുകയാണെങ്കിൽ ശക്തികളുടെ സമാന്തരരേഖ നിയമം ഇതുപോലെ വരും ഓരോ ബിന്ദുവിലും ശക്തിയുടെ വ്യാപ്തിയും വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയും മാറുന്നതും ഒരു പോയിന്റ് ചാർജിൽ അതിന്റെ ദിശയും മാറുന്നതായി നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും , ഞാൻ ഈ രേഖയിലൂടെ നീങ്ങുകയാണെങ്കിൽ ഒരു പോയിന്റ് ചാർജിൽ ഇത് സംഭവിക്കില്ല , വൈദ്യുത മണ്ഡലം എല്ലായ്പ്പോഴും

ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നു ഞാൻ ഇവിടെ എവിടെയായിരുന്നാലും സ്ഥിതി വ്യത്യസ്തമാണ് ഞാൻ ഈ പോയിന്റിൽ നിന്ന് ഈ പോയിന്റിലേക്ക് നീങ്ങുകയാണെങ്കിൽ, വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈൻ ഈ പോയിന്റിൽ നിന്ന് ഈ വഴിയിലേക്കും ഒടുവിൽ ഈ വഴിയിലേക്കും പോകുന്നു, അതിനാൽ ഇപ്പോൾ ഞാൻ ചെയ്യുന്നത് ഞാൻ വരയ്ക്കുന്ന ഒരു വളവ് വരയ്ക്കുക എന്നതാണ്. ഈ സമയത്ത് ഈ വെക്റ്റർ ഈ വക്രവുമായി സ്പർശിക്കുന്ന ഒരു വക്രം ഞാൻ ഇവിടെ ഒരു വക്രം വരയ്ക്കുന്നു, അതായത് ഈ വെക്റ്റർ മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ ബിന്ദുവിലേക്ക് ഒരു ടാൻജെന്റ് ആയതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ ഒരു രേഖാ വക്രം വരയ്ക്കുന്നു,
അങ്ങനെ ഈ നെറ്റ് വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ രേഖയോട് സ്പർശിക്കുന്നു അതിനാൽ ഞാൻ ചെയ്യുന്നത് തുടർച്ചയായ ഒരു രേഖ വരയ്ക്കുക എന്നതാണ്, അതായത്, വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഞാൻ ഇതുപോലെ ഒരു രേഖ വരയ്ക്കുന്നുവെന്ന് കരുതുക , അത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഈ ബിന്ദുവിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലമാണ് ഈ പോയിന്റിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ ദിശയിലുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇവിടെ ഇതുപോലെയാണ് അതിനാൽ ഞാൻ ഹാ ചെയ്യും ഇവിടെ മറ്റൊരു ലൈൻ ഉണ്ട് ഉദാഹരണത്തിന് ഈ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇതുപോലെയാണ് ഇത് ഇങ്ങനെയാണ്, അതിനാൽ ഈ ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ ഏത് ബിന്ദുവിലും വക്രത്തിലേക്കുള്ള ടാൻജെന്റ് ആ ബിന്ദുവിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു, സാന്ദ്രതയ്ക്ക് മുമ്പുള്ളതുപോലെ ഈ വരികളിൽ എത്ര ലൈനുകൾ പരസ്പരം അടുത്താണോ അതോ പരസ്പരം അകലെയാണോ എന്നത് വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ശക്തിയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു . ഈ ഘട്ടത്തിൽ മിഡ്‌വേ ലൈൻ, ഉദാഹരണത്തിന്, ഈ ഫീൽഡിന് മുമ്പുള്ളതുപോലെ, ഈ ഫീൽഡ് ഇതുപോലെയാണ്, ഇവിടെ ഈ ദൂരം ഈ ദൂരത്തിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഈ ചാർജ് കാരണം വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ കാന്തിമാനം കാന്തിമാനത്തിന് തുല്യമാണ് ഈ ചാർജ് കാരണം ഈ ഘട്ടത്തിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം രണ്ടും ഒരേ ചാർജുകളാണ്, ദിശകൾ ഇതുപോലെയാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഇത് കണക്കാക്കിയാൽ ഇവിടെയും നെറ്റ് ഈ ദിശയിലായിരിക്കും b ഇ ഇതുപോലെയും ഇതും ഇതുപോലെയും നെറ്റ് ഈ ദിശയിലായിരിക്കും, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് വീണ്ടും വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ കാണിക്കുന്ന ഒരു കൂട്ടം വളവുകൾ ഉണ്ടാകാം, ഉദാഹരണത്തിന് ഇവിടെ കണക്കാക്കിയാൽ ഇത് ഇങ്ങനെയും ഇതും ആയിരിക്കും നെറ്റ് ഇതുപോലെയായിരിക്കും , അതിനാൽ ഈ ചാർജുകൾക്ക് ചുറ്റും ലൈനുകൾ വളയുമെന്ന് നിങ്ങൾ പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു , അതിനാൽ വീണ്ടും ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു കണക്ക് കാണിച്ചുതരാം യഥാർത്ഥ പ്ലോട്ട് കർവുകൾ ഇതുപോലെ പോകുന്നു അതിനാൽ ഈ വളവുകൾ എല്ലാം വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളാണ് ഇതുപോലെ വീണ്ടും ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നു, ഈ ഘട്ടത്തിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇതുപോലെയാണ് പോയിന്റും ആ സ്പർശനവും നമുക്ക് ഇവിടെ നിന്ന് മാറുമ്പോൾ ദിശാസൂചന വൈദ്യുത മണ്ഡലം നൽകുന്നു, ഓരോ യൂണിറ്റ് ഏരിയയിലും ലൈനുകളുടെ എണ്ണം കുറയുന്നു, അതിനർത്ഥം അവ കൂടുതൽ കൂടുതൽ അകന്നുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ അകന്നുപോകുമ്പോൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കുറയുന്നതായി തോന്നുന്നു. ചാർജുകൾക്ക് അടുത്തായി വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങൾ വർദ്ധിക്കുന്നു, അതിനാൽ പോയിന്റ് ചാർജുകളുടെ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളുടെ ഈ യഥാർത്ഥ കണക്കുകൂട്ടലിന്റെ ചില പ്ലോട്ടുകൾ എനിക്ക് ലഭിച്ചു, ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് ചില സ്ലൈഡുകൾ കാണിക്കുന്നു, അതിനാൽ പോസിറ്റീവ് നെഗറ്റീവ് ചാർജ് നെഗറ്റീവ് പോസിറ്റീവിനുള്ള വൈദ്യുത ലൈനുകളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന ചില സ്ലൈഡുകൾ ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് കാണിക്കാം. പോസിറ്റീവ് കോമ്പിനേഷനുകൾ അതിനാൽ ഇതാ, പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് ചാർജുകൾക്കിടയിലുള്ള വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകളുടെ യഥാർത്ഥ പ്ലോട്ട് കണക്കാക്കിയ പ്ലോട്ട് ഇതാ, ഇത് ഞാൻ പ്രതിനിധീകരിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നതിന് സമാനമാണ്, അതിനാൽ ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഈ ഘട്ടത്തിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം വക്രത്തിന്റെ ഈ ബിന്ദുവിലേക്ക് സ്പർശിക്കുന്നു, ഇവിടെ എവിടെ നിന്നെങ്കിലും വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇതുപോലെയായിരിക്കും, ഈ ലൈനിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇതുപോലെയായിരിക്കും, യഥാർത്ഥത്തിൽ ഈ അമ്പുകളെല്ലാം ഈ വളവുകളിലെ അമ്പുകളായിരിക്കണം. പോസിറ്റീവ് മുതൽ നെഗറ്റീവ് ചാർജുകൾ വരെ , നിങ്ങൾക്ക് ഇവിടെ കാണാനാകുന്നതുപോലെ, പോസിറ്റീവ് ചാർജിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്ന അതേ എണ്ണം വരികൾ ഞാൻ എടുത്തിട്ടുണ്ട്, അവയെല്ലാം നെഗറ്റീവ് ചാർജിൽ അവസാനിക്കുന്നു ssed മുമ്പത്തെ വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ പോസിറ്റീവ് ചാർജിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുകയും ഒന്നുകിൽ നെഗറ്റീവ് ചാർജിൽ അവസാനിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു 10 മുതൽ അനന്തതയിലേക്ക് പോകുന്നു അതുപോലെ എല്ലാ ചാർജും എല്ലാ വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകളും മറ്റൊരു പോസിറ്റീവ് ചാർജിൽ നിന്നോ അനന്തതയിൽ നിന്നോ നെഗറ്റീവ് ചാർജിലേക്ക് വന്നു ചേരും. പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് ചാർജുകളുടെ ജോടി തുല്യ അളവിലുള്ളതാണ്, ഇതിനെ ഇലക്ട്രിക് ദ്വിധ്രുവം എന്ന് വിളിക്കുന്നു , കുറച്ച് കഴിഞ്ഞ് ഞങ്ങൾ ഈ ദ്വിധ്രുവങ്ങളുടെ യഥാർത്ഥ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങൾ കണക്കാക്കും, അതിനാൽ ഇവ വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത് ഇവിടെ കാണാം, ഇതാണ് ഫാരഡേ അന്ന് ശ്രമിച്ചത്.
പരിചയപ്പെടുത്താൻ , ഇപ്പോൾ ഇവ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളുടെ വളരെ മനോഹരമായ പ്രതിനിധാനങ്ങളാണ്, നിങ്ങൾക്ക് ഇവിടെ കാണാൻ കഴിയുന്നത് പോലെ രണ്ട് ഫീൽഡ് ലൈനുകളും രണ്ട് ചാർജുകളും ആകർഷിക്കുന്നതായി തോന്നുന്നു, നിങ്ങൾ രണ്ട് പോസിറ്റീവ് ചാർജുകൾ നോക്കുകയാണെങ്കിൽ അവ പരസ്പരം വലിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നത് ഇവിടെ കാണാം. വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ ഈ ജോഡി പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് ചാർജുകളിൽ നിന്ന് വളരെ വ്യത്യസ്തമാണ് , നിങ്ങൾക്ക് ഇവിടെ കാണാൻ കഴിയും, അവ പരസ്പരം അറ്റാച്ചുചെയ്യുന്നത് പോലെ കാണപ്പെടുന്നു മറ്റുള്ളവ ഇവിടെ വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ വ്യത്യസ്തമാണ്, ഇവിടെ വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ പോസിറ്റീവ് ചാർജുകളിൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ച് അനന്തതയിലേക്ക് പോകുന്നു, അവിടെ ഒത്തുചേരൽ ഇല്ല, വാസ്തവത്തിൽ അവ അവസാനം അനന്തതയിലേക്ക് പോയി അവിടെ നിർത്തുന്നു, ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് മറ്റൊരു കണക്ക് മൂന്ന് പോസിറ്റീവ് ചാർജുകൾ കാണിക്കട്ടെ,
അങ്ങനെ ഞങ്ങൾ എന്താണ് ഓരോ പോയിന്റിലും നമ്മൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കുന്നു, അതായത്

ഏത് ഘട്ടത്തിലും വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ ആ വക്രവുമായി ആ ബിന്ദുവിലേക്ക് സ്പർശിക്കുന്ന തരത്തിൽ വക്രങ്ങൾ വരയ്ക്കുന്നു, ഉദാഹരണത്തിന്, വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇവിടെ ഈ വക്രവുമായി സ്പർശിക്കുന്നതാണ് . ഇവിടെ എവിടെയോ ഈ ബിന്ദുവിലെ വക്രതയിലേക്കുള്ള ടാൻജെന്റ് ആ ബിന്ദുവിൽ ഈ വക്രവുമായി ടാൻജന്റ് ആകും,
അങ്ങനെയെങ്കിൽ എനിക്ക് ഇതുപോലത്തെ അല്ലെങ്കിൽ രണ്ട് പോസിറ്റീവ്, ഒരു നെഗറ്റീവ് ചാർജുകൾ എന്നിങ്ങനെയുള്ള സംയോജനത്തിനായി ഇതുപോലെ ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ വരയ്ക്കാം. ചാർജുകൾക്കിടയിലുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങൾ ദൃശ്യവൽക്കരിക്കാനുള്ള രസകരമായ ഒരു മാർഗമാണിത്, ഇത് ഇപ്പോൾ വളരെ ഉപയോഗപ്രദമായ ഒരു പ്രാതിനിധ്യമാണ്, ഇത് നിങ്ങൾ കരുതുന്നതിനെതിരെ ഞാൻ ജാഗ്രത പാലിക്കണം ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ സ്ഥിരമായ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ലൈനുകളല്ല , നിങ്ങൾ ഈ വരിയിലൂടെ നീങ്ങുമ്പോൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലം മാറുമ്പോൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലം തന്നെ ഏകദേശ സ്ഥാനമായി മാറുന്നു, അതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഏകദേശ സ്ഥാനമായി മാറുന്നു. ശക്തിയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത് ഇവയ്ക്കിടയിലുള്ള സ്പെയ്സിംഗ് ആണ് ഇവിടെ അടുത്ത് എത്ര ലൈനുകൾ ഉള്ളത് എന്നതിനാൽ ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് ദൃഢത വലുതാണ് , കാരണം ഇവിടെ ലൈനുകൾ അടുത്തായതിനാൽ ഇവിടെ ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് ദൃഢത ചെറുതാണ്, കാരണം ലൈനുകൾ വളരെ അകലെയാണ്. സ്ഥിരമായ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ലൈനുകളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന ഒരു ബിന്ദുവാണ്, നിങ്ങൾ ഓർക്കേണ്ട രണ്ടാമത്തെ പോയിന്റ്, ഞാൻ ഇവിടെ ഒരു ചാർജ് ഇട്ടാൽ ഒരു തെറ്റ് വരുത്തരുത്, ഞാൻ ഇവിടെ ചാർജ് ചെയ്താൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജായി ചാർജ് പ്രവർത്തിക്കും. ഈ ദിശയിലുള്ള ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം വക്രവുമായി സ്പർശിക്കുന്നു, തുടർന്ന് ആ പ്രത്യേക ബലം ത്വരിതപ്പെടുത്തുകയോ മന്ദീഭവിക്കുകയോ ചെയ്യും അല്ലെങ്കിൽ ചാർജിൽ എന്തുതന്നെയായാലും ഫോഴ്സ് ഉണ്ടാകും ചാർജിൽ rce, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഈ സമയത്ത് ഒരു ചാർജ് ഇട്ടാൽ അത് ആവശ്യമില്ല, ഈ ലൈനിലൂടെ ചാർജ് നീങ്ങുന്നത് ആ ലൈനിലൂടെ നീങ്ങുന്നില്ല എന്നല്ല , തീർച്ചയായും ഇതിൽ ഒരൊറ്റ കാര്യത്തിൽ ഒരൊറ്റ പോസിറ്റീവ് ചാർജ് എടുക്കാൻ നിങ്ങൾ ഒരു പോസിറ്റീവ് ചാർജ് എടുക്കുകയും ഇവിടെയുള്ള ഒരു ലൈനിൽ ചാർജ് ഇടുകയും ചെയ്താൽ ചാർജ് ചെയ്യുക, ഞാൻ ഇവിടെ ചാർജ് ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ അത് പോസിറ്റീവ് ചാർജ് ആണെങ്കിൽ, നിങ്ങൾ നെഗറ്റീവ് ചാർജ്ജ് ഇട്ടാൽ അത് ഈ ലൈനിലൂടെ നീങ്ങും ഇത് ഈ ലൈനിലൂടെ ഇതിലേക്ക് നീങ്ങും, പക്ഷേ പൊതുവെ അല്ല പൊതു സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഈ ലൈനുകൾ ചാർജുകൾ ചലിക്കുന്ന വളവുകളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നില്ല, അതിനാൽ ഒരു നിശ്ചിത വൈദ്യുത മണ്ഡല വിതരണത്തിനായി ഏത് ഘട്ടത്തിലും മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം എനിക്ക് നൽകുന്ന മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം എനിക്കറിയാം. ഏത് ചാർജിലും ഒരു ശക്തിയും ആ കണത്തിന്റെ ചലനത്തെ വിവരിക്കാൻ ന്യൂട്ടന്റെ നിയമങ്ങളിൽ ഞാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ബലവും ശരിയാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ വീണ്ടും ഓർക്കട്ടെ വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈൻ പോസിറ്റീവ് ചാർജിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്നു വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ നെഗറ്റീവ് ചാർജിൽ അവസാനിക്കുന്നു,
അങ്ങനെ ചാർജുകൾ ആരംഭിക്കുന്നു. g പോസിറ്റീവിൽ നിന്ന് ഒന്നുകിൽ നെഗറ്റീവ് ചാർജിലേക്ക് പോകുക അല്ലെങ്കിൽ അനന്തതയിലേക്ക് പോകുക, അതുപോലെ നെഗറ്റീവ് ചാർജുകൾ ചാർജ് ചെയ്യുമ്പോൾ വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ പോസിറ്റീവ് ചാർജിൽ നിന്നോ അനന്തമായ രണ്ടാമത്തേതിൽ നിന്നോ ആ നെഗറ്റീവ് ചാർജിലേക്ക് ഒത്തുചേരുന്നു, കാരണം വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ ഒരിക്കലും പരസ്പരം കടക്കില്ല എന്നതും ഞാൻ വീണ്ടും ഓർക്കണം. ഒരു വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈൻ കടന്നുപോകുകയാണെങ്കിൽ, എനിക്ക് ഇതുപോലെയുള്ള മറ്റൊരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഉണ്ടെന്ന് കരുതുക , ഇവിടെ ദിശാസൂചന വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്താണ് ഈ വക്രവുമായി സ്പർശിക്കുന്നതാണോ അതോ ഈ വക്രവുമായി സ്പർശിക്കുന്നതാണോ അതോ വ്യക്തമായും വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന് ഒരു ഘട്ടത്തിൽ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ഓറിയന്റേഷനുകൾ ഉണ്ടാകില്ല നിങ്ങൾ കണക്കുകളിൽ കാണുന്നത് പോലെ വൈദ്യുത ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ ഒരിക്കലും പരസ്പരം കടക്കില്ല, കൂടാതെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഏത് ഘട്ടത്തിലും ഒരു അദ്വിതീയ ദിശയാണ് , അതിനാൽ നമുക്ക് കണക്കുകൂട്ടാൻ തുടങ്ങാം, ഉദാഹരണത്തിന് ഊർജ്ജ ദ്വിധ്രുവം എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു ഇലക്ട്രിക് എടുക്കാം. മുമ്പ് പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് ചാർജുകൾ ഉണ്ടായിരുന്ന ഒരു ജോടി ചാർജുകളാണ് ഇലക്ട്രിക് ദ്വിധ്രുവം, ഓ, ഞാൻ ഇത് വരയ്ക്കട്ടെ, ഞാൻ 0t വരയ്ക്കട്ടെ അവളുടെ വഴി, ഇത് നെഗറ്റീവ് ആണ്, ഇത് പോസിറ്റീവ് ആണ് , അതിനാൽ അതേ ചാർജുകൾ q, q, മൈനസ് q, പ്ലസ് q, അതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ x അക്ഷം വരയ്ക്കട്ടെ, ആഹ്, ഈ ജോടി കാരണം വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്താണെന്ന് കണക്കാക്കാൻ ശ്രമിക്കാം ചാർജുകൾ അതിനാൽ എനിക്ക് യഥാർത്ഥത്തിൽ ഏത് ഘട്ടത്തിലും വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കാം, എന്നാൽ ലാളിത്യത്തിനായി ഇവിടെ p എന്ന സ്ഥലത്ത് വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കുന്നത് ആരംഭിക്കാം , ഈ പോയിന്റിന്റെ ദൂരം കണക്കാക്കാം, അതിനാൽ ഇത് ഉത്ഭവമാണ്, ഈ ദൂരം x ശരിയാണെന്ന് അനുമാനിക്കാം , എന്നെ അനുവദിക്കൂ ഈ വേർതിരിവ് 2 എ ആയതിനാൽ 2 ചാർജുകൾ പ്ലസ് 2 ഉം മൈനസ് q ഉം രണ്ട് a യുടെ വേർതിരിവിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു എന്ന് കരുതുക , രണ്ട് ചാർജുകളും ചേരുന്ന ലൈനിലൂടെയുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കാൻ ഞാൻ ശ്രമിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഞാൻ x അകലെയുള്ള ഒരു പോയിന്റ് എടുക്കുന്നു. ഈ രണ്ട് ചാർജുകളുടെയും മധ്യഭാഗത്ത് നിന്ന്, ഇത് എന്റെ xx അക്ഷമാണ്, ഇതാണ് എന്റെ y അക്ഷം ഇവിടെ ശരി , അതിനാൽ ഈ ഘട്ടത്തിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലമാണ്, കാരണം പ്ലസ് q പ്ലസ് ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് മൈനസ് q ന് തുല്യമായതിനാൽ ദയവായി സൂപ്പർ ഓർക്കുക സ്ഥാന തത്വം വൈദ്യുത മണ്ഡലം th ഈ പോയിന്റിലെ മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഈ ഘട്ടത്തിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലമാണ്, കാരണം പ്ലസ് ചാർജും ഈ ഘട്ടത്തിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലവും മൈനസ് ചാർജ് കാരണം പ്ലസ് ചാർജിന്റെ സാന്നിധ്യം ഇവിടെ നെഗറ്റീവ് ചാർജ് സൃഷ്ടിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെ ബാധിക്കില്ല, അതുപോലെ തന്നെ നെഗറ്റീവ് സാന്നിധ്യവും ഈ ഘട്ടത്തിൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജ് സൃഷ്ടിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെ ചാർജ് ബാധിക്കില്ല, അതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്, അതിനാൽ e പ്ലസ് q എന്നത്

ഈ ദൂരത്തിന്റെ ചതുരത്തിൽ ഒന്നിന് നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം q ആണ് ഈ ദിശയാണ് ഐ ക്യാപ് ശരി, ഞാൻ നേരത്തെ ഒരു പ്രഭാഷണത്തിൽ ഇവിടെ ചിലത് വ്യക്തമാക്കണം, ഇത് i cap y ക്യാപ്പിന് തുല്യമാണ്, i cap y cap എന്നത് j cap, z cap എന്നത് k cap യൂണിറ്റ് വെക്റ്റേഴ്സ് യൂണിറ്റ് വെക്റ്റർ പോലെയാണ് x ദിശയിൽ i cap അല്ലെങ്കിൽ y ദിശയിലെ x cap യൂണിറ്റ് വെക്റ്റർ j cap അല്ലെങ്കിൽ y ക്യാപ് യൂണിറ്റ് വെക്റ്റർ z ദിശയിലെ y cap യൂണിറ്റ് വെക്റ്റർ k cap അല്ലെങ്കിൽ z cap ആണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ നൊട്ടേഷനുകൾ ഉപയോഗിക്കണം, ചിലപ്പോൾ ആളുകൾ i cap j cap ഉപയോഗിക്കുന്നു z തൊപ്പി ചിലപ്പോൾ ഞങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കും ഈ x cap y cap z cap അതിനാൽ അവ xy, z ദിശകളിലുള്ള യൂണിറ്റ് വെക്റ്ററുകളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു, അതിനാൽ e പ്ലസ് q ഇത് നൽകുന്നു, കൂടാതെ e മൈനസ് q ഒന്ന് നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം q ഈ ദൂരം സ്കചയർ ആയാൽ ആ ദൂരം x പ്ലസ് a ആണ് അതിനാൽ ഈ വൈദ്യുത മണ്ഡലം പ്ലസ് q ഈ ദിശയിലും മൈനസ് q ഈ ദിശയിലുമാണ് അതിനാൽ മൈനസ് ഐ ക്യാപ് ആയതിനാൽ പ്ലസ് ചാർജ് പ്ലസ് x അക്ഷത്തിന് നേരെ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം സൃഷ്ടിക്കുന്നു ഇവിടെ മൈനസ് ചാർജ് ഈ ദിശയിൽ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം സൃഷ്ടിക്കുന്നു, അതിനാൽ മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം അനുവദിക്കുന്നു ഞങ്ങൾ കണക്കാക്കുന്നത് e എന്നത് ഇ പ്ലസ് ക്യു പ്ലസ് ഇ മൈനസ് ക്യു ആണ്, ഇത് 1 ബൈ 4 പൈ എപ്സിലോൺ 0 ക്യു ബൈ x മൈനസ് കെ ഹോൾ സ്കചയർ y ക്യാപ് മൈനസ് 1 ബൈ 4 5 സൈനിന്റെ 0 ക്യു ബൈ x പ്ലസ് ഫുൾ സ്കചയർ ഐ ക്യാപ് u 4 pi എപ്സിലോൺ 0 1 ന്റെ x മൈനസ് ഒരു സമ്പൂർണ്ണ ചതുരം മൈനസ് 1 ന്റെ x പ്ലസ് ഒരു പൂർണ്ണ ചതുരം i ക്യാപ്, ഇത് q ന് 4 pi എപ്സിലോൺ 0 ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഇത് x പ്ലസ് പൂർണ്ണ ചതുരം മൈനസ് x മൈനസ് മുഴുവൻ ചതുരം അല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല x പ്ലസ് ഒരു സമ്പൂർണ്ണ ചതുരം കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ x മൈനസ് ഒരു പൂർണ്ണ ചതുരം i ക്യാപ് , അത് യഥാർത്ഥത്തിൽ q ആണ് 4 pi എപ്സിലോൺ പൂജ്യം a പ്ലസ് b സ്കചയർ മൈനസ് ഒരു മൈനസ് ബി സ്കചയർ നാല് xa ആണ്, ഇത് x സ്കചയർ മൈനസ് ഒരു ചതുരം മുഴുവൻ ചതുരം ആണ് ,

അങ്ങനെയാണ് ആ ബിന്ദുവിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നുള്ള x ദൂരവുമായി ഏകോപിപ്പിച്ച് ഇവിടെ പോയിന്റുകൾക്കുള്ള ചാർജിനായി നിങ്ങൾക്ക് ഇവിടെ കാണാൻ കഴിയും നെറ്റ് വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇതിലൂടെ നൽകപ്പെടുന്നു , കൂടാതെ ദിശാസൂചന വൈദ്യുത ഘടകം പ്രതീക്ഷിക്കുന്നത് പോലെ x അക്ഷത്തിൽ ആണ്, കാരണം പോസിറ്റീവ് നെഗറ്റീവ് ചാർജുകൾ കാരണം രണ്ട് വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളും x അക്ഷത്തിൽ ഒന്നുകിൽ പ്ലസ് x അക്ഷം അല്ലെങ്കിൽ മൈനസ് x അച്ചുതണ്ടും ഈ രണ്ടിന്റെയും ആകെത്തുകയാണ് വെക്ടറുകളും x അച്ചുതണ്ടിലാണ് ഉള്ളത്, അതിനാൽ x ഞാൻ ദൂരമെടുക്കുമ്പോൾ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ശക്തി കുറഞ്ഞുകൊണ്ടേയിരിക്കും x , ഞാൻ ഒരു ദൂരമെടുത്താൽ x എന്നതിനേക്കാൾ വളരെ വലുതാണ്, e-നേക്കാൾ വളരെ വലുതാണ്, അപ്പോൾ e ഏകദേശം q ആയിരിക്കും. നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം കൊണ്ട് നാല് xai യ്ക്ക് a അവഗണിക്കാൻ കഴിയും xi യുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ x നാല് i ക്യാപ്പിലേക്ക് ലഭിക്കും, അത് യഥാർത്ഥത്തിൽ q നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം ശരി 4 xa 4 a ബൈ x ക്യൂബ് ആണ്, അതിനാൽ ഞാൻ ഇത് ഇതുപോലെ എഴുതട്ടെ, അതിനാൽ ഇത് q തവണയാണ് 2 a by 2 pi എപ്സിലോൺ 0 i cap i ഉദ്ദേശ്യം ഇതുപോലെ എഴുതിയിരിക്കുന്നത് q എന്നത് ചാർജ് പ്ലസ് q ഉം മൈനസ് q ഉം രണ്ട് എന്നത് രണ്ട് ചാർജുകളും തമ്മിലുള്ള വേർതിരിവാണ്, നിങ്ങൾക്ക് ഇവിടെ കാണാൻ കഴിയുന്നത് ഇതാണ് എന്റെ ജ്യാമിതി ഇവിടെ ചാർജുകൾ പ്ലസ് ടു ആണ്, മൈനസ് q രണ്ട് എന്നത് രണ്ട് ചാർജുകൾ തമ്മിലുള്ള വേർതിരിവാണ്. ക്വാണ്ടിറ്റി q ഇരട്ടി a എന്നതിന് ഒരു പേര് നൽകിയിരിക്കുന്നു, അതിനെ ദ്വിധ്രുവ നിമിഷം എന്ന് വിളിക്കുന്നു , ഈ ദ്വിധ്രുവ നിമിഷം ഒരു വെക്ടറാണ്, ഇത് മൈനസ് ചിഹ്നത്തിൽ നിന്ന് മൈനസ് ചാർജിലേക്ക് ഒരു വെക്ടറായി എഴുതിയിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇതിന് ഒരു ചെറിയ ചിഹ്നം ഇവിടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു pp വെക്റ്റർ അതിനാൽ i ദ്വിധ്രുവ നിമിഷം നിർവചിക്കുക, ഇത് വെക്റ്റർ ദ്വിധ്രുവ നിമിഷമാണ് , അവയ്ക്കിടയിലുള്ള വേർതിരിവിന്റെ അളവിന്റെ വ്യാപ്തിയുള്ള ഒരു വെക്റ്റർ ആണ് , ദ്വിധ്രുവ നിമിഷത്തിന്റെ ദിശ പോസിറ്റീവ് ചാർജുള്ള നെഗറ്റീവ് ചാർജിൽ നിന്നാണ്, കുറച്ച് കഴിഞ്ഞ് ഞാൻ അതിന്റെ പ്രാധാന്യം നിങ്ങളോട് പറയും ഈ ദ്വിധ്രുവങ്ങൾ എന്നാൽ നമ്മൾ കണ്ടത്, നിങ്ങൾ ദ്വിധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് അകന്നുപോകുമ്പോൾ ദ്വിധ്രുവത്തിന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കുറഞ്ഞുകൊണ്ടേയിരിക്കും, അത് ഇനിപ്പറയുന്ന രീതിയിൽ കുറയുന്നു, അതിനാൽ എനിക്ക് ഇത് p എന്ന് എഴുതാം ഈ qua നിമിഷത്തിന്റെ തരം ntity q തവണ രണ്ടു തവണ i cap വെക്ടറും രണ്ട് pi എപ്സിലോൺ പൂജ്യം x ക്യൂബും ആയതിനാൽ ഇവിടെ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട ഒരു കാര്യം, ഒരു പോയിന്റ് ചാർജിന് വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഒരു സ്കചയർ ദൂരത്തിൽ ഒന്നായി കുറഞ്ഞു, xx എന്നത് ഈ പോയിന്റിന്റെ ദൂരമാണ്. ദ്വിധ്രുവത്തിന്റെ മധ്യഭാഗം കാരണം x അക്ഷത്തിൽ ഞാൻ ഇവിടെ x കണക്കാക്കുന്നു , അതിനാൽ ദ്വിധ്രുവത്തിന് വൈദ്യുത മണ്ഡലം 1 x ക്യൂബ് ആയി കുറയുന്നു, എനിക്ക് x ദിശയിൽ മാത്രം പോസിറ്റീവ് ചാർജ് ഉണ്ടെങ്കിൽ, ഞാൻ ഒരു പോസിറ്റീവ് ചാർജ് എടുത്ത് വൈദ്യുതത്തിലേക്ക് നോക്കുന്നു. x ദിശയിലുള്ള ഫീൽഡ് എങ്ങനെ കുറയും, അതിനാൽ എനിക്ക് ഇവിടെ പോസിറ്റീവ് ചാർജ് മാത്രമേ ഉണ്ടായിരുന്നുള്ളൂ എങ്കിൽ എനിക്ക് പോസിറ്റീവ് ചാർജ് ഉണ്ടെങ്കിൽ ഇത് x അച്ചുതണ്ടാണ്, അതിനാൽ ഈ ദൂരം x ആണെങ്കിൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം x ആയി കുറയും ഒരു പോയിന്റ് ചാർജിന് x സ്കചയർ ആയി വൈദ്യുത മണ്ഡലം കുറയും, അതിനാൽ ഒരു ദ്വിധ്രുവത്തിന് x ക്യൂബ് കുറയുന്നു, അതിനാൽ രണ്ട് ചാർജുകൾ തമ്മിലുള്ള നിങ്ങളുടെ വേർതിരിവ് ദ്വിധ്രുവ നിമിഷം കുറയുന്നുവെങ്കിൽ, ചാറിന്റെ കുറവ് വളരെ വേഗത്തിലാണ്. കുറഞ്ഞുകൊണ്ടേയിരിക്കുന്നു a നിങ്ങൾ ദ്വിധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് വളരെ അകലെയാണെങ്കിൽ, യഥാർത്ഥത്തിൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത് , വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് ചാർജുകൾ ഏതാണ്ട് തുല്യമാവുകയും അവ എതിർദിശയിലായിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ അവ റദ്ദാക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു, അതിനാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡലം വളരെ വേഗത്തിൽ കുറയുന്നു, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ അവസാനിപ്പിക്കും ഇവിടെ ക്ലാസ്, അടുത്ത

ക്ലാസിൽ ഞാൻ ചെയ്യുന്നത് ഈ ഭൂമധ്യരേഖാ തലത്തിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കുക എന്നതാണ് , പ്ലസ് q ക്ഷമിക്കണം മൈനസ് ക്യു, പ്ലസ് q എന്നിവ രണ്ട് a കൊണ്ട് വേർതിരിച്ചതിനാൽ ഇവിടെയുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലം എന്താണെന്ന് കണക്കാക്കാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു , ഇതാണ് y അക്ഷം ഇത് x അക്ഷമാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ ഒരു പോയിന്റിൽ p ah മൊത്തം വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണക്കാക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു , ദ്വിധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് ഈ ബിന്ദുവിന്റെ ഈ ചാറിന്റെ ദൂരത്തിന്റെ ക്യൂബായി വൈദ്യുത മണ്ഡലം കുറയുമെന്ന് ഞങ്ങൾ വീണ്ടും കാണും . അവസാനം, നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ലളിതമായ പ്രശ്നത്തെക്കുറിച്ച് ചിന്തിക്കാൻ ഞാൻ ഒരു പ്രശ്നം ഉപേക്ഷിക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, അതിനാൽ x 0 y 0 0 കോർഡിനേറ്റുകളുള്ള ഒരു പോയിന്റിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു പോയിന്റ് ചാർജ് ഉപയോഗിച്ച് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന് ഒരു എക്സ്പ്രഷൻ എഴുതുക, അതിനാൽ ഇതാ എന്റെ വിമാനം എന്റെതാണ് അതിനാൽ ഇതാണ് എന്റെ പോയിന്റ് ചാർജ് അവൻ re ah പ്ലസ് q ഉദാഹരണത്തിന് , കോർഡിനേറ്റ് x പൂജ്യം പൂജ്യം z പൂജ്യം ആണ്, അതിനാൽ xyz ന്റെ പ്രവർത്തനമായി വൈദ്യുത മണ്ഡലം എഴുതുക നന്ദി

Prutor@IITK