ഇന്ന് നിങ്ങൾക്കെല്ലാവർക്കും ഒരു സുപ്രഭാതം ഞങ്ങൾ 12-ാം ക്ലാസിലെ ഭൗതികശാസ്ത്ര കോഴ്‌സിന്റെ ആദ്യ മൊഡ്യൂളിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്നു, ആദ്യത്തെ മൊഡ്യൂൾ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സ് ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സ് ഇലക്ട്രോമാഗ്നെറ്റിക്സ് എന്ന വലിയ ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗമാണ്, അതിനാൽ വൈദ്യുത കാന്തികക്ഷേത്രങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം വൈദ്യുതകാന്തികത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു .
ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിൽ ചില പരീക്ഷണങ്ങൾ ഞങ്ങൾ ആരംഭിക്കും , നിങ്ങളിൽ ചിലർ സമാനമായ പരീക്ഷണങ്ങൾ വീട്ടിൽ നടത്തിയിട്ടുണ്ടാകാം, എന്നാൽ നിങ്ങളിൽ ഇല്ലാത്തവർ ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിലെ ആവേശം കാണാൻ ഈ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ചിലത് പരീക്ഷിക്കാൻ ഞാൻ നിങ്ങളോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ ഞാൻ ഒരു ജോടിയിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കും വൈക്കോൽ ഇവിടെ ഒരു വൈക്കോൽ ഉണ്ട്, പിന്നെ എന്റെ കയ്യിൽ മറ്റൊരു വൈക്കോൽ ഉണ്ട്, ഞാൻ എന്താണ് ചെയ്യാൻ പോകുന്നത്, എന്റെ കയ്യിൽ ഒരു കമ്പിളി സ്കാർഫ് ഉണ്ട്, അത് ഈ വൈക്കോൽ തടവാൻ ഞാൻ ഉപയോഗിക്കും, ഞാൻ വൈക്കോൽ രണ്ട് തവണ തടവും അത് വിട്ടേ ഞാൻ മറ്റൊരു വൈക്കോൽ ഇവിടെ എടുക്കും ഇത് കുറച്ച് തവണ ഇടുക , എന്നിട്ട് അത് എന്ത് ഫലമുണ്ടാക്കിയെന്ന് എനിക്ക് കാണണം st ഡ്രോയിൽ ചരടില്ല, ഈ രണ്ട് സ്ട്രോകളെയും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന യാതൊന്നുമില്ല, പക്ഷേ ഈ സമനില അതിനെ തള്ളുന്നതായി തോന്നുന്നു, എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് ഈ സമനില എന്തിനാണ് തള്ളുന്നത്, വാസ്തവത്തിൽ ഞാൻ മറ്റൊന്നിലേക്ക് എടുത്താൽ ഈ സ്ട്രോ എന്തിനാണെന്ന് അർത്ഥമാക്കുന്നു ഇവ രണ്ടും തമ്മിൽ പ്രത്യക്ഷത്തിൽ യാതൊരു ബന്ധവുമില്ലാതെ വയ്ക്കോൽ തള്ളിക്കൊണ്ട്, ഞാൻ സമാനമായി ഒരു ഗ്ലാസ് വടി എടുത്ത് സിൽക്ക് ഉപയോഗിച്ച് കുറച്ച് തവണ തടവി അതേ പ്രതലത്തിലേക്ക് കൊണ്ടുപോകട്ടെ, അത് ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നത് ഈ പ്രത്യേക ഒന്ന് പിന്തിരിപ്പിക്കുന്നു, അതിനെ പിന്തിരിപ്പിക്കുന്നു, ഇതാണ് ഇത് ആകർഷിക്കുന്നത് .
എന്റെ സ്പർശനമില്ലാതെ എനിക്ക് വൈക്കോലിന്റെ അടുത്ത് വയ്ക്കാൻ കഴിഞ്ഞാലും ഇത് ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നുവെന്ന് തോന്നുന്നു, അത് ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ ഞാൻ വീണ്ടും ചാർജ് ചെയ്യട്ടെ , ഇവിടെ അത് ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ രണ്ട് തരത്തിലുള്ള ശക്തികൾ ഉണ്ടെന്ന് തോന്നുന്നു. വൈക്കോൽ ഇടയിൽ വെറുപ്പുളവാക്കുന്നതാണ് , ഈ സമനില വെറുപ്പുളവാക്കുന്നതാണ്, സിൽക്കും ഈ വൈക്കോലും സൈപ്പ് ചെയ്യുന്ന ഈ ഗ്ലാസിന് ഇടയിലുള്ള മറ്റൊന്ന് ആകർഷകമാണ് , അതിനാൽ ആകർഷണ വികർഷണത്തിന്റെ ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ വളരെക്കാലം മുമ്പ് നടത്തിയിരുന്നു.
ഈ ഇഫക്റ്റുകൾ ഇപ്പോൾ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സ് ഉൾക്കൊള്ളുന്നതാണ്, ഉദാഹരണത്തിന് നിങ്ങൾ ഇത് തടവി കുറച്ച് കടലാസ് കഷ്ണങ്ങളുടെ അടുത്ത് എടുത്താൽ, അവയെല്ലാം പൂർണ്ണമായും ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നതായി നിങ്ങൾ കാണുന്നു, ഇത് ഒരു ചീപ്പിലെ ഇഫക്റ്റുകളായി നിങ്ങൾ ഇത് കണ്ടിരിക്കാം വരണ്ട ദിവസം മുടി ചീകുകയാണെങ്കിൽ, അവ കടലാസുകളെ ആകർഷിക്കുന്നു, മറ്റെല്ലാ വസ്തുക്കളെയും ഇവിടെ ആകർഷിക്കുന്നു, വാസ്തവത്തിൽ എനിക്ക് ഇത് ഒരു ലോഹ സിലിണ്ടറിലേക്ക് കൊണ്ടുപോകാം , ഇത് ഒരു ലോഹ ലോഹത്തെ ആകർഷിക്കുന്നു, ഞാൻ ലോഹ സിലിണ്ടറിൽ തൊടുന്നില്ല, അത് ആകർഷിക്കുകയും ചലിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ലോഹ സിലിണ്ടർ , ഈ രണ്ട് വസ്തുക്കളും തമ്മിൽ സമ്പർക്കം ഇല്ലെങ്കിൽ പോലും എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത് , വാസ്തവത്തിൽ ഇവയെ ഇലക്ട്രിക്കൽ ഇഫക്റ്റുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു , നിങ്ങളുടെ ജീവിതത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും ഘട്ടത്തിൽ കാന്തങ്ങൾ നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിരിക്കാം, ഇതാ ഒരു ജോടി കാന്തങ്ങൾ ഈ കാന്തം മറ്റൊരു കാന്തത്തെ ആകർഷിക്കുന്നത് ഇവിടെ കാണാം നിങ്ങൾ ഇവിടെ കാണുന്നത്, ആ ലോഹങ്ങൾക്കിടയിലാണ്, അത് വ്യത്യസ്തമായ കാന്തിക പ്രഭാവവും ചാർജിംഗ് ഇഫക്റ്റും ആണ്, ഞങ്ങൾ ഇവിടെ ചർച്ച ചെയ്ത ഒന്നാണ്, അതിനാൽ ഈ ഇഫക്റ്റുകളെല്ലാം വൈദ്യുതകാന്തികതയുടെ പൊതുവായ മേഖലയാണ്, ആദ്യ മൊഡ്യൂളിൽ ഞങ്ങൾ എന്താണ് ചർച്ച ചെയ്യുന്നത് ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സ് ആണ്, അതിനാൽ വൈദ്യുത കാന്തിക ഇഫക്റ്റുകളുടെ രസകരമായ ചില പ്രകടനങ്ങൾ കണ്ട ശേഷം , ഞങ്ങൾ ഇപ്പോൾ വിഷയം കൂടുതൽ വിശദമായി പഠിക്കാൻ തുടങ്ങും, ചാർജുകൾക്കിടയിലുള്ള ആഹ് ശക്തികൾ നോക്കുക, എന്തുകൊണ്ട് ആഹ്, വികർഷണ ശക്തികൾ എന്തൊക്കെയാണ് ആകർഷകമായ ശക്തികൾ തുടങ്ങിയവ.
വൈദ്യുതകാന്തിക വിഷയത്തിന്റെ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു ഭാഗം പ്രകൃതിയിലെ ഏറ്റവും ശക്തമായ ശക്തികളിൽ ഒന്നാണ്, അത് എല്ലാ ആറ്റോമിക ശക്തികളെയും കീഴടക്കുന്നു, അത് ആറ്റങ്ങളെ ആറ്റങ്ങളാക്കി തന്മാത്രകളെ തന്മാത്രകളാക്കി ഖരപദാർത്ഥങ്ങളാക്കി മാറ്റുന്ന ശക്തികളെ ആധിപത്യം സ്ഥാപിക്കുന്നു, ഈ ശക്തികളെല്ലാം ഉത്തരവാദികളാണ് വൈദ്യുതകാന്തികവും സ്വഭാവവും അതിനാൽ ഞങ്ങൾ കണ്ടത് നിങ്ങൾ ആ പ്ലാസ്റ്റിക് ഉപയോഗിച്ച് കമ്പിളി തടവുകയും അത്തരം രണ്ട് ഉരച്ച പ്ലാസ്റ്റിക് കമ്പികൾ എടുത്താൽ അവ കാണുകയും ചെയ്യുന്നു പരസ്പരം അകറ്റാൻ, ഞങ്ങൾ പറയുന്നത് പ്ലാസ്റ്റിക് കമ്പികൾ സമാനമായി ചാർജ് ചെയ്യപ്പെടുന്നുവെന്ന് ഞാൻ കാണിച്ചു, ഞാൻ ഗ്ലാസ് സിൽക്ക് ഉപയോഗിച്ച് തടവിയാൽ, അത് പ്ലാസ്റ്റിക് വടി ആകർഷിക്കുന്നതായി തോന്നുന്നു, അതിനാൽ രണ്ട് തരത്തിലുള്ള ശക്തികൾ ഉണ്ടെന്ന് തോന്നുന്നു, അത് സ്വഭാവത്തിൽ വെറുപ്പുളവാക്കുന്നതാണ് . മറ്റൊന്ന് ആകർഷകമായ സ്വഭാവമാണ്, അതിനാൽ 600 ബിസിയിൽ വൈദ്യുതകാന്തിക ശാസ്ത്രം ആരംഭിച്ചത് ചെന്നായയുമായി ആമ്പർ ഉരസുന്നത് വസ്തുക്കളെ ആകർഷിക്കുമെന്ന് ഗ്രീക്കുകാർ നിരീക്ഷിച്ചപ്പോഴാണ്, വാസ്തവത്തിൽ ഇലക്ട്രോൺ എന്നത് ഒരു ഗ്രീക്ക് പദത്തിൽ നിന്നാണ് വന്നത്, അതായത് ഇലക്ട്രോൺ . വൈദ്യുത ശക്തികളുടെ വൈദ്യുത ചാർജ് വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന് കാന്തിക സൂചികളിൽ ശക്തികൾ സൃഷ്ടിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് ഹാൻസ് ക്രിസ്റ്റ്യൻ മുത്തുച്ചിപ്പി കാണിക്കുന്നത് വരെ ഈ ശക്തികളുടെ നിരീക്ഷണ കാലം മുതൽ നൂറ്റാണ്ടുകളായി വികസിച്ചു. വൈദ്യുതിയുടെയും കാന്തികതയുടെയും ഫീൽഡുകൾ , നമുക്ക് ഇപ്പോൾ ഈ മണ്ഡലത്തെ വൈദ്യുതകാന്തിക വൈദ്യുതകാന്തികം എന്ന് വിളിക്കുന്നു, അതിനാൽ pr വിശദീകരിക്കാൻ രണ്ട് തരത്തിലുള്ള വൈദ്യുത വികർഷണ ശക്തികളുടെ സാരാംശം, രണ്ട് തരത്തിലുള്ള ചാർജുകൾ ഉണ്ടെന്ന് തോന്നുന്നു ബെഞ്ചമിൻ ഫ്രാങ്ക്ലിൻ അവയെ നെഗറ്റീവ് എന്നും പോസിറ്റീവ് എന്നും വിളിക്കുന്നു , വാസ്തവത്തിൽ ഈ ചാർജുകൾക്ക് അദ്ദേഹത്തിന് ഏത് ജോഡി പേരുകളും നൽകാമായിരുന്നു, പക്ഷേ ഞങ്ങൾ അവയെ നെഗറ്റീവ്, പോസിറ്റീവ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. കൂടാതെ നെഗറ്റീവ് ചാർജിൽ

നെഗറ്റീവ് ചാർജിൽ ഒന്നും ഇല്ല എന്നത് ഒരു നാമകരണം മാത്രമാണെന്നും ഞാൻ പരീക്ഷണത്തിൽ കാണിച്ചത് ഇനിപ്പറയുന്ന ഇഫക്റ്റുകൾ ആണെന്ന് നിങ്ങൾ ഓർക്കണം, രണ്ട് വസ്തുക്കളും പരസ്പരം പുറന്തള്ളുമ്പോൾ അവ രണ്ടിനും സമാനമായ ചാർജ് ഉള്ളതിനാൽ നമ്മൾ എന്താണ് ചെയ്യുന്നത് നെഗറ്റീവ് ചാർജുകൾ നെഗറ്റീവ് ചാർജുകളെ പിന്തിരിപ്പിക്കുന്നതാണെന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക, അങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു പോസിറ്റീവ് ചാർജുകൾ മറ്റ് പോസിറ്റീവ് ചാർജുകളെ അകറ്റുന്നു , കൂടാതെ ഞങ്ങൾ ഒരു ആകർഷകമായ ശക്തിയും കണ്ടു, അതാണ് പോസിറ്റീവ് ചാർജുകൾ നെഗറ്റീവ് ചാർജുകളെ ആകർഷിക്കുന്നത്, അതിനാൽ ഈ ചാർജ് യഥാർത്ഥത്തിൽ പിണ്ഡം പോലെ തന്നെ കണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന ഗുണമാണ്. ഗുരുത്വാകർഷണബലം ഗുരുത്വാകർഷണബലം ഗുരുത്വാകർഷണബലം ഗുരുത്വാകർഷണബലം എപ്പോഴും ആകർഷകമാണ് e ഒരുതരം പിണ്ഡം മാത്രമേയുള്ളൂ, പിണ്ഡം മറ്റൊരു പിണ്ഡത്തെ ആകർഷിക്കുന്നു , ചാർജുകളുടെ ആട്രിബ്യൂട്ടിൽ രണ്ട് തരം ചാർജുകൾ ഉണ്ട് പോസിറ്റീവ് ചാർജുകൾ നെഗറ്റീവ് ചാർജുകൾ അതിനാൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജുകൾ നെഗറ്റീവ് ചാർജുകളെ ആകർഷിക്കുന്നു നെഗറ്റീവ് ചാർജുകൾ പോസിറ്റീവ് ചാർജുകളെ ആകർഷിക്കുന്നു , എന്നാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു പോസിറ്റീവ് ചാർജും മറ്റൊന്ന് പോസിറ്റീവ് ചാർജും ഉണ്ടെങ്കിൽ. നിങ്ങൾക്ക് നെഗറ്റീവ് ചാർജും മറ്റൊരു നെഗറ്റീവ് ചാർജും ഉണ്ടെങ്കിൽ അവ പരസ്പരം പുറന്തള്ളും , ഇപ്പോൾ ആറ്റങ്ങളിൽ ഈ പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് ചാർജുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു, വാസ്തവത്തിൽ ആറ്റങ്ങൾ പ്രാഥമിക ഇലക്ട്രോണുകൾ പ്രോട്ടോണുകളും ന്യൂട്രോണുകളും ചേർന്നതാണ് പ്രോട്ടോണുകളും ന്യൂട്രോണുകളും ന്യൂക്ലിയസ് രൂപപ്പെടുന്നത് . ന്യൂക്ലിയസ് ആയ പവർ മൈനസ് 15 മീറ്ററിൽ നിന്ന് ഏകദേശം 10 മുതൽ 15 മീറ്റർ വരെ അകലം പാലിക്കുക, അതിനാൽ എല്ലാ പ്രോട്ടോണുകളും ന്യൂട്രോണുകളും ഈ വോള്യത്തിനുള്ളിൽ ഇരിക്കുന്നു , തുടർന്ന് ഇലക്ട്രോണുകൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ ഈ ന്യൂക്ലിയസിനെ ചുറ്റിപ്പറ്റി ഏകദേശം 10 മുതൽ മൈനസ് 10 മീറ്റർ വരെ ചുറ്റളവിലാണ് . ഇലക്ട്രോണുകൾ അടങ്ങിയ ന്യൂക്ലിയസ് ക്ഷമിക്കണം പ്രോട്ടോണുകളും ന്യൂട്രോണുകളും നിങ്ങൾക്ക് ഈ ന്യൂക്ലിയസിന് ചുറ്റുമുള്ള ഇലക്ട്രോണുകളും ന്യൂട്രൽ ആറ്റങ്ങളും ഉണ്ട് ആറ്റങ്ങൾക്ക് കൃത്യമായി ഒരേ എണ്ണം ഇലക്ട്രോണുകളും പ്രോട്ടോണുകളും ഉണ്ട്, അതിനാൽ ഒരു ന്യൂട്രൽ ആറ്റത്തിന്റെ നെറ്റ് ചാർജ് പൂജ്യമാണ്, കാരണം ഇലക്ട്രോണുകൾക്കും പ്രോട്ടോണുകൾക്കും പരീക്ഷണാത്മക സ്ഥിരീകരണത്തിന് ഒരേ ചാർജാണ് ഉള്ളത്, ഇപ്പോൾ അവ രണ്ടിനും ഒരേ ചാർജാണ് ഉള്ളതിനാൽ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം ഒരു ആറ്റത്തിലെ പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണത്തിന് തുല്യമാണ്, ആറ്റം സാധാരണയായി നിഷ്പക്ഷമാണ്, നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ആറ്റത്തിൽ നിന്ന് ഒരു ഇലക്ട്രോൺ നീക്കം ചെയ്യാനും ആറ്റത്തിന് പോസിറ്റീവ് ചാർജ് ചെയ്യാനും കഴിയുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകാം, കാരണം നെഗറ്റീവ് ചാർജുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ അതിന് പോസിറ്റീവ് ചാർജിന്റെ അധികമായിരിക്കും. നിങ്ങൾക്ക് ആറ്റത്തെ അയണീകരിക്കാൻ കഴിയും, നിങ്ങൾക്ക് ന്യൂട്രൽ അല്ലാത്ത ഒരു ആറ്റം ഉണ്ടായിരിക്കാം, നിങ്ങൾക്ക് ഇതിനെ വിളിക്കാം അയോണുകൾക്ക് ഇപ്പോൾ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഗുണങ്ങളുണ്ട്, അതിനാൽ ചാർജിന്റെ ചില സവിശേഷതകൾ നോക്കാം , ആദ്യത്തേത് ചാർജ് സംരക്ഷണമാണ് . ഒരു ഒറ്റപ്പെട്ട സിസ്റ്റത്തിലെ പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് ചാർജുകളുടെ ആകെത്തുക എന്നത് മൊത്തം ചാർജ് ആണെന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു , അതിനാൽ ഒറ്റപ്പെട്ടതാണ് എന്നതിനർത്ഥം അതിന്റെ പൂർണ്ണമായും ഐസോയ്ക്ക് പുറത്ത് നിന്ന് ഒരു ചാർജും പ്രവേശിക്കാൻ നിങ്ങൾ അനുവദിക്കുന്നില്ല എന്നാണ്. വൈകിയതിനാൽ ഈ ഒറ്റപ്പെട്ട സിസ്റ്റത്തിന്റെ മൊത്തം ചാർജ് ഇപ്പോൾ സ്ഥിരമാണ്, അതിനർത്ഥം നിങ്ങൾക്ക് ഉള്ളിൽ ചാർജുകൾ സൃഷ്ടിക്കാൻ കഴിയില്ലെന്ന് അർത്ഥമാക്കുന്നില്ല, എന്നാൽ നിങ്ങൾ വോളിയത്തിനുള്ളിൽ നെഗറ്റീവ് ചാർജ് സൃഷ്ടിക്കുമ്പോഴെല്ലാം നിങ്ങൾ അനുബന്ധ പോസിറ്റീവ് ചാർജും സൃഷ്ടിക്കും, അതിനാൽ പ്രകൃതിയിൽ ഇഫക്റ്റുകൾ നടക്കുന്നു. ഗാമാ വികിരണത്തിന് ഒരു ജോടി ഇലക്ട്രോൺ പോസിട്രോൺ ജോഡികളായി വിഭജിക്കാം ഒന്ന് പോസിറ്റീവ് ചാർജുള്ള കണികയാണ് മറ്റൊന്ന് നെഗറ്റീവ് ചാർജുള്ള കണികയാണ്, അതിനാൽ ആ വോള്യത്തിനുള്ളിലെ മൊത്തം ചാർജ് അതേപടി തുടരുന്നു, ഈ പ്രത്യേക സംരക്ഷണ നിയമം പരീക്ഷണാത്മകമായി സാധുതയുള്ള വസ്തുതയാണ് രണ്ടാമത്തേത് ചാർജിന്റെ അളവാണ് ഇപ്പോൾ ഇത് വൈദ്യുത ചാർജ് എല്ലായ്പ്പോഴും ഒരു അടിസ്ഥാന ചാർജിന്റെ അവിഭാജ്യ ഗുണിതങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു, ഇതിനെ നമ്മൾ ചെറിയ അക്ഷരത്തിൽ e എന്ന് വിളിക്കും e ഇത് യഥാർത്ഥത്തിൽ ഇലക്ട്രോണിലെ ചാർജ് ആണ് e ആണ് ഇലക്ട്രോണിലെ ചാർജാണ് മാഗ്നിറ്റ്യൂഡ് ഇലക്ട്രോണിലെ ചാർജിന്റെ ചാർജും അത് പ്രോട്ടോണിലെ ചാർജും കൂടിയാണ് , e ah ന്റെ മൂല്യം ഒരു പോയിന്റ് ആറ് പൂജ്യം രണ്ട് ഒന്ന് ഏഴ് ഇരട്ടിയായി അറിയപ്പെടുന്നു. ആറ് രണ്ട് പൂജ്യം എട്ട് മുതൽ പത്ത് വരെ മൈനസ് പത്തൊൻപത് കൂലോംബ് വരെ ഇത് ഒരു യൂണിറ്റിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു, ഇത് പിന്നീട് നമ്മൾ വീണ്ടും കാണും കൂലോംബ് എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നു, ഇതിന് ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ചാൾസ് അഗസ്റ്റിൻ ദി ഗ്ലൂമിന്റെ പേരാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത് , അതിനാൽ ഇത് സാധാരണയായി 1.6 10 ആയി കണക്കാക്കുന്നു. മൈനസ് 19 coulomb ഇപ്പോൾ ഇത് പരീക്ഷണാടിസ്ഥാനത്തിൽ പരിശോധിച്ച ഒരു വസ്തുതയാണ്, നിങ്ങൾ എവിടെയും കണ്ടെത്തുന്ന ഏത് ചാർജും എല്ലായ്പ്പോഴും ഈ സംഖ്യയുടെ ഒരു അവിഭാജ്യ ഗുണിതമാണ്, ഉദാഹരണത്തിന് 3.01 10 മുതൽ മൈനസ് 19 coulomb വരെ നിങ്ങൾക്ക് ചാർജ് ഈടാക്കാൻ കഴിയില്ല, എല്ലാ ചാർജുകളും അവിഭാജ്യ ഗുണിതമായിരിക്കും. ഈ ചാർജ്ജ് ഇപ്പോൾ വളരെ ചെറിയ സംഖ്യയാണ് , അതിനാൽ ഈ സംഖ്യയുടെ ഒരു അനുഭവം നൽകുന്നതിന് വേണ്ടി നിങ്ങൾ ചെമ്പിന്റെ ഒരു സെന്റീമീറ്റർ ക്യൂബ് എടുത്താൽ ലോഹം ചെമ്പ് ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം , അതിനാൽ പ്രോട്ടോണുകൾ പവർ രണ്ട് പോയിന്റ് നാല് ഇരുപത്തിനാല് പത്തിനെ ശക്തിയിലേക്ക് ഉയർത്തി ഇരുപത്തിനാല് എന്നത് ഒന്നിന് ശേഷം ഇരുപത്തിനാല് പൂജ്യങ്ങൾ അതിന്റെ ഒരു വലിയ സംഖ്യയാണ് . നിങ്ങൾ ഒരു സാധാരണ ബൾബ് എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ ചെമ്പിനുള്ളിലെ ഒരു പ്രോട്ടോൺ , ഉദാഹരണത്തിന് , നിങ്ങൾ കറന്റ് കടന്നുപോകുമ്പോൾ, ഒരു സെക്കൻഡിനുള്ളിൽ നിങ്ങൾക്ക് പ്രകാശം ലഭിക്കുന്നു, ഏകദേശം 10 മുതൽ 19 ഇലക്ട്രോണുകൾ കടന്നുപോകുന്നു , അതിനാൽ ഇലക്ട്രോൺ ചാർജ് വളരെ ചെറിയ ചാർജാണ് . സാധാരണഗതിയിൽ

സൂക്ഷ്മതലത്തിൽ വളരെ നിർണായകമായ ചില പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തുന്നില്ലെങ്കിൽ , ചാർജ് തുടർച്ചയായി നടക്കുന്നതുപോലെ തോന്നും, നിങ്ങൾക്ക് എന്തെങ്കിലും ചാർജുകൾ ലഭിക്കുമെന്ന് തോന്നും, പക്ഷേ ഞങ്ങൾ അത് ഓർക്കണം. ചാർജ് എന്നത് ഒരു മത്സര അളവാണ്, ഏത് സിസ്റ്റത്തിലെയും മൊത്തം ചാർജ് അടിസ്ഥാന ചാർജിന്റെ ഒരു അവിഭാജ്യ ഗുണിതമായിരിക്കണം, അത് ഏകദേശം 1.6 മുതൽ 10 വരെയുള്ള പവർ മൈനസ് 19 കൂലോംബുകൾ വരെ ഇപ്പോൾ ചാർജുകളും അഡിറ്റിവിറ്റിയുടെ തത്വം പിന്തുടരുന്നു, അതിനാൽ ഞാൻ ഉദാഹരണത്തിന് ചാർജ് ചെയ്യും ഒരു ഇലക്ട്രോണിൽ മൈനസ് 1.6 10 മുതൽ മൈനസ് 19 കൂലോംബ് വരെ ആയിരിക്കും , പ്രോട്ടോണിലെ ചാർജ് ഒരു പോയിന്റ് ആറ് പത്ത് മുതൽ മൈനസ് പത്തൊൻപത് കൂലംബ് വരെ ആയിരിക്കും, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു നിശ്ചിത എണ്ണം ഇലക്ട്രോണുകളും ഒരു നിശ്ചിത സംഖ്യയും ഉണ്ടെങ്കിൽ പ്രോട്ടോണുകളുടെ കൂട്ടത്തിൽ നിങ്ങൾക്ക് കുറച്ച് n ഒരു ഇലക്ട്രോണും n ഒന്ന് n രണ്ട് പ്രോട്ടോണുകളും ഉള്ള മൊത്തം ചാർജ് n രണ്ട് മൈനസ് n ഒന്ന് മുതൽ ഒരു പോയിന്റ് ആറ് മുതൽ പത്ത് വരെ പവർ മൈനസ് പത്തൊമ്പത് സ്ക്വയർ ആണ് , അതിനാൽ നിങ്ങൾ ബീജഗണിതപരമായി ചാർജുകൾ ചേർക്കുക, അങ്ങനെ n ഒന്ന് തുല്യമാണെങ്കിൽ n രണ്ട് ഒരു ന്യൂട്രൽ ആറ്റത്തിലെന്നപോലെ, ആറ്റത്തിലെ നെറ്റ് ചാർജ് കൃത്യമായി പൂജ്യമാണ്, ഇപ്പോൾ നമ്മൾ പുരോഗമിക്കുമ്പോൾ, കണ്ടക്ടറുകളും ഇൻസുലേറ്ററുകളും എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന വിവിധ തരം മെറ്റീരിയലുകൾ വിശാലമായി ഉണ്ടെന്ന് നമുക്ക് കാണാം . പദാർത്ഥങ്ങൾ സ്വതന്ത്രവും ചാലകത്തിനുള്ളിൽ സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കാൻ കഴിയുന്നതുമായ ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉണ്ട് , അതിനാൽ ലോഹങ്ങൾ മനുഷ്യശരീരം ഭൂമി തുടങ്ങിയവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ് , കാരണം നിങ്ങൾ ഈ ലോഹത്തിലേക്ക് കുറച്ച് ചാർജ് ചെയ്താൽ അധിക ചാർജിൽ ഇലക്ട്രോണുകൾക്ക് ഈ പദാർത്ഥങ്ങളിൽ സ്വതന്ത്രമായി സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയും. അപ്പോൾ മുഴുവൻ ഉപരിതലത്തിലും y ഉപരിതലത്തിൽ ചാർജ് വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു, ഞാൻ കുറച്ച് കഴിഞ്ഞ് വരാം, അതിനാൽ ഇലക്ട്രിക്കൽ സർക്യൂട്ടുകളിൽ നമ്മൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ലോഹങ്ങൾ എല്ലാ ലോഹങ്ങളും യഥാർത്ഥത്തിൽ നല്ല കണ്ടക്ടറുകളാണ്. ഹേയ് ഈ ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉണ്ട്, അത് മെറ്റീരിയലിനുള്ളിൽ സ്വതന്ത്രമായി സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയും, അതിനാൽ അവയ്ക്ക് നന്നായി വൈദ്യുതി കടത്തിവിടാൻ കഴിയും, മറുവശത്ത് , മെറ്റീരിയലിന് ചുറ്റും സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയുന്ന സ്വതന്ത്ര ഇലക്ട്രോണുകൾ ഇല്ല , അതിനാൽ അവ വൈദ്യുത പ്രവാഹങ്ങൾക്ക് ഉയർന്ന പ്രതിരോധം നൽകുന്നു, ഉദാഹരണത്തിന് ഗ്ലാസ് പ്ലാസ്റ്റിക് മരം ഇത്തരത്തിൽ നിങ്ങൾ കാണുന്ന മിക്ക വസ്തുക്കളും ഇൻസുലേറ്ററുകളിലോ കണ്ടക്ടറുകളിലോ വീഴുന്നു, ഒരു ഇൻസുലേറ്ററിൽ ചാർജ് ചെയ്യുമ്പോൾ ചാർജ്ജ് ഇടുമ്പോൾ അത് നിങ്ങൾ എവിടെ വെച്ചോ അവിടെ തന്നെ തുടരുന്നു എന്ന് പറയുന്നു, കാരണം അതിന് നീങ്ങാൻ സ്വാതന്ത്ര്യമില്ല. മെറ്റീരിയലിനുള്ളിൽ ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് മറ്റൊരു ബിന്ദുവിലേക്ക് അർദ്ധചാലകങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന മറ്റൊരു തരം പദാർത്ഥങ്ങൾ ഉണ്ട്, അവയുടെ വൈദ്യുതചാലകത്തിനെതിരായ പ്രതിരോധം കണ്ടക്ടറുകൾക്കും ഇൻസുലേറ്ററുകൾക്കും ഇടയിലാണ്. ഉദാഹരണങ്ങൾ സിലിക്കൺ ജെർമേനിയം മുതലായവയാണ് , ഇവ യഥാർത്ഥത്തിൽ ഇലക്ട്രോണിക്സ് വ്യവസായത്തിന്റെ നട്ടെല്ലായി മാറുന്നു, കാരണം ഇവ ഉപയോഗിക്കുന്നത് വളരെ പ്രധാനമാണ്. അർദ്ധചാലകങ്ങൾ ഒരാൾക്ക് ട്രാൻസിസ്റ്ററുകൾ ഡയോഡുകൾ പോലെയുള്ള നിരവധി ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയും ഒട്ടുമിക്ക ഇലക്ട്രോണിക് സർക്യൂട്ടുകളിലെയും asic ഘടകം, അതിനാൽ പോസിറ്റീവ് നെഗറ്റീവ് ചാർജുകളെക്കുറിച്ചുള്ള ചില അടിസ്ഥാന വസ്തുതകളും മറ്റും കണ്ടതിനാൽ, ഈ ചാർജുകൾ തമ്മിലുള്ള ശക്തികൾ എന്തൊക്കെയാണെന്ന് മനസിലാക്കാൻ നമുക്ക് ഇപ്പോൾ താൽപ്പര്യമുണ്ട് ശക്തി ചാർജുകളുടെ വ്യാപ്തിയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു . _ വേർതിരിക്കൽ ചാർജുകളുടെ മാഗ്നിറ്റ്യൂഡിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി ശക്തികൾ എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു, അങ്ങനെയങ്ങനെ ഉദാഹരണമായി അദ്ദേഹം ഒരു ജോടി സമാന ചാർജുകൾ എടുത്തു , വിവിധ വേർതിരിവുകൾക്കുള്ള ചാർജുകൾ തമ്മിലുള്ള വേർതിരിവിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി ബലത്തെ അളന്നു, വേർതിരിക്കൽ സ്ഥിരമായി നിലനിർത്തി ചാർജുകളുടെ വ്യാപ്തി വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു . ഈ എല്ലാ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നും വിശദമായ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്ന് ചാർജുകളുടെ വ്യാപ്തിയും വേർപിരിയലും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം അദ്ദേഹം കണ്ടെത്തി. ചാർജുകൾ കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ നിയമത്തെ കൊളംബിന്റെ നിയമം എന്ന് വിളിക്കുന്നു, ഇത് രണ്ട് പോയിന്റ് ചാർജുകൾക്കിടയിലുള്ള ബലം പറയുന്ന ഒരു നിയമമാണ്, ഇപ്പോൾ പോയിന്റ് ചാർജ് ഇവിടെ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കേണ്ടത്, ചാർജ് വിതരണത്തിന്റെ വലുപ്പം ദൂരത്തെ വേർതിരിക്കുന്ന ദൂരവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ വളരെ ചെറുതാണ് എന്നാണ്. രണ്ട് ചാർജുകൾ അങ്ങനെ ഫലപ്രദമായി ചാർജ് ഒരു പോയിന്റ് ചാർജ് പോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ബോൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ അത് ചാർജ് ചെയ്യപ്പെടും, ഒരു മില്ലിമീറ്റർ വലുപ്പമാണെങ്കിൽ, നിങ്ങൾ രണ്ട് ചാർജുകൾ നൂറ് സെന്റീമീറ്റർ വേർതിരിക്കുമ്പോൾ ഈ ചാർജ് ഏതാണ്ട് ഒരു പോയിന്റ് പോലെ പ്രവർത്തിക്കും. ഞങ്ങൾ ഇപ്പോൾ എഴുതാൻ പോകുന്ന നിയമം യഥാർത്ഥത്തിൽ പോയിന്റ് ചാർജുകൾക്ക് സാധുതയുള്ളതാണ് കൂടാതെ രണ്ട് ചാർജ് രണ്ട് പോയിന്റ് ചാർജുകൾ തമ്മിലുള്ള ബലം വ്യക്തിഗത ചാർജുകൾക്ക് ആനുപാതികമാണെന്നും അത് പ്രസ്താവിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഒരു ചാർജിനെ q ഒന്ന് മറ്റൊന്ന് q രണ്ട് എന്ന് വിളിക്കാം അവയ്ക്കിടയിലുള്ള വേർതിരിവ് r ആണ്, അതിനാൽ ബലം രണ്ട് ചാർജുകളുടെയും ഉൽപ്പന്നത്തിന് ആനുപാതികമാണ്, ഇത് രണ്ടിന്റെയും ഉൽപ്പന്നത്തിന് നേരിട്ട് ആനുപാതികമായ ഒന്നിന് r ചതുരത്തിന് ആനുപാതികമാണ്. ചാർജുകളും രണ്ട് ചാർജുകളും തമ്മിലുള്ള ദൂരത്തിന്റെ ചതുരത്തിന് വിപരീത അനുപാതത്തിലാണ്, ഇത് യഥാർത്ഥത്തിൽ രണ്ട് ചാർജുകൾ ചേരുന്ന രേഖയിലാണ് ബലം ഉള്ളത്, അതിനാൽ ഞാൻ ബലത്തിന്റെ വ്യാപ്തി എഴുതുകയാണെങ്കിൽ, ഇത് ചില സ്ഥിരമായ q ഒന്ന് q രണ്ട് പോലെ കാണപ്പെടും r സ്ക്വയർ വഴി ഇപ്പോൾ ഞാൻ ഇവിടെ ഒരു മോഡ് അടയാളം ഇടാം, കാരണം നമ്മൾ കണ്ടതുപോലെ ചാർജുകൾ പോസിറ്റീവ് അല്ലെങ്കിൽ നെഗറ്റീവ് ആകാം, അതിനാൽ ഞാൻ ബലത്തിന്റെ അളവ് എഴുതുകയാണ്, അതിനാൽ q ഒന്ന് നെഗറ്റീവ് ആകാം q രണ്ട് നെഗറ്റീവ് ആകാം, അത് ആകർഷകമാകാം കോഴ്സ് ഫോഴ്സ്

വികർഷണമായിരിക്കാം , എന്നാൽ എല്ലാ ശക്തികളെയും ഇതുപോലെയുള്ള ഒരു സമവാക്യം കൊണ്ടാണ് വിവരിച്ചിരിക്കുന്നത്, കെ ഒരു ആനുപാതിക സ്ഥിരമായ ആനുപാതിക സ്ഥിരാങ്കമാണ്, ഈ ബലത്തിന് മുമ്പ് നിങ്ങൾ ഗുരുത്വാകർഷണബലം നടത്തിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ ചാർജുകൾക്ക് പകരം പിണ്ഡം ഉണ്ടായിരുന്ന ബന്ധത്തിനോ ഗുരുത്വാകർഷണബലത്തിനോ സമാനമാണ്. ദൂരത്തിനുപകരം k ന് നിശ്ചിത മൂല്യമുണ്ട് , അതിനാൽ ചാർജുകൾക്ക് പകരം നിങ്ങൾക്ക് പിണ്ഡമുണ്ടായിരുന്നു, ഗുരുത്വാകർഷണബലം എല്ലായ്പ്പോഴും ആകർഷകമാണ്, പക്ഷേ വൈദ്യുത ശക്തികൾ ഇപ്പോൾ ആനുപാതികമായ സ്ഥിരാങ്കം k എന്നത് നാല് pi എപ്സിലോൺ പൂജ്യമായി എഴുതിയിരിക്കുന്നു എപ്സിലോൺ പൂജ്യം ah എപ്സിലോൺ പൂജ്യം എന്നത് ഇപ്പോൾ ഒരു സെറ്റ് യൂണിറ്റുകളിൽ ഫ്രീ സ്പെയ്സിന്റെ പെർമിറ്റിവിറ്റി എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു സ്ഥിരാങ്കമാണ് , അതാണ് നമ്മൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന si യൂണിറ്റുകൾ. പ്രാഥമികമായി k എന്നത് 10 മുതൽ മൈനസ് 7 ന്യൂട്ടൺ സെക്കൻഡ് സ്ക്വയർ 10 ന് തുല്യമാണ് k എന്ന് കൃത്യമായി നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത് coulomb ചതുരം c സ്ക്വയറിലേക്ക് c ചെറിയ c ആണ്, ഇത് സ്വതന്ത്ര സ്ഥലത്തെ പ്രകാശത്തിന്റെ വേഗതയാണ് , ഇതിന് 2.99792458 ഒരു നിശ്ചിത മൂല്യമുണ്ട് . സെക്കൻഡിൽ എട്ട് മീറ്റർ പവർ ഇത് ഇപ്പോൾ c യുടെ നിശ്ചിത മൂല്യമാണ്, ഇത് c യുടെ മൂല്യമാണ് നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഈ സമവാക്യത്തിലേക്ക് c യുടെ മൂല്യം മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുകയാണെങ്കിൽ ദയവായി ഓർക്കുക ഇതൊരു യൂണിറ്റാണ് കൂലോംബ് സ്ക്വയർ എന്നും ഇത് c ലൈനിന്റെ വേഗതയുമാണ് ശൂന്യമായ സ്ഥലത്ത് ഈ c നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത് ഇതുപോലെയാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് ഈ സിയെ ഈ സമവാക്യത്തിലേക്ക് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കാനും k യുടെ ഏകദേശ പദപ്രയോഗ മൂല്യം നേടാനും കഴിയും, അത് പവർ ഒമ്പത് ന്യൂട്ടൺ മീറ്റർ സ്ക്വയറിലേക്ക് എട്ട് പോയിന്റ് ഒമ്പത് എട്ട് എട്ടിൽ നിന്ന് പത്തിലേക്ക് വരുന്നു. വഴി coulomb സ്ക്വയർ , അതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ എഴുതിയ c യുടെ മൂല്യം ഞാൻ ഈ സമവാക്യത്തിലേക്ക് മാറ്റിസ്ഥാപിച്ചാൽ, ഈ സമവാക്യത്തിലേക്ക് c യുടെ മൂല്യം മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുകയാണെങ്കിൽ, എനിക്ക് k യുടെ ഒരു നിശ്ചിത മൂല്യം ലഭിക്കും , അത് ഏകദേശം എട്ട് പോയിന്റ് ഒമ്പത് ഒമ്പത് എട്ട് ആയിരിക്കും , സാധാരണയായി ഇത് ഒമ്പത് മുതൽ പത്ത് പവർ ഒമ്പത് ന്യൂട്ടൺ മീറ്റർ സ്ക്വയർ എന്ന് കൂലോംബ് സ്ക്വയർ എഴുതിയിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇത് നിങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ട മൂല്യമാണ്, ഇതിന്റെ നിർവചനം si യൂണിറ്റുകളിലാണ്, ചാർജുകൾ നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത് കൂലോംബിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത് ചാർജിന്റെ യൂണിറ്റ് ഒരു coulomb ആണ്. ഞാൻ നേരത്തെ നിർവചിച്ചിരുന്നു , ഇലക്ട്രോണിക് ചാർജ് 1.6 10 മുതൽ മൈനസ് 19 കൂലോംബ് ആണ്, അത് രണ്ട് ചാർജുകൾക്കിടയിലുള്ള ആകർഷണ ബലമോ വികർഷണമോ തമ്മിലുള്ള ഒരു സ്കെലാർ ബന്ധമാണ് , കാരണം ബലം ഒരു വെക്ടറായതിനാൽ എനിക്ക് യഥാർത്ഥ ശക്തി നിർവചിക്കേണ്ടതുണ്ട് രണ്ട് ചാർജുകൾക്കിടയിലുള്ള ശക്തിയെ ദിശയും വ്യാപ്തിയും ഉപയോഗിച്ച് കണക്കാക്കാൻ ഞങ്ങൾ ഇപ്പോൾ ആഗ്രഹിക്കുന്നു , കാരണം മുമ്പ് ഞാൻ പറഞ്ഞത് ശക്തിയുടെ വ്യാപ്തി മാത്രമായിരുന്നു, എന്നാൽ ദിശ എന്താണെന്ന് എന്നോട് പറയുന്ന ഒരു ഫോർമുലയും ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു ശക്തിയുടെ അതിനാൽ, ഇതിനായി ഞാൻ q ഒന്ന്, q രണ്ട് എന്നീ രണ്ട് ചാർജുകൾ നോക്കി ആരംഭിക്കും, എനിക്ക് ഇവിടെ ഒരു ഉത്ഭവമുണ്ട്, അതിനാൽ ഈ വെക്റ്റർ q ഒന്നിലേക്ക് ചേരുന്നതിനെ ഞാൻ r വൺ വെക്ടറിനെ വെക്ടറിനെ q two-ലേക്ക് ചേരുന്ന വെക്ടറിനെ ഞാൻ വിളിക്കും. r രണ്ട് വെക്ടറും ഈ വെക്ടറും r രണ്ട് ആണ്, അതിനാൽ r രണ്ട് ഒരു വെക്ടർ r രണ്ട് വെക്ടർ മൈനസ് r ഒരു വെക്റ്റർ ആണ് അതിന്റെ വെക്റ്റർ q ഒന്ന് മുതൽ q രണ്ട് വരെ ചേരുന്ന ഒരു വെക്ടർ , അതിനാൽ q ഒന്ന് മുതൽ q രണ്ട് വരെ രണ്ട് ചാർജുകൾ പോസിറ്റീവോ നെഗറ്റീവോ ആകാം അതിനാൽ ഞാൻ നിർവചിക്കും ചാർജിന്റെ രണ്ട് ക്യു രണ്ട് ചാർജ് q ഒന്ന് എഫ് ടു ഒന്ന് എന്നതിന്റെ ബലം ഒന്നിന് തുല്യമാണ് . r രണ്ട് മൈനസ് r ഒന്നിനെ r രണ്ട് മൈനസ് r ഒന്ന് കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ചാർജ് q രണ്ട് ചാർജിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലമാണ് q ഒന്ന് കാരണം ബലത്തിന്റെ വ്യാപ്തി നമ്മൾ നേരത്തെ എഴുതിയത് പോലെയാണ് രണ്ടിന്റെയും pi epsilon പൂജ്യം ഉൽപ്പന്നം ചാർജുകൾ രണ്ട് ചാർജുകൾക്കിടയിലുള്ള ദൂരത്തിന്റെ ചതുരം കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ അത് r രണ്ട് ഒന്ന് ആണ്, ഇവിടെ r രണ്ട് ഒന്ന് എന്നത് ഇതിന്റെ വ്യാപ്തിയാണ്. r രണ്ട് ഒരു വെക്ടറും q രണ്ടിലേക്ക് ശക്തിയുടെ ദിശയും കാരണം q ഒന്ന് യൂണിറ്റ് വെക്ടറിന്റെ ദിശയിലാണ് r രണ്ട് ഒന്ന് q ഒന്ന് മുതൽ q രണ്ട് വരെ ചേരുന്നു, ഇപ്പോൾ ഏത് ചാർജുകൾ എടുത്താലും ഈ ഫോർമുല സാധുവാണ് . ഉദാഹരണത്തിന് രണ്ട് ചാർജുകളും പോസിറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ r ഒന്ന് r രണ്ട് ഒരു യൂണിറ്റ് വെക്റ്റർ ഇതുപോലെയാണ് രണ്ട് ചാർജുകളും പോസിറ്റീവ് ആയതിനാൽ f രണ്ടെണ്ണം ഇതുപോലെയാണ്, അതായത് ആദ്യത്തെ ചാർജ് നെഗറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ രണ്ടാമത്തെ ചാർജ് നെഗറ്റീവ് r ആയിരുന്നു. രണ്ട് ഒരു യൂണിറ്റ് വെക്റ്റർ ഇപ്പോഴും ഇതുപോലെയാണ്, എഫ് രണ്ടെണ്ണം ഒരേ ദിശയിലായിരിക്കും സംഭവിക്കുന്നത് കാരണം രണ്ടും നെഗറ്റീവ് ആണ്, കൂടാതെ r രണ്ട് ഒരു വെക്റ്ററുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ബലം പോസിറ്റീവ് ആയി മാറുന്നു, അതിനാൽ ഒന്ന് പോസിറ്റീവ് ആയി എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ അത് വീണ്ടും വികർഷണ ശക്തിയാണ് കൂടാതെ q രണ്ട് നെഗറ്റീവാകാം r രണ്ട് ഒരു യൂണിറ്റ് വെക്റ്റർ ഇപ്പോഴും ഒന്ന് മുതൽ രണ്ട് വരെയാണ്, എഫ് രണ്ട് വിപരീത ദിശയിലാകും, കാരണം ചാർജുകളിലൊന്ന് പോസിറ്റീവ് ആയതിനാൽ മറ്റൊന്ന് നെഗറ്റീവ് ആണ് , അതിനാൽ ബലത്തിന്റെ വ്യാപ്തി ശക്തിയുടെ ദിശയിലാണ്. എതിർവശത്ത് ഒരു യൂണിറ്റ് വെക്ടറിലേക്കുള്ള e ദിശ , ആ ബലം ആകർഷകമാകും, അതിനാൽ ഈ രണ്ട് ശക്തികളും വികർഷണമാണ് , ഇതൊരു ആകർഷകമായ ബലമാണ്, അതിനാൽ q ഒന്ന്, q രണ്ട് എന്നീ രണ്ട് ചാർജുകൾക്കിടയിലുള്ള ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ബലത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയും ദിശയും പറയുന്ന ഒരു ഫോർമുലയാണ് ഈ ഫോർമുല. രണ്ട് ചാർജുകളുടെയും ഗുണനത്തിന് ആനുപാതികമായ ബലം രണ്ട് ചാർജുകളെ വേർതിരിക്കുന്ന ദൂരത്തിന്റെ ചതുരത്തിന് ആനുപാതികമാണ്, കൂടാതെ q ഒന്ന് മുതൽ q രണ്ട് വരെ ചേരുന്ന ഒരു ദിശയിലാണ് ഞാൻ q 2 ന് പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലം തമ്മിലുള്ള ബലം എഴുതുന്നത് q ഒന്ന് വഴി, മറ്റ് ചാർജുകളുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഒരു ചാർജിലെ മൊത്തം ബലം നോക്കാൻ ഞങ്ങൾ പിന്നീട് ഈ ഫോർമുല ഉപയോഗിക്കും ah ഞങ്ങൾ സൂപ്പർപോസിഷൻ എന്ന തത്വം പിന്നീട് അവതരിപ്പിക്കുകയും ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ചാർജ്ജുകൾ ഉള്ളപ്പോൾ

ഒരു ചാർജിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന നെറ്റ് ഫോഴ്സ് കണക്കാക്കുകയും ചെയ്യും ചാർജിനെ ചുറ്റിപ്പറ്റിയുള്ള ഈ സമവാക്യം ഞാൻ എഴുതിയ ഈ ബലം യഥാർത്ഥത്തിൽ വാകപം അല്ലെങ്കിൽ ഫ്രീ സ്പെയ്സിൽ സാധുതയുള്ളതാണ് , അതിനിടയിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു മീഡിയം ഉണ്ടെങ്കിൽ , മീഡിയം സങ്കീർണ്ണമാക്കുന്നു, കാരണം മീഡിയത്തിലും c അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു ഇലക്ട്രോണുകൾക്കും പ്രോട്ടോണുകൾക്കും ഹാർഗെസ് ഈ ഫോഴ്സ് നിയമം അല്പം പരിഷ്ക്കരിക്കേണ്ടതുണ്ട്, കുറച്ച് കഴിഞ്ഞ് മാധ്യമങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഞങ്ങൾ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിനെക്കുറിച്ചുള്ള ചില ചർച്ചകളിൽ പങ്കെടുക്കും, അതിനാൽ രണ്ട് ചാർജുകൾക്കിടയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലം അതാണ് നിങ്ങൾക്ക് നൽകാൻ ഞാൻ കണക്കാക്കാം ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ശക്തികളുടെയും ഗുരുത്വാകർഷണ ബലങ്ങളുടെയും ആപേക്ഷിക വ്യാപ്തിയെക്കുറിച്ചുള്ള ആശയം ഗുരുത്വാകർഷണം എല്ലായ്പ്പോഴും ആകർഷകമാണ്, ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ശക്തികൾ ആകർഷകമോ വെറുപ്പുളവാക്കുന്നതോ ആകാം, അതിനാൽ രണ്ടും വ്യത്യസ്ത ശക്തികളാണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് താരതമ്യം ചെയ്ത് ഈ ശക്തികളുടെ ആപേക്ഷിക മാഗ്നിറ്റ്യൂഡ് എന്താണെന്ന് നോക്കാം. ഗുരുത്വാകർഷണ , ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ശക്തികളുടെ താരതമ്യം, ഉദാഹരണമായി നമ്മൾ രണ്ട് ആൽഫ കണികകൾ എടുക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇത് ഒരു ആൽഫ കണികയാണ് , ഇപ്പോൾ മറ്റൊരു ആൽഫ കണികയുണ്ട് , ആൽഫ കണങ്ങൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ ഹീലിയം ആറ്റങ്ങളുടെ ന്യൂക്ലിയസുകളാണ്, അതിനാൽ അവയ്ക്ക് 2 e ചാർജ് ഉണ്ട്, അത് 3.2 ന് തുല്യമാണ്. 10 മുതൽ മൈനസ് 19 കൂലോംബ് വരെ , ഈ ആൽഫ കണങ്ങളുടെ പിണ്ഡം ഏകദേശം ആറ് പോയിന്റ് ആറ് നാല് പത്തിൽ നിന്ന് പവർ മൈനസ് ഇരുപത്തിയേഴു കിലോഗ്രാം ആണ്, അതിനാൽ നമ്മൾ tw എടുക്കുന്നു ഓ ആൽഫ കണങ്ങളും അവയ്ക്ക് ഒരേ ചാർജും ഉള്ളതിനാൽ അവ പരസ്പരം അലയടിക്കുന്നതിനാൽ അവയ്ക്ക് പിണ്ഡമുണ്ട്, അതിനാൽ അവ ഗുരുത്വാകർഷണബലത്തിലൂടെ പരസ്പരം ആകർഷിക്കുന്നു, അതിനാൽ പിണ്ഡത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്ന ഇവ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണബലം എന്താണെന്നും ബലം എന്താണെന്നും താരതമ്യം ചെയ്യാൻ ശ്രമിക്കാം. ഈ രണ്ട് ശക്തികളുടെയും ആപേക്ഷിക മാഗ്നിറ്റ്യൂഡിന്റെ ഒരു സൂചന നൽകുന്ന ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ശക്തികൾ കാരണം ഇവയ്ക്കിടയിലുള്ള വികർഷണം , അതിനാൽ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ഫോഴ്സ് എഫ് , ഓരോ ആൽഫ കണത്തിന്റെയും ചാർജ് ആയ r സ്ക്വയർ ബൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം q സ്ക്വയർ ഒന്നിന് തുല്യമാണ്. കൂടാതെ r എന്നത് രണ്ട് ആൽഫ കണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ഗുരുത്വാകർഷണബലം gm ചതുരം കൊണ്ട് വേർതിരിക്കുന്നതാണ്, അതിനാൽ അതിന്റെ q എന്നത് ആൽഫ കണികയുടെ ചാർജ് ആണ് m ആണ് ആൽഫ കണികയുടെ പിണ്ഡം g ആണ് ഗുരുത്വാകർഷണ സ്ഥിരാങ്കം അതിനാൽ നമുക്ക് ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ഗുരുത്വാകർഷണ അനുപാതം കണക്കാക്കാം. നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം g ആയി മാറുന്ന ബലം q ചതുരത്തിൽ m ചതുരമായി മാറുന്നു , രണ്ട് ചാർജുകളെ വേർതിരിക്കുന്ന ദൂരം സമവാക്യത്തിൽ നിന്ന് അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നു, അതിനാൽ ഈ അനുപാതം th-ൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമാണ് രണ്ട് ചാർജുകൾ തമ്മിലുള്ള e വേർതിരിവ്, അവ അടുത്താണോ അകലെയാണോ എന്നത് അനുപാതം വേർതിരിക്കുന്നതിൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമാണ്, അതിനാൽ ഇപ്പോൾ എനിക്ക് ഈ സമവാക്യത്തിലേക്ക് വിവിധ മൂല്യങ്ങളെ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയും, അതിനാൽ fg യുടെ fg എന്നത് ah ഒന്ന് ബൈ ഫോർ pi എപ്സിലോൺ പൂജ്യം ഏകദേശം ഒമ്പതിൽ നിന്ന് പത്ത് ആണ് പവർ ഒമ്പത് ന്യൂട്ടൺ മീറ്റർ സ്ക്വയർ, കൂലോംബ് സ്ക്വയർ കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ഗുരുത്വാകർഷണം കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ഇത് ഒന്ന് നാല് പൈപ്പ് ഏഴ് പൂജ്യം ഗുരുത്വാകർഷണ സ്ഥിരാങ്കം ആറ് പോയിന്റ് ആറ് ഏഴ് പത്ത് മുതൽ മൈനസ് പതിനൊന്ന് ന്യൂട്ടൺ മീറ്റർ സ്ക്വയർ കിലോഗ്രാം സ്ക്വയർ ക്യു സ്ക്വയറിലേക്ക് അങ്ങനെ 3.2 10 മുതൽ പവർ മൈനസ് 19 വരെ കൂലോംബ് ചതുരത്തെ ആറ് പോയിന്റ് ആറ് നാല് പത്ത് മുതൽ പവർ മൈനസ് ഇരുപത്തിയേഴു കിലോഗ്രാം ചതുരം വരെ പിണ്ഡം കൊണ്ട് ഹരിക്കുന്നു , അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഇത് ലളിതമാക്കിയാൽ ഇത് ഏകദേശം 3.1 മുതൽ 10 വരെ പവർ 35 ആയും അതിശയകരമാംവിധം വലിയ സംഖ്യയായും വരും, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് അത് കാണാൻ കഴിയും. സ്ഥൂല വസ്തുക്കളുള്ള സൂക്ഷ്മ വസ്തുക്കളുള്ള ഗുരുത്വാകർഷണ ബലങ്ങളേക്കാൾ വളരെ ഉയർന്നതാണ് ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ശക്തികൾ പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് ചാർജുകൾ തമ്മിലുള്ള ചാർജ് റദ്ദാക്കൽ. നിങ്ങൾക്ക് ഇതുപോലുള്ള രണ്ട് വസ്തുക്കൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ, ഈ രണ്ട് വസ്തുക്കളിലും ധാരാളം ചാർജുകൾ ഉണ്ടെങ്കിലും , ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ആകർഷണം ഏതാണ്ട് നിലവിലില്ല , തീർച്ചയായും ഗുരുത്വാകർഷണ ആകർഷണം ഉണ്ട്, കാരണം പിണ്ഡം ഗുരുത്വാകർഷണ ആകർഷണം വളരെ ചെറുതാണ് . ഗുരുത്വാകർഷണ ആകർഷണത്തിന് നിങ്ങൾക്ക് വലിയ പിണ്ഡം ആവശ്യമാണെന്ന് തോന്നുന്നു , വാസ്തവത്തിൽ നമുക്ക് ഭൂമിയിൽ നിൽക്കാൻ കഴിയുന്നത് ഗുരുത്വാകർഷണ ആകർഷണം മൂലമാണ്, അതിനാൽ ഇലക്ട്രോണുകളും പ്രോട്ടോണുകളും തമ്മിലുള്ള ചാർജ് റദ്ദാക്കൽ വളരെ മികച്ചതാണ്, സ്ഥൂല വസ്തുക്കളിൽ നിങ്ങൾ അവയെ ചാർജ് ചെയ്തില്ലെങ്കിൽ. പരീക്ഷണം ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ശക്തികൾ നിസ്സാരമാണ് , ഈ വൈദ്യുതകാന്തിക ശക്തികളാണ് ആറ്റങ്ങളും തന്മാത്രകളും ചേർന്ന് ഖര ദ്രാവകങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതിന് ഉത്തരവാദികളെന്ന് ഓർമ്മിക്കുക രണ്ട് പിണ്ഡങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ഗുരുത്വാകർഷണ ആകർഷണത്തിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ ഒരു ഉദാഹരണമായി എടുക്കാൻ പോകുന്നു o ഒരു കിലോഗ്രാം പിണ്ഡം ഒരു കിലോഗ്രാം പിണ്ഡവും ഒരു മീറ്റർ ദൂരവും കൊണ്ട് വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ ഈ വസ്തുക്കൾ നിഷ്പക്ഷമായിരുന്നോ എന്നറിയാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ആകർഷണമോ വികർഷണമോ ഇല്ല, ഗുരുത്വാകർഷണ ആകർഷണം മാത്രമേയുള്ളൂ തുല്യമാകുന്നത് ഈ ഗുരുത്വാകർഷണ ആകർഷണത്തിന് തുല്യമായ ഒരു ബലം സൃഷ്ടിക്കും, അതിനാൽ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ആകർഷണം നാല് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം q സ്ക്വയർ r ചതുരത്തിൽ ഒന്നാണെന്ന് ഓർക്കുക തുല്യമായിരിക്കാൻ, എനിക്ക് നാലിൽ ഒന്ന് പൈ എപ്സിലോൺ പൂജ്യം q ചതുരം ഉണ്ടായിരിക്കണം ഞങ്ങൾ ഒരു കിലോഗ്രാം പിണ്ഡം എടുത്തിട്ടുണ്ട്, ഇത് ആറ് പോയിന്റ് ആറ് ഏഴ് 10-ൽ നിന്ന് മൈനസ് 11-നെ 9-ൽ നിന്ന് 10-ൽ നിന്ന് ഹരിച്ചാൽ, പവർ 9-നെ പകുതിക്ക് 1 കിലോഗ്രാമായി ഉയർത്തി, അതായത് പവർ മൈനസിൽ നിന്ന് 8.6-ൽ നിന്ന് പത്തിലേക്ക്. ഗുരുത്വാകർഷണ ആകർഷണത്തെ സന്തുലിതമാക്കാൻ ഈ പിണ്ഡങ്ങളിൽ ഓരോന്നിനും ആവശ്യമായ എക്സ്ചേഞ്ച്

എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് എക്സ്ചേഞ്ച് പതിനൊന്ന് കൂലോംബ് ഗുരുത്വാകർഷണ ആകർഷണത്തെ സന്തുലിതമാക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, ഗുരുത്വാകർഷണ ആകർഷണത്തെ സന്തുലിതമാക്കാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, വസ്തുക്കളിൽ ചാർജുചെയ്യുന്നതിലൂടെ ഏകദേശം അധിക ചാർജും. എട്ട് പോയിന്റ് ആറ് മുതൽ മൈനസ് പതിനൊന്ന് കൂലോംബ് വരെ ഈ ആകർഷകമായ ബലത്തെ ഇല്ലാതാക്കുന്ന ഒരു ശക്തിക്ക് കാരണമാകും, ഈ വസ്തുക്കൾ ചെമ്പ് കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചതാണെന്ന് ഇപ്പോൾ ഞാൻ അനുമാനിക്കാം അതിന്റെ ആറ്റോമിക് നമ്പർ 29 ആണ്, അതായത് ഒരു ആറ്റത്തിന് 29 ഇലക്ട്രോണുകൾ 29 പ്രോട്ടോണുകൾ ഉണ്ട്. തിരികെ പോയി ഒരു കിലോഗ്രാം ചെമ്പിൽ ഏകദേശം 9.4 മുതൽ 10 വരെയുള്ള പവർ 24 ഇലക്ട്രോണുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ആറ്റങ്ങൾ ക്ഷമിക്കണം ഒരു കാർ ഒരു കിലോഗ്രാം ചെമ്പിൽ ഒമ്പത് പോയിന്റ് നാല് പത്ത് മുതൽ പവർ നാല് ആറ്റങ്ങൾ വരെ ഓരോ ആറ്റത്തിലും 29 ഇലക്ട്രോണുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു , അങ്ങനെ മൊത്തം ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം ഒരു കിലോഗ്രാം ചെമ്പ് രണ്ട് പോയിന്റ് ഏഴ് മുതൽ പത്ത് വരെ പവർ ഇരുപത്തിയാറ് ആയി മാറുന്നു, അതിനാൽ ഇവ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണമാണ്, ഇവയും പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണമാണ്. s അങ്ങനെ മൊത്തം ഇലക്ട്രോൺ ചാർജ് ഓരോ ഇലക്ട്രോണിനും ഉള്ള ചാർജിൽ ഗുണിച്ചാൽ എനിക്ക് നാല് പോയിന്റ് മൂന്നായി പത്തിലേക്ക് പവർ സെവൻ കൂലോംബ് ലഭിക്കും , അതിനാൽ ഒരു കിലോഗ്രാം ചെമ്പിൽ 43 ദശലക്ഷം കൂലോംബ് ചാർജുകൾ ധാരാളം ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉണ്ടെന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക. നിങ്ങൾക്ക് ഏകദേശം ഒമ്പത് പത്ത് മുതൽ മൈനസ് പതിനൊന്ന് വരെയുള്ള അധിക ചാർജ് മാത്രമേ ആവശ്യമുള്ളൂ, അതിനാൽ അധിക ചാർജിന്റെ ശതമാനം എട്ട് പോയിന്റ് ആറ് പത്ത് മുതൽ മൈനസ് പതിനൊന്ന് വരെ നാല് പോയിന്റ് മൂന്ന് പത്തിൽ നിന്ന് പവർ ഏഴ് കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ അത് പവറിന് രണ്ടിൽ നിന്ന് പത്തിലേക്ക് മൈനസ് പതിനാറ് ആഹ് നൂറ് ശതമാനമായി, അതിനാൽ ഞാൻ നൂറ് കൊണ്ട് ഗുണിച്ചിരിക്കുന്നു, അത് 2 മുതൽ 10 മുതൽ മൈനസ് 16 വരെയാണ്. ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ബലം കൊണ്ട് ഗുരുത്വാകർഷണബലം തുല്യമാക്കാൻ അധിക ചാർജിന്റെ ശതമാനം 10 മുതൽ മൈനസ് 16 വരെ മാത്രമേ ആവശ്യമുള്ളൂ, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും ഇലക്ട്രോണുകളും പ്രോട്ടോണുകളും തമ്മിലുള്ള ചാർജിന്റെ തുല്യത അവയിലൊന്നിന് തുല്യമായ പ്രോട്ടോണുകളും ഇലക്ട്രോണുകളും ഉള്ള അൽപ്പം അധിക ചാർജുണ്ടെങ്കിൽ മെറ്റീരിയലിൽ കുറച്ച് അധിക ചാർജും അധിക ചാർജും ഉണ്ടാകുമായിരുന്നു. എല്ലാ ഗുരുത്വാകർഷണബലങ്ങളെയും പൂർണ്ണമായും സമതുലിതമാക്കുന്ന തരത്തിൽ ശക്തമായ ഒരു ആകർഷണം അല്ലെങ്കിൽ വികർഷണം കാരണമായി, അതിനാൽ പ്രകൃതി ഇലക്ട്രോൺ ചാർജിന്റെയും പ്രോട്ടോൺ ചാർജുകളുടെയും കൃത്യമായ റദ്ദാക്കൽ കാരണം ദ്രവ്യം പൂർണ്ണമായും നിഷ്പക്ഷമായ ചാർജുകളുടെ തുല്യത സൃഷ്ടിച്ചു. രണ്ട് പോയിന്റ് ചാർജുകൾ q ഒന്ന് പോയിന്റ് അഞ്ച് മൈക്രോ കൂലോംബിന് തുല്യമാണ്, q രണ്ട് എന്നത് പത്ത് സെന്റീമീറ്റർ വേർതിരിവിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു മൈക്രോ കൂലോംബിന് തുല്യമാണ് ക്യൂ 2 ചാർജ്ജ് എങ്കിൽ രണ്ട് പോയിന്റ് ചാർജുകൾ പരിഗണിക്കുക 4 മൈക്രോ കൂലോംബായി വർധിപ്പിക്കുന്നു , ചാർജ് q രണ്ട് എവിടെ സ്ഥാപിക്കണം , അങ്ങനെ q ഒന്നിലെ ബലം ഒരു മൈക്രോ കൂലോംബിന് മുമ്പുള്ളതിന് തുല്യമാണ്, നിങ്ങളുടെ മൈനസ് ആറ് പത്ത്