ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിനെക്കുറിച്ചുള്ള അടുത്ത പ്രഭാഷണത്തിലേക്ക് നിങ്ങളെ എല്ലാവരെയും സ്വാഗതം ചെയ്യുന്നു, ഇത് ആധുനിക ഭൗതികശാസ്ത്രത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ഒരു കൂട്ടം പ്രഭാഷണങ്ങളുടെ ഭാഗമാണ്, കാരണം ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റ് ചർച്ച ചെയ്ത ശേഷം ഞങ്ങൾ ആറ്റത്തിന്റെ ബോർ മോഡലിനെ കുറിച്ചും തുടർന്ന് ദ്രവ്യ തരംഗങ്ങളെ കുറിച്ചും ചർച്ച ചെയ്യും ഡീപ് റോളി, അതിനു ശേഷം നമ്മൾ ന്യൂക്ലിയർ ഫിസിക്സിനെ കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യാൻ പോകുകയാണ് ഇതുവരെ നമ്മൾ ചെയ്തത് ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റ് എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന പരീക്ഷണ ഫലങ്ങൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ അവസാനത്തെ എല്ലാ പ്രഭാഷണങ്ങളിലും എന്താണ് പറയുന്നതെന്ന് പഠിക്കാൻ ധാരാളം സമയം ചെലവഴിക്കുക എന്നതാണ്. ഹെർട്സ് ലെനാർഡും മിലിക്കനും അവരുടെ വളരെ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വവും പ്രസിദ്ധവുമായ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നടത്തിയ കണ്ടെത്തലുകളെക്കുറിച്ചുള്ള വിശദമായ ചർച്ചയായിരുന്നു , ഈ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ സാർവത്രിക സവിശേഷതകൾ വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ ഞങ്ങൾക്ക് കഴിഞ്ഞു, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഇന്ന് ചെയ്യാൻ പോകുന്നത് ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുക എന്നതാണ്.

വൈദ്യുതകാന്തിക സിദ്ധാന്തം വൈദ്യുതകാന്തിക സിദ്ധാന്തത്തെയും പ്രത്യേകിച്ച് പ്രകാശത്തിന്റെ ഗുണങ്ങളെയും കുറിച്ചുള്ള നമ്മുടെ ഗ്രാഹ്യത്തിൽ ഒരു വലിയ ഗ്ലാക്കുന യഥാർത്ഥത്തിൽ ആഴത്തിലുള്ള ഒരു പ്രശ്നമുണ്ടെന്ന് കാണിക്കുന്നു . മുമ്പത്തെ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്ന് പ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗ ഗുണങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നവയിലൂടെ നേരത്തെയുള്ള പരീക്ഷണങ്ങളിൽ സ്ഥിരത കൈവരിച്ചു , എന്നാൽ ഇവിടെ നമ്മൾ കാണിക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗ സ്വഭാവം പാലിച്ചാൽ ഗുരുതരമായ പ്രശ്നങ്ങൾ നേരിടേണ്ടിവരും . ഐൻസ്റ്റീനിൽ നിന്നുള്ള വളരെ സമൂലമായ ഒരു നിർദ്ദേശം യഥാർത്ഥത്തിൽ ഈ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് കാണിക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, ഇത് ക്ലാസിക്കൽ ഇലക്ട്രോഡൈനാമിക്സിന്റെയോ ക്ലാസിക്കൽ തിയറിയുടെയോ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുന്നില്ല, പുതിയ ഭാഷയിൽ ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റ് എന്താണെന്ന് വിശദീകരിക്കുന്നു, എന്നാൽ ഒടുവിൽ ക്വാണ്ടം മെക്കാനിക്സിന്റെ വികസനം അവ രണ്ടും യോജിപ്പിച്ചു. എന്നാൽ അത് നിങ്ങളുടെ പഠനത്തിന്റെ പരിധിക്കപ്പുറമാണ്, ഞങ്ങൾ ഓർക്കേണ്ട ഒരു കാര്യം, ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിനെക്കുറിച്ചുള്ള പ്രബന്ധം 1905-ൽ ഐൻസ്റ്റൈൻ എഴുതിയതാണ്, അതിനാൽ 1880-കളുടെ അവസാനത്തിലും 1890-കളിലും ഹെർട്സ് തന്റെ പരീക്ഷണം ആരംഭിച്ചതായി നമുക്കറിയാവുന്ന ടൈംലൈനിൽ ഞാൻ കുറച്ച് സമയം ചെലവഴിക്കട്ടെ. ലെനാർഡിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങൾ 1903 വരെ തുടർന്നു, അതിനാൽ നമുക്ക് 1903 പരീക്ഷണങ്ങൾ ലെനാർഡുണ്ട് , മഹാനായ മുള്ളിക്കൻ 1904 മുതൽ 1915 വരെ പരീക്ഷണങ്ങൾ തുടർന്നു. 10 വർഷത്തിനിടയിൽ, അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഏറ്റവും പ്രശസ്തമായ പരീക്ഷണം യഥാർത്ഥത്തിൽ 1915-ലാണ് വന്നത്, എന്നാൽ ഐൻസ്റ്റൈൻ തന്റെ പ്രസിദ്ധമായ പ്രബന്ധം 1905-ൽ എഴുതി, അതിനാൽ ഇതൊരു സൈദ്ധാന്തിക വിശദീകരണമായിരുന്നു , അതിനാൽ 1905-ൽ ഐൻസ്റ്റൈൻ 26 വയസ്സുള്ള ഒരു ചെറുപ്പക്കാരനായിരുന്നുവെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം. ഒരു സർവ്വകലാശാലയിലും ഒരു പദവിയും വഹിച്ചിട്ടില്ലാത്ത അദ്ദേഹം യഥാർത്ഥത്തിൽ സ്വിസ് പേറ്റന്റ് ഓഫീസിലെ ഗുമസ്തനായിരുന്നു, ഈ പേപ്പർ എഴുതിയത് അതിലും പ്രധാനമാണ് അദ്ദേഹം ഈ പേപ്പർ എഴുതിയത് മാത്രമല്ല അദ്ദേഹം രണ്ട് അടിസ്ഥാന പേപ്പറുകൾ കൂടി എഴുതി, അതിനാൽ 1905 നെ അനസ് മിറാബിലിസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു ഇത് ലാറ്റിൻ ആണ് നമ്മൾ ഇത് ഇംഗ്ലീഷിലേക്ക് വിവർത്തനം ചെയ്താൽ ഇതിനെ അത്ഭുതകരമായ വർഷം എന്ന് വിളിക്കും, അതിനാൽ ഐൻസ്റ്റൈൻ 1905 -ൽ മൂന്ന് അടിസ്ഥാന പ്രബന്ധങ്ങൾ എഴുതി, അദ്ദേഹം പ്രസിദ്ധീകരിച്ച ആദ്യത്തെ പേപ്പർ ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിനെക്കുറിച്ചായിരുന്നു , തുടർന്ന് അദ്ദേഹം തന്റെ പ്രബന്ധം പ്രത്യേക ആപേക്ഷികതയും മൂന്നാമത്തേത് ഈ മൂന്ന് പേപ്പറുകളും പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു .

ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിന് അടിസ്ഥാന പ്രാധാന്യമുള്ളവയാണ് അവ നമ്മൾ ഭൗതികശാസ്ത്രത്തെ നോക്കുന്ന രീതിയും പ്രകൃതിയെ വിവരിക്കാൻ പ്രകൃതിയെ നോക്കാൻ ഭൗതികശാസ്ത്രം നമ്മെ അനുവദിക്കുന്ന രീതിയും മാറ്റി , നിങ്ങളിൽ മിക്കവർക്കും ഒ പ്രത്യേക ആപേക്ഷികതാ സിദ്ധാന്തത്തെക്കുറിച്ച് കേട്ടാൽ, ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിനെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ പഠിക്കുന്ന ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിനെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ തീർച്ചയായും പഠിക്കും , ബ്രൗണിയൻ ചലനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പേപ്പറും അസാധാരണമായ പ്രാധാന്യമുള്ളതാണ് , കാരണം ബോൾട്ട്സ്മാന്റെ തന്മാത്രാ സിദ്ധാന്തം എങ്ങനെ പരിശോധിക്കാമെന്ന് കാണിക്കുന്ന പേപ്പറാണിത്. ഇത് തന്മാത്രയെക്കുറിച്ചോ അനുമാനത്തെക്കുറിച്ചോ ഉള്ള ഒരു സൈദ്ധാന്തിക പേപ്പറാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങളുടെ ഗ്യാസ് ക്ലാസുകളുടെ ചലനാത്മക സിദ്ധാന്തത്തിൽ ഊർജത്തിന്റെ സന്തുലിതാവസ്ഥയെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ കേട്ടിട്ടുണ്ടാകും വാതകം ധാരാളം തന്മാത്രകളാൽ നിർമ്മിതമാണ്, അവ പരസ്പരം കൂട്ടിമുട്ടും. അവോക്കാഡോ സംഖ്യയും മറ്റും ഉണ്ടായിരുന്നില്ല എന്നതിനുള്ള പരീക്ഷണാത്മക തെളിവുകൾ, ബ്രൗണിയൻ ചലനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള 1905 ലെ ഈ അടിസ്ഥാന പ്രബന്ധമാണ് അവോഗാഡ്രോ നമ്പർ നേരിട്ട് അളക്കാൻ പരീക്ഷണാർത്ഥികളെ അനുവദിച്ചത്, ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തിയത് യഥാർത്ഥത്തിൽ ഫ്രഞ്ച് ഭൗതികശാസ്ത്രജ്ഞനായ പെറോണാണ് അതിനായി അദ്ദേഹത്തിന് നോബൽ സമ്മാനവും ലഭിച്ചു, കൂടാതെ ഐൻസ്റ്റൈന് തന്നെ തന്റെ അടിസ്ഥാനകാര്യത്തിന് നോബൽ സമ്മാനം ലഭിച്ചു ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിൽ പ്രവർത്തിക്കുക, അതിനാൽ പ്രത്യേക ആപേക്ഷികതാ സിദ്ധാന്തത്തിന് അദ്ദേഹത്തിന് നൊബേൽ സമ്മാനം ലഭിക്കാത്തത് എന്തുകൊണ്ടെന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, നിരവധി കാരണങ്ങളുണ്ട്, പക്ഷേ നമുക്ക് പ്രധാനപ്പെട്ട ഭൗതികശാസ്ത്ര കാരണം ഐൻസ്റ്റൈൻ തന്നെ പ്രത്യേക ആപേക്ഷികതാ സിദ്ധാന്തം കേക്ക് വാക്ക് ആണെന്ന് പറഞ്ഞതാണ് ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റ് സിദ്ധാന്തം വികസിപ്പിക്കുന്നതുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ , പ്രത്യേക ആപേക്ഷികതാ സിദ്ധാന്തത്തിന് ഇവിടെ മാക്സ്വെൽ മാക്സ്വെല്ലിന്റെ സമവാക്യങ്ങളുടെ മുൻകാല കൃതികൾ ഉണ്ടായിരുന്നു, ലോറന്റെ പരിവർത്തനങ്ങൾ ഇതിനകം ലോറൻസിൽ നിന്ന് ഉരുത്തിരിഞ്ഞതാണ്, അവൻ ചെയ്യേണ്ടത് അവയെ യോജിപ്പുള്ള രീതിയിൽ കൂട്ടിച്ചേർക്കുക എന്നതാണ്. ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിനെ ഞങ്ങൾ കുറച്ചുകാണുന്നില്ല, അത് മനസ്സിലാക്കാൻ തികച്ചും ബുദ്ധിമുട്ടുള്ള ഒരു പരീക്ഷണമായിരുന്നു , അതിന് സമൂലമായ വിശദീകരണം

ആവശ്യമായിരുന്നു , അത് പ്രത്യേക ആപേക്ഷികതാ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ ആവശ്യമായതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ ധൈര്യം ആവശ്യമായിരുന്നു. ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിന് അദ്ദേഹത്തിന് നൊബേൽ സമ്മാനം ലഭിച്ചതിൽ അതിശയിക്കാനില്ല, അതിനാൽ ഞാൻ ഇന്ന് ചെയ്യാൻ പോകുന്നത് എക്സ്പ്രസ് എന്താണെന്ന് ചുരുക്കത്തിൽ സംഗ്രഹിക്കുക എന്നതാണ്. എറിമെന്റൽ ഫലങ്ങൾ, സൈദ്ധാന്തിക ചർച്ച ആരംഭിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് സംഗ്രഹിക്കുന്നത് നല്ലതാണ്, തുടർന്ന് പരീക്ഷണ ഫലവും ക്ലാസിക്കൽ സിദ്ധാന്തവും തമ്മിലുള്ള വലിയ വൈരുദ്ധ്യം എന്താണെന്ന് ഞാൻ കാണിക്കാൻ പോകുന്നു, ഇത് ഒരു ചെറിയ പൊരുത്തക്കേടല്ല, വളരെ വലിയ പൊരുത്തക്കേടാണ് ഞാൻ പോകുന്നത് ഫോട്ടോൺ എന്ന ആശയം എങ്ങനെയാണ് ഉണ്ടായതെന്നും ഐൻസ്റ്റീന് അത് എങ്ങനെ ലാഭകരമായി ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിഞ്ഞുവെന്നും അത് ഞങ്ങൾ നിങ്ങളോട് പറയാൻ പോകുന്നു, ഇത് ഞങ്ങൾ നിർദ്ദേശിച്ച ഒരു മോഡലാണ്, പക്ഷേ ഇത് വളരെ ശക്തമായ ഒരു മോഡലാണ്, കാരണം അവസാനം നമ്മൾ തന്നെയാണ്. ഈ മോഡലിന് തികച്ചും ബന്ധമില്ലാത്തതായി തോന്നുന്ന ഒരു പ്രതിഭാസം കൂടി വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് കാണിക്കാൻ പോകുന്നു , അതിനെയാണ് സ്റ്റോക്ക്സ് നിയമം എന്ന് വിളിക്കുന്നത് , അവിടെ ഞങ്ങൾ ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിനെക്കുറിച്ചുള്ള ഒരു ചർച്ച അവസാനിപ്പിക്കാൻ പോകുന്നു, അതിനാൽ വസ്തുതകളെക്കുറിച്ചുള്ള ഒരു ഹ്രസ്വ ചർച്ചയിൽ നിന്ന് നമുക്ക് ആരംഭിക്കാം. അപ്പോൾ സാധ്യതകൾ നോക്കൂ ശരി , ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റ് എന്താണെന്നതിന്റെ ഒരു റീക്യാപ്പിലേക്ക് കടക്കാം, ഇത് ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് കാണിച്ച ഒരു ഗ്രാഫാണ്, ഇത് പ്രധാനമായും മില്ലിക്ക് നടത്തിയ പ്രസിദ്ധമായ പരീക്ഷണത്തിന്റെ പരിഷ്കരണമാണ് en 1913-ൽ y അക്ഷത്തിൽ നിങ്ങളുടെ പക്കലുള്ളത് ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രോണിന്റെ പരമാവധി ഗതികോർജ്ജമാണ്, അതിനാൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത്, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ലോഹ പ്രതലമുണ്ടെന്നും നിങ്ങൾക്ക് അതിൽ വികിരണം വീഴുമെന്നും അത് ഇലക്ട്രോണുകൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്നുണ്ടെന്നും ഓർക്കുക . ഞങ്ങളുടെ പക്കലുണ്ട്, ഇവ കൃത്യമായി ശേഖരിക്കപ്പെട്ടവയല്ല, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത് ഇവിടെ ഒരു പ്ലേറ്റ് ഇടുകയും ഈ പ്രത്യേക ദിശയിൽ ശക്തിയായ ഒരു വിപരീത വോൾട്ടേജ് പ്രയോഗിക്കുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ് , എല്ലാം നിർത്താൻ ഞാൻ പ്രയോഗിക്കേണ്ട വോൾട്ടേജ് എന്താണെന്ന് നിങ്ങൾ ചോദിക്കുന്നു. പ്ലേറ്റിലേക്ക് എത്തുന്ന ഇലക്ട്രോണുകൾ, ഏറ്റവും വേഗത്തിൽ ചലിക്കുന്നതോ ഊർജ്ജസ്വലമായതോ ആയ ഇലക്ട്രോണിനെപ്പോലും നിർത്താൻ എനിക്ക് കഴിയണം,
അങ്ങനെ ഇലക്ട്രോൺ ചാർജ് കൊണ്ട് വോൾട്ടേജ് ഗുണിച്ചാൽ പരമാവധി ഊർജ്ജം പരമാവധി ഊർജ്ജം നൽകും . റേഡിയേഷൻ അതിനാൽ നമുക്ക് ഈ കണക്കിലേക്ക് മടങ്ങിവരാം , ഈ വികിരണത്തിന്റെ ഊർജ്ജം നമ്മൾ മാറ്റിക്കൊണ്ടിരിക്കും, ഇലക്ട്രോണിന്റെ പരമാവധി ഗതികോർജ്ജം y അക്ഷത്തിൽ എങ്ങനെ മാറുന്നുവെന്നും പരമാവധി ഗതികോർജ്ജം ലളിതമായി n ആണെന്നും ചോദിക്കുന്നു. എല്ലാ ഇലക്ട്രോണുകളും നിർത്താൻ ആവശ്യമായ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ പൊട്ടൻഷ്യലാണ് സ്റ്റോപ്പിംഗ് പൊട്ടൻഷ്യൽ, അതിനാൽ നിങ്ങൾ അവയെ പ്ലോട്ട് ചെയ്യുമ്പോൾ ഈ ഗ്രാഫ് വ്യക്തമായി കാണിക്കുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് ഒരു നേർരേഖയും ഡെൽറ്റ ബൈ ബൈ ഡെൽറ്റാ നു ചരിവ് ഡെൽറ്റയും ലഭിക്കുമെന്നും ഊർജം സമയത്തിലേക്കോ കോണീയ ആവേഗത്തിലേക്കോ ഉള്ള ഒരു സാർവത്രിക സ്ഥിരാങ്കമാണ് ഈ പരീക്ഷണ ഫലം സോഡിയത്തിനും x അക്ഷം ഇലക്ട്രോൺ വോൾട്ടുകളിലുമാണ്,
അങ്ങനെയാണ് നിങ്ങളുടെ പക്കലുള്ളത്, y അക്ഷം ഇലക്ട്രോൺ ലോകത്തും ഉണ്ട് , അതേ പരീക്ഷണം സിങ്കിൽ ആവർത്തിക്കാം. സ്വർണ്ണത്തിലെ നിരവധി ആറ്റങ്ങളിൽ നിക്കലിൽ ആവൃത്തികൾ വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും പരമാവധി ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രോൺ ഊർജ്ജം വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും എന്നാൽ ചരിവ് ഒരു സാർവത്രിക സ്ഥിരാങ്കമാണ്, അത് ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട കാര്യം ചരിവ് ഒരു സാർവത്രിക സ്ഥിരാങ്കമാണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് രണ്ട് ജോലികൾ ഞങ്ങൾക്കായി വെട്ടിക്കളഞ്ഞു ഞാൻ എങ്ങനെ വൈദ്യുതകാന്തിക സിദ്ധാന്തത്തിൽ നിന്ന് അവർക്കറിയാവുന്ന കാര്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ഈ രേഖീയ സ്വഭാവം മനസിലാക്കുക , ഈ സാർവത്രിക സ്ഥിരാങ്കത്തിന്റെ അർത്ഥമെന്താണ്, അതിനാൽ ഇവയാണ് നമുക്ക് വെട്ടിക്കുറച്ചിരിക്കുന്ന രണ്ട് ജോലികൾ, നമുക്ക് നോക്കാം ഇതുകൊണ്ട് നമുക്ക് എന്തുചെയ്യാൻ കഴിയും, അതിനാൽ ഞാൻ ഈ പ്രത്യേക സ്ലൈഡിൽ ഞാൻ നിങ്ങളോട് വാക്കുകളിൽ പറഞ്ഞതെല്ലാം ഈ പ്രത്യേക സ്ലൈഡിൽ വീണ്ടും ശേഖരിച്ചു, ഇവയാണ് പ്രധാന പോയിന്റുകൾ, അടിസ്ഥാനപരമായി ഞങ്ങൾ നോക്കാൻ പോകുന്നത് സാർവത്രികതയും വികിരണത്തിന്റെ തീവ്രതയും തമ്മിലുള്ള പരസ്പര ബന്ധവുമാണ്. റേഡിയേഷന്റെ ഫ്രീക്വൻസി ആയതിനാൽ ഇവിടെ പോയിന്റ് നമ്പർ വൺ ഒന്നാമതാണ്, നിങ്ങൾ ഏതെങ്കിലും ലോഹം എടുക്കുന്നത് ഞങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുന്നു , ഫോട്ടോ എമിഷന് ആവശ്യമായ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ആവൃത്തിയുണ്ട്, ആ കുറഞ്ഞ ആവൃത്തിയിൽ കുറവാണെങ്കിൽ , ത്രെഷോൾഡ് ഫ്രീക്വൻസി നിങ്ങൾക്ക് തീവ്രത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നത് തുടരാം. ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രോൺ പുറപ്പെടുവിക്കില്ല , ഇപ്പോൾ ഒരു പരീക്ഷണ നിരീക്ഷണമുണ്ട്, ഞാൻ ആ മിനിമം ഫ്രീക്വൻസി കടന്നാൽ നിങ്ങൾ പരിധി കടന്നാൽ പിന്നെ ഞാൻ തീവ്രത വർദ്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ കൂടുതൽ കൂടുതൽ ഇലക്ട്രോണുകൾ പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു , അതാണ് അടുത്ത കാര്യം, അപ്പോൾ ഞങ്ങൾ അവിടെ നടത്തുന്ന പ്രസ്താവന എന്താണ് ത്രെഷോൾഡ് ഫ്രീക്വൻസിക്ക് താഴെയുള്ള ഒരു ത്രെഷോൾഡ് ഫ്രീക്വൻസി ആണ്, തീവ്രത എന്തായാലും എമിഷൻ ഇല്ല, ത്രെഷോൾഡ് ഫ്രീക്വൻസിക്ക് ശേഷം നമുക്ക് ത്രെഷോൾഡ് എന്ന് വിളിക്കാം ഫ്രീക്വൻസി nu നൗട്ട്, nu u നേക്കാൾ വലുതാണെങ്കിൽ അത് തീവ്രതയ്ക്ക് ആനുപാതികമാണ്, അതിനാൽ മിനിമം ഫ്രീക്വൻസിയിൽ താഴെയുള്ള ഉദ്വമനം ഇല്ല, ഞാൻ ആവൃത്തി വർദ്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ അത് ആവൃത്തിയെ എങ്ങനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, ആവൃത്തിയും ഈ സ്റ്റോപ്പിംഗ് പവറും തമ്മിൽ ഒരു രേഖീയ ബന്ധമുണ്ട്. തീവ്രതയെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല , സ്റ്റോപ്പിംഗ് പവർ തീവ്രതയെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല, പുറത്തുവിടുന്ന മൊത്തം ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം തീവ്രതയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, എന്നാൽ സ്റ്റോപ്പിംഗ് പൊട്ടൻഷ്യൽ തീവ്രതയെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല, അത് ഈ പ്രത്യേകത്തിൽ നാം കണ്ടെത്തുന്ന ആവൃത്തിയെ മാത്രം ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. നിങ്ങളുടെ സ്റ്റോപ്പിംഗ് പൊട്ടൻഷ്യൽ പരമാവധി

ഗതികോർജ്ജത്തിന് തുല്യമാണ്, ഇത് നമ്മൾ മനസ്സിലാക്കേണ്ട കാര്യമാണ്, ഈ ഫലങ്ങൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ നിഗൂഢമാണ്, കാരണം ഞങ്ങളുടെ ലബോറട്ടറിയിൽ ഗ്രാഫുകൾ പ്ലോട്ട് ചെയ്യുമ്പോൾ മിക്ക സമയത്തും നമുക്ക് ആവശ്യമുള്ള ഗ്രാഫുകൾ വളരെ ലളിതമാണ്. നേർരേഖയല്ലെങ്കിൽപ്പോലും ഒരു നേർരേഖ ഉണ്ടായിരിക്കാൻ, നമുക്ക് ഒരു നേർരേഖ ലഭിക്കാൻ പോകുന്ന തരത്തിൽ ഞങ്ങളുടെ യൂണിറ്റുകളെ പരിവർത്തനം ചെയ്യുന്നു, എന്നാൽ ഇവിടെ നമുക്ക് ഒരു സെർ ഉണ്ട്. ious പ്രശ്നം എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ എന്റെ ഇലക്ട്രോണുകൾ ലോഹത്തിൽ നിന്ന് പുറന്തള്ളപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ, എന്റെ ഇലക്ട്രോണുകൾ ലോഹവുമായി ബന്ധിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നാണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്, അവ
പുറന്തള്ളപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ നിങ്ങൾ ഊർജ്ജം നൽകണം, കൂടാതെ റേഡിയേഷനിൽ നിന്നുള്ള ഊർജ്ജം എവിടെ നിന്നാണ് വരുന്നത്, റേഡിയേഷൻ വികിരണം ഊർജ്ജം വഹിക്കുന്നു. അതാണ് മാക്സ്വെൽ ഞങ്ങളെ പഠിപ്പിച്ചത്, പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ പരിശോധിച്ചുറപ്പിച്ചത്, ഒരു പരീക്ഷണം എങ്ങനെ ചെയ്യണമെന്ന് നമുക്കെല്ലാവർക്കും അറിയാം, ഒരു കടലാസ് ഷീറ്റിൽ ലെൻസ് ഫോക്കസ് സൂര്യപ്രകാശം എടുത്ത് ഷീറ്റ് കത്താൻ തുടങ്ങുന്നു, നമ്മൾ കുട്ടികളായിരിക്കുമ്പോൾ റേഡിയേഷനും
അങ്ങനെ ചെയ്തു. ഊർജ്ജം കൊണ്ടുപോകുക, അത് ഒരു പ്രശ്നമല്ല, യഥാർത്ഥ പ്രശ്നം ഊർജ്ജ സാന്ദ്രതയുടെ പദപ്രയോഗത്തിലാണ്, ഞാൻ നേരത്തെ ചർച്ച ചെയ്തിട്ടുള്ളതാണ്, ഊർജ്ജ സാന്ദ്രതയുടെ പദപ്രയോഗം എപ്സിലോണാണ് നൽകുന്നത് എന്ന് ഞാൻ അനുരഞ്ജിപ്പിക്കുകയാണ്. ഒരു മോണോക്രോമാറ്റിക് പ്ലെയിൻ വേവ് ഉണ്ടെന്ന് ഓർക്കുക, അതിനാൽ നമുക്ക് അതിലൂടെ വേഗത്തിൽ പോകാം, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു മോണോക്രോമാറ്റിക് പ്ലെയിൻ വേവ് ഉണ്ടെങ്കിൽ നമുക്ക് പോയിന്റ് നഷ്ടപ്പെടാൻ പോകുന്നില്ല. തുല്യത അല്ലെങ്കിൽ തരംഗദൈർഘ്യം നിശ്ചയിച്ചിരിക്കുന്നു, അപ്പോൾ എന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം ഇ ഒന്നുമല്ല, നമുക്ക് സൈൻ kz മൈനസ് ഒമേഗ ടികെ തരംഗ സംഖ്യയും ഒമേഗ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ആവൃത്തിയും ആണെന്ന് പറയാം, അപ്പോൾ എന്റെ ഊർജ്ജം മറ്റൊന്നുമല്ല, എപ്സിലോൺ അല്ല ഇ സ്ക്വയർ ആണ്, അതാണ് എന്റെ പക്കലുള്ളത് അത് എപ്സിലോൺ അല്ല. നട്ട് സ്ക്വയർ സൈൻ സ്ക്വയർ kz മൈനസ് ഒമേഗ ടി
അങ്ങനെ ഏത് ഘട്ടത്തിലും ഊർജ്ജം ദൃശ്യ പരിധിയിൽ 0 മുതൽ എപ്സിലോൺ അല്ല ഇ ചതുരം വരെ ആന്ദോളനം ചെയ്യുന്നു, ഏകദേശം 10 മുതൽ 14 ഹെർട്സ് വരെയുള്ള ക്രമത്തിന്റെ ആവൃത്തികൾ 15 ഹെർട്സ് ആണ്, അതായത് 10 മുതൽ 14 അല്ലെങ്കിൽ 15 സെക്കൻഡുകളുടെ ശക്തി അത് ഒരു സെക്കൻഡിൽ ആന്ദോളനം ചെയ്യുന്നു, അത് 10 മുതൽ 14 അല്ലെങ്കിൽ 15 തവണ വരെ ആന്ദോളനം ചെയ്യുന്നു, ഞങ്ങൾക്ക് അളക്കാൻ കഴിയില്ല, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത് ശരാശരി നോക്കുക എന്നതാണ്, അത് എനിക്ക് എപ്സിലോണിനെ ഒന്നും ചതുരാകൃതിയിലാക്കാൻ പോകുന്നു 2 കൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത് ആവൃത്തിയെ കുറിച്ചോ തരംഗദൈർഘ്യത്തെ കുറിച്ചോ ഉള്ള എല്ലാ റഫറൻസും നിങ്ങളുടെ ഊർജ്ജ സാന്ദ്രത വ്യാപ്തിയെ മാത്രം ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു ചതുരാകൃതിയിലുള്ള e Nough സ്ക്വയർ, അതായത് വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ മാഗ്നിറ്റ്യൂഡ്, അതായത് വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ വ്യാപ്തി, അത് പരമാവധി മൂല്യം t റേഡിയേഷനിൽ നിന്ന് ഇലക്ട്രോണിലേക്ക് ഊർജം കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ, അത് എന്റെ ഇ സ്ക്വയറിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കണം , അതാണ് ഈ സ്ലൈഡിംഗ് എനിക്ക് കാണിക്കുന്നത് എപ്സിലോണിന് തുല്യമല്ല, ഈ സ്ക്വയർ നിങ്ങളെ എപ്സിലോണിന് തുല്യമല്ലെന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. രണ്ട് ഇ നട്ട് സ്ക്വയർ നിങ്ങൾ ആവൃത്തിയെ ആശ്രയിക്കരുത്, എന്നിരുന്നാലും ഞാൻ തിരികെ പോയി ഈ ഡയഗ്രം നോക്കിയാൽ ഈ മഹത്തായ പരീക്ഷണ ഡയഗ്രം എന്റെ x അച്ചുതണ്ട് യഥാർത്ഥത്തിൽ ആവൃത്തിയാണ്, ഈ പ്രത്യേക ഡയഗ്രാമിൽ 4.5 ഇലക്ട്രോൺ വോൾട്ടിൽ താഴെയാണ് നിങ്ങൾ കാണുന്നത്, നിങ്ങൾക്ക് എമിഷൻ ഇല്ല ഇലക്ട്രോഡൈനാമിക്സിന്റെ ക്ലാസിക്കൽ സിദ്ധാന്തത്തിൽ നിന്നുള്ള ഈ വളരെ ഗംഭീരമായ ഈ വളരെ ലളിതമായ മനോഹരമായ രൂപത്തെ മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയാത്തതിനാൽ ഞങ്ങൾ പ്രശ്നത്തിലാണ് . ക്ലാസിക്കൽ സിദ്ധാന്തവും ക്വാണ്ടവും തമ്മിലുള്ള പൊരുത്തക്കേട് ഈ ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിനൊപ്പം മാക്സ്വെൽ നമ്മോട് പറയുന്നതും wha തമ്മിലുള്ള പൊരുത്തക്കേട് കണക്കാക്കാൻ മറ്റൊരു വഴിയുണ്ട്. പരീക്ഷണം ഇപ്പോൾ കണ്ടുപിടിക്കുന്നു, ഒരു ഇലക്ട്രോൺ ഒരു ലോഹവുമായി ബന്ധിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ ലോഹമുണ്ട്, ഈ വികിരണമുണ്ട്, ഇവിടെ ഇരിക്കുന്ന ഒരു ഇലക്ട്രോൺ ഉണ്ട്, ഈ ഇലക്ട്രോണിന് എങ്ങനെ ലഭിക്കുന്നു എന്നത് ചോദിക്കാനുള്ള നല്ലൊരു ചോദ്യം ഈ വികിരണത്താൽ മോചിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ ഈ ഇലക്ട്രോൺ ഒരു നീരുറവയിലൂടെ ലാറ്റിസുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചതായി നിങ്ങൾ സങ്കൽപ്പിക്കുന്നുവെങ്കിൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത്, അതാണ് ശരി,
അങ്ങനെയാണ് ആറ്റം എങ്ങനെയായിരിക്കുമെന്ന് ഞങ്ങൾ സങ്കൽപ്പിക്കുന്നു, ഈ വികിരണം അത് ഇലക്ട്രോണിൽ പതിക്കുന്നു അതിനാൽ അത് ആന്ദോളനം ചെയ്യാൻ തുടങ്ങും. നിങ്ങളുടെ മെക്കാനിക്സിൽ നിങ്ങൾ പഠിച്ച ഒരു നിർബന്ധിത ആന്ദോളനമാണ് നിങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കുന്നത്, അത് നിങ്ങളുടെ എൽസിആർ സർക്യൂട്ടിൽ പഠിക്കും . ഒരു നിശ്ചിത ഫ്രീക്വൻസി ഒമേഗ നിങ്ങൾ ഇലക്ട്രോണിൽ
അടിക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ സംഭവിക്കുന്നത് കൂടുതൽ കൂടുതൽ ഊർജ്ജത്തോടെ ആന്ദോളനം ചെയ്യാൻ തുടങ്ങും, ഒടുവിൽ ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡ് വർദ്ധിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ, ഒടുവിൽ ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡ് ഹൈ ആകുമ്പോൾ ആ ഘട്ടത്തിലെ ബ്രേക്കിംഗ് ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡ് സ്പ്രിംഗ് സ്നാപ്പ് ആകുമ്പോൾ ഇലക്ട്രോൺ സ്വതന്ത്രമായി എന്ന് നിങ്ങൾ പറയുന്നു, അതിനാൽ എനിക്ക് ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നത് ഞാൻ എന്റെ ഊർജ്ജം അയച്ചുകൊണ്ടിരുന്നാൽ ഒരു ഇലക്ട്രോണിന് മോചിപ്പിക്കാൻ ആവശ്യമായ സമയം എന്താണ് എന്ന് ചോദിക്കുക എന്നതാണ്. ചോദിക്കുന്നു, അത് കണക്കാക്കാൻ വളരെ എളുപ്പമുള്ള കാര്യമാണ്, അതിനാൽ നമ്മൾ എന്താണ് ചെയ്യാൻ പോകുന്നത്, ഒരു യൂണിറ്റ് സമയത്തിന് ഇലക്ട്രോൺ എത്ര ഊർജ്ജം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നുവെന്ന് ചോദിക്കുക എന്നതാണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് ഈ സ്ലൈഡിലേക്ക് മടങ്ങാം, അതിനാൽ ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ഊർജ്ജം യൂണിറ്റ് സമയത്തിനുള്ള ഊർജ്ജമാണ്. ലോഹത്തിൽ വീഴുന്നത് മൊത്തം ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം കൊണ്ട് ഹരിച്ചാണ്, അതാണ് എനിക്ക് വേണ്ടത്, എന്റെ പക്കൽ ഒരു

പ്ലേറ്റ് ഉണ്ട് ഇവിടെ റേഡിയേഷൻ ഇതുപോലെ വരുന്നു, അതിനാൽ ഒരു യൂണിറ്റ് ഏരിയയിൽ ഒരു യൂണിറ്റ് സമയത്തിന് എത്ര റേഡിയേഷൻ വീഴുന്നുവെന്ന് ഞാൻ ചോദിക്കുന്നു , ഞാൻ അവയെല്ലാം ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുമെന്ന് ഞാൻ കരുതുന്നു, അപ്പോൾ ഓരോ ഇലക്ട്രോണും എത്രമാത്രം ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നുവെന്ന് എനിക്കറിയാം, കാരണം ആ പ്രദേശത്തെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം എനിക്കറിയാം , തുടർന്ന് ആവശ്യമായ സമയം ഞാൻ കണ്ടെത്തും, അതാണ് ഞാൻ ഇവിടെ എഴുതിയത്, അതിനാൽ ഞാൻ എടുക്കുന്നു ഊർജ്ജ സാന്ദ്രത ഞാൻ അതിനെ th കൊണ്ട് ഗുണിക്കും ഇ ഏരിയ ഞാൻ അതിനെ പ്രകാശവേഗതയാൽ ഗുണിക്കും, അതുവഴി ഒരു യൂണിറ്റ് സമയത്തിന് യൂണിറ്റ് വോളിയത്തിൽ വീഴുന്ന ഊർജ്ജം എനിക്ക് നൽകും, ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം കൊണ്ട് ഹരിക്കും, അത് യഥാർത്ഥത്തിൽ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ സാന്ദ്രതയാണ്, അത് എന്തായിരിക്കരുത്. എന്നാൽ നിങ്ങളുടെ സ്റ്റോപ്പിംഗ് സാധ്യതയെ ആ സമ്പൂർണ്ണമായി ഹരിച്ചാൽ നിങ്ങളുടെ സമയം വേർതിരിക്കുന്നത് അതല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല , ഞങ്ങൾ അത് നോക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, അതിനാൽ ചില പ്രസക്തമായ ഡാറ്റ ഇവിടെയുണ്ട്, അതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ വരട്ടെ, ഈ സംഖ്യകൾ യഥാർത്ഥ സംഖ്യകളാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് പൂർണ്ണമായ വിവരങ്ങൾ ലഭിക്കും. അവ ഗൗരവമായി ഞാൻ നോക്കുന്നു സോഡിയം സോഡിയത്തിന് 2.36 ഇലക്ട്രോൺ വോൾട്ട് വർക്ക് ഫംഗ്ഷനുണ്ട് ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം ഇലക്ട്രോൺ സാന്ദ്രതയിൽ 10 മുതൽ 19 വരെ പവർ വരെയാകുമ്പോൾ തരംഗദൈർഘ്യം ഏകദേശം 300 മുതൽ 400 നാനോമീറ്റർ വരെയാണ്. ഒരു മീറ്ററിന് മൈനസ് 6 വാട്ട്, കാരണം നിങ്ങൾ നൽകുന്ന ഒരു ആറ്റത്തിന്റെ ഊർജ്ജം സെക്കൻഡിൽ മൈനസ് 25 വാട്ടിന്റെ പവറിന് 10 ആണെന്ന് ഞാൻ കണക്കാക്കുന്നു . ഇലക്ട്രോണിനുള്ള ഊർജം എത്രയാണെന്ന് കണക്കാക്കുക , എല്ലാ അക്കങ്ങളിലും 2 ഇലക്ട്രോൺ വോൾട്ട് അല്ലെങ്കിൽ 3 ഇലക്ട്രോൺ വോൾട്ട് പ്ലഗ് എത്ര ഊർജ്ജം ലഭിക്കാൻ ഇലക്ട്രോണിന് സമയം എത്രയാണ് , നിങ്ങൾ ഒരു കണക്കുകൂട്ടൽ നടത്തിയാൽ നിങ്ങൾക്ക് 2.6 മുതൽ 10 വരെ ലഭിക്കും. 6 സെക്കൻഡിന്റെ ശക്തിയിലേക്ക്, അതിനാൽ ദയവായി ഇത് ഒരു ഹോം അസൈൻമെന്റായി എടുക്കുക, ഈ നമ്പറുകളെല്ലാം വർക്ക് ഫംഗ്ഷൻ 2.36 ഇലക്ട്രോൺ വോൾട്ട് സാന്ദ്രത 10 ആണ്, 19 തരംഗദൈർഘ്യത്തിന്റെ ശക്തി 300 മുതൽ 400 നാനോമീറ്റർ വരെയാണ്, ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് തീവ്രത 10 നൽകുന്നു ഒരു മീറ്ററിന് മൈനസ് 6 വാട്ട് സ്ക്വയർ, ഇവയെല്ലാം പരീക്ഷണത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന സംഖ്യകളാണ്, എടുക്കുന്ന സമയം 2.6 മുതൽ 10 വരെ 6 സെക്കൻഡിന്റെ ശക്തിയിൽ 2.6 മുതൽ 10 വരെ 6 സെക്കൻഡിന്റെ പവർ മുതൽ 6 സെക്കൻഡ് വരെ നിങ്ങൾക്ക് 24 മണിക്കൂർ ലഭിക്കും. അപ്പോൾ നിങ്ങൾ 3600 കൊണ്ട് ഗുണിച്ചു, അത് നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ദിവസത്തിലെ സെക്കൻഡുകളുടെ എണ്ണം നൽകുന്നു , തുടർന്ന് നിങ്ങൾ അതിനെ 30 കൊണ്ട് ഗുണിച്ചാൽ അത് ഒരു മാസത്തിലെ ദിവസങ്ങളുടെ എണ്ണം നൽകുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഇത് ഗുണിച്ചാൽ 6 ന്റെ ശക്തിയിലേക്ക് 2.6 10 ആയി ലഭിക്കും. അതാണ് നിങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കാൻ പോകുന്നത്, അതിനർത്ഥം തി എന്നാണ് s സംഖ്യ ഒരു മാസം മുഴുവൻ കാത്തിരിക്കുന്നതിനോട് യോജിക്കുന്നു, അതാണ് ഞങ്ങൾ പറയുന്നത്, അതിനാൽ മില്ലിക്കൻ പരീക്ഷണമോ ലെനാർഡ് പരീക്ഷണമോ എടുക്കുക, അവയ്ക്ക് തീവ്രത വളരെ കുറവാണ്, പക്ഷേ മതിയായ ആവൃത്തി ഈ കുറഞ്ഞ തീവ്രത വികിരണം വരുന്നു, ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ഊർജ്ജം തീവ്രതയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു . ക്ലാസിക്കൽ സിദ്ധാന്തം ശരിയാണെങ്കിൽ, ഞാൻ ചെയ്യുന്നത് ഒരു മാസം മുഴുവൻ കാത്തിരിക്കേണ്ടി വരുമായിരുന്നു, അതായത് 2.6 മുതൽ 10 വരെയുള്ള 6 സെക്കൻഡിന്റെ ശക്തിയിൽ നിന്ന് 6 സെക്കൻഡിന്റെ ശക്തിയിലേക്ക് ഒരു മാസം മുഴുവൻ കാത്തിരിക്കേണ്ടി വരും, അത് തൽക്ഷണം എടുത്തതാണെന്ന് ആദ്യകാല പരീക്ഷണാർത്ഥം ഞങ്ങളോട് പറഞ്ഞു. ഉടനടി സ്ഥാപിക്കുക, നിങ്ങളുടെ പക്കലുള്ള ക്ലോക്കിനെ ആശ്രയിച്ചാണ് ഉടനടി എന്നതിന്റെ അർത്ഥം എന്താണെന്ന് ഞങ്ങൾക്ക് അറിയില്ല, അതിനാൽ മില്ലിക്കന് അര സെക്കൻഡ് അല്ലെങ്കിൽ ഒരു സെക്കൻഡ് പോലും റെസല്യൂഷനുള്ള ഒരു ക്ലോക്ക് ഉണ്ടെന്ന് സങ്കൽപ്പിക്കാം, അതായത് 10 ന്റെ പൊരുത്തക്കേട് ഉണ്ടെന്ന് 6 ന്റെ ശക്തിയിലേക്ക് 10 ന്റെ ഘടകവും 6 ന്റെ ശക്തിയും 10 മുതൽ 6 ന്റെ ശക്തി എന്താണെന്ന് ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ആശയം തരാം ഒരു മിനിറ്റിനുള്ളിൽ ഭൂമിയുടെ ആരം ഏകദേശം 6 400 കിലോമീറ്ററാണ് ഭൂമിയുടെ ആരം ഏകദേശം 6 ആണ് 400 കിലോമീറ്റർ , അതായത് 6.4 മുതൽ 10 ക്യൂബ് വരെ, അതിനാൽ ഇത് 10 മുതൽ 6 മീറ്റർ വരെ ശക്തിയാണ്, അതിനാൽ ഇത് നിങ്ങളുടെ മീറ്റർ സ്കെയിൽ ഭൂമിയുടെ ആരമാണെന്ന് ആശയക്കുഴപ്പത്തിലാക്കുന്നത് പോലെയാണ്, അത് അത്രയും മോശമാണ്, എന്നാൽ യഥാർത്ഥത്തിൽ അത് അതിനേക്കാൾ വളരെ മോശമാണ് കാരണം ഇന്ന് ആവശ്യമായ തത്സമയം ഞങ്ങൾക്ക് വളരെ മികച്ച ക്ലോക്കുകൾ ഉണ്ടെന്ന് ഞങ്ങൾക്കറിയാം, തത്സമയം ആവശ്യമുള്ളത് 10 മുതൽ മൈനസ് 9 സെക്കൻഡിന്റെ ശക്തിയാണ്, എല്ലാ സംക്രമണങ്ങളും മൈനസ് 9 സെക്കൻഡിന്റെ ശക്തിയിലേക്ക് 10-ന് മുകളിൽ നടക്കുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഈ സ്ലൈഡ് നോക്കുകയാണെങ്കിൽ എന്താണ് ഞങ്ങൾ ക്ലാസിക്കൽ സിദ്ധാന്തം കണ്ടെത്തുകയാണോ, അത് പറയുന്നത് ഒരു മാസത്തെ 10 മുതൽ 6 സെക്കൻഡിന്റെ ശക്തിയിൽ നിന്ന് 10 വരെ മൈനസ് 9 സെക്കൻഡിന്റെ ശക്തിയാണ്, അതിനാൽ അനുപാതം 15 ന്റെ ശക്തിയിൽ 10 ആണ്, ഇത് ഒരു മനസ്സാണ്- നമ്പർ 10 നെ 15 ന്റെ ശക്തിയിലേക്ക് മാറ്റുന്നത് വളരെ വലുതാണ്, ഇത് ഒരു വ്യക്തിയുടെ ജീവിതകാലം പോലെയാണ്, അതിനാൽ ക്ലാസിക്കൽ സിദ്ധാന്തം ശരിയാണെങ്കിൽ മില്ലിക്കനോ ലെനാർഡോ അവരുടെ പരീക്ഷണത്തിനിടയിൽ അവരുടെ ജീവിതകാലം മുഴുവൻ ചെലവഴിച്ചിരുന്നെങ്കിൽ ഒരുപക്ഷെ അവർ കുറച്ച് ഇലക്ട്രോണുകൾ കണ്ടെത്തുമായിരുന്നു, അത് ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് ആകില്ല a-ൽ പ്രഭാവം ഭൂമിയിലെ സൂര്യന്റെ ദൂരം 10 മുതൽ 11 മീറ്റർ വരെയാണ്, അതായത് ഭൂമിയും സൂര്യനും തമ്മിലുള്ള അകലം, ഒരു പൊടിപടലത്തിന്റെ വലിപ്പം മൈനസ് 5 ന്റെ ശക്തിയിൽ 10 ആണ്. മീറ്റർ 10 മുതൽ മൈനസ് 5 മുതൽ 10 വരെ മൈനസ് 6 ന്റെ ശക്തി, അതിനാൽ നിങ്ങൾ പറയുന്നത് പൊടിപടലങ്ങൾ വളരെ വലുതാണ്, അത് ഭൂമിക്കും സൂര്യനുമിടയിലുള്ള മുഴുവൻ സ്ഥലവും നിറയ്ക്കുന്നു എന്നതാണ് ഞാൻ അത്തരമൊരു പ്രസ്താവന നടത്തിയാൽ ഞാൻ നക്ഷത്രം കൊതിക്കുന്ന ഭ്രാന്തൻ ആർക്കും അത്തരമൊരു പ്രസ്താവന നടത്താൻ കഴിയില്ല, അതിനാൽ ഈ പരീക്ഷണ ഫലങ്ങളുടെ സാധുത നിങ്ങൾ

അംഗീകരിച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ, ക്ലാസിക്കൽ സിദ്ധാന്തത്തെ ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച കാര്യങ്ങളുമായി പൊരുത്തപ്പെടുത്തുക അസാധ്യമാണ്, അതിനാൽ മറ്റൊരു വിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ ആളുകൾ ഉപയോഗിക്കാൻ ഇഷ്ടപ്പെടുന്ന ഒരു ആധുനിക പദപ്രയോഗമുണ്ട് ഞങ്ങൾക്ക് വളരെ കഠിനമായ ഒരു രീതി ആവശ്യമാണ്, നിങ്ങൾക്ക് എന്ത് ശസ്ത്രക്രിയാ കടന്നുകയറ്റം ആവശ്യമാണ്, നിങ്ങൾ ഒരു സമൂലമായ സർജറി ചെയ്യണം, അതാണ് ഞങ്ങൾ ചെയ്യേണ്ടത് , ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിനെക്കുറിച്ച് ഐൻസ്റ്റൈൻ തന്റെ വിശദീകരണം നൽകിയപ്പോൾ ഐൻസ്റ്റൈൻ ചെയ്തത് അതാണ്, നിങ്ങൾ ചിന്തിച്ചേക്കാം ഐൻസ്റ്റീന്റെ hree പേപ്പറുകൾക്ക് എല്ലാ ആളുകളും തമ്മിൽ എന്തെങ്കിലും ബന്ധമുണ്ടായിരുന്നു പ്രത്യേക ആപേക്ഷികതാ സിദ്ധാന്തത്തിൽ ബ്രൗണിയൻ ചലനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പേപ്പർ യഥാർത്ഥത്തിൽ അവർ മൂന്നുപേരും പരസ്പരം എന്തെങ്കിലും ചെയ്യണം ഐൻസ്റ്റീൻ നിങ്ങൾ സംസാരിക്കുന്നത് ഫോട്ടോൺ വാതകത്തിന്റെ ഭാഷയാണ് നോക്കൂ, തീർച്ചയായും അവൻ ഒരു ആറ്റത്തിന്റെ ഭാഷയാണ് സംസാരിക്കുന്നത്, കാരണം ഇലക്ട്രോണുകൾ വരുന്നു, അതിനാൽ ബ്രൗണിയൻ ചലനം ഫോട്ടോൺ സിദ്ധാന്തത്തിന് നൽകുന്ന തന്മാത്രാ സിദ്ധാന്തത്തിന് സാധുത ആവശ്യമാണ്, മാത്രമല്ല ഇത് ക്ലാസിക്കൽ വൈദ്യുതകാന്തികതയിൽ നിന്ന് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയില്ല. ന്യൂട്ടോണിയൻ മെക്കാനിക്സിന്റെ വീക്ഷണം, ഫോട്ടോൺ എന്ന ആശയം നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരേയൊരു മാർഗ്ഗം ഒരു പ്രത്യേക ആപേക്ഷികതാ സിദ്ധാന്തത്തിലൂടെയാണ്, അത് എങ്ങനെയെന്ന് കാണാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഐൻസ്റ്റൈൻ നേടിയത് അസാധാരണമായ കാര്യമാണ്, അത് ഒരുപക്ഷേ നിരവധി നൂറ്റാണ്ടുകളിൽ ഒരിക്കൽ സംഭവിക്കും. അവയെല്ലാം അടിസ്ഥാനപരമാണ് എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത് എന്നതിന്റെ പൂർണ്ണമായ ചിത്രം ഞങ്ങൾക്ക് നൽകാൻ പരസ്പരം സംവദിക്കുക, അതിനാൽ 1905 യഥാർത്ഥത്തിൽ വിപ്ലവകരമായ ഒന്നായിരുന്നു, അത് നിങ്ങൾ അഭിനന്ദിക്കേണ്ട കാര്യമാണ്, അതിനാൽ സംഭവിച്ചത് ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിൽ ഞങ്ങൾ ഒരു പ്രതിസന്ധിയിൽ എത്തിയിരിക്കുന്നു. ഇതെല്ലാം ആരംഭിച്ചത് മറ്റാരുമല്ല, ഹെർട്സിനെക്കുറിച്ച് വളരെ രസകരമായ കഥകളുണ്ട്, കൂടാതെ അടിസ്ഥാനപരമായ കണ്ടെത്തലുകൾ നടത്താൻ കഴിയാത്ത ഏത് കാലഘട്ടത്തിലും താൻ ജനിച്ചത് വളരെ നിർഭാഗ്യവാനാണെന്ന് ഹെർട്ട്സ് പറഞ്ഞു, പാവപ്പെട്ട മനുഷ്യൻ അറിയേണ്ടതെല്ലാം പ്രകൃതി നിയമങ്ങൾ ചെയ്തു ന്യൂട്ടൺ നമുക്ക് ഗുരുത്വാകർഷണം നൽകി ഐൻസ്റ്റീൻ നമുക്ക് മാക്സ്വെൽ നൽകി വൈദ്യുതകാന്തികത നൽകി, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ തരംഗങ്ങളെ മനസ്സിലാക്കുന്നു, അപ്പോൾ തീർച്ചയായും നിങ്ങൾക്ക് ഘടനാപരമായ സമവാക്യങ്ങളുണ്ട്, നിങ്ങൾക്ക് പെർമിറ്റിവിറ്റി പെർമിബിലിറ്റി അറിയാം , ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിൽ ബാക്കിയുള്ളതെല്ലാം വിശദമായി അവശേഷിക്കുന്നു. സാധാരണക്കാരായ ആളുകൾ, മിസ്റ്റർ വേദനിക്കുന്നു , ഞാൻ ഒരു ബുദ്ധിമാനായ ആളാണെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം, ഞാൻ കഴിവുള്ള ആളാണ്, പക്ഷേ എനിക്കായി കാര്യമായി ഒന്നും ചെയ്യാനില്ല ആരോ മൈക്കിൾസന്റെ അടുത്ത് ചെന്ന് ഞാൻ ഫിസിക്സ് പഠിക്കണോ എന്ന് ചോദിച്ചപ്പോൾ ആ ആശയം ഉണ്ടായത് അയാൾക്ക് മാത്രമല്ല, മൈക്കൽസൺ അവനോട് പറഞ്ഞു ഇല്ല ഫിസിക്സിൽ പ്രവേശിക്കരുത് ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിൽ എല്ലാം കഴിഞ്ഞു നമുക്ക് ഗ്രഹ ചലനം അറിയാം പ്രപഞ്ചം നമുക്കറിയാം എല്ലാം അവശേഷിക്കുന്നു കൂടുതൽ കൃത്യതയോടെ ആരെങ്കിലും എന്തെങ്കിലും നിർണ്ണയിക്കും അല്ലെങ്കിൽ നിങ്ങൾ മറ്റേതെങ്കിലും വിഷയങ്ങൾ പിന്തുടരുകയാണെങ്കിൽ, മൈക്കിളോ ഹെർട്സോ മനസ്സിലാക്കാത്തത് അവർ യഥാർത്ഥത്തിൽ ഒരു പുതിയ ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിന് കളമൊരുക്കുകയാണ് എന്നതാണ്. നമ്മുടെ ജീവിതത്തെ പൂർണ്ണമായും രൂപാന്തരപ്പെടുത്തി ഐൻസ്റ്റീൻ വന്നു പ്ലാങ്ക് വന്നു അവർ നമുക്ക് ക്വാണ്ടം സിദ്ധാന്തം നൽകി ഒരു സുഗമമായ രീതിയിൽ, എന്നാൽ വളരെ അക്രമാസക്തമായ രീതിയിൽ ഒരു യഥാർത്ഥ ആഴത്തിലുള്ള പ്രതിസന്ധി ഉണ്ടായിരുന്നു, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ചെയ്യേണ്ടത് ഒരു മിനിറ്റ് താൽക്കാലികമായി നിർത്തുക എന്നതാണ് ആ പ്രതിസന്ധി എന്താണെന്ന് നോക്കൂ , വൈദ്യുതകാന്തിക വികിരണത്തിന്റെ തരംഗ സ്വഭാവത്തിന് ശക്തമായ പരീക്ഷണാത്മക പിന്തുണയുണ്ടെന്ന് നമുക്ക് സംശയിക്കാനാവില്ല , വാസ്തവത്തിൽ അത് വളരെ ശക്തമാണ്, ന്യൂട്ടനെപ്പോലെ സ്വാധീനമുള്ള ഒരു വ്യക്തിക്ക് പോലും തന്റെ സിദ്ധാന്തത്തിൽ വിശ്വസിക്കേണ്ടിവന്നു. ഉപേക്ഷിക്കപ്പെടുക, നിങ്ങളിൽ നിന്ന് അയാൾക്ക് എങ്ങനെയാണ് ഉറച്ച പിന്തുണ ലഭിക്കുന്നത്, പ്രതിഫലനവും അപവർത്തനവും നഷ്ടപ്പെടുന്നു, നിങ്ങൾക്ക് വ്യതിചലനമുണ്ട്, നിങ്ങൾക്ക് തടസ്സമുണ്ട്, പ്രകാശം ഒരു തരംഗ പ്രതിഭാസമാണെന്ന് നിർണ്ണായകമായി കാണിക്കുന്ന പരീക്ഷണങ്ങളാണ് ഇവ , ഞങ്ങളുടെ രണ്ടാമത്തെ പ്രഭാഷണത്തിൽ ഞങ്ങൾ വളരെക്കാലം ചെലവഴിച്ചത് ഓർക്കുക ഈ കാര്യങ്ങൾക്കെല്ലാം തെളിവുണ്ട്, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് ദൃശ്യമായ മേഖലയിൽ ഹെർട്സും ജെസി ബോസും യുവാക്കളുടെ ഇരട്ട കാലഹരണപ്പെട്ട ഇരട്ട സ്ലിറ്റ് പരീക്ഷണം ഉണ്ട്, അവർ മൈക്രോവേവ് മേഖലയിൽ പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ചു jc ബോസും മാർക്കോണിയും റേഡിയോ തരംഗങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിഞ്ഞു മാർക്കോണിക്ക് നൊബേൽ സമ്മാനം ലഭിച്ചു ജെസി ബോസിന് ലഭിച്ചില്ല അത് തികച്ചും വ്യത്യസ്തമായ കാര്യമാണ്, എന്നാൽ എല്ലായിടത്തും പ്രവർത്തിക്കുന്ന വൈദ്യുതകാന്തിക സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ പ്രയോഗക്ഷമതയുടെ മേഖല ഞങ്ങൾ ഈ രീതിയിൽ കാണുന്നു. വൈദ്യുതകാന്തിക വികിരണത്തിന്റെ തരംഗ സ്വഭാവം പ്രതിഫലന റിഫ്രാക്ഷൻ ഇടപെടലിൽ നിന്നും വ്യതിചലനത്തിൽ നിന്നും ഒരു വലിയ ശ്രേണിയിലുള്ള തരംഗദൈർഘ്യത്തിൽ മാത്രമല്ല, ദൃശ്യമായ ശ്രേണിക്ക് പുറത്തുള്ള വ്യതിചലനത്തിൽ നിന്നും ശക്തമായ പിന്തുണയുള്ളതിനാൽ അത് വളരെ ദൃഢമായി സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു, എന്നാൽ മറുവശത്ത് ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് പ്രഭാവം എന്നോട് പറയുന്നു. വൈദ്യുതകാന്തിക തരംഗ പ്രതിഭാസത്തിൽ നിന്നുള്ള ആവൃത്തിയെ ആശ്രയിച്ച് പരമാവധി ഊർജ്ജം ആവൃത്തിയെ ആശ്രയിക്കുന്ന ഈ ലീനിയർ ആശ്രിതത്വം എനിക്ക് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയുന്നില്ല, ഇതാണ് വലിയ പ്രതിസന്ധി, അതിനൊരു പോംവഴിയുണ്ടോ, അതാണ് നമുക്ക് ചോദിക്കാനുള്ളത്, ഇവിടെയാണ് 1905 ലെ വിപ്ലവം. ആൽബർട്ട് ഐൻസ്റ്റൈൻ ഞങ്ങൾക്ക് വളരെ പ്രധാനമാണ്, ഐൻസ്റ്റൈൻ എന്താണ് ചെയ്തത്, ഐൻസ്റ്റൈൻ പറഞ്ഞു, തരംഗങ്ങൾ മുതലായ പ്രശ്നങ്ങൾ ഞാൻ മാറ്റിവെക്കും , കണികാ വിശദീകരണവുമായി ഞാൻ ഒരു സമൂലമായ കണികാ

വിശദീകരണവുമായി വരാൻ പോകുന്നു, ഞാൻ വിശദീകരിക്കാൻ പോകുന്നു ഈ അവസരത്തിൽ ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റ് ഐൻസ്റ്റൈൻ ലക്ഷ്യം വെച്ചത് സ്ഥിരത സ്ഥിരതയല്ല എന്ന് നാം ഓർക്കണം. കണിക സ്വഭാവമുള്ള തരംഗ സ്വഭാവമുള്ള ഐൻസ്റ്റൈൻ അത് ചെയ്യുന്നില്ല, അത് ചെയ്യാൻ ശ്രമിക്കാതിരിക്കാൻ അദ്ദേഹം ബുദ്ധിമാനായിരുന്നു, കാരണം നമുക്ക് ഒരേ സമയം തരംഗ ചിത്രവും കണികാ ചിത്രവും തമ്മിലുള്ള സ്ഥിരത കൈവരിക്കാൻ കഴിയില്ല, വാസ്തവത്തിൽ ഞാൻ പറയണം വേവ് ചിത്രം എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നതും കണികാ ചിത്രം എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നതും 1930 കളിൽ വളരെ പിന്നീട് വന്നതാണ്, അതിനാൽ ഇതിന് 25-30 വർഷം കൂടി കാത്തിരിക്കേണ്ടി വന്നു, ഭൗതികശാസ്ത്ര വിദ്യാർത്ഥികൾ അവരുടെ വളരെ വിപുലമായ കോഴ്സുകളിൽ ഫിസിക്സ് ക്വാണ്ടത്തിൽ പഠിക്കുമ്പോൾ പഠിക്കുന്ന കാര്യമാണിത്. മെക്കാനിക്സ് കോഴ്സുകൾ , അതിനാൽ ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത് പ്രായോഗികമായ ഒരു വിശദീകരണം കൊണ്ടുവരികയാണെന്ന് ദയവായി ഓർക്കുക, എന്നാൽ ഈ പ്രായോഗികമായ വിശദീകരണം തൊപ്പിയിൽ നിന്ന് പൂർണ്ണമായും വ്യതിചലിച്ചിട്ടില്ല, ഇതിന് നല്ല യുക്തിസഹമായ അടിത്തറയുണ്ട് , മാത്രമല്ല തിരമാലകൾക്കിടയിൽ അനുരഞ്ജനം ചെയ്യാൻ നിങ്ങൾക്ക് കഴിയില്ല. കണികകൾ, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഒപ്റ്റിക്സ് ചെയ്യുമ്പോൾ, നിങ്ങൾ ആധുനിക ഭൗതികശാസ്ത്രം ചെയ്യുമ്പോൾ, നിങ്ങൾ എല്ലാ ഇടപെടലുകളും ഡബിൾ സ്ലിറ്റ് പരീക്ഷണം ഡിഫ്രാക്ഷൻ മുതലായവ ചെയ്യും. നിങ്ങളുടെ പിന്നീടുള്ള പഠനങ്ങളിൽ അത് എന്താണെന്ന് ഒരു മൂന്നോ നാലോ വർഷത്തിന് ശേഷം അറിയാൻ കഴിയും, അതിനാൽ ഇത് ഐൻസ്റ്റീന് 26 വയസ്സുള്ളപ്പോൾ എടുത്ത ചിത്രമാണ്, അതിനാൽ അംഗീകാരം ഗെറ്റി ഇമേജുകളാണ്, അതിനാൽ എല്ലാ കണക്കുകൾക്കും അംഗീകാരങ്ങളുണ്ട്, പക്ഷേ ഇതിന് ഒരു ചരിത്രാതീത ഐൻസ്റ്റീൻ ആവശ്യമാണ് ഫോട്ടോൺ എന്ന ആശയം സൃഷ്ടിച്ചത് ഫോട്ടോൺ എന്ന ആശയത്തിന്റെ സ്രഷ്ടാവ് മറ്റാരുമല്ല, മാക്സ് പ്ലാങ്ക് ആണ്, ഇത് 1900-ൽ വന്നതാണ്, ഇത് നിങ്ങളുടെ സിലബസിന്റെ ഭാഗമല്ലെങ്കിലും കുറച്ച് സമയം ചെലവഴിക്കാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, കറുപ്പ് എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒന്നില്ല. തെർമോഡൈനാമിക്സിലെ ഒരു കറുത്ത ശരീരത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ബോഡി സങ്കൽപ്പം അത് അനുയോജ്യമായ ഒരു ശരീരമാണ്, ഒരു നിശ്ചിത താപനിലയിൽ ചൂടാക്കിയാൽ അത് വികിരണം പുറപ്പെടുവിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു എന്നതാണ് കറുത്ത ശരീരത്തിന്റെ സ്വത്ത്, ഇപ്പോൾ സാധാരണയായി നിങ്ങൾ ഒരു തടി എടുക്കുന്നു, നിങ്ങൾ ഒരു സ്പൂൺ എടുക്കുന്നു. ഒരു കടലാസ് കഷണം, നിങ്ങൾ അവ കത്തിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു അല്ലെങ്കിൽ നിങ്ങൾ അവയെ ചൂടാക്കാൻ തുറന്നുകാട്ടുന്നു അവരുടെ പ്രതികരണങ്ങൾ എല്ലാം വ്യത്യസ്തമാണ്, എന്നാൽ ഈ കറുത്ത ശരീരം അനുയോജ്യമായ ഒരു വസ്തുവാണ് എന്ന അർത്ഥത്തിൽ അനുയോജ്യമായ ഒരു വസ്തുവാണ് , ഒരു നിശ്ചിത താപനിലയിൽ വികിരണം പുറന്തള്ളുന്നത് വസ്തു ഉണ്ടാക്കിയതിൽ നിന്ന് തികച്ചും സ്വതന്ത്രമാണ്, അത് ഒരു കറുത്ത ശരീരത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ആശയമാണ്, അതിനാൽ ഇത് ഒരുതരം തികഞ്ഞ ശരീരമാണ് , നിങ്ങളുടെ ഭാവനയിൽ നിങ്ങൾക്ക് കറുത്ത ശരീരത്തെക്കുറിച്ച് ചിന്തിക്കാം, കറുത്ത ശരീരങ്ങൾ ശരിക്കും നിലവിലുണ്ടോ എന്നതാണ് വലിയ ചോദ്യം . അവ നിലവിലുണ്ട്, കറുത്ത ശരീരത്തിന്റെ മികച്ച ഉദാഹരണം യഥാർത്ഥത്തിൽ വെളുത്ത ചൂടുള്ള ലോഹമാണ്, വെളുത്ത ചൂട് എന്നാൽ എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത് എന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നു, അതിനാൽ ഒരു ഇരുമ്പ് കഷണം എടുത്ത് ചൂടാക്കാൻ തുടങ്ങുക , ശരി നിങ്ങൾക്ക് വീട്ടിൽ പോയി ഈ പരീക്ഷണം നടത്താം ഒരു സ്പൂൺ വാതക ജ്വാലയിൽ സൂക്ഷിക്കുക , അത് കൂടുതൽ കൂടുതൽ ആവൃത്തികളിൽ വികിരണം പുറപ്പെടുവിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നതിനാൽ , അത് കൂടുതൽ കൂടുതൽ ആവൃത്തികളിൽ വികിരണം പുറപ്പെടുവിക്കാൻ തുടങ്ങുന്ന താപനില വർദ്ധിപ്പിച്ച് കൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ അത് കൂടുതൽ ചുവപ്പായി മാറുകയും ചുവപ്പായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ആവൃത്തികളുടെയെല്ലാം മിശ്രിതമായതിനാൽ അത് വെളുത്ത ചൂടാകുന്നു, അതാണ് ഞങ്ങൾ വെള്ള എന്ന് അർത്ഥമാക്കുന്നത്, അതിനാൽ വളരെ നല്ല ഉദാഹരണമാണ് കറുത്ത ശരീരത്തിന് വളരെ നല്ല ഏകദേശം ഒരു വെളുത്ത ചൂടുള്ള ലോഹമാണ് , അത് thr പോലെയാണ് ee ആയിരം മുതൽ അയ്യായിരം വരെ കെൽവിൻ, അതിനാൽ നിങ്ങൾ അത് മുന്നൂറ് കെൽവിനോ അഞ്ഞൂറ് കെൽവിനോ എണ്ണൂറ് കെൽവിനോ കാണുന്നില്ല, അതിനാൽ ഇത് ലൂമറും പ്രിന്റ് ഷൈനും നടത്തിയ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട പരീക്ഷണങ്ങളാണ്, അവർ ഒരു ബോലോ മീറ്റർ നിർമ്മിച്ചു , അത് ഊർജ്ജം നോക്കും. ബ്ലാക്ക് ബോഡി റേഡിയേഷനാൽ വികിരണം ചെയ്യപ്പെട്ട ഒരു ബിരുദ വിദ്യാർത്ഥിയായിരിക്കെ ആ പരീക്ഷണം നടത്തിയത് ഞാൻ ഓർക്കുന്നു , അതിനാൽ അവർ ഒരു പോളോ മീറ്റർ നിർമ്മിച്ചു, അവർ അത് അളന്നു , ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾ ചോദിക്കുന്നു, കാരണം ഒരു നിശ്ചിത സമയത്ത് വ്യത്യസ്ത ആവൃത്തികൾ പുറപ്പെടുവിക്കപ്പെടുന്നു. ഊഷ്മാവ് ഓരോ ആവൃത്തിയിലും റേഡിയേഷന്റെ തീവ്രത എന്താണെന്ന് ഞാൻ ചോദിക്കും , കറുത്ത ശരീരത്തിന് മറ്റ് നല്ല ഉദാഹരണങ്ങളുണ്ട്, കറുത്ത ശരീരത്തിന്റെ മികച്ച ഏകദേശത്തിന് ഇതിലും മികച്ച ഉദാഹരണം യഥാർത്ഥത്തിൽ സൂര്യന്റെ ഉപരിതല താപനിലയാണ്. സൂര്യൻ ഏകദേശം 5000 കെൽവിൻ ആണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് ഏകദേശം 4 കിലോവാട്ട് പവർ ലഭിക്കുന്നുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം, അതായത് സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള ശരാശരി പവർ, അതിനാൽ ന്യൂട്ടന്റെ എക്സ്പേ ആവർത്തിക്കുന്നത് സങ്കൽപ്പിക്കുക . ആ വെളുത്ത പ്രകാശത്തെ എല്ലാ ഏഴ് നിറങ്ങളിലേക്കും വിഭജിച്ച് ഓരോ തരംഗദൈർഘ്യത്തിന്റെയും അല്ലെങ്കിൽ ആവൃത്തിയുടെയും ഒരു പ്രവർത്തനമായി തീവ്രത അളക്കുക, ഇത് ഒരു കറുത്ത ശരീരത്തിന് ഏറ്റവും മികച്ച ഏകദേശ കണക്കാണ് ഒരു ലോഹം വാതകങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമാകില്ല, അത് അസാധാരണമായി യോജിക്കും, ഇവിടെ ഈ സ്ലൈഡിൽ നിങ്ങൾക്ക് സ്പെക്ട്രൽ വികിരണത്തിന്റെ ആശ്രിതത്വത്തിന്റെയോ തരംഗദൈർഘ്യവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് y-അക്ഷത്തിനൊപ്പം തീവ്രതയുടെയോ ഒരു ചിത്രം ഉണ്ട്, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ കുറച്ച് സമയം ചെലവഴിക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു ശരിയാണെങ്കിൽ, ഞാൻ വലുതാക്കിയിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഇപ്പോൾ ഒരു തോന്നൽ ലഭിക്കുന്നു , ഞാൻ ക്ലാസിക്കൽ സിദ്ധാന്തം ഉപയോഗിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഈ കർവ് ക്ലാസിക്കൽ തിയറിയാണെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു, അത് എന്നോട് പറയുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾ കാണുന്നതിലേക്ക് നമുക്ക് മടങ്ങാം x അക്ഷം വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന

തരംഗദൈർഘ്യമാണ്, അത് ആവൃത്തി കുറയുന്നു , y അക്ഷം തീവ്രത വലത്തേയറ്റത്തെ വളവിലേക്ക് നോക്കുക, ഇതെല്ലാം 5000 കെൽവിനിലാണ്, വലത്തെ വക്രം പരീക്ഷണ സംഖ്യകളോട് യോജിക്കുന്നു, ഇത് സൈദ്ധാന്തിക വക്രമാണ് നീല പച്ച ചുവപ്പ് അവയെല്ലാം പരീക്ഷണാത്മക വളവുകളാണ്, ചുവപ്പ് വക്രം മൂവായിരം കെൽവിനിലും പച്ച വക്രം 4000 കെൽവിനിലും നീല കർവ് 5000 കെൽവിനിലും ഇപ്പോൾ ഈ കറുത്ത വക്രം 5000 കെൽവിനിലാണ് പ്ലോട്ട് ചെയ്തിരിക്കുന്നത്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ വളരെ പോയാൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത് വളരെ വലിയ തരംഗദൈർഘ്യം അല്ലെങ്കിൽ അത് മൈക്രോമീറ്ററിലാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ 3 മൈക്രോമീറ്റർ അല്ലെങ്കിൽ അതിനനുസരിച്ച് വളരെ ചെറിയ ആവൃത്തിയെക്കുറിച്ചാണ് സംസാരിക്കുന്നത് ക്ലാസിക്കൽ തിയറിയുടെ ആവൃത്തി കൂടുതൽ ഉയർന്നുകൊണ്ടേയിരിക്കുന്നു, അതേസമയം പരീക്ഷണ സംഖ്യയ്ക്ക് എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് പരീക്ഷണാത്മക സംഖ്യ ഇവിടെ വന്ന് അത് ഒരു കൊടുമുടിയിലെത്തി, താഴേക്ക് പോകാൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ തീവ്രത അനന്തതയിലേക്ക് പോകണമെന്ന് ക്ലാസിക്കൽ സിദ്ധാന്തം നിങ്ങളോട് പറയുന്നു, അത് വ്യതിചലിക്കണം ആവൃത്തി വളരെ വലുതായി മാറുന്നു, എന്നാൽ പരീക്ഷണങ്ങൾ നമ്മോട് പറയുന്നു, തീവ്രത പരമാവധി ആയിരിക്കുന്ന ഒരു ആവൃത്തി എപ്പോഴും ഉണ്ടാകില്ല, അതായത് കുറഞ്ഞ തരംഗമുണ്ട് gth തീവ്രത കൂടിയതും അതിനു ശേഷം ഞാൻ വീണ്ടും കുറച്ചാൽ തരംഗദൈർഘ്യം കുറയ്ക്കുകയോ ആവൃത്തി കൂട്ടുകയോ ചെയ്താൽ തീവ്രത കുറയും, അതിനാൽ ക്ലാസിക്കൽ സിദ്ധാന്തം പ്രവചിക്കുന്നതും പരീക്ഷണങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതും തമ്മിൽ വലിയ പൊരുത്തക്കേടുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു. ഇപ്പോൾ ഇത് വെറുമൊരു പൊരുത്തക്കേടല്ല, ഇത് വീണ്ടും മാഗ്നിറ്റ്യൂഡ് ഓർഡറുകളുടെ പൊരുത്തക്കേടാണ്, വാസ്തവത്തിൽ എനിക്ക് മാഗ്നിറ്റ്യൂഡിന്റെ ഒരു ക്രമം പോലും നൽകാൻ കഴിയില്ല, കാരണം എനിക്ക് മൊത്തം തീവ്രത വേണമെങ്കിൽ ഏത് താപനിലയിലും എല്ലാ ആവൃത്തികളിലും സംയോജിപ്പിക്കേണ്ടതുണ്ട് ശരീരത്തിന് കുറച്ച് ഊർജ്ജമുണ്ട്, അത് റേഡിയേഷനുമായി സന്തുലിതാവസ്ഥയിലാണ് , അതിനാൽ വികിരണത്തിനും പരിമിതമായ ഊർജ്ജം ഉണ്ടായിരിക്കണം, എന്നാൽ ഞാൻ ക്ലാസിക്കൽ കർവ് സമന്വയിപ്പിച്ചാൽ അത് അനന്തതയിലേക്ക് പോകും, കാരണം ഞാൻ ക്ലാസിക്കൽ കർവ് സമന്വയിപ്പിച്ചാൽ എനിക്ക് ഒരു വ്യതിരിക്തമായ ഊർജ്ജം ലഭിക്കും. എന്റെ വികിരണം ആർക്കും നേടാനാകാത്ത പൂജ്യം കേവല പൂജ്യത്തിന് തുല്യമായ t ഒഴികെയുള്ള താപനില അനന്തമായ ഊർജ്ജം വഹിക്കും, ഇത് അസംബന്ധമാണ്, കാരണം നമുക്ക് അനന്തമായി ഇടപെടാൻ കഴിയില്ല te ഊർജ്ജം, ഇതിനെ അൾട്രാവയലറ്റ് ദുരന്തം എന്ന് വിളിക്കുന്നു, ഇത് വളരെ ചെറിയ ആവൃത്തിയിൽ സംഭവിക്കുന്ന വ്യതിചലനം, വലിയ ആവൃത്തിയിൽ നിങ്ങൾ ക്ഷമിക്കണം, വളരെ വലിയ ആവൃത്തികളിൽ ക്ഷമിക്കണം. രശ്മികൾ ഗാമാ കിരണങ്ങൾ

അങ്ങനെ പലതും ആ പ്രദേശത്ത് വ്യതിചലനം സംഭവിക്കുന്നതിനാൽ ഞങ്ങൾ അതിനെ അൾട്രാവയലറ്റ് ദുരന്തം എന്ന് വിളിക്കുന്നു, ഇത് പരിഹരിക്കേണ്ടതുണ്ട്, അതിനാൽ ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിനെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് പ്രഭാവം അല്ലാത്തതിനെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഇതിനെ ഒരു പ്രതിസന്ധിക്ക് മുമ്പായി ഞങ്ങൾ വിളിക്കുന്നു. യഥാർത്ഥത്തിൽ 1890-കളിൽ ഞങ്ങൾ പ്രശ്നത്തിൽ അകപ്പെട്ടതിന്റെ ആദ്യ ഉദാഹരണം ഈ പ്രശ്നം അവിടെ ഉണ്ടായിരുന്നു, മാക്സ് പ്ലാങ്കിന്റെ ചിത്രം നിങ്ങൾ ഇവിടെ കാണുന്ന തെർമോഡൈനാമിക്സിലെ മികച്ച വിദഗ്ധരിൽ ഒരാളായിരുന്നു അദ്ദേഹം പറഞ്ഞു, ഞാൻ ഇത് മനസ്സിലാക്കാൻ പോകുന്നു, ഇത് ഞാൻ എങ്ങനെ മനസ്സിലാക്കും, ഞാൻ എന്താണെന്ന് നോക്കാം പരീക്ഷണ സംഖ്യകൾക്ക് കൃത്യമായി ചേരുന്ന ഒരു മോഡലാണ്, കാരണം ക്ലാസിക്കൽ സിദ്ധാന്തം പ്രവർത്തിക്കില്ല, ഞാൻ ഒരു മോഡൽ നിർമ്മിക്കേണ്ടതുണ്ട്, അതാണ് ഇവിടെ ഞാൻ പറഞ്ഞിരിക്കുന്നത്. അതിനുള്ള കുറച്ചുകൂടി വിശദീകരണം ഞാൻ സ്ലൈഡിലേക്ക് തിരിച്ചുപോകട്ടെ, പ്ലാങ്ക് എന്താണ് ചെയ്തതെന്ന് വിശദീകരിക്കാം, കാരണം ഇത് നിങ്ങളുടെ പരിധിക്കപ്പുറമുള്ള ശൂന്യമായ സിദ്ധാന്തത്തിന് അതീതമാണ് , അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഇതുപോലൊരു വളവ് ഉണ്ട്, അതിനാൽ ഇത് എന്റെ തരംഗദൈർഘ്യത്തിലെ വർദ്ധനവാണ് അല്ലെങ്കിൽ ഇതിനർത്ഥം എന്റെ ഊർജ്ജം വർദ്ധിക്കുന്നു , കാരണം ഞാൻ ഈ ദിശയിലേക്ക് നീങ്ങുമ്പോൾ എന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം കുറയുന്നു, ആവൃത്തി വർദ്ധിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഞാൻ ഊർജ്ജ ആവൃത്തി എന്ന വാക്ക് ഉപയോഗിക്കരുത്, അതാണ് എനിക്ക് ഇപ്പോൾ ഉള്ളത് അതേ വക്രം കറുത്ത ശരീരത്തിനല്ല, കണികകൾക്കും കണ്ടെത്തിയെന്ന് കരുതുക. കണികകൾക്ക് ഇവിടെ ഒരു കൊടുമുടി ഉണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു e max, രണ്ടറ്റത്തും അത് പൂജ്യത്തിലേക്ക് പോകുന്നു, രണ്ടറ്റത്തും അത് നിങ്ങളുടെ സ്പെക്ട്രത്തെ പൂജ്യമാക്കും , ഇത് കണികകളുടെ വീക്ഷണകോണിൽ നിന്ന് അതിശയിക്കാനില്ല, കാരണം ഇക്വിപാർട്ടീഷൻ ഊർജ്ജം പറയുന്നു എന്റെ ശരാശരി ഊർജ്ജം 3 ബൈ 2 kt ആണ്, എന്നാൽ ഏത് ഊഷ്മാവിലും നിങ്ങൾ വളരെ ചെറിയ ഊർജ്ജത്തിലേക്ക് പോകുകയാണെങ്കിൽ, നിങ്ങൾ വളരെ ഉയർന്ന ഊർജ്ജത്തിലേക്ക് പോകുകയാണെങ്കിൽ, പ്രോബബിലിറ്റി 0 ആണ്. ചുട്ടുതിളക്കുന്ന വെള്ളം നിശ്ചലാവസ്ഥയിൽ ഒരു ജല തന്മാത്രയുടെ സംഭാവ്യത പൂജ്യമാണ്, അതിനാൽ സംഭാവ്യത പൂജ്യത്തിലേക്ക് പോകുന്നു, ആ താപനിലയിൽ ഒരു ജല തന്മാത്രയ്ക്ക് ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെടാൻ കഴിയുന്ന ഊർജ്ജം ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത പൂജ്യമാണ് , അതിനാൽ വിതരണം ചെയ്യാൻ കഴിയില്ല അത് ഏതെങ്കിലുമൊരു എനർജിയിൽ എത്തുന്നു എന്നതാണ്, അതായത് മൂന്ന് ബൈ ടു കെടി എന്ന് നമ്മൾ അർത്ഥമാക്കുന്നത് അതിനേക്കാൾ സങ്കീർണ്ണമായ ഒന്നായിരിക്കാം, അതിനാൽ നമ്മൾ നോക്കാൻ പോകുന്ന ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഊർജ്ജ വിതരണം പൂജ്യത്തിലേക്ക് വീഴണം. ചെറിയ ഊർജവും വളരെ വലിയ ഊർജവും ഇപ്പോൾ ശരാശരി 3 മുതൽ 2 kt ആണ്, നിങ്ങൾ ഈ പരീക്ഷണ ഫലം നോക്കുകയാണെങ്കിൽ , ക്ലാസിക്കൽ പരിധിയിൽ ഇത് വളരെ നന്നായി യോജിക്കുന്നു, അതിനാൽ പ്ലാങ്ക് ഡോ പ്ലാങ്ക് എന്ത് പറയും, അത് ഞാൻ ബന്ധപ്പെടുത്തും എന്നത് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട കാര്യമാണ്. ഞങ്ങൾക്ക് വേണ്ടി ഞാൻ വലിയ തരംഗദൈർഘ്യ പരിധിയെ ചെറിയ ഊർജ്ജ പരിധിയുമായും ചെറിയ തരംഗദൈർഘ്യ പരിധിയെ ഒരു വലിയ ഊർജ്ജ പരിധിയുമായും ബന്ധപ്പെടുത്തും, നിങ്ങൾ ഈ വക്രം വളരെ ഉയർന്ന താപനിലയിൽ

വിപരീതമാക്കിയാൽ, അതാണ് ഞാൻ യഥാർത്ഥത്തിൽ ബന്ധിപ്പിക്കാൻ പോകുന്നത്. ഊർജത്തിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷൻ എന്ന നിലയിൽ ഇത് മാക്സ്വെൽ ബോൾട്ട്സ്മാൻ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ പോലെ തന്നെ കാണപ്പെടും , നിങ്ങൾ ചെയ്യേണ്ടത് ലാംഡയെ പരസ്പരം മാറ്റുക എന്നതാണ് ഈ ദിശയിൽ വർദ്ധിക്കുകയില്ല, എന്നാൽ മറ്റൊരു ദിശയിൽ ലാംഡ വർദ്ധിക്കും, അതാണ് ചെറിയ തിരുത്തലുകൾ ഉണ്ടാകാൻ പോകുന്നത് നിങ്ങൾ എന്താണ് സങ്കൽപ്പിക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നത്, അതാണ് പ്ലാഞ്ചെ ചെയ്തത്, പ്രകാശത്തിന്റെ കണികകളുടെ ഫോട്ടോൺ വാതകമായി ഞാൻ എന്റെ വികിരണത്തെ കാണുമെന്ന് പറയുക എന്നതാണ് ഇത് വളരെ അസംസ്കൃതമായ ഭാഷയാണ്, പക്ഷേ പ്രകാശത്തിന്റെ കണികകളുടെ വാതകത്തെ കാര്യമാക്കേണ്ടതില്ല. അവൻ എന്താണ് ചെയ്തതെന്ന് എനിക്കറിയില്ല, അദ്ദേഹം അതിനെ ഫോട്ടോൺ എന്ന് വിളിച്ചോ അല്ലയോ ഇത് ഉപയോഗിച്ചില്ല, ഇതിനെ ക്വാണ്ട എന്ന് വിളിക്കുന്നു, വാസ്തവത്തിൽ ഇത് 1905 ലെ പേപ്പർ വന്നതിന് ശേഷം പദപ്രയോഗം ഫോട്ടോൺ അവതരിപ്പിച്ചത് ഒരു രസതന്ത്രജ്ഞനാണ് നിങ്ങൾ അങ്ങനെ ചെയ്താൽ ഇക്വിപാർട്ടീഷൻ സിദ്ധാന്തം എന്നോട് പറയും , ഓരോ ഫോട്ടോണും ശരാശരി 3 മുതൽ 2 കെടി ഊർജ്ജം വഹിക്കുന്നു, അതാണ് ഈ പരീക്ഷണ പ്ലാങ്ക് സമന്വയിപ്പിക്കാൻ പുതിയ സ്ഥിരാങ്കം അവതരിപ്പിച്ചത്, ഊർജ്ജം വഹിക്കുന്നത് b ആണെന്ന് അദ്ദേഹം പറഞ്ഞു. y ഓരോ അളവും h nu ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഇതാണ് പ്ലാങ്ക് സിദ്ധാന്തം, അതിനാൽ ഞാൻ ഒരു ലോഹം പോലെയുള്ള ഒരു ലോഹത്തെ വളരെ ഉയർന്ന താപനിലയിലേക്ക് ചൂടാക്കിയാൽ അത് വികിരണം പുറപ്പെടുവിക്കാൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ നിങ്ങൾ എന്താണ് സങ്കൽപ്പിക്കാൻ പോകുന്നത്, ഒരു സ്റ്റെഫാൻ നിയമം ഉണ്ട് നിങ്ങൾ ക്ലാസിക്കൽ സിദ്ധാന്തത്തിൽ നിന്ന് ഇപ്പോൾ പഠിച്ചത്, സാധ്യമായ എല്ലാ ആവൃത്തികളുടെയും തരംഗങ്ങൾ പ്ലാങ്ക് ഫോട്ടോണുകളുടെ വീക്ഷണകോണിൽ നിന്ന് പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു, സാധ്യമായ എല്ലാ ഫ്രീക്വൻസികളുടെയും പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു , ഓരോ ഫോട്ടോണിന്റെയും ഊർജ്ജം h nu നൽകുന്ന ആവൃത്തിയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, അതാണ് നിങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കാൻ പോകുന്നു, അതിനാൽ ഈ 3 ബൈ 2 കെടി പുതിയ ശരാശരി ശരാശരി ആവൃത്തിയുമായി ബന്ധപ്പെടുത്താം, ഇരുവശത്തും അത് വീഴുന്നു, അതാണ് വ്യക്തമായും ഇത് ഒരു ഗുണപരമായ വിശദീകരണം പോലെ കാണപ്പെടുന്നു, പക്ഷേ തീർച്ചയായും തമാശ വളരെ മികച്ചതാണ്. ഫ്രീക്വൻസിയുടെയും താപനിലയുടെയും ഒരു ഫംഗ്ഷൻ എന്ന നിലയിൽ തീവ്രതയ്ക്കായി ഈ പദപ്രയോഗം ഉരുത്തിരിഞ്ഞുവരാൻ അദ്ദേഹത്തിന് കഴിഞ്ഞു, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് h nu-ന്റെ ശക്തി kt h-ന്റെ ശക്തിയാണ് പ്ലാങ്കിന്റെ സ്ഥിരാങ്കം, കൂടാതെ പരിധിയിൽ h 0 അല്ലെങ്കിൽ t-ലേക്ക് പോകുന്നു എന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു. ഫിനിറ്റി നിങ്ങൾക്ക് ക്ലാസിക്കൽ ലിമിറ്റ് തിരികെ ലഭിക്കും, ക്ലാസിക്കൽ പരിധി 2 nu സ്ക്വയറിന് മുകളിൽ c സ്ക്വയർ ചെയ്തത് ഒരു കാര്യം, അല്ലെങ്കിൽ ഈ എക്സ്പോണൻഷ്യൽ 1 നെക്കാൾ വളരെ വലുതാണ് എന്ന് നിങ്ങൾ പറയുകയാണെങ്കിൽ h nu-ന്റെ kt വളരെ വലുതാണെങ്കിൽ അത് മാക്സ്വെൽ ബോൾട്ട്സ്മാൻ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ പോലെ കാണപ്പെടും, അതാണ് ഞങ്ങളുടെ പക്കലുള്ള പ്ലാങ്ക് വളരെ മനസ്സില്ലാമനസ്സോടെ ഈ ഫോർമുലേഷൻ നൽകുന്നത്, അതിനർത്ഥം പ്രകാശം ഫോട്ടോണുകളാൽ അല്ലെങ്കിൽ കണിക പോലുള്ള ഗുണങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമാണെന്ന് പ്ലാങ്ക് വിശ്വസിച്ചു എന്നാണോ അതിനർത്ഥം ഉത്തരം ഇല്ല എന്നതാണ്, ഇത് ഫലപ്രദമായ മാർഗമാണെന്ന് അദ്ദേഹം വിശ്വസിച്ചില്ല. കറുത്ത ശരീരവും റേഡിയേഷനും തമ്മിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനം മനസ്സിലാക്കുമ്പോൾ, റേഡിയേഷൻ എന്നത് ഒരു തരംഗമാണ് എന്നതിൽ സംശയമില്ല, റേഡിയേഷൻ തരംഗങ്ങളാണെന്നതിൽ സംശയമില്ല, പക്ഷേ വികിരണം കറുത്ത ശരീരവുമായി ഇടപഴകാൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ കറുത്ത ശരീരത്തെ ഒരു അറയായി സങ്കൽപ്പിക്കുക എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത്, അത് വികിരണം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു, അത് വികിരണം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു,

അങ്ങനെയാണ് ഈ ഇടപെടൽ പ്രക്രിയയിൽ ഒരു സന്തുലിതാവസ്ഥ ഉണ്ടാകുന്നത്, അതിന് വസ്തുവിന് സമാനമായ കണിക ഉണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ നടിക്കുന്നതുപോലെയാണ്. ഉദാഹരണത്തിന് , ഞാൻ ഈ ശബ്ദങ്ങളിൽ പങ്കെടുക്കുന്നുവെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം, നിങ്ങൾ പൾസിന്റെ വീതി പരിഹരിച്ചില്ലെങ്കിൽ ധാരാളം പൾസുകൾ വരുമെന്ന് സങ്കൽപ്പിക്കുക, നിങ്ങൾ അത് ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം നോക്കിയില്ലെങ്കിൽ അത് നിങ്ങൾക്കറിയാവുന്നതുപോലെയാണ്. ഞാൻ വളരെ ഉച്ചത്തിൽ നിലവിളിക്കുകയാണെങ്കിൽ വെടിയുണ്ടകൾ വന്ന് നിങ്ങളുടെ ചെവിയിൽ പതിക്കുന്നു , അതിനാൽ നിങ്ങൾ കണികകളാണെന്ന് നടിക്കുന്നു, പക്ഷേ ആഴത്തിൽ അത് മറ്റൊന്നുമല്ല, അത് ഒരു തരംഗമല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല, അതിനാൽ ഇത് ഒരുതരം ഫലപ്രദമായ വിവരണമായിരുന്നു. ബ്ലാക്ക്ബോഡിയും റേഡിയേഷനും തമ്മിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനത്തിന്റെ വിശദാംശങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് നമുക്ക് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നത് മനസ്സിലാക്കാവുന്നതേയുള്ളൂ , എന്നാൽ അടിസ്ഥാനപരമായി പ്ലാങ്ക് വിശ്വസിച്ചത് വികിരണത്തെ പോലെ ഒരു തരംഗമാണ് എന്ന് പ്ലാങ്ക് വിശ്വസിച്ചു . നമ്മൾ ഓർത്തിരിക്കേണ്ട ഒരു ക്വാണ്ടം, അതിനാൽ ഐൻസ്റ്റൈൻ വിപ്ലവം വരുന്നത് ഇവിടെയാണ്, കാരണം ഫോട്ടോൺ എന്ന ആശയത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അദ്ദേഹം ഒരു വിശദീകരണം നൽകാൻ ശ്രമിച്ചു മാത്രമല്ല, അദ്ദേഹം യഥാർത്ഥത്തിൽ വാദിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നു ഫോട്ടോണിൽ യഥാർത്ഥമാണ്, ഫോട്ടോൺ എന്ന ആശയം നമ്മൾ വളരെ ഗൗരവമായി എടുക്കണമെന്ന് അദ്ദേഹം പറഞ്ഞു, അതിനാൽ പ്ലാങ്കും ഐൻസ്റ്റൈനും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം, അവർ ഒരേ സിദ്ധാന്തം ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു എന്നതാണ്, ഇത് ഒരുതരം പ്രതിഭാസമാണെന്ന് കരുതുന്നു ഞാൻ ഒരു താൽക്കാലിക വിശദീകരണം നൽകുന്നു, ഞങ്ങൾ അത് ഗൗരവമായി എടുക്കില്ല, പക്ഷേ ഐൻസ്റ്റൈൻ പറയുന്നു ഇല്ല ഇല്ല ഞങ്ങൾ അത് ഗൗരവമായി എടുക്കാൻ പോകുന്നു, വികിരണം ഫോട്ടോണുകളുടെ വാതകം പോലെയാണ് , ഓരോ ഫോട്ടോണും അത് എന്താണെന്നതിനെ ആശ്രയിച്ച് ഊർജ്ജം വഹിക്കുന്നു എന്നാണ് ഞങ്ങൾ അനുമാനിക്കാൻ പോകുന്നത് ഞാൻ ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റ് വിശദീകരിക്കാൻ പോകുന്നു, അതുകൊണ്ടാണ് ഏകദേശം 20 വർഷങ്ങൾക്ക് ശേഷം 1921 അല്ലെങ്കിൽ 23 15 16 വർഷങ്ങൾക്ക് ശേഷം ഐൻസ്റ്റൈന് ഈ ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിന് നോബൽ സമ്മാനം ലഭിച്ചത്, അതിനാൽ എന്താണ് അനുരഞ്ജനം, അതിനാൽ ഈ രണ്ട് പദപ്രയോഗങ്ങളും ക്ലാസിക്കൽ എഴുതുന്നതിലാണ് അനുരഞ്ജനം. എന്റെ ഊർജ്ജ സാന്ദ്രതയുടെ പദപ്രയോഗം എപ്സിലോൺ രണ്ട് ഇ നട്ട്

സ്ക്വയർ കൊണ്ട് നൽകില്ല, എന്നാൽ ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിന്, ഫോട്ടോണുകളുടെ സംഖ്യ സാന്ദ്രത h nu കൊണ്ട് ഗുണിച്ചാൽ ഞങ്ങൾ അത് എഴുതാൻ പോകുന്നു. t നമ്മൾ ക്ലാസിക്കൽ ആയി പറഞ്ഞാൽ ഒരു പ്ലെയിൻ വേവ് ഉണ്ടെന്ന് ഞാൻ വിശദീകരിക്കാം, അതിനാൽ നമ്മൾ ക്ലാസിക്കൽ ക്വാണ്ടം ക്ലാസിക്കൽ ആയി നോക്കുന്നു, അത് ഊർജ്ജം വഹിക്കുന്ന ഒരു പ്ലെയിൻ തരംഗമുണ്ട്, u എപ്സിലോൺ നൽകിയത് 2 ലും ശരാശരി ഊർജം ചതുരാകൃതിയിലല്ല ഇത് ക്ലാസിക്കൽ ആണ് ക്വാണ്ടം യാന്ത്രികമായി നിങ്ങൾക്ക് കണങ്ങളുടെ പ്രവാഹമുണ്ട്, അതിനാൽ ഇത് നിങ്ങളിൽ ഈ ഫ്രീക്വൻസിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ആവൃത്തി നിയോ ആണ് . ഓരോ ഫോട്ടോണിന്റെയും ഊർജ്ജ സാന്ദ്രത എനിക്ക് തരും, അതിനാൽ ഞാൻ എന്തുചെയ്യും ഒരു ക്ലാസിക്കൽ എക്സ്പ്രഷൻ ഉണ്ട് ഒരു ക്വാണ്ടം മെക്കാനിക്കൽ എക്സ്പ്രഷൻ ക്ലാസിക്കൽ ഒരു തരംഗത്തിൽ നിന്നാണ് വരുന്നത്, ഇത് കണിക തരംഗത്തിൽ നിന്നാണ് വരുന്നത് ഇത് കണിക തരംഗവുമായി ഒരു ബന്ധവുമില്ല. എന്നാൽ ഞങ്ങൾ ധീരരായ ആളുകളാണ്, അതായത് ഐൻസ്റ്റീൻ ധൈര്യശാലി ആയിരുന്നു നിങ്ങൾക്ക് നൽകിയിട്ടുള്ളതും ഫ്രീക്വൻസി നൽകിയിട്ടുള്ളതും നിങ്ങൾക്ക് n ഗാമ കണ്ടെത്താനാകും, ഹിമസമയത്ത് ഇത് സമൂലമായ നിർദ്ദേശമാണ് , ഈ ലളിതമായ തിരിച്ചറിയൽ എത്ര യുക്തിരഹിതമായാലും നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയുന്ന അവസ്ഥയിലാകും. ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റ് നമുക്ക് കുറച്ച് അനുമാനങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്, അവയെല്ലാം ന്യായമാണ്, ഞങ്ങൾ ചെയ്യേണ്ടത് അവ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യാൻ തുടങ്ങുക എന്നതാണ്, അതിനാൽ ഈ പ്രത്യേക സ്ലൈഡിൽ ഞാൻ ശേഖരിച്ചത് പരിമിതമായ സാധുതയുള്ളതും പരിമിതമായ പ്രയോഗക്ഷമതയുള്ളതുമായ ഒരു വിമുഖമായ വിശദീകരണമാണ് തമാശ പരികല്പന. ഐൻസ്റ്റൈൻ സിദ്ധാന്തം, അതിനാൽ ഞാൻ ഇന്ന് ചെയ്യുന്നത് സിദ്ധാന്തം ലളിതമായി പ്രസ്താവിക്കുക എന്നതാണ്, അതിനപ്പുറം ഞാൻ പോകില്ല , അടുത്ത പ്രഭാഷണത്തിൽ ഞാൻ അത് വിശദീകരിക്കും, ഐൻസ്റ്റൈൻ വിശദീകരണം ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിനെ എങ്ങനെ ശരിയായി പൂർണ്ണമായും വിശദീകരിക്കുന്നു എന്ന് ഞാൻ കാണിക്കും. ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിനെക്കുറിച്ചുള്ള ഞങ്ങളുടെ പഠനം അവസാനിപ്പിക്കുന്ന സ്റ്റോക്സ് നിയമമാണ് നിങ്ങൾ ഒരു ആപ്ലിക്കേഷൻ , അതിനുശേഷം ഞങ്ങൾ ബോർ മോഡലിലേക്ക് പോകുന്നു, അവിടെ വീണ്ടും ഫോട്ടോൺ എന്ന ആശയം വളരെ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ടതായിരിക്കും, അതിനാൽ നമ്മൾ ഉണ്ടാക്കാൻ പോകുന്ന അനുമാനങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്, നമുക്ക് ഇവിടെ നിർത്താം, അതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ എഴുതിയിട്ടുണ്ട്, അതിനാൽ നമുക്ക് അവ വിശ്രമവേളയിൽ വായിക്കാൻ കഴിയും nu വിന്റെ സംഭവവികിരണത്തെ ഒരു പ്രവാഹമായി കാണാൻ കഴിയും ഫോട്ടോൺ വാതകം ഓരോ ഫോട്ടോണിലും ഒരു ഊർജം h nu വഹിക്കുന്നു, അതാണ് പ്ലാങ്ക് സിദ്ധാന്തം ഇപ്പോൾ 2 3 4 വരുന്നത്, ഐൻസ്റ്റൈൻ അനുമാനിച്ചതിനെ ഐൻസ്റ്റൈൻ വിളിച്ചതിനെ പരാമർശിക്കുന്നു, ഒരു വ്യക്തിഗത ഫോട്ടോണിൽ നിന്ന് energy ർജ്ജം കൈമാറ്റം ചെയ്യുന്നതിലൂടെ ലോഹത്തിലെ ഇലക്ട്രോണുകൾ സ്വതന്ത്ര സ്ഥലത്തേക്ക് രക്ഷപ്പെടുന്നുവെന്ന് ഞങ്ങൾ പറയുന്നു. എന്റെ ഇലക്ട്രോൺ ഈ ലോഹത്തിലാണെന്ന് നമ്മൾ പറയുന്നുണ്ടോ ഈ ഫോട്ടോൺ വരുന്നത് ഞാൻ തരംഗചിത്രം എഴുതുന്നില്ല എന്റെ ഇലക്ട്രോൺ ഊർജം ആഗിരണം ചെയ്യുകയും അത് പുറത്തുവരുകയും ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ ഇത് ഒരു വ്യക്തിഗത ഫോട്ടോണും വ്യക്തിഗത ഫോട്ടോണും ഇലക്ട്രോണും തമ്മിലുള്ള ഇന്ത്യൻ ഇലക്ട്രോണും തമ്മിലുള്ള കൂട്ടിയിടിയാണ് രണ്ടാമത്തെ അനുമാനം ഈ പ്രക്രിയയിൽ ഊർജ്ജം കർശനമായി സംരക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നു എന്നതാണ് നമ്മൾ ചെയ്യേണ്ടത്, അത് വളരെ ന്യായമായ ഒരു അനുമാനമാണ് , ഒരു പ്രശ്നവുമില്ല, എന്നാൽ മൂന്നാമത്തെ അനുമാനം വളരെ നിർണായകമാണ്, അത് പലപ്പോഴും അല്ല ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിനെക്കുറിച്ചുള്ള പുസ്തകങ്ങളിലോ പ്രഭാഷണങ്ങളിലോ പരാമർശിച്ചിരിക്കുന്നത്, ഇലക്ട്രോണിന്റെ പരമാവധി ഗതികോർജ്ജം ഫോട്ടോണിന്റെ പൂർണ്ണമായ ആഗിരണവുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നതിനാൽ, ഒരു ഫോട്ടോൺ വരുന്ന ഒരു സാഹചര്യം നിങ്ങൾക്ക് ഊഹിക്കാം എന്റെ ഇലക്ട്രോൺ ഇവിടെയാണ് ഇലക്ട്രോണിന് ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം ലഭിക്കുന്നു, ഫോട്ടോൺ തുടരുന്നു. ഫോട്ടോൺ അപ്രാപ്തമാകും, അത് തികച്ചും സാദ്ധ്യമാണ്, അതിനാൽ ഇതിനെയാണ് കൂട്ടിയിടി എന്ന് ഞങ്ങൾ വിളിക്കുന്നത്, അതിനാൽ എന്റെ ഇലക്ട്രോൺ ഇവിടെ വരുന്നു എന്റെ ഫോട്ടോൺ ഇവിടെ വരുന്നു ഇലക്ട്രോണിന് ഫോട്ടോണിൽ നിന്ന് കുറച്ച് energy ർജ്ജം ലഭിക്കുകയും ഫോട്ടോൺ പ്രചരിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു, എന്നാൽ പൂർണ്ണമായ ആഗിരണം അർത്ഥമാക്കുന്നത് ഇത് അങ്ങനെയല്ല നിലനിൽക്കുന്നത് എല്ലാ ഊർജവും ഇലക്ട്രോണാണ്, അത് ഞങ്ങൾക്ക് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു അനുമാനമാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഈ മൂന്ന് അനുമാനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിയാൽ ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് ഇഫക്റ്റിന്റെ വിശദീകരണം വളരെ എളുപ്പമാകും, അടുത്ത പ്രഭാഷണത്തിൽ ഞങ്ങൾ അത് എടുക്കും, അതിനാൽ നമുക്ക് നിർത്താം എന്തെന്നാൽ, ഇന്ന് നിങ്ങൾക്ക് നല്ല ദിവസമാണ്