പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രാധാന്യത്തെ കുറിച്ച് ആദ്യ കുറച്ച് മിനിറ്റുകൾ ഞാൻ സംസാരിക്കാൻ പോകുന്നു , അത് നമ്മുടെ ദൈനംദിന ജീവിതത്തെ എങ്ങനെ ബാധിച്ചു , അതിനുശേഷം ഞാൻ പ്രകാശത്തിന്റെ വിവിധ മോഡലുകളുടെ പരിണാമത്തെക്കുറിച്ച് സംസാരിക്കും, പ്രകാശം എന്താണെന്ന ചോദ്യത്തിന് ഉത്തരം നൽകാൻ ഞാൻ ശ്രമിക്കും. ഇടതുവശത്തുള്ള ഫോട്ടോ അസ്തമയ സൂര്യന്റേതാണ് , വലതുവശത്തുള്ള ഫോട്ടോ ഒപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബറിലൂടെ നയിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു പ്രകാശകിരണമാണ് , അതാണ് എന്റെ പേര്, ഞാൻ ഡൽഹി ഐഐടിയിൽ ആയിരുന്നു, അതാണ് എന്റെ ഇമെയിൽ വിലാസം പ്രകാശത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം ഇവിടെ കാണുന്നത് മുതൽ മനുഷ്യരാശിയെ ആകർഷിച്ചു , സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശത്തെ ആരാധിക്കുന്ന ഒരു സാധു നാം കാണുന്നു , വാസ്തവത്തിൽ 2015 ൽ 2015 അന്താരാഷ്ട്ര പ്രകാശ വർഷമായി 2013 ഡിസംബർ 20 ന് ഐക്യരാഷ്ട്ര പൊതുസഭ 2015 നെ അന്താരാഷ്ട്ര പ്രകാശ വർഷമായി പ്രഖ്യാപിച്ചു . ലൈറ്റ് അധിഷ്ഠിത സാങ്കേതികവിദ്യകൾ, ഇത് ഐഐഎൽ **2015** എന്ന് ചുരുക്കി, ലോകമെമ്പാടും ഇത് പ്രഖ്യാപിക്കുന്നതിനായി ഇന്ത്യയിൽ നിരവധി പരിപാടികൾ സംഘടിപ്പിക്കുകയും നിരവധി പരിപാടികൾ സംഘടിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തു, ഐക്യരാഷ്ട്രങ്ങൾ വെളിച്ചത്തെ തിരിച്ചറിഞ്ഞു. നമ്മുടെ ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ വെളിച്ചം ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു, ഇത് നേത്ര ശസ്ത്രക്രിയ മുതൽ ട്യൂമർ നീക്കം ചെയ്യൽ വരെ വൈദ്യപരിശോധനയിലും ചികിത്സയിലും വിപ്ലവം സൃഷ്ടിച്ചു, ഇത് ഫൈബർ ഒപ്റ്റിക്സ് വഴിയുള്ള അന്താരാഷ്ട്ര ആശയവിനിമയങ്ങളിൽ വിപ്ലവം സൃഷ്ടിച്ചു . വ്യവസായത്തിനും പ്രതിരോധത്തിനുമുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ എന്തുകൊണ്ടാണ് മുൻകാലങ്ങളിൽ വെളിച്ചത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ഈ പഠനം വളരെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നത്, യഥാർത്ഥത്തിൽ വെളിച്ചം എന്താണെന്ന് അറിയാൻ ആളുകൾ ആഗ്രഹിച്ചിരുന്നു, എന്നാൽ കഴിഞ്ഞ 50 വർഷമായി പ്രകാശത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം വളരെയധികം പ്രാധാന്യം നേടിയിട്ടുണ്ട് , അതിനാലാണ് എല്ലാ പ്രധാന സർവകലാശാലകളും ഒപ്റ്റിക്സ്, ഫോട്ടോണിക്സ് എന്നിവയുടെ പൊതുമേഖലയിൽ ലോകത്ത് ഒരു പ്രത്യേക പരിപാടിയുണ്ട്, എന്തുകൊണ്ടാണ് ഇത് സംഭവിച്ചത്, ഒരു അമേരിക്കൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്ന തിയോഡോർ മെയ്മാൻ 1960 മെയ് മാസത്തിൽ ആദ്യത്തെ ലേസർ കെട്ടിച്ചമച്ചത് ഇടതുവശത്ത് തിയോഡോർ മിമോണിന്റെ ഒരു ഫോട്ടോയാണ് എന്നതാണ് ഉത്തരം. വലതുവശത്ത് അവൻ കെട്ടിച്ചമച്ച ലേസർ ആണ്, നിങ്ങൾക്ക് കാണാനാകുന്നതുപോലെ ഈ ലേസറിൽ നിന്ന് പുറത്തുവരുന്ന പ്രകാശം വളരെ ദിശാസൂചനയുള്ളതും അതിന് മാത്രമുള്ളതുമാണ് തരംഗദൈർഘ്യത്തിന്റെ വളരെ ചെറിയ വ്യാപനം, ഒരു ബൾബിൽ നിന്ന് പുറപ്പെടുന്ന പ്രകാശവും ലേസറിൽ നിന്ന് പുറപ്പെടുന്ന പ്രകാശവും തമ്മിലുള്ള പ്രധാന വ്യത്യാസം , ഇടതുവശത്തുള്ള ഫോട്ടോ ഒരു സാധാരണ ബൾബിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശമാണ്. മറുവശത്ത് , വലതുവശത്തുള്ള ഫോട്ടോ ഒരു ദൂരദർശിനിയിൽ നിന്ന് വിക്ഷേപിച്ച ലേസർ ബീം കാണിക്കുന്നത് വളരെ ദിശാസൂചകമാണ് പ്രകാശകിരണത്തിന്റെ വ്യാപനം വളരെ ചെറുതാണെന്ന് കാണാൻ കഴിയും, ഇത് ലേസർ ലൈറ്റിന്റെ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട സവിശേഷതകളിലൊന്നാണ്, ഇത് ദിശാസൂചനയുള്ളതിനാൽ ഇത് ഒരു സാധാരണ ലെൻസ് ഉപയോഗിച്ച് വളരെ ചെറിയ പ്രദേശത്തേക്ക് ഫോക്കസ് ചെയ്യാനാകും. ഒരു സാധാരണ ലെൻസിൽ പതിക്കുന്ന ദിശാസൂചന പ്രകാശകിരണം ഒരു ചെറിയ പ്രദേശത്തേക്ക് ഫോക്കസ് ചെയ്യപ്പെടുന്നു, അതിന്റെ വ്യാസം ഏകദേശം രണ്ട് ലാംഡ എഫ് ആണ്, അതിനാൽ ലാംഡ എന്നത് പ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യമാണ് എഫ് ആണ് ഫോക്കൽ ലെങ്ത് ലെൻസിന്റെയും ഒരു **2a**യുടെയും വ്യാസം, സംഭവ ബീമിന്റെ വ്യാസത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ലേസറിൽ നിന്ന് സംഭവിക്കുന്ന തരത്തിലുള്ള **2a** വ്യാസമുള്ള ഒരു കോളിമേറ്റ് പ്ലെയിൻ തരംഗമാണ് ഫോക്കൽ ലെങ്ത് എഫ് ലെൻസിൽ സംഭവിക്കുന്നതെങ്കിൽ, ലെൻസിൽ നിന്ന് ഉയർന്നുവരുന്ന തരംഗമാണ്. ലാംഡ എഫ് ദൂരമുള്ള ഒരു സ്ഥലത്തേക്ക് ഫോക്കസ് ചെയ്യപ്പെടും, അത് ഒരു മൈക്രോൺ ഒരു മൈക്രോൺ ആണ്, അത് ഒരു മീറ്ററിന്റെ ദശലക്ഷത്തിലൊന്ന് വരുന്ന ഒരു മൈക്രോമീറ്ററാണ്, താരതമ്യത്തിനായി , മനുഷ്യന്റെ വ്യാസം എത്രയാണെന്ന് ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറയുമെന്ന് ഞാൻ കരുതി. മുടി ഏകദേശം 100 മൈക്രോൺ ആണ് . നിങ്ങളുടെ മൈക്രോവേവ് ഓവനുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികൾ മുതൽ ഇൻഫ്രാറെഡ് മൈക്രോവേവ് വരെ , നിങ്ങളുടെ റേഡിയോ, ടിവി സെറ്റുകളിൽ ലഭിക്കുന്ന റേഡിയോ തരംഗങ്ങൾ എന്നിവയെല്ലാം വൈദ്യുതകാന്തിക തരംഗങ്ങളാണ് , ഗാമാ കിരണങ്ങളുടെ ആവൃത്തി വളരെ വലുതാണ്. റേഡിയോ തരംഗങ്ങളുടെ ആവൃത്തി ഗാമാ കിരണങ്ങളേക്കാൾ താരതമ്യേന വളരെ കുറവാണ്, അവയെല്ലാം ശൂന്യതയിൽ ഒരേ വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു, ഈ വേഗത സെക്കൻഡിൽ കൃത്യമായി 299 7792 0.458 കിലോമീറ്ററാണ് , എല്ലാ തരംഗദൈർഘ്യങ്ങളിലും എല്ലാ ആവൃത്തികളും ഒരേ വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു. ഈ മൂല്യം സെക്കൻഡിൽ ഏകദേശം 3 ലക്ഷം കിലോമീറ്റർ ആണെന്ന് കരുതുക, അത് സെക്കൻഡിൽ 300 ദശലക്ഷം മീറ്ററിന് തുല്യമാണ്, ഇത് സ്വതന്ത്ര സ്ഥലത്തെ പ്രകാശത്തിന്റെ വേഗതയാണ്, നമുക്കെല്ലാവർക്കും അറിയാവുന്നതുപോലെ ഈ പരിമിതമായ വേഗത കാരണം പ്രകാശത്തിന് ഏകദേശം എട്ടര മിനിറ്റ് എടുക്കും. സൂര്യന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്ന് ഭൂമിയിലേക്ക് എത്താൻ , മുഴുവൻ സ്പെക്ട്രത്തിന്റെയും വളരെ ചെറിയ പ്രദേശം ഉൾക്കൊള്ളുന്ന വൈദ്യുതകാന്തിക സ്പെക്ട്രത്തിന്റെ ദൃശ്യമായ പ്രദേശം ആരംഭിക്കുന്നത് നീല മേഖലയിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്നു, അത് ഏകദേശം 0.4 മൈക്രോൺ തരംഗദൈർഘ്യവും പച്ച പ്രദേശത്തിന് തരംഗദൈർഘ്യവും ഉണ്ട്. ഏകദേശം 0.5 മൈക്രോൺ മഞ്ഞ പ്രദേശത്തിന് ഏകദേശം 0.6 മൈക്രോൺ തരംഗദൈർഘ്യമുണ്ട്, ചുവന്ന പ്രദേശത്തിന് ഏകദേശം 0.7 മൈക്രോൺ തരംഗദൈർഘ്യമുണ്ട്, അതിനാൽ ടി വൈദ്യുതകാന്തിക സ്പെക്ട്രത്തിന്റെ ദൃശ്യമായ ഭാഗവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട തരംഗദൈർഘ്യം പ്രകാശത്തിന്റെ വേഗതയെ തരംഗദൈർഘ്യം കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ അനുബന്ധ ആവൃത്തി ലഭിക്കും, അതിനാൽ പച്ച പ്രദേശത്ത് നിന്ന് ഒരാൾക്ക് ഏകദേശം 600 ടെറാഹെർട്സ് ലഭിക്കും, ഒരു ടെറാഹെർട്സ് ഏകദേശം 10 മുതൽ 12 ഹെർട്സ് വരെ. അതിനാൽ ഈ ആവൃത്തി **14** ഹെർട്സിന്റെ ശക്തിയിൽ **6** മുതൽ **10** വരെ ആയിരിക്കും, ഈ ആവൃത്തി **14** ഹെർട്സിന്റെ ശക്തിയിൽ 5 മുതൽ 10 വരെ ആയിരിക്കും, അതിനാൽ സ്പെക്ട്രത്തിന്റെ മഞ്ഞ പ്രദേശം

അനുമാനിക്കുകയാണെങ്കിൽ തരംഗദൈർഘ്യം ഏകദേശം 0.5 മൈക്രോൺ ഫോക്കൽ ലെങ്ത് ആണെന്ന് പറയുക. ലെൻസ് ഏകദേശം 10 സെന്റീമീറ്ററാണ് , ബീമിന്റെ വ്യാസം 2 സെന്റീമീറ്ററാണെന്ന് കരുതുക, ലളിതമായ കണക്കുകൂട്ടലിൽ ലാംഡ f യുടെ a 5 മൈക്രോൺ ആണെന്ന് കാണിക്കും, അതിനാൽ ഇത് ഏകദേശം 10 മൈക്രോൺ ദൂരത്തേക്ക് ഫോക്കസ് ചെയ്യപ്പെടുന്നു . ഒരു കുറഞ്ഞ പവർ ലേസർ ബീമിന് പോലും ലെൻസിന്റെ ഫോക്കൽ പ്ലെയിനിൽ വളരെ ഉയർന്ന തീവ്രത ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും, ഇവിടെ ഒരു ലേസർ ബീം ഒരു സാധാരണ ലെൻസിലൂടെ ഫോക്കസ് ചെയ്യപ്പെടുന്നതും ഫോക്കൽ പോയിന്റിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളും കാണാം. ഒരു മീറ്ററിന് ഏകദേശം ഒരു ബില്യൺ വോൾട്ട് , വൈദ്യുത മണ്ഡലം വളരെ വലുതാണ്, നിങ്ങൾക്ക് ഫോക്കസ് ചെയ്ത ലേസർ ബീം ഉണ്ടെങ്കിൽ , അത് വായുവിൽ ഒരു തീപ്പൊരി ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും . ഫോക്കൽ പ്ലെയിനിലെ ബീമിന്റെ തീവ്രത വളരെ വലുതാണ്, അതിന് കോൺക്രീറ്റിലൂടെ തുരത്താൻ കഴിയും ഈ പ്രത്യേക ഫോട്ടോ ഇൻഡോറിലെ രാജാ രമണ സെന്റർ ഫോർ അഡ്വാൻസ്ഡ് ടെക്നോളജി എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഇന്ത്യയിലെ ഒരു ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ നിന്നുള്ളതാണ് , അതിനാൽ ഇതിന്റെ ശക്തിയെ അഭിനന്ദിക്കാം. ലേസർ രശ്മിയും വാസ്തവത്തിൽ ഒരു ലേസർ രശ്മിയും ഏതാണ്ട് സമാന്തരമായതിനാൽ കണ്ണിലെ ലെൻസ് അവയെ വളരെ ചെറിയ ഒരു സ്ഥലത്തേക്ക് കേന്ദ്രീകരിക്കും, ഇത് റെറ്റിന പൊള്ളലിന് കാരണമാകും, അത് ഇവിടെ വളരെ ഉയർന്ന തീവ്രത ഉണ്ടാക്കും എന്നതിനാൽ ഇത് ചികിത്സയ്ക്കായി ഉപയോഗിക്കാം. റെറ്റിന ഡിറ്റാച്ച്മെന്റ്, അതിനാൽ ഇത് ലേസറിന്റെ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട പ്രയോഗങ്ങളിലൊന്നാണ്, അതിനാൽ കണ്ണിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്ന ലേസർ ബീമിന്റെ തീവ്രത സെന്റീമീറ്റർ ചതുരത്തിന് ഏകദേശം 1 മില്ലിവാട്ട് ആണെങ്കിൽ റെറ്റിനയിലെ തീവ്രത ഞാൻ ഒരു ചതുരശ്ര സെന്റിമീറ്ററിന് ഏകദേശം 100 വാട്ട് ആയിരിക്കും, അതിനാൽ ലേസർ ബീം വളരെ ദിശാസൂചനയുള്ളതിനാൽ അത് വളരെ ഇടുങ്ങിയ സ്ഥലത്തേക്ക് ഫോക്കസ് ചെയ്യാൻ കഴിയും, അതിനാൽ സാധ്യമായ എല്ലാ ദിശയിലും പ്രകാശം പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ആയിരം വാട്ട് ബൾബിലേക്ക് നോക്കുന്നത് വളരെ സുരക്ഷിതമാണ്, പക്ഷേ അത് രണ്ട് മില്ലി വാട്ട് ലേസർ ബീം പോലും നോക്കുന്നത് വളരെ സുരക്ഷിതമല്ല, അതിനാൽ ലേസർ ബീം കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിൽ വളരെ ശ്രദ്ധാലുവായിരിക്കണം , അത് നിങ്ങളുടെ ചർമ്മത്തെ കത്തിച്ചേക്കാം, ഇത് കണ്ണിന്റെ റെറ്റിനയെ കത്തിച്ചേക്കാം, കാരണം ഇത് ഉയർന്ന തീവ്രത ഉണ്ടാക്കും കണ്ണിൽ തന്നെ റെറ്റിന വെൽഡ് ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നതിനാൽ നേത്ര ശസ്ത്രക്രിയയിലും മറ്റ് മേഖലകളിലും ഇതിന് വളരെയധികം പ്രയോഗങ്ങളുണ്ട്, കണ്ണ് ശസ്ത്രക്രിയയെ കുറിച്ച് ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞു, എന്നാൽ ലേസർ ബീം ഇവിടെ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന നിരവധി മേഖലകളുണ്ട്. അനുയോജ്യമായ ഓറിയന്റഡ് ക്രിസ്റ്റലിലെ ആവൃത്തിയിലുള്ള ഒമേഗ സംഭവത്തിന് അനുയോജ്യമായ ഒരു ചുവന്ന ലൈറ്റ് ബീം ഉള്ള പരീക്ഷണം, സ്ഫടികത്തിൽ നിന്ന് പുറത്തുവരുന്ന പ്രകാശത്തിന് ഇരട്ട ആവൃത്തിയുള്ളതിനാൽ ഒരു പ്രത്യേക കോണിൽ ചുവന്ന ലൈറ്റ് സംഭവിക്കുന്നു g നീല വെളിച്ചം നൽകുന്ന ഈ മേഖലയെ നോൺ ലീനിയർ ഒപ്റ്റിക്സിന്റെ ഡൊമെയ്ൻ എന്ന് സാധാരണയായി വിളിക്കുന്നു, കൂടാതെ ലേസറിന്റെ വരവ് കാരണം ഗവേഷണത്തിന്റെ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട മേഖലയായി മാറിയിരിക്കുന്നു, ഇവിടെ ലേസർ പോയിന്ററിൽ നിന്ന് വരുന്ന ലേസർ ബീം നിങ്ങളുടെ സ്കൂളിൽ ലേസർ പോയിന്ററുകൾ കണ്ടിരിക്കണം കോളേജുകളും

അങ്ങനെ പല ലേസർ പോയിന്ററുകളിലും പുറത്തുവരുന്ന പച്ച ലേസർ ഉള്ളിൽ ഒരു ചുവന്ന ലേസർ ഉണ്ട്, അത് അനുയോജ്യമായ ഓറിയന്റഡ് ക്രിസ്റ്റലിൽ പതിക്കുന്നു, ഇത് ഇവിടെ ഇരട്ടി ആവൃത്തി സൃഷ്ടിക്കുന്നു, അത് ഒപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബറിലൂടെ നയിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു ലൈറ്റ് ബീം ആണ് . ദശലക്ഷക്കണക്കിന് കിലോമീറ്റർ ഒപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബറുകളിലൂടെ പ്രചരിക്കുന്ന ഫൈബർ ലേസർ പൾസുകളുടെ അറ്റം പിടിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു മനുഷ്യ കൈയാണ് ഇപ്പോൾ സമുദ്രങ്ങളിലൂടെ നമ്മെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നത് ഇന്ത്യയിലെ എല്ലാ പ്രധാന നഗരങ്ങളും ഒപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബർ വഴിയാണ് ഇന്ന് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഈ വിപ്ലവം സാധ്യമായത് ഫൈബർ ഒപ്റ്റിക്സ് കാരണവും മോഡുലേറ്റ് ചെയ്യാവുന്ന ലേസറായ വളരെ ഉയർന്ന വേഗതയുള്ള ലേസറുകളുടെ ലഭ്യതയുമാണ് . തീവ്രമായ വേഗതയും അതിനാൽ ടെലിഫോണും സംഭവിച്ച ഇന്റർനെറ്റ് വിപ്ലവം ലോകത്തിന്റെ ഏത് ഭാഗത്തും ഡയൽ ചെയ്യുന്നതിലൂടെ ടെലിഫോണുകൾ മിക്കവാറും സ്വതന്ത്രമാകുന്നത് ഒപ്റ്റിക്സ്, ഫോട്ടോണിക്സ് എന്നിവയുടെ പൊതുമേഖലയിലെ പുരോഗതി കാരണം സാധ്യമായിത്തീർന്നു. ലേസറിന്റെ ആവിർഭാവം വാസ്തവത്തിൽ 2014 ലെ ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിനുള്ള നോബൽ സമ്മാനം ഈ മൂന്ന് മാന്യന്മാർക്ക് ലഭിച്ചത് കാര്യക്ഷമമായ ബ്ലൂ ലൈറ്റ് എമിറ്റിംഗ് ഡയോഡ് ലെഡുകൾ കണ്ടുപിടിച്ചതിനാണ് . ലോകം, പ്രത്യേകിച്ച് വികസ്വര രാജ്യങ്ങൾ, കാരണം നമുക്ക് അത്തരം ബൾബുകൾ പ്രകാശിപ്പിക്കാൻ സൗരോർജ്ജം ഉപയോഗിക്കാം, ഇന്ത്യയിൽ പോലും വൈദ്യുതിയില്ലാത്ത ഗ്രാമങ്ങളിലെ വിദൂര പ്രദേശങ്ങളിൽ സൗരോർജ്ജം ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്ന ലെഡ് ബൾബുകൾ സ്ഥാപിക്കാൻ വലിയ ശ്രമമുണ്ട്, അതിനാൽ ഇത് ഒരു വിപ്ലവമാണ് അത് സംഭവിച്ചു, അതിനാൽ ഭാവിയിൽ ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് മഹത്തായ ട്രീ കാണിക്കുന്ന കുറച്ച് പരീക്ഷണങ്ങൾ പറയാൻ ശ്രമിച്ചു പ്രകാശത്തിന്റെ മഹത്തായ പ്രാധാന്യവും പ്രയോഗങ്ങളും വരും തലമുറകളിൽ പ്രകാശം നിറഞ്ഞതായിരിക്കുമെന്ന് ഞങ്ങൾ കരുതുന്നു, ഇത് ജോലി ചെയ്യുന്ന മിക്ക മേഖലകളിലും പ്രകാശം പ്രയോഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തുമെന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു , അതിനാൽ പ്രകാശത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം അങ്ങേയറ്റം പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു, ഞാൻ നേരത്തെ സൂചിപ്പിച്ചതുപോലെ വിദേശത്തുള്ള മിക്ക സർവകലാശാലകളിലും ഒപ്റ്റിക്സിനും ഫോട്ടോണിക്സിനും ഒരു പ്രത്യേക ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റ് ഉണ്ടായിരിക്കണം, ഒപ്റ്റിക്സിന്റെ വിവിധ മേഖലകളിൽ തീവ്രമായ ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ലോകമെമ്പാടും നടക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ പ്രഭാഷണത്തിന്റെ ശേഷിക്കുന്ന ഭാഗത്ത് ഞാൻ വിചാരിച്ചതിന് മുമ്പ് പ്രകാശം എന്താണെന്ന് വിവരിക്കുന്ന വിവിധ മോഡലുകൾ നിങ്ങളോട് പറയാൻ ശ്രമിക്കും. 2015-നെ പ്രകാശത്തിന്റെ അന്തർദേശീയ വർഷമായി തിരഞ്ഞെടുത്തത് എന്തുകൊണ്ടാണെന്നും നിങ്ങളോട് പറയൂ , ആയിരം വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് അൽഹസ്സൻ ഒപ്റ്റിക്സിനെക്കുറിച്ചുള്ള ആദ്യത്തെ പുസ്തകം എഴുതിയതിനാലും അത് ഇപ്പോൾ ഇറാഖിലുള്ള

മെസൊപ്പൊട്ടേമിയയിൽ നിന്നുള്ള ആളാണെന്നും ഒപ്റ്റിക്സിൽ ഏഴ് വോളിയം ട്രീ ടൈകൾ എഴുതിയതിനാലുമാണ്. യൂറോപ്പിലെ എല്ലാ ശാസ്ത്രജ്ഞരും ഇത് ആഘോഷിക്കുന്നതിനായി ഒപ്റ്റിക്സിന്റെ പൊതുമേഖലയിൽ ഗവേഷണം നടത്താൻ ഉപയോഗിച്ചു , വലതുവശത്തുള്ള ഫോട്ടോയിൽ ഇതിന്റെ കവർ പേജ് കാണിക്കുന്നു അൽഹാസന്റെ ഒപ്റ്റിക്സിന്റെ വിവർത്തന പതിപ്പും ഒപ്റ്റിക്സിനെക്കുറിച്ചുള്ള ആദ്യ പുസ്തകത്തിന്റെ 1000 വർഷം ആഘോഷിക്കുന്നതിനായി 2015 ലെ പ്രകാശ നോബൽ സമ്മാന ജേതാവിന്റെ അന്താരാഷ്ട്ര വർഷമായി പ്രഖ്യാപിക്കപ്പെട്ടു, അൽഹജൻ നമ്മൾ ആഗ്രഹിക്കുന്ന എക്കാലത്തെയും മികച്ച ഭൗതികശാസ്ത്രജ്ഞരിൽ ഒരാളായിരുന്നുവെന്ന് അബ്ദുൽ സലാം പറഞ്ഞു. സൂര്യനിൽ നിന്ന് വരുന്ന പ്രകാശം എന്താണെന്നറിയാൻ സർ ഐസക് ന്യൂട്ടൺ 1687 ൽ ഒപ്റ്റിക്സ് എന്ന പുസ്തകം എഴുതി, അത് 1687 ൽ പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു, ആ പുസ്തകത്തിൽ അദ്ദേഹം എഴുതി, പ്രകാശകിരണങ്ങളല്ലാത്ത ന്യൂട്ടണിനെ ഞാൻ ഉദ്ധരിക്കുന്നു തിളങ്ങുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളിൽ നിന്ന് പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന വളരെ ചെറിയ ശരീരങ്ങൾ പ്രകാശം പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ശരീരത്തിൽ നിന്ന് ചെറിയ കണങ്ങൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്നുവെന്ന് അദ്ദേഹം അനുമാനിച്ചു, പ്രകാശം ഏതാണ്ട് നേർരേഖയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നതായി കണ്ടെത്തിയതിനാൽ അദ്ദേഹം പറഞ്ഞുവെന്ന് അദ്ദേഹം കരുതി, എന്നിരുന്നാലും നമ്മൾ ഒരു നിഴലിന്റെ ഗോവണിപ്പടിയിൽ ഇരുന്നു നമുക്ക് ഇപ്പോഴും ഒരു പുസ്തകം വായിക്കാം . വായുവിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന നൈട്രജനും ഓക്സിജനും പ്രകാശകിരണത്തെ നിഴലിലേക്ക് വിതറുന്നു, നിങ്ങൾ ചിതറിക്കിടക്കുന്നവ നിങ്ങൾ കാണുന്നു, ഉദാഹരണത്തിന് ഞാൻ ഒരു ധൂമകേതുവിന്റെ ഭ്രമണപഥം നിങ്ങൾക്ക് കാണിച്ചുതരാൻ ശ്രമിച്ചു, ഒരു ധൂമകേതു വരുന്നത് സൂര്യന്റെ ശക്തിയാൽ ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നു സൂര്യന്റെ ആകർഷകമായ ശക്തിയും അതിന്റെ പാതയും വ്യതിചലിക്കുന്നു , അതിനാൽ ഈ പാതയുടെ വ്യതിചലനം ചിതറിക്കൽ എന്നറിയപ്പെടുന്നു, അതായത് ധൂമകേതു ചിതറിപ്പോകുന്നു എന്ന് നമുക്ക് പറയാം, കാരണം സൂര്യൻ സൃഷ്ടിച്ച ഫീൽഡുമായി ഇടപഴകുന്നു, അതുപോലെ തന്നെ പ്രകാശവും ഇത് സംഭവിക്കുന്നു തരംഗദൈർഘ്യത്തിന്റെ നാലാമത്തെ ശക്തിക്ക് വിപരീത അനുപാതത്തിലുള്ള റേലീ സ്കറ്ററിംഗ് തരംഗദൈർഘ്യം ചെറുതാണ് റേലി ചിതറിക്കിടക്കുക, സ്പെക്ട്രത്തിന്റെ നീല മേഖലയ്ക്ക് വളരെ ചെറിയ തരംഗദൈർഘ്യമുണ്ടെന്നും ചുവന്ന പ്രദേശത്തിന് ഒരു ലാർ ഉണ്ടെന്നും ഞങ്ങൾ നേരത്തെ പറഞ്ഞിരുന്നു. തരംഗദൈർഘ്യം, അതിനാൽ സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശം പ്രധാനമായും നീല ഘടകത്തെ ചിതറിക്കുന്നു, അതുകൊണ്ടാണ് ആകാശം നീലയായി കാണപ്പെടുന്നത്, അതിനാൽ വീണ്ടും ആകാശം നീലയായി കാണപ്പെടുന്നു, കാരണം പ്രകാശത്തിന്റെ നീല ഘടകം അന്തരീക്ഷത്തിൽ ചിതറിക്കിടക്കുന്ന റിലേ പ്രധാനമായും അസ്തമിക്കുന്ന സൂര്യൻ ചുവപ്പാണ്. പ്രകാശത്തിന്റെ നീല ഘടകം പ്രധാനമായും അന്തരീക്ഷത്തിൽ ചിതറിക്കിടക്കുന്നു, അതിനാൽ സൂര്യനെ നോക്കുമ്പോൾ നമുക്ക് ലഭിക്കുന്ന വെളുത്ത വെളിച്ചം നീല ഘടകം അണഞ്ഞിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ നമ്മൾ ഉപരിതലത്തിലാണെങ്കിൽ സൂര്യൻ പ്രധാനമായും ചുവപ്പ് നിറത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ചന്ദ്രനിൽ നിങ്ങൾക്കറിയാവുന്നതുപോലെ, ചന്ദ്രന് അന്തരീക്ഷമോ വളരെ കുറച്ച് അന്തരീക്ഷമോ ഇല്ല, അതിനാൽ നിഴലുകൾ തികച്ചും ഇരുണ്ടതാണ് , നിങ്ങൾ സൂര്യനിൽ നിൽക്കുകയാണെങ്കിൽ നിങ്ങളുടെ സ്വന്തം നിഴലിൽ ഒരു പുസ്തകം വായിക്കാൻ നിങ്ങൾക്ക് കഴിയില്ലെന്ന് ഞങ്ങൾ കരുതുക. സൂര്യൻ നിങ്ങളുടെ പുറകിലാണ്, നിങ്ങളുടെ സ്വന്തം നിഴലിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു പുസ്തകം എളുപ്പത്തിൽ വായിക്കാൻ കഴിയും, കാരണം ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞതുപോലെ വായു തന്മാത്രകൾ ചിതറിക്കിടക്കുന്നതിനാൽ പ്രകാശം നിഴൽ പ്രദേശത്തേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു, പക്ഷേ ആ വായു തന്മാത്രകൾ
അങ്ങനെയല്ല. ചന്ദ്രന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു , അതിനാൽ നിഴലുകൾ പൂർണ്ണമായും ഇരുണ്ടതും വളരെ മൂർച്ചയുള്ളതുമാണ്, നിങ്ങൾ ചന്ദ്രന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ നിൽക്കുകയാണെങ്കിൽ നിങ്ങളുടെ സ്വന്തം നിഴലിൽ ഒരു പുസ്തകം വായിക്കാൻ കഴിയില്ല, അതിനാൽ ഇവിടെ നിങ്ങൾ ഫോട്ടോയിൽ കാണുന്നത് ആകാശം പൂർണ്ണമായും ഇരുണ്ടതാണ്, ഇത് ചന്ദ്രന്റെ ഉപരിതലത്തിലാണ്, ഇതാണ് ഭൂമി, സൂര്യൻ ഈ ദിശയിൽ പതിക്കുന്നു, ഇത് നിഴലുകൾ വളരെ മൂർച്ചയുള്ളതും നിഴലുകൾ വളരെ ഇരുണ്ടതുമാണ്, ഇത് പ്രകാശം ഏതാണ്ട് നേർരേഖയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നുവെന്ന് കാണിക്കുന്നു, ഞാൻ കരുതി ന്യൂട്ടൺ പതിനേഴാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ തുടക്കത്തിൽ പിയറി ഗാസെൻഡിയും 1637-ൽ റെനെ ഡെകാർട്ടും പ്രകാശത്തിന്റെ കോർപ്പസ്കുലർ മാതൃക മുന്നോട്ട് വച്ചിരുന്നു, അതിനാൽ ന്യൂട്ടന് ഇതിനെക്കുറിച്ച് അറിയാമായിരുന്നു, എന്നാൽ ഒപ്റ്റിക്സിനെക്കുറിച്ചുള്ള തന്റെ പുസ്തകത്തിൽ ഈ രണ്ടുപേരുടെയും കൃതികൾ അദ്ദേഹം പരാമർശിച്ചിട്ടില്ല. മാന്യരേ, അദ്ദേഹത്തിന്റെ പുസ്തകം വളരെ പ്രചാരത്തിലായതിനാൽ , പ്രകാശത്തിന്റെ കോർപ്പസ്കുലർ മോഡൽ സാധാരണയായി ന്യൂട്ടണാണെന്ന് പറയപ്പെടുന്നു, എന്നിരുന്നാലും അദ്ദേഹത്തിന് മുമ്പ് രണ്ട് മൂന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞർ പ്രകാശത്തിന്റെ കോർപ്പസ്കുലർ മാതൃക മുന്നോട്ട് വച്ചിരുന്നു, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഈ പരീക്ഷണം ഈ ഡി . ചെറിയ വെടിയുണ്ടകൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ഒരു തോക്ക് ഉണ്ടെന്നും ഇത് രണ്ട് ദ്വാരങ്ങളുടെ ക്രമീകരണമാണെന്നും പ്രസിദ്ധമായ ഫെയ്ൻമാൻ പ്രഭാഷണങ്ങളിൽ നിന്ന് ഐഗ്രാം രൂപപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്, അതിനാൽ തോക്കിൽ നിന്ന് സാധ്യമായ എല്ലാ ദിശകളിലേക്കും വെടിയുണ്ടകൾ പുറന്തള്ളപ്പെടുകയും അവ ദ്വാരത്തിൽ തട്ടി എത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ സ്ക്രീനിൽ, സ്ക്രീനിൽ ഒരു ഡിറ്റക്ടർ ഉണ്ട്, അതിനാൽ ഒന്നാം നമ്പർ ദ്വാരം മാത്രമേ തുറന്നിട്ടുള്ളൂവെന്നും ദ്വാരം നമ്പർ രണ്ട് അടഞ്ഞുവെന്നും വിചാരിക്കുക , ബുള്ളറ്റുകളുടെ വരവ് നിരക്ക് p one നൽകുന്ന നിരക്ക് പോലെയാണ്. സ്ക്രീനിൽ , ദ്വാര നമ്പർ 1 അടയ്ക്കുകയും ദ്വാര നമ്പർ 2 തുറന്നിരിക്കുകയും ചെയ്താൽ, പരമാവധി മാറ്റപ്പെടും, നിങ്ങൾക്ക് ഒരു തീവ്രത വിതരണമോ അല്ലെങ്കിൽ പി ടു നൽകുന്ന ഒരു എതിരാളി നിരക്ക് വിതരണമോ ഉള്ളതിനാൽ ബുള്ളറ്റുകൾ ശേഖരിക്കുന്ന ഒരു ഡിറ്റക്റ്റർ നിങ്ങൾക്കുണ്ട്. ഒരു പ്രത്യേക സമയ ഇടവേളയിൽ നമുക്ക് ഒരു മണിക്കൂർ വിചാരിക്കാം, തുടർന്ന് നിങ്ങൾ സ്ക്രീൻ മുഴുവൻ സ്കാൻ ചെയ്ത് അളക്കുന്നത് ആവർത്തിക്കുന്നു, എന്നിരുന്നാലും രണ്ട് ബുള്ളറ്റുകളും രണ്ട് ദ്വാരങ്ങളും തുറന്നിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ, ബുള്ളറ്റുകൾ ഒന്നുകിൽ ദ്വാരത്തിലൂടെയോ അല്ലെങ്കിൽ മുഴുവൻ n വഴിയോ പോകും. അംബർ രണ്ട്, അതിനാൽ p 1, പ്ലസ് p 2 എന്നീ സംഖ്യകളുടെ

കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ മാത്രമുള്ള p one two നൽകുന്ന ഒരു തീവ്രത വിതരണം നിങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കും, കാരണം
ഇവ ദ്വാര നമ്പർ 1 അല്ലെങ്കിൽ പൂർണ്ണ സംഖ്യ 2 എന്നിവയിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന ചെറിയ ബുള്ളറ്റുകളാണ്,
ഞങ്ങൾ പറയുന്നു ന്യൂട്ടൺ ക്രിസ്റ്റ്യൻ ഹ്യൂഗ് ഹ്യൂഗൻസിന്റെ കാലഘട്ടത്തിൽ ഇപ്പോൾ യാതൊരു
ഇടപെടലുകളും ഇല്ലെന്ന് ഡച്ച് ജ്യോതിശാസ്ത്രജ്ഞൻ പതിനാറ് അൻപതിനടുത്ത് പ്രകാശത്തെക്കുറിച്ചുള്ള
പ്രസിദ്ധമായ തരംഗ സിദ്ധാന്തം മുന്നോട്ട് വച്ചു, അതിനാൽ തരംഗങ്ങളുടെ വ്യാപനം മനസ്സിലാക്കാനുള്ള
ഏറ്റവും നല്ല മാർഗം aa കൂർത്ത സൂചി ജലോപരിതലത്തിൽ പ്രകമ്പനം കൊള്ളിക്കുക എന്നതാണ്.
വൃത്താകൃതിയിലുള്ള അലകൾ മധ്യഭാഗത്ത് നിന്ന് ഉത്ഭവിക്കുന്നതായി കാണപ്പെടുന്നു , ജല തന്മാത്രകൾ
സഞ്ചരിക്കുന്നില്ല, അവ ഒരു തന്മാത്രയിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്ക് ഊർജ്ജം കൈമാറുന്നു, മാത്രമല്ല
അസ്വസ്ഥത ഓരോ തന്മാത്രയും പുറം ദിശയിൽ തിരശ്ചീനമായി വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അവ
യഥാർത്ഥത്തിൽ കർശനമായ തിരശ്ചീന തരംഗങ്ങളല്ല, എന്നാൽ ലാളിത്യം നിമിത്തം അവ തിരശ്ചീന
തരംഗങ്ങളാണെന്ന് ഞങ്ങൾ അനുമാനിക്കുന്നു, അതായത് ജല തന്മാത്രകൾ മുകളിലേക്കും താഴേക്കും
നീങ്ങുന്നു ഫാഷൻ അതിനാൽ അത് മുകളിലേക്കും താഴേക്കും ചലിക്കുന്നുവെന്നും ഒരു നിശ്ചിത
ആവൃത്തിയിൽ ഒരു സെക്കൻഡിൽ 10 തവണ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു സെക്കൻഡിൽ 20 തവണ അത്
മുകളിലേക്കും താഴേക്കും നീങ്ങുന്നു , തുടർന്ന് അസ്വസ്ഥത ബാഹ്യ ദിശയിൽ പ്രചരിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു ഒരേ
ഘട്ടത്തിൽ വൈബ്രേറ്റുചെയ്യുന്ന രണ്ട് പോയിന്റുകളെ തരംഗദൈർഘ്യം എന്ന് വിളിക്കുന്നു, അതിനാൽ
തരംഗത്തിന്റെ മറ്റൊരു ലളിതമായ പ്രകടനം ഒരു സ്ട്രിംഗിലൂടെയാണ്, ഞാൻ സ്ട്രിംഗിന്റെ ഒരറ്റം
പിടിക്കുന്നു, നിങ്ങൾ സ്ട്രിംഗിന്റെ മറ്റൊരു അറ്റത്ത് പിടിക്കുന്നു. ഞാൻ അതിനെ x ദിശയിൽ
ആന്ദോളനം ചെയ്യുന്നു, തുടർന്ന് ഞാൻ ഒരു x ധ്രുവീകരിക്കപ്പെട്ട തരംഗമായി അറിയപ്പെടുന്നതും ഒരു x
ധ്രുവീകരിക്കപ്പെട്ട തരംഗവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതും സൃഷ്ടിക്കുന്നു , സ്ഥാനചലനം x അല്ലെങ്കിൽ z ന്റെ ഒരു
ഫംഗ്ഷനായി നൽകുന്നു, സമയം cos kz മൈനസ് ഒമേഗ t ആണെങ്കിൽ നിങ്ങൾ ഒരു
ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞനോട് ഒരു തരംഗമെന്താണെന്ന് ചോദിക്കുന്നു, ഈ സമവാക്യം ഒരു തരംഗത്തെ
പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു എന്ന് അദ്ദേഹം പറയും, അതിനാൽ സ്ട്രിംഗിന്റെ സ്ഥാനചലനം ta യുടെ x ന്റെ x
ആണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത്, കോസൈൻ kz മൈനസ് ഒമേഗ എന്നിവയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. ഈ
സമവാക്യം വിവരിക്കുക ibes a wave, അതിനാൽ നമുക്ക് 0 ന് തുല്യമായ സമയത്ത് സ്ഥാനചലനം z
ന്റെ x ആയിരിക്കുമെന്ന് കരുതുക t സമയം t 0 ന് തുല്യമായിരിക്കും, cos kzi എഴുതുക k എന്നത്
ലാംഡയുടെ രണ്ട് പൈയ്ക്ക് തുല്യമാണ് , ഇത് ഒരു cos two pi ആയി മാറുന്നു ലാംഡയെ z ആക്കി,
അതിനാൽ ഞാൻ ഇത് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുന്നു, ഈ സ്ഥാനചലനം z ന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി പ്ലോട്ട് ചെയ്യുന്നു,
അതിനാൽ എനിക്ക് ഒരു കോസൈൻ വക്രം ലഭിക്കും, എനിക്ക് ഒരു കോസൈൻ വക്രം ലഭിക്കും , ഇത് 0 ന്
തുല്യമായ സ്ഥാനചലനത്തിന് തുല്യമാണ് തിരശ്ചീന അക്ഷം z അക്ഷമാണ്, സ്ഥാനചലനം x ആണ്
ഇതാണ് സ്ട്രിംഗിലെ ഓരോ പോയിന്റിന്റെയും യഥാർത്ഥ സ്ഥാനചലനം, അതിനാൽ z-ൽ പൂജ്യത്തിന്
തുല്യമാണ് ഈ ദൂരം, ഇത് ഒന്നാണ്, z-ൽ ലാംഡയ്ക്ക് തുല്യമാണ്, ഇത് കോസ് ടു പൈ ആയി മാറുന്നു, ഇത്
വീണ്ടും ഒന്ന്, അതിനാൽ രണ്ട് ചിഹ്നങ്ങളോ രണ്ടോ തമ്മിലുള്ള ഈ ദൂരം തരംഗദൈർഘ്യത്തിന് തുല്യമായ
തൊട്ടികൾ ഇപ്പോൾ ഞാൻ അതേ സമവാക്യം വീണ്ടും എഴുതുന്നു x ന്റെ zt ഒരു cos ki ന് തുല്യമായി
അസൈൻ ഫംഗ്ഷൻ ഉപയോഗിക്കാം അല്ലെങ്കിൽ എനിക്ക് ഇവിടെ ഒരു ഘട്ടം ചേർത്താൽ ഉപയോഗിക്കാം,
അതിനാൽ z-ൽ വ്യത്യാസമില്ല 0 ന് തുല്യമായ സ്ഥാനചലനം സമയത്തിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി
ആയിരിക്കും ഒമേഗ ടി ഐ എഴുതുക ega 2 pi nu ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഇത് ഒരു cos 2 pi nu t
ആയി മാറുന്നു , ഞാൻ ഇത് സമയത്തിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി ഇപ്പോൾ പ്ലോട്ട് ചെയ്താൽ എനിക്ക്
ഇതുപോലെ ഒരു വക്രം ലഭിക്കും ഇങ്ങനെയാണ് ഒരു പോയിന്റിന്റെ സ്ഥാനചലനം സമയത്തിനനുസരിച്ച്
വ്യത്യാസപ്പെടുകയും t ന് തുല്യമായ ഒരു സമയത്തിന് ശേഷം nu ന് തുല്യമായ ഒരു സമയത്തിന് ശേഷം
ഇത് തിരികെ വരും, ഇത് cos two pi ആയി മാറുന്നു, അതിനാൽ ഇത് സമയ കാലയളവ് എന്ന്
അറിയപ്പെടുന്നു, ഇത് സമയ കാലയളവ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ ഈ സമവാക്യം ഒരു തരംഗത്തെ
പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു z ദിശയിൽ , ഞാൻ ഇപ്പോൾ സൂചിപ്പിച്ചതുപോലെ, x-ൽ സ്ട്രിംഗിലെ ഓരോ
പോയിന്റിന്റെയും സ്ഥാനചലനത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന സമവാക്യമാണിത് , എനിക്ക് k പുറത്തേക്ക്
എടുക്കാം, തുടർന്ന് ഇത് z മൈനസ് vt ആയി മാറുന്നു, ഇവിടെ v ഒമേഗയ്ക്ക് k കൊണ്ട് തുല്യമാണ് ഞാൻ
k പുറത്തേക്ക് എടുത്തതിനാൽ ഇത് z മൈനസ് ഒമേഗ ആയി t ആയി മാറുന്നു, ഞാൻ ഒമേഗയെ k
കൊണ്ട് v കൊണ്ട് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുന്നു, അതിനാൽ എനിക്ക് ഇതുപോലൊരു പദപ്രയോഗം ലഭിക്കുന്നു,
അതിനാൽ കുറച്ച് മിനിറ്റ് മുമ്പ് ഞാൻ സൂചിപ്പിച്ചതുപോലെ 0-ന് തുല്യമായ t-ൽ സ്ഥാനചലനം ഈ
പദമായിരിക്കും പൂജ്യമായിരിക്കും, അതിനാൽ ഇത് cos kz ആണ് , കുറച്ച് കഴിഞ്ഞ് ഇത് cos kz മൈനസ്
v ഡെൽറ്റായിരിക്കും a t അതിനാൽ ഇവിടെ ഖര കർവ് തിരശ്ചീനവും ലംബ രേഖയും സ്ട്രിംഗിന്റെ
സ്ഥാനചലനമാണ്, തിരശ്ചീന രേഖ z അക്ഷമാണ്, ഖരരേഖ t യിലെ സ്ഥാനചലനത്തെ
പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു 0 ന് തുല്യമാണ്, ഡാഷ് ചെയ്ത രേഖ അല്പം പിന്നീടുള്ള സമയത്തെ
പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു, അതിനാൽ മുഴുവൻ അസ്വാസ്ഥ്യം ഒരു ദൂരത്തിലൂടെ നീങ്ങി, മുഴുവൻ
അസ്വസ്ഥതയും ഒരു ടൈം ഡെൽറ്റ ടിയിൽ v ഡെൽറ്റ t എന്ന ദൂരത്തിലൂടെ നീങ്ങി, അതിനാൽ
ഒമേഗയ്ക്ക് തുല്യമായി k നിർവചിച്ചിരിക്കുന്ന v ഭാരത്തിന്റെ വ്യാപനത്തിന്റെ വേഗതയെ
പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു, ഇതാണ് ഞാൻ ഇത് ആവർത്തിക്കുന്നത് ഡിസ്പ്ലേസ്മെന്റ് ഇത് t യിൽ 0 ന്
തുല്യമായ സ്ഥാനചലനം ആണ് . v ഡെൽറ്റ t എന്ന ദൂരത്തിൽ, അതിനാൽ കാലക്രമേണ ഡെൽറ്റ t അത്
സ്ഥാനചലനത്തിലൂടെ മാറി v ഡെൽറ്റ t ദൂരത്തിലൂടെ മാറി, അതിനാൽ ഒമേഗയ്ക്ക് തുല്യമായി
നിർവചിക്കപ്പെട്ട v എന്നത് തരംഗത്തിന്റെ വേഗതയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. ഈ ദൂരം ലാംഡ കുറച്ച്
മിനിറ്റ് മുമ്പ് സൂചിപ്പിച്ചതുപോലെ, ലാംഡയുടെ രണ്ട് പൈയ്ക്ക് തുല്യമാണ് , കെ പാരാമീറ്റർ തരംഗ നമ്പർ
എന്നറിയപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ എനിക്ക് ഇന്റർനെറ്റ് വഴി ലഭിച്ച ഒരു ആനിമേഷൻ ഇതാ, ഞാൻ ഇപ്പോൾ
നിങ്ങൾക്ക് റഫറൻസ് നൽകും ഒപ്പം ഞാൻ ഒരു സ്ട്രിംഗിലെ സ്ട്രിംഗിൽ ഒരു തിരശ്ചീന തരംഗം

സൃഷ്ടിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നത് നിങ്ങൾ കാണുന്നു, സ്ട്രിംഗിന്റെ ഈ അറ്റം ഒരു ആന്ദോളന ചലനത്തിൽ മുകളിലേക്കും താഴേക്കും ചലിപ്പിക്കുന്നതാണ്, കൂടാതെ തരംഗം z ദിശയിൽ പ്രചരിക്കുന്നത് ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ഈ ദിശയിലാണ്. ആവൃത്തി ഒരു ഹെർട്സ് ആണെന്ന് ഞാൻ ശ്രദ്ധിക്കട്ടെ, അത് സെക്കൻഡിൽ ഒരു സൈക്കിൾ മുകളിലേക്കും താഴേക്കും പോകുന്നു, അതിനാൽ സമയ കാലയളവ് ഒരു സെക്കൻഡാണ്, അതിനാൽ ഓരോ പോയിന്റും നിങ്ങൾക്ക് കാണാനാകുന്നതുപോലെ മുകളിലേക്കും താഴേക്കും നീങ്ങുന്നതായി സ്ലോ മോഷനിൽ ഇത് കാണിക്കട്ടെ. പച്ച ആഹ് ബീഡ് ഇവിടെ അത് മുകളിലേക്കും താഴേക്കും നീങ്ങുന്നു, ഈ ചലനം ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്ക് ഊർജം കൈമാറുകയും തരംഗം ഈ ദിശയിലേക്ക് വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ തുടർച്ചയായ രണ്ട് മാക്സിമകൾക്കിടയിലുള്ള ഈ ദൂരം തരംഗദൈർഘ്യവും അത് സെക്കൻഡിൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന ആന്ദോളനത്തിന്റെ എണ്ണവും എന്നറിയപ്പെടുന്നു. കെ ആണ് ഇപ്പോൾ ഫ്രീക്വൻസി എന്ന നിലയിൽ , സ്ട്രിംഗിലെ ഓരോ പോയിന്റും ഒരു ഹാർമോണിക് ചലനത്തിൽ മുകളിലേക്കും താഴേക്കും ചലനം സൃഷ്ടിക്കുന്നുവെന്ന് ഞാൻ ഇത് വീണ്ടും കാണിക്കും, അതിനാലാണ് സ്ഥാനചലനം x ദിശയിലാണെന്നും മുഴുവൻ സ്ട്രിംഗും എല്ലായ്പ്പോഴും കൃത്യമായ നിലയിലാണെന്നും കരുതുക. തലം അതിനാൽ ഇത് ഒരു തലം ധ്രുവീകരിക്കപ്പെട്ട തരംഗം എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു, സ്ഥാനചലനം ലംബമായ അക്ഷം x അക്ഷവും തിരശ്ചീന അക്ഷം z അക്ഷവും ആയതിനാൽ സ്ഥാനചലനം എല്ലായ്പ്പോഴും x ദിശയിലായിരിക്കും, അതിനാൽ ഇത് ഒരു x ധ്രുവീകരിക്കപ്പെട്ട തരംഗം എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. ഞാൻ എന്റെ സ്ലൈഡുകളിലേക്ക് മടങ്ങുന്നു, അതിനാൽ ഇത് ഒരു x ധ്രുവീകരിക്കപ്പെട്ട തരംഗമാണ്, അതിൽ സ്ഥാനചലനം ഒരു ക്രോസ് kz മൈനസ് ഒമേഗ t ആണ് , സ്ട്രിംഗിലെ ഓരോ പോയിന്റും മുകളിലേക്കും താഴേക്കും നീങ്ങുന്നു, ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് കാണിച്ചതുപോലെ, ഞങ്ങൾ സ്ഥാനചലനം കണക്കാക്കി സമയം t പൂജ്യവും t സമവും ഡെൽറ്റ ടിക്ക് തുല്യവും തരംഗദൈർഘ്യവും തരംഗദൈർഘ്യവും നിർവചിക്കുക, ഈ വെബ്സൈറ്റ് ലഭിക്കുന്നതിന് തരംഗത്തിന്റെ വേഗതയെക്കുറിച്ചുള്ള ആശയം നിർവചിക്കുക, ഇത് സ്വയം പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ ഞാൻ എല്ലാ വിദ്യാർത്ഥികളോടും ഉപദേശിക്കുന്നു, നിങ്ങൾ ഒരു സ്ട്രിംഗിൽ തരംഗത്തിനായി ഗൂഗിളിൽ തിരയുക നിങ്ങൾ വി ഇതിലൂടെ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു വെബ്സൈറ്റ് ലഭിക്കും, അതിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക, ആനിമേഷൻ വളരെ എളുപ്പമാണെന്ന് ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് കാണിച്ചുതന്ന ആനിമേഷൻ നിങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കും, ഞാൻ നേരത്തെ പറഞ്ഞതുപോലെ ഒരു സ്ട്രിംഗിലെ തരംഗ ചലനം എന്ന ആശയം മനസ്സിലാക്കുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് വളരെ എളുപ്പമാക്കും. സ്ട്രിംഗിലെ ഒരു പ്രത്യേക ബിന്ദുവിന്റെ സ്ഥാനചലനം സമയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമായി x പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണെന്ന് നമുക്ക് അനുമാനിക്കാം , തിരശ്ചീന അക്ഷം സമയവും ലംബ അക്ഷം സ്ഥാനചലനവുമാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞതുപോലെ ഓരോ പോയിന്റും ഓരോന്നും സ്ട്രിംഗിലെ പോയിന്റ് ഈ രീതിയിൽ ഒരു ചലനം ഉണ്ടാക്കുന്നു, അതിനാൽ സ്ഥാനചലനം ഒരു കോസ് ഒമേഗ ടി പോലെയാണ് അല്ലെങ്കിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഇത് ഒരു കോസ് ഒമേഗ ടി മൈനസ് ഫൈ ആയി എഴുതാം ,

അങ്ങനെയാണ് ഇതൊരു ആന്ദോളന ആനുകാലിക ചലനമാണ് , നിങ്ങൾക്ക് സ്ട്രിംഗ് നീക്കാനും കഴിയും ഒരു വൃത്തം, അതിനാൽ ഞാൻ സ്ട്രിംഗിന്റെ അറ്റം ഒരു സർക്കിളിൽ ചലിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ, സ്ട്രിംഗിലെ ഓരോ പോയിന്റും ഒരു വൃത്തത്തിന്റെ ചുറ്റളവിൽ നീങ്ങുന്നു , നിങ്ങൾ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ധ്രുവീയ തരംഗമായി അറിയപ്പെടുന്നത് സൃഷ്ടിക്കുന്നു, ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ഓരോ പോയിന്റും കറങ്ങുന്നത് മുതൽ. th ആയി ഒരു ഘടികാരദിശ ഇ തരംഗം എന്നിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്ക് പ്രചരിക്കുന്നു , ഇത് വലത് വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ധ്രുവീകരിക്കപ്പെട്ട തരംഗമായി അറിയപ്പെടുന്നു, ഞാൻ അതിനെ എതിർ ഘടികാരദിശയിൽ തിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ, നിങ്ങൾ ഇടത് വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ധ്രുവീകരിക്കപ്പെട്ട തരംഗമായി അറിയപ്പെടുന്നത് സൃഷ്ടിക്കും,

അങ്ങനെ ഒരു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ധ്രുവീയ തരംഗത്തിൽ ഓരോ പോയിന്റിന്റെയും സ്ഥാനചലനം. ചരട് വൃത്തത്തിന്റെ ചുറ്റളവിലാണ്, ഗണിതശാസ്ത്രപരമായി zt ന്റെ x ന്റെയും zt ന്റെ y ന്റെയും രണ്ട് തരംഗങ്ങൾ സൂപ്പർപോസ് ചെയ്തുകൊണ്ട് എനിക്ക് ഇത് നേടാനാകും സ്ഥാനചലനത്തിന്റെ y ഘടകത്തിന്റെ ഒരു പാപം kz മൈനസ് ഒമേഗ ടി ആണ്, i ചതുരവും കൂട്ടി ചേർത്താൽ i x ചതുരവും ഒപ്പം y ചതുരവും ഒരു ചതുരത്തിന് തുല്യമാണ്, ഇപ്പോൾ ജലത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന രണ്ട് ഹാർമോണിക് ചലനങ്ങൾ ഞങ്ങൾ പരിഗണിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഒന്ന് ഒരു പോയിന്റ് സ്രോതസ്സ് രണ്ട് എന്നത് മറ്റൊരു പോയിന്റ് സ്രോതസ്സാണ്, നമുക്ക് രണ്ട് സൂചികൾ ഉണ്ടെന്ന് സങ്കൽപ്പിക്കാം, നമുക്ക് രണ്ട് സൂചികൾ ശാന്തമായ ജലാശയത്തിൽ ഉണ്ടെന്നും ഓരോ സൂചിയും ഘട്ടം ഘട്ടമായി മുകളിലേക്കും താഴേക്കും വൈബ്രേറ്റുചെയ്യുന്നതിനാൽ ഓരോന്നും ഒരു തരംഗത്തെ അയയ്ക്കുകയും ഈ രണ്ട് തരംഗങ്ങൾ ഇടപെടുകയും ചെയ്യുന്നു ഓരോന്നിനും ഒപ്പം മറ്റൊന്ന് ഇപ്പോൾ എന്താണ് ഇടപെടൽ എന്ന് നമുക്ക് കരുതാം, ഒരു മോളി ഒരു തരംഗം ഇതുപോലെ ഒരു സ്ഥാനചലനം ഉണ്ടാക്കുമെന്നും മറ്റേ തരംഗം അതിന് വിപരീതമായി ഒരു സ്ഥാനചലനം ഉണ്ടാക്കുമെന്നും അപ്പോൾ രണ്ട് തരംഗങ്ങൾ വിനാശകരമായി ഇടപെടുകയും ഒരു തരംഗം പൂജ്യം ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡ് ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യും ഇതുപോലുള്ള ഒരു സ്ഥാനചലനം ഉണ്ടാക്കുന്നു, മറ്റേ തരംഗവും ഘട്ടത്തിൽ ഒരു സ്ഥാനചലനം ഉണ്ടാക്കുന്നു, അപ്പോൾ ഫലം രണ്ടിന്റെയും ആകെത്തുക ആയിരിക്കും, കാരണം ഒന്നിൽ കൂടുതൽ തരംഗങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ , ഫലമായുണ്ടാകുന്ന സ്ഥാനചലനം വെക്റ്റർ സം ആണ് എന്ന സൂപ്പർപോസിഷൻ തത്വം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഓരോ തരംഗ സ്രോതസ്സും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന സ്ഥാനചലനങ്ങളിൽ ഇത് ഇടപെടൽ പ്രതിഭാസത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു, ഇത് തരംഗത്തിന്റെ ഒരു സ്വഭാവമാണ്, അതിനാൽ പ്രകാശം ഒരു തരംഗമാണെങ്കിൽ, അത് പ്രകടമാക്കണം, ഇടപെടൽ അരികുകൾ കാണിക്കണം , ഇത് തമ്മിലുള്ള ഇടപെടൽ പ്രതിഭാസത്തെ കാണിക്കുന്ന ഒരു ആനിമേഷനാണിത്. ജലത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ രണ്ട് തരംഗങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ ഇടപെടൽ എന്ന പ്രതിഭാസം സൂപ്പർപോസിഷൻ തത്വത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ്. അനേകം തരംഗങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഒരു പ്രത്യേക ബിന്ദുവിലെ സൾട്ടന്റ് ഡിസ്പ്ലേസ്മെന്റ് എന്നത് ഓരോ

അസ്വാസ്ഥ്യവും ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന സ്ഥാനചലനങ്ങളുടെ വെക്റ്റർ തുകയാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് രണ്ട് പോയിന്റ് സ്രോതസ്സുകളും ഉറവിടം s 2 ഇല്ലെങ്കിൽ s 1 ഉം ഉണ്ടെന്ന് കരുതുക . സ്ഥാനചലനം y എന്നത് ഇവിടെ ഒമേഗ ടി മൈനസ് ഫൈ 1 നൽകുന്ന സ്ഥാനചലനത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു, ഇവിടെ ഫൈ 1 എന്നത് ലാംഡ എസ് 1 പിയുടെ 2 പൈ ആണ് , കൂടാതെ പിയിലെ സ്ഥാനചലനം s 2 എന്ന ഉറവിടം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത് കോസ് ഒമേഗ ടി മൈനസ് ഫൈ 2 ആണ് . phi 2 എന്നത് ഞാൻ നിങ്ങളോട് നേരത്തെ പറഞ്ഞതുപോലെ ലാംഡയുടെ 2 പൈ ആണ്, അതിനാൽ s 1 p ഉം s 1 നും s 2 നും ഇടയിലുള്ള ദൂരം s 1 ഉം s ഉം ഉണ്ടാക്കുന്ന വ്യാപ്തി വളരെ ചെറുതാണെന്ന് ഞങ്ങൾ അനുമാനിക്കുന്നു. 2 ഈ ഘട്ടത്തിൽ നമ്മൾ a യുടെ ഒരേ മൂല്യം അനുമാനിക്കുന്നു, അതിനാൽ രണ്ട് തരംഗങ്ങളും ഉണ്ടെങ്കിൽ, ഫലമായുണ്ടാകുന്ന സ്ഥാനചലനം y ഒന്ന് കൂടി y രണ്ട് ആയിരിക്കും, അതിനാൽ ഞാൻ ഈ രണ്ട് cos നിബന്ധനകൾ സംഗ്രഹിക്കണം, ഞാൻ ഇത് സംഗ്രഹിച്ചാൽ എനിക്ക് മറ്റൊന്ന് ലഭിക്കും. ഹാർമോണിക് വേവ് ഇതിനൊപ്പം മറ്റൊരു ഹാർമോണിക് ഡിസ്‌പ്ലേസ്‌മെന്റ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് ആംപ്ലി എവിടെ ലഭിക്കും ട്യൂഡ് എ രണ്ടായി മാറുന്നു കോസ് ഗാമാ ഗാമ ഫൈ 1 മൈനസ് ഫി 2 തുല്യമാണ് പൈ ബൈ ലാംഡ എസ് 2 പി മൈനസ് എസ് 1 പി , ദയവായി നോക്കുക, s 2 പി മൈനസ് എസ് 1 പി എന്നത് ലാംഡയെ രണ്ടായി പറയുന്നതിന് തുല്യമാണെങ്കിൽ ഈ അളവ് ഗാമ രണ്ടാൽ പൈ ആയി മാറുകയും ഒരു പൂജ്യമായി മാറുകയും ഈ അളവ് ഗാമ പൈയുടെ ഗുണിതമാകുകയാണെങ്കിൽ ഒരു ചതുരം നാല് ചതുരമായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡിന്റെ ഫലമായ ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡിന്റെ ചതുരത്തിന് ആനുപാതികമായ തീവ്രത പാറ്റേണിന് കോസ് സ്‌ക്വയർ ഗാമാ ഫാക്ടർ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഗാമ പൈയുടെ ഗുണിതം 2 അല്ലെങ്കിൽ അഞ്ച് പൈ രണ്ടോ ഏഴ് പൈ രണ്ടോ ആണ് അപ്പോൾ ഇത് പൂജ്യമായിരിക്കും , ഗാമ പൂജ്യം പൈ രണ്ട് പൈയ്ക്ക് തുല്യമാകുമ്പോൾ ഇത് തീവ്രതയായി മാറുന്നു, അതിനാൽ ഇത് തീവ്രതയുടെ വ്യതിയാനത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു, ഇത് ഒരു ഏതൊരു തരംഗ പ്രതിഭാസത്തിന്റെയും സവിശേഷത, അതിനാൽ ഇവിടെ ഒരു വാട്ടർ ടാങ്കിലെ ഒരു റിപ്പിൾ ടാങ്കിൽ രണ്ട് പോയിന്റുകളിൽ വൈബ്രേറ്റുചെയ്യുന്ന രണ്ട് നേർത്ത തണ്ടുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന യഥാർത്ഥ ഇടപെടൽ പാറ്റേൺ ഉണ്ട്, ഇത് പ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗ സിദ്ധാന്തം ആദ്യം മുന്നോട്ട് വച്ചത് ഞങ്ങളുടേതായ ഇടപെടലാണ്. 17-ആം നൂറ്റാണ്ടായിരുന്നു അത് 1801-ൽ മാത്രമാണ് തോമസ് യങ്ങ് മനോഹരമായ ഒരു ഇടപെടൽ പരീക്ഷണം നടത്തിയത്, ഇത് ഒരു ഇരട്ട ദ്വാര ഇടപെടലാണ് അദ്ദേഹം സൂര്യപ്രകാശത്തെ ഒരു ഫിൽട്ടറിലൂടെ കടത്തിവിടാൻ അനുവദിച്ചത് , തുടർന്ന് രണ്ട് പിൻ ദ്വാരങ്ങളിലും പിൻ ദ്വാരങ്ങളിലും നിന്ന് പുറപ്പെടുന്ന തരംഗങ്ങൾ ഇരുണ്ടതും ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ ഇടപെട്ടു പ്രകാശവും വെളിച്ചവും അന്ധകാരത്തെ ഉളവാക്കുന്നുവെന്നും പ്രകാശം ഒരു തരംഗ പ്രതിഭാസമാണെങ്കിൽ മാത്രമേ ഇത് സാധ്യമാകൂ എന്നും അയാൾക്ക് പറയാനാകും ശോഭയുള്ള അരികുകൾ, അതിനാൽ തോമസ് യംഗിന്റെ പരീക്ഷണത്തിന്റെ യഥാർത്ഥ ലേഔട്ട് ഇതാണ്, നിങ്ങൾക്ക് അവിടെ രണ്ട് പിൻ ദ്വാരങ്ങളുണ്ട് , നിങ്ങൾക്ക് ഏകദേശം നേർരേഖ തടസ്സപ്പെടുത്തൽ അരികുകൾ ഉണ്ട് ഇവിടെ സംഭവിക്കുന്നത് ബ്രൈറ്റ് സ്പോട്ട് ഘട്ടത്തിൽ എത്തുന്ന തരംഗങ്ങളോടും ഇരുണ്ട അരികുകൾ മുഖത്ത് നിന്ന് വരുന്ന തരംഗങ്ങളോടും യോജിക്കുന്നു തോമസ് യംഗിന്റെ ഇടപെടൽ പരീക്ഷണം ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിലെ ഏറ്റവും മനോഹരമായ 10 പരീക്ഷണങ്ങളിലൊന്നായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു, ഞാൻ ദൂരം അളക്കുകയാണെങ്കിൽ തുടർച്ചയായ രണ്ട് അരികുകൾക്കിടയിൽ, തരംഗങ്ങൾ ഘട്ടം ഘട്ടത്തിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ, തിരമാലകൾ പുറത്തേക്ക് വന്നാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു തിളക്കമുള്ള അരികുണ്ടാകും ഘട്ടം അപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ഇരുണ്ട അരികുണ്ട്,
അങ്ങനെയാണ് സ്ക്രീനിൽ ഇരുണ്ടതും തെളിച്ചമുള്ളതുമായ പാറ്റേൺ ലഭിക്കുന്നത്, അതിനാൽ ഞാൻ തുടർച്ചയായി രണ്ട് അരികുകൾക്കിടയിലുള്ള ദൂരം അളക്കുകയാണെങ്കിൽ, ആ ദൂരം ഫ്രിഞ്ച് വീതി എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു, അത് സാധാരണയായി ബീറ്റ എന്ന ചിഹ്നത്താൽ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു . പ്രാഥമിക കണക്കുകൂട്ടൽ കാണിക്കുന്നത് പ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം ഈ സ്ക്രീനും സ്ക്രീനും തമ്മിലുള്ള അകലം കൊണ്ട് ഹരിച്ച രണ്ട് പിൻ ദ്വാരങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരത്തിന്റെ ബീറ്റ മടങ്ങ് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് ഫ്രിഞ്ച് വീതി അളക്കാൻ കഴിയുമെങ്കിൽ രണ്ട് സംയോജിത അരികുകൾക്കിടയിലുള്ള ദൂരം . എനിക്ക് d യുടെ മൂല്യം അളക്കാനും മൂലധനത്തിന്റെ മൂല്യം നിർണ്ണയിക്കാനും കഴിയും di തരംഗദൈർഘ്യത്തിന്റെ മൂല്യം നിർണ്ണയിക്കാൻ കഴിയും , പ്രകാശത്തിന്റെ മഞ്ഞ പ്രദേശത്തിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം ഒരു മൈക്രോണിന്റെ പകുതിയോളം ആണെന്ന് തോമസ് യംഗ് കണ്ടെത്തി, പ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം വളരെ ചെറുതാണ് എന്നതിനാൽ പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെറുതാണ് സാധാരണഗതിയിൽ നിർവഹിക്കാൻ അൽപ്പം ബുദ്ധിമുട്ടുള്ളതിനാൽ ഇവ കമ്പ്യൂട്ടർ നിർമ്മിത ഇടപെടൽ പാറ്റേണാണ് , നിങ്ങൾ അവയെ സൂക്ഷ്മമായി നോക്കിയാൽ അവ നേർരേഖയുടെ അരികുകളാണ്. യഥാർത്ഥത്തിൽ ഹൈപ്പർബോളാണ് , കാരണം s 2 p മൈനസ് s 1 p എന്നതിനായുള്ള പോയിന്റുകളുടെ സ്ഥാനം ഒരു ഹൈപ്പർബോളയാണ് , എന്നാൽ നിങ്ങൾ വ്യത്യാസത്തിന്റെ അരികുകളുടെ ഒരു ചെറിയ ഭാഗം നോക്കിയാൽ അവ നേർരേഖ അരികുകളും രണ്ട് തിളക്കമുള്ള തുടർച്ചയായ തിളക്കവും തമ്മിലുള്ള ദൂരവുമാണ്. തുടർച്ചയായ ഇരുണ്ട അരികുകൾ നിങ്ങൾക്ക് പ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം നിർണ്ണയിക്കാൻ കഴിയുന്ന അരികുകളുടെ വീതി എന്നറിയപ്പെടുന്നു ഒരു ഇരുണ്ട മുറിയിലേക്ക് സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ കിരണം അതിന് മുന്നിൽ ഒരു ഇരുണ്ട സ്ക്രീൻ സ്ഥാപിച്ചു , അതിനുമപ്പുറം കുറച്ച് ദൂരത്ത് വിശാലമായ സ്ക്രീൻ , ഒരു പ്രകാശരേഖയുടെ ഇരുവശത്തും ഇരുണ്ട രണ്ട് വരകൾ അയാൾ കണ്ടു, അത് ആവർത്തിക്കാൻ മതിയായ പ്രോത്സാഹനം നൽകി. ഈ സമയം സ്പിരിറ്റ് ഫ്ലേം ഉപയോഗിച്ച് പ്രകാശ സ്രോതസ്സായി അൽപ്പം ഉപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷിക്കുക സോഡിയം കളർ ലൈറ്റ് സോഡിയം ലൈറ്റ് ഈ സമയം മഞ്ഞ നിറത്തിലാണ് ഇരുണ്ട വരകൾ പതിവായി അകലുന്നത് അദ്ദേഹം കണ്ടു , അടുത്ത വരി രണ്ടാമത്തേത് വായിച്ചു, വെളിച്ചത്തിൽ ചേർക്കുന്ന പ്രകാശം ഇരുട്ടുണ്ടാക്കുമെന്നതിന്റെ ആദ്യത്തെ വ്യക്തമായ തെളിവാണ് ഈ പ്രതിഭാസത്തെ ഇടപെടൽ എന്ന് വിളിക്കുന്നത്, അതിന്റെ അനന്തരഫലമാണ് ഇത്. പ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗ സ്വഭാവം തോമസ് യാങ്

പ്രതീക്ഷിച്ചിരുന്നു, കാരണം ഹോളോഗ്രാഫി കണ്ടുപിടിച്ച ലൈറ്റ് ഡെനിസ് ഗബോറിന്റെ തരംഗ സിദ്ധാന്തത്തിൽ അദ്ദേഹം വിശ്വസിച്ചു, 1971 ഡിസംബറിലെ തന്റെ ശ്രേഷ്ഠമായ പ്രഭാഷണത്തിൽ ഇതെല്ലാം പറഞ്ഞു,

അങ്ങനെ 19-ആം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ ആദ്യ 10 15 വർഷങ്ങളിൽ ആദ്യമായി അവിടെ പ്രകാശം യഥാർത്ഥത്തിൽ ഒരു തരംഗമാണെന്ന് തെളിയിക്കുന്ന നിരവധി പരീക്ഷണങ്ങൾ , ഡിഫ്രാക്ഷൻ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്താൻ പ്രയാസമാണെങ്കിലും, ഒരു തരംഗത്തിന് ഒരു മാധ്യമം ആവശ്യമായതിനാൽ അത് എങ്ങനെ വ്യാപിക്കും എന്നതായിരുന്നു ചോദ്യം , ഉദാഹരണത്തിന് വായു ഇല്ലെങ്കിൽ ശബ്ദ തരംഗങ്ങൾ നിങ്ങൾക്കെല്ലാം അറിയാം. നിങ്ങൾക്കും എനിക്കും ഇടയിൽ നിങ്ങൾക്ക് എന്നെ കേൾക്കാൻ കഴിയില്ല, കാരണം ശബ്ദ തരംഗങ്ങൾക്ക് ഒരു മാധ്യമം ആവശ്യമാണ് , ഏതൊരു തരംഗവും ഒരു മാധ്യമം ആവശ്യമാണെന്ന് ആളുകൾ കരുതുകയും പ്രകാശം പ്രചരിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു സൂര്യനും ഭൂമിക്കും ഇടയിൽ പരുക്കൻ ശൂന്യമായ ഇടം വളരെ കുറവാണ്, അവിടെ ശൂന്യമായ സ്ഥലമുണ്ട് , സൂര്യപ്രകാശം ഭൂമിയിലെത്തുന്നത് ആ പ്രകാശത്തിന് വാകം വഴി പ്രചരിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് കാണിക്കുന്നു, അതിനാൽ പ്രകാശം ഒരു തരംഗമായിരുന്നെങ്കിൽ അത് ശൂന്യതയിലൂടെ എങ്ങനെ വ്യാപിക്കും എന്നതിന് ഉത്തരവും പ്രകാശ തരംഗങ്ങളുടെ വൈദ്യുതകാന്തിക സ്വഭാവം സ്ഥാപിച്ച ജെയിംസ് ക്ലാർക്ക് മാക്സ്വെൽ പത്തൊൻപതാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ മധ്യത്തിൽ വന്നത് , അത് അടുത്ത പ്രഭാഷണത്തിൽ നമ്മൾ ചർച്ച ചെയ്യും നന്ദി

Prutor@IITK