ഹലോ ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് ആന്ദോളനങ്ങളെക്കുറിച്ചും തരംഗങ്ങളെക്കുറിച്ചും കുറച്ച് പ്രഭാഷണങ്ങൾ നൽകാൻ പോകുന്നു, ഇത്തരത്തിലുള്ള ചലന ഓസിലേറ്ററി മോഷൻ , തരംഗ ചലനം എന്നിവ ഏത് തരത്തിലുള്ള ചലനമാണ് ഞങ്ങൾ നോക്കാൻ പോകുന്നത്, ഞങ്ങൾ അതിനെ ഗണിതശാസ്ത്രപരമായി എങ്ങനെ വിവരിക്കുന്നു , എവിടെയാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത് ആനുകാലിക ചലനം എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ചലനത്തിന്റെ ഒരു ക്ലാസ് ആണ് ഓസിലേറ്ററി മോഷൻ വരുന്നത്, അതിനാൽ ആനുകാലിക ചലനം എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത് എന്ന് നമുക്ക് മനസിലാക്കാം ആവർത്തന ചലനം എന്നത് സ്വയം ആവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ചലനമാണ് , അതിനാൽ ഒരു കണികം ഒരു വൃത്തത്തിൽ കറങ്ങുകയാണെങ്കിൽ അതിന്റെ അർത്ഥമെന്താണെന്ന് നമുക്ക് മനസിലാക്കാം. ഇത് ഇവിടെ നിന്ന് ആരംഭിച്ചു, അത് ഒരു സർക്കിളിൽ ചുറ്റി സഞ്ചരിക്കുന്നു, തുടർന്ന് അത് ആവർത്തിക്കുന്നു , ഓരോ തവണയും അത് ഒരേ ചലനം ചെയ്യുന്നു, തുടർന്ന് ചലനം ആനുകാലികമാണ് , എനിക്ക് ഈ ചലനത്തിന്റെ x ഘടകം അല്ലെങ്കിൽ y ഘടകം കണക്കാക്കണോ എന്ന് നോക്കാം കണിക ഒരു വൃത്താകൃതിയിൽ ചുറ്റിക്കറങ്ങുകയാണെങ്കിൽ, x അക്ഷത്തിൽ ഇവിടെ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്ന സമയത്ത് t എന്ന സമയത്ത് അത് തീറ്റ ടി ദൂരം ഉൾക്കൊള്ളുന്നുവെന്ന് നമുക്ക് പറയാം , x അക്ഷത്തിൽ xt എന്നത് ഇതിന്റെ പ്രൊജക്ഷൻ ആയിരിക്കും . xt ആയിരിക്കുക, വൃത്തത്തിന്റെ ആരം തീറ്റ ടിയുടെ rr കോസൈൻ ആണെങ്കിൽ ഇത് ആയിരിക്കും , അതുപോലെ തന്നെ ഈ ചലനത്തിന്റെ y ഘടകവും t യുടെ y ഘടകം തീറ്റ ടിയുടെ r സൈനായിരിക്കുകയും ഇത് സമയ മൂലധനം t-ൽ ഒരു മുഴുവൻ വൃത്തം പൂർത്തിയാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു എന്ന് കരുതുക. വലത്, അത് മൂലധനം t എന്നതിൽ തിരികെ വരുന്നു, അപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് x കുറച്ച് ദൂരത്തിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്നത് കാണാം r ഈ ബിന്ദുവിൽ നിന്നാണ് ആരംഭിക്കുന്നതെങ്കിൽ പ്രാരംഭ ദൂരം r ആണ്, അത് ഒരു പ്രത്യേക രീതിയിൽ മാറുകയും ഞാൻ നമ്പർ ചെയ്യുന്ന മുകളിലെ പോയിന്റിൽ എത്തുമ്പോൾ അത് മാറുകയും ചെയ്യുന്നു രണ്ട്, ഇത് ഒന്നാം നമ്പറിൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ച് നമ്പർ രണ്ട് എന്ന നമ്പറിൽ എത്തുന്നു, തുടർന്ന് x നെഗറ്റീവായി മാറാൻ തുടങ്ങുന്നു, 3 എന്ന നമ്പറിൽ മൈനസ് r മാറുന്നു, നാല് എന്ന നമ്പറിൽ മൂന്ന് നമ്പർ നാലിൽ വീണ്ടും പൂജ്യമായി മാറുന്നു , ഈ ചലനം വീണ്ടും ആവർത്തിച്ചാൽ ഇത് പോലെ എന്തെങ്കിലും ചെയ്യാം കാലക്രമേണ അതിനർത്ഥം തീറ്റ ടി ഒരു സൈക്കിൾ പൂർത്തിയാക്കിയതിന് ശേഷവും സമാനമായിരിക്കും , ചലനം ആനുകാലികമായി മാറും, അതിനാൽ ഞാൻ ഇത് ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം പ്ലോട്ട് ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ അത് ഇവിടെ കാണിക്കട്ടെ x ഉം y അക്ഷവും ഇതാണ് ചുറ്റും നടക്കുന്ന കണിക ആരം പ്ളോട്ട് ചെയ്യുന്നു xt ഞാൻ ഇത് ഒരു പ്രത്യേക രീതിയിൽ പ്ലോട്ട് ചെയ്യുന്നു, പക്ഷേ അത് ഏതെങ്കിലും പൊതു പ്രവർത്തനമാകാം , എന്നിരുന്നാലും അത് അതേ രീതിയിൽ തന്നെ ആവർത്തിക്കുന്നു, തുടർന്ന് ഇത് ഒരു ആനുകാലിക ചലനമാണ്, ഇവിടെ നിന്ന് പോയിന്റ് ഒന്നിൽ എത്തുന്നു ഇത് പോയിന്റ് വൺ ആയിരുന്നു ഇത് പോയിന്റ് രണ്ട്, ഇത് പോയിന്റ് മൂന്ന് പരമാവധി ഇത് പോയിന്റ് നാല്, ഇത് പോയിന്റ് അഞ്ച്, ഇത് വീണ്ടും പോയിന്റ് വൺ ആണ്, തീറ്റ പൊതുവെ വളരെ അനിയന്ത്രിതമായി മാറുകയാണെങ്കിൽ ചലനം സ്വയം ആവർത്തിക്കുന്നുവെങ്കിൽ ചലനം ആനുകാലികമാകില്ല എന്നിരുന്നാലും ഒരു നിശ്ചിത സമയത്തിന് ശേഷം അത് ആവർത്തിച്ചാൽ അത് ആനുകാലികമാണ്, അത്

അങ്ങനെ സംഭവിക്കാം , കണിക ചുറ്റിക്കറങ്ങുകയും രണ്ട് വൃത്തങ്ങൾ ഒന്നോ രണ്ടോ തവണ പൂർത്തിയാക്കിയതിന് ശേഷം ചലനം ആവർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു, അപ്പോൾ ആ കാലഘട്ടത്തിന്റെ ആനുകാലികത ഇരട്ടി വലുതായിരിക്കും എന്നാൽ പ്രധാനം പോയിന്റ് എന്തെന്നാൽ, ചലനം സ്വയം ആവർത്തിക്കുകയാണെങ്കിൽ, സമയത്തിന് ശേഷം ഒരു ചലനം ആവർത്തിക്കുകയാണെങ്കിൽ അത് കൃത്യമായി സമാനമായിരിക്കണം, ആ ചലനം സമയ കാലയളവിനൊപ്പം ആനുകാലികമാണ് t ഇതിന്റെ മറ്റ് ഉദാഹരണങ്ങൾ ആനുകാലിക മോയുടെ ഉദാഹരണങ്ങളായിരിക്കും. ഭൂമി അതിന്റെ അച്ചുതണ്ടിൽ വലത് വശത്ത് ഭ്രമണം ചെയ്യുന്നു , ഈ ചലനം t ഏകദേശം 24 മണിക്കൂറിന് ശേഷം ആവർത്തിക്കുന്നു, മറ്റൊരു ഉദാഹരണം ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയെ ചുറ്റുന്നു , ഈ ചലനം ഏകദേശം 29 ദിവസത്തിന് ശേഷം ആവർത്തിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇത് 20 സമയ കാലയളവ് 29 ദിവസം അല്ലെങ്കിൽ സമയം ഉള്ള ഒരു ആനുകാലിക ചലനമാണ്. ഭൂമി സൂര്യനെ ചുറ്റുന്ന സമയം ഏകദേശം 365 ദിവസം അല്ലെങ്കിൽ ഒരു വർഷം തുല്യമാണ്, അത്രയും സമയത്തിന് ശേഷം ചലനം ആവർത്തിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇവ ആനുകാലിക ചലനത്തിന്റെ ചില ഉദാഹരണങ്ങളാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ നിങ്ങൾക്കായി നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത് സമയ കാലയളവാണ് , അത് നമ്മൾ ഏത് യൂണിറ്റ് ഉപയോഗിച്ചാലും അനുബന്ധ അളവ് ആവൃത്തി ആയിരിക്കും , ഒരു യൂണിറ്റ് സമയത്തിൽ എന്താണ് ആവൃത്തി അർത്ഥമാക്കുന്നത്, ചലനം എത്ര തവണ ആവർത്തിക്കുന്നു, അതിനാൽ ആവൃത്തി സാധാരണയായി f കൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്നു, ഇത് t സമയത്തിൽ ഒന്നിലധികം t ആണ്, ചലനം ഒരു യൂണിറ്റ് സമയത്തിൽ വളരെ വ്യക്തമായി ആവർത്തിക്കുന്നു ഒന്നിലധികം തവണ ചലനം ശരിയായി നടക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇതാണ് ആവൃത്തി മൂന്നാമത്തേത്, കോണീയ ആവൃത്തി എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒന്ന് ഞങ്ങൾ നിർവ്വചിക്കുന്നു , അതിന്റെ അർത്ഥം കുറച്ച് സമയത്തിന് ശേഷം വ്യക്തമാകും, ഇത് സാധാരണയായി സൂചിപ്പിക്കുന്ന 2 പൈ മടങ്ങ് f ആണ് ഒമേഗ, ഇത് വലതുവശത്ത് 2 പൈ ആണ്, അതിനാൽ ഇതാണ് കോണീയ ആവൃത്തി സമയം സെക്കന്റുകൾക്കുള്ളിൽ നൽകാം, ആവൃത്തി സെക്കൻഡിൽ ആയിരിക്കും ചിലപ്പോൾ hz എന്നും എഴുതാം അല്ലെങ്കിൽ സമയം മണിക്കൂറുകളിലാണെങ്കിൽ ഹെർട്സ് എന്നാണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്, ആവൃത്തി മണിക്കൂറിൽ സമയം ദിവസങ്ങളിലാണ്, പിന്നെ ആവൃത്തി പ്രതിദിനം ആയിരിക്കും, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഒരു സർക്കിളിലെ ഒരു കണികയുടെ വികാരത്തിലേക്ക് തിരികെ പോകാം എന്നതിനെക്കുറിച്ച് ഞങ്ങൾ സംസാരിച്ചു , കണികയുടെ വേഗത സ്ഥിരമായിരിക്കുന്നിടത്ത് ഇപ്പോൾ ചലനത്തിന് സ്പെഷ്യലൈസ് ചെയ്തിരിക്കുന്നു, ചിലപ്പോൾ അതിനെ യൂണിഫോം എന്നും വിളിക്കുന്നു. ഈ കണിക ഒരു വൃത്തത്തിൽ ചുറ്റിക്കറങ്ങുമ്പോൾ, ഇവിടെ അതിന്റെ വേഗത എല്ലാ സമയത്തും v ആണ്, അതിനാൽ വൃത്ത ആരം r ആണെങ്കിൽ, കണിക ചുറ്റിക്കറങ്ങാൻ എടുക്കുന്ന സമയം 2 pi r

ആയിരിക്കും v കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ വേഗത ഏകതാനമാണെങ്കിൽ, കണിക അതിന്റെ പ്രാരംഭ പോയിന്റിൽ എത്തിയതിന് ശേഷം ചലനം സ്വയം ആവർത്തിക്കാൻ പോകുന്ന സമയമാണിത്, അത് സ്വയം ആവർത്തിക്കാൻ പോകുന്നു, അതിനാൽ അത് ഒരിക്കൽ ചുറ്റിക്കറങ്ങാൻ എടുക്കുന്ന സമയം ആയിരിക്കും . സമയ കാലയളവ്, അത് 2 പൈ ആർ കഴിഞ്ഞു v ചലനത്തിന്റെ ഫ്രീക്വൻസി എഫ് ഒരു ഓവർ ടി ആയിരിക്കും, അതായത് v ഓവർ ടു പൈ ആർവി ഓവർ r ആണ് , ഞാൻ ഒമേഗയെ വിളിക്കാൻ പോകുന്നു, കോണീയ ആവൃത്തിയെ രണ്ട് പൈ കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് കോണീയ ആവൃത്തിയുടെ അർത്ഥം മനസ്സിലായി, അത് പോകാൻ സമയമെടുക്കും ആംഗിൾ രണ്ട് പൈയ്ക്ക് ചുറ്റും വലത്, അതിനാൽ കോണീയ വേഗത ടിക്ക് മുകളിലുള്ള രണ്ട് പൈയല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല, അത് കോണീയ ആവൃത്തിക്ക് തുല്യമാണ്, ഇത് രണ്ട് പൈയും എഫും അല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല, അതിനാൽ ഈ ചലനം രസകരമാകുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ഇപ്പോൾ കാണാൻ കഴിയുന്നതുപോലെ ഞങ്ങൾ ഇവയെല്ലാം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഞാൻ ഈ ചലനം നോക്കുകയാണെങ്കിൽ r റേഡിയസിന്റെ ഒരു വൃത്തത്തിൽ ഏകീകൃത വേഗതയിൽ ഒരു കണിക ചുറ്റിക്കറങ്ങുന്നു, അപ്പോൾ അത് സമയത്തിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന കോണും t കോണും റേഡിയനിൽ അളക്കാൻ പോകുന്നു , നിങ്ങൾക്ക് നേരത്തെ കാണാൻ കഴിയുന്നത് പോലെ അത് പോകുമ്പോൾ രണ്ട് പൈ ആണെന്ന് ഞാൻ പറഞ്ഞു. ഒരിക്കൽ പൂർണ്ണ വൃത്തത്തിൽ ഈ തീറ്റ തീറ്റ ഈ ദൂരത്തിന് തുല്യമായിരിക്കും ഇവിടെ ഈ ദൂരത്തിന് തുല്യമായിരിക്കും t ഈ ദൂരം r ആണ് അതിനാൽ തീറ്റ ആർക്ക് നീളത്തിന്റെ v മടങ്ങ് ആയിരിക്കും r കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഈ ഒമേഗ കാണാൻ കഴിയും ടൈംസ് t, ഇത് അറിയപ്പെടുന്ന ബന്ധമാണ്, അതിനാൽ x ഘടകമാണ് ഇവിടെ ഒമേഗ ടിയുടെ ആർ കോസൈന് തുല്യമായിരിക്കും ഒമേഗ ടി വൈറ്റ് ഒമേഗ ടിയുടെ സൈൻ ആകാൻ പോകുന്നു, അതിനാൽ ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ഞാൻ ചലനം പ്ലോട്ട് ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ, ഞാൻ ഇത് നിങ്ങൾക്ക് വീണ്ടും കാണിക്കട്ടെ, കണിക ചുറ്റും നടക്കുന്ന സാഹചര്യം ഞാൻ പരിഗണിക്കുന്നു r റേഡിയസിന്റെ വലതുവശത്തുള്ള ഒരു വൃത്തത്തിൽ ഈ വേഗത v ആണ്, ഈ ആംഗിൾ തീറ്റ ഒമേഗ t ആണ്, ഇവിടെ ഒമേഗ r x-നേക്കാൾ v ആണെങ്കിൽ, സമയത്തിന്റെ ഒരു പ്രവർത്തനമായി ഒമേഗ t യുടെ r കോസൈൻ ആണ്, ഞാൻ പൂജ്യത്തിന് തുല്യമായ t യിൽ xt യും t യും പ്ലോട്ട് ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ സ്ഥാനചലനം r ആണ്, ഒരു കോസൈൻ കർവ് പൂജ്യത്തിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ ഇത് താഴേക്ക് വരുന്നു, ഇത് സ്ഥാനങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഇത് വീണ്ടും കാണിക്കട്ടെ, ഒരു സ്ഥാനം 2 ഇവിടെ ആയിരിക്കും സ്ഥാനം 1 ഇവിടെയുണ്ട്, തുടർന്ന് x നെഗറ്റീവാകും, സ്ഥാനത്ത് 3 ൽ പരമാവധി നെഗറ്റീവ് ആകും. ഇതുപോലെ പോകുന്നു ഇതാണ് സ്ഥാനം മൂന്ന് , ഇതിന് ശേഷം x വീണ്ടും കുറയാൻ തുടങ്ങിയാൽ അത് നെഗറ്റീവ് ആയി കുറയുന്നു, അത് ഇവിടെ നാലാം സ്ഥാനത്ത് വരുന്നു വീണ്ടും പൂജ്യമായി മാറുന്നു, തുടർന്ന് ഉയർന്ന് അഞ്ചോ ഒന്നോ ആയി തിരിച്ച് വരാൻ എടുക്കുന്ന ഈ മുഴുവൻ സമയവും സമയ കാലയളവാണ്. t, ഇത് ഒരു കോസൈൻ വക്രമാണ്, അതിനാൽ അതിന്റെ xt ഒമേഗ ടിയുടെ r കോസൈന് തുല്യമാണെങ്കിൽ ഞാൻ ഇത് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ ഇത് ഒമേഗ ടിയുടെ r sine ആയിരിക്കും , ഈ പോയിന്റിൽ ഞാൻ ഇത് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ ഒരു y പൂജ്യം ഇത് സ്ഥാനം ഒന്ന് ആണ്, തുടർന്ന് അത് ഉയർന്ന് പരമാവധി y തുല്യമായി എത്തുന്നു രണ്ട് സ്ഥാനത്ത് r എന്നതിലേക്ക് താഴോട്ട് വരികയും പിന്നീട് വീണ്ടും മുകളിലേക്ക് പോകുകയും ചെയ്യുന്നു, തുടർന്ന് വീണ്ടും മുകളിലേക്ക് പോകുന്നു ഇത് സ്ഥാനം 3 സ്ഥാനം 4 സ്ഥാനം 5 ആണ്, തുടർന്ന് ഇത് ആവർത്തിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇതും ആനുകാലികമാണ്, അതേ സമയ കാലയളവിനൊപ്പം ഈ പോയിന്റ് ഇവിടെ ശരിയായിരിക്കണമെന്ന് കരുതുന്നു. ഇത് അഞ്ചാം സ്ഥാനമാണ്, അതേ പോയിന്റ് t ശരിയാണ്, അത് ആവർത്തിക്കുന്നു, ഇത് ഒരു പ്രത്യേക തരം ചലനമാണ്, അതിനാൽ ഇവിടെ സംഭവിക്കുന്നത് ഒരു കണിക ഏകീകൃത വേഗതയിൽ ഒരു വൃത്തത്തിൽ കറങ്ങുകയാണെങ്കിൽ xt r കോസൈന് തുല്യമാണ് ഒമേഗ ടി ടി ഒമേഗ ടിയുടെ ആർ സൈനിനു തുല്യമാണ് കൃത്യം ഒരു ആവൃത്തിയിൽ കറങ്ങുന്നു, ഇതിനെ സിമ്പിൾ ഹാർമോണിക് മോഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇത് ലളിതമായ ഹാർമോണിക് ആയ ചലനമാണ്, അതിൽ ഒരു കോസൈൻ ഒമേഗ ടി അല്ലെങ്കിൽ സൈൻ ഒമേഗ ടി ടൈം ആശ്രിതത്വം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു ടിയിലെ ഞങ്ങളുടെ പഠനത്തിന്റെ കേന്ദ്രബിന്ദു ഇതായിരിക്കും പ്രഭാഷണങ്ങൾ, പക്ഷേ അതിനുമുമ്പ് എനിക്ക് നിങ്ങൾക്ക് കുറച്ച് ആനുകാലിക ചലനങ്ങൾ നൽകാനും ടൈം ഗ്രാഫ് ചലനത്തിനും സ്ഥാനചലനത്തിനും അവയുടെ പ്രാതിനിധ്യത്തിനും എതിരായ ഗ്രാഫിലും എങ്ങനെ പ്രതിനിധീകരിക്കാമെന്നും ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, അതിനാൽ നമുക്ക് ആ നമ്പർ ഒന്ന് നോക്കാം, ഞാൻ ഒരു കണിക എടുക്കട്ടെ. x അച്ചുതണ്ടിലൂടെ നീങ്ങാൻ കഴിയും , അതിനാൽ ഇത് 0 മുതൽ l വരെയുള്ള x അച്ചുതണ്ട് ആണെന്ന് പറയാം, തുടർന്ന് ഈ സ്ഥാനങ്ങളിൽ ചില കഠിനമായ ഭിത്തികൾ ഉണ്ട്, അതിനാൽ ഈ കണിക ഇവിടെ നിന്ന് പോകുന്നു ഏകീകൃത വേഗതയിൽ v ഇങ്ങോട്ട് ഈ ഭിത്തിയിൽ തട്ടി ഉടൻ മടങ്ങിവരും പിന്നോട്ടും പിന്നോട്ടും പോകുന്നതും അതിന്റെ ചലനം ആവർത്തിക്കുന്നതും നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും, അതിനാൽ ഇതൊരു ആനുകാലിക ചലനമാണ്, അതിനാൽ x-വേഴ്സസ് t ഗ്രാഫ് ഇതിനുവേണ്ടി എങ്ങനെ തിരയുന്നുവെന്ന് നമുക്ക് നോക്കാം, അതിനാൽ ഞാൻ xt വേഴ്സസ് t എന്ന് പ്ലോട്ട് ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ t എന്നതിന് തുല്യമെന്ന് പറയാം 0 ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഇടതു കൈയിൽ ആയിരുന്നു x 0 ന് തുല്യമാണ്, തുടർന്ന് x വർദ്ധനവ് ഏകീകൃതമായി ഒരു മൂല്യത്തിലേക്ക് പോകുന്നു l അതിനാൽ ഇത് l ആണ്, ഇവിടെ എത്തുമ്പോൾ തന്നെ അത് കൂടാതെ അതേ വേഗതയിൽ തിരികെ വരാൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ അത് തിരികെ വരാൻ തുടങ്ങുന്നു . ഊർജ്ജം നഷ്ടപ്പെടുമ്പോൾ അത് കുറയുന്നു x കുറയുന്നു s പൂജ്യത്തിലേക്ക് വലത്തേക്ക് പോകുന്നു, തുടർന്ന് ചലനം വീണ്ടും ആവർത്തിക്കുന്നു, ചലനം സ്വയം ആവർത്തിക്കുന്നതായി നിങ്ങൾ വീണ്ടും കാണുന്നു, അത് കൃത്യമായി അതേ ത്രികോണമാണ് വീണ്ടും വീണ്ടും വരുന്നത്, ഈ സമയം ഇവിടെ നിന്ന് ഇങ്ങോട്ട് പോകുന്ന സമയമാണ് ടി. ആകെ സഞ്ചരിക്കുന്ന ദൂരം 2 l ആണ് v കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ അത് സമയ കാലയളവ് ആയിരിക്കും, നമുക്ക് രണ്ടാമത്തെ ഉദാഹരണം എടുക്കാം ഉയരത്തിൽ നിന്ന് ഒരു പന്ത് പുറത്തെടുക്കുമ്പോൾ h താഴേക്ക് വരുന്നു, ഊർജം നഷ്ടപ്പെടാതെ അത് തിരികെ കുതിക്കുന്നു,

അങ്ങനെ അത് വീണ്ടും ഉയരത്തിലേക്ക് ഉയരുന്നു. അത് താഴേക്ക് വരികയും മുകളിലേക്കു പോകുകയും ചെയ്യുന്നു , ഈ ചലനം ആവർത്തിച്ചുകൊണ്ടേയിരിക്കുന്നു, ഇതും ഒരു ആനുകാലിക ചലനമാണ്, കാരണം നിശ്ചിത സമയത്തിന് ശേഷം അതേ ചലനം നടക്കുന്നു, കൂടാതെ പന്തിന്റെ ഉയരം ഞാൻ പ്ലോട്ട് ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ അത് ഉയരത്തിൽ ആരംഭിക്കുന്ന സമയത്തിനും h താഴേക്ക് വരുന്നു, നിങ്ങളുടെ സമവാക്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ഉയരം ഇതുപോലെയാകുമെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം, കാരണം എനിക്ക് yt തുല്യമാണ് h മൈനസ് ഒന്നര gt ചതുരം, അതിനാൽ ഇത് ഇപ്പോൾ ഇതുപോലെ കാണപ്പെടുന്നു, അത് y-ന് തുല്യമായി 0-ൽ അടിച്ച് മുകളിലേക്ക് നീങ്ങാൻ തുടങ്ങുന്നു. അതേ വേഗത വർദ്ധിക്കുന്നു ഉയരം h തുടർന്ന് അത് വീണ്ടും താഴേക്ക് വരാൻ തുടങ്ങുന്നു, അതിനാൽ ഇത്രയും സമയത്തിന് ശേഷം ചലനം ആവർത്തിക്കുന്നത് നിങ്ങൾ കാണുന്നു , ഇത് പന്ത് നന്നായി താഴേക്ക് വരാൻ എത്ര സമയമെടുത്തു എന്ന് ഞങ്ങൾക്കറിയാം y പൂജ്യത്തിന് തുല്യമായത് t എന്നത് g സ്കവയർ റൂട്ടിനേക്കാൾ രണ്ട് h ആണ് എന്നാൽ അത് സമയ കാലയളവല്ല, കാരണം ഞാൻ ഒരു വലിയ ബ്ലോബ് നിർമ്മിക്കുന്ന ഇവിടെ ഈ ഘട്ടത്തിലെത്താൻ എടുത്ത സമയമാണിത്, അതിനാൽ മൊത്തം സമയ കാലയളവ് t ഇരട്ടിയായിരിക്കും, അതായത് g-യെക്കാൾ രണ്ട് മണിക്കൂറിന്റെ രണ്ട് സ്കവയർ റൂട്ട്. ചലനം ആനുകാലികമാകുമ്പോഴെല്ലാം ബന്ധപ്പെട്ട എല്ലാ അളവുകളും ആനുകാലികമാണ്, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് കാണിച്ചുതന്ന ഉദാഹരണങ്ങളിൽ ഞങ്ങൾ ചെയ്തത് ഒരു കണിക xt ന്റെ സ്ഥാനചലനം കാണിച്ചു, അതായത് ആനുകാലികമാണ് , അതായത് ഇത് മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്, ഞാനും നിങ്ങൾക്ക് എല്ലാ തരത്തിലും നൽകുന്നു t എന്ന സമയത്തിനനുസരിച്ച് വാക്കുകൾ ഇടയ്ക്കിടെ മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ആദ്യത്തെ ഉദാഹരണത്തിൽ ഞാൻ വീണ്ടും പോകട്ടെ , രണ്ട് കർക്കശമായ ചുവരുകൾക്കിടയിൽ അങ്ങോട്ടും ഇങ്ങോട്ടും പോകുന്ന ഒരു കണിക ഞങ്ങൾ എടുത്തു, x വർദ്ധിക്കുന്നത് പോലെ xt പ്ലോട്ട് ചെയ്തു . തിരികെ വന്നു x ആയിരുന്നു incr ലഘൂകരണം തിരികെ വന്നു , മറ്റ് അളവുകൾ എങ്ങനെയായിരിക്കുമെന്ന് ഞാൻ ഇപ്പോൾ നിങ്ങളെ കാണിക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ വേഗതയും സമയവും തമ്മിൽ പ്ലോട്ട് ചെയ്യാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നുവെന്ന് കരുതുക , കണിക മുകളിലേക്ക് നീങ്ങുമ്പോൾ ഞാൻ ഇപ്പോൾ നെഗറ്റീവും പോസിറ്റീവും എടുക്കാൻ പോകുന്നതിനാൽ വേഗതയാണ് ഞാൻ പറയുന്നത് ഈ പോയിന്റ് മൂലധനം t 2 കൊണ്ട് അത് പോസിറ്റീവ് പ്രവേഗത്തിൽ നീങ്ങുന്നു, വേഗത ഒരു നിശ്ചിത മൂല്യം v ആയിരുന്നു , ഈ പോയിന്റിൽ എത്തിയ ഉടൻ തന്നെ മറ്റേ ഭിത്തിയിൽ തട്ടി മറ്റൊരു വഴിക്ക് നീങ്ങാൻ തുടങ്ങി, അതിനാൽ വേഗത നെഗറ്റീവ് ആയിത്തീർന്നു, തുടർന്ന് ഇത് ഇവിടെ എത്തി . ഈ ബിന്ദു മുതൽ ഈ ബിന്ദു വരെ പ്രവേഗം വീണ്ടും പോസിറ്റീവ് ആവുകയും പിന്നീട് വീണ്ടും നെഗറ്റീവായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു ക്ഷമിക്കണം ഇത് വരെ ചുവപ്പ് നിറമാണ്, അതിനാൽ രണ്ട് മതിലുകൾക്കിടയിൽ അങ്ങോട്ടും ഇങ്ങോട്ടും പോകുന്ന ഈ കണത്തിന്റെ വേഗത ഇതുപോലെയാണ് ഇത് ഞാൻ ഡോട്ട് ചെയ്ത രേഖ ഉപയോഗിച്ച് കാണിക്കുന്നത് അത് നന്നായി നിർവചിച്ചിട്ടില്ല, പിന്നെ ഇവിടെ ഇതുപോലെ ഡോട്ട് ഇട്ട രേഖ ഇതുപോലെയാണ്, കൂടാതെ സമയ കാലയളവിന് ശേഷം t വേഗത സ്വയം ആവർത്തിക്കുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് കാണാം, അതിനാൽ വേഗത സമയത്തിന്റെ ഒരു ആനുകാലിക പ്രവർത്തനം കൂടിയാണ്, അതിനാൽ xt ആനുകാലികമാണെങ്കിൽ വേഗതയും വേഗതയുമാണ് , ഇത് സമയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് x ന്റെ dt ചരിവ് കൊണ്ട് dx ആയി നൽകിയിരിക്കുന്നു, അത് ആനുകാലികമാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ ഈ ഉദാഹരണത്തിൽ നിങ്ങൾക്ക് കാണിച്ചുതന്നത് വീണ്ടും കണികകൾക്കിടയിൽ അങ്ങോട്ടും ഇങ്ങോട്ടും പോകുന്നു x സമം പൂജ്യവും x തുല്യവും ലി നിങ്ങൾക്ക് x കർവ് കാണിച്ചുതന്നിരിക്കുന്നു, അത് ഞാൻ ഇപ്പോൾ ഇതുപോലെ വേഗത്തിൽ പ്ലോട്ട് ചെയ്യും, ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് പ്രവേഗ കർവ് കാണിച്ചുതന്നിട്ടുണ്ട് അല്ലെങ്കിൽ ഞാൻ ഇവിടെ xt വെർസസ് ti എന്ന് ഇവിടെ നൽകാം ആക്സിലറേഷനെ കുറിച്ച് നമുക്ക് ആക്സിലറേഷൻ പ്ലോട്ട് ചെയ്യാം . 0 വീണ്ടും പോസിറ്റീവ് ആക്സിലറേഷൻ 0 വീണ്ടും നെഗറ്റീവ് ആക്സിലറേഷൻ 0 വീണ്ടും നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയുന്നത് ഈ ആക്സിലറേഷനും ഇവിടെ നിന്ന് ആവർത്തിക്കുന്നു , അത് നെഗറ്റീവ് പോസിറ്റീവ് ആയി മാറുന്നു, തുടർന്ന് പൂജ്യം വീണ്ടും ഇതാണ് യഥാർത്ഥ ജീവിതത്തിൽ ഈ പന്ത് അടിക്കുമ്പോൾ അത് കുറച്ച് സമയത്തേക്ക് അൽപ്പം ഞെരുക്കപ്പെടാൻ പോകുന്നു, അത് കുറച്ച് സമയം ഏകദേശം പൂജ്യമാണെന്ന് ഞങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു, എന്നാൽ യഥാർത്ഥ ജീവിതത്തിൽ അല്പം വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും യഥാർത്ഥ വക്രം ഇതുപോലെ കാണപ്പെടാം 0 പിന്നീട് അത് ഭിത്തിയിൽ തട്ടി പിന്നീട് അത് ഭിത്തിയിൽ തട്ടി കുറച്ച് സമയത്തേക്ക് വലിയ ആക്സിലറേഷനും കുറച്ച് സമയത്തേക്ക് വലിയ ആക്സിലറേഷനും ലഭിക്കുന്നു , യഥാർത്ഥ വക്രം ഇതുപോലെയായിരിക്കാം എന്നിരുന്നാലും , തവരണം പോലും ആവർത്തിക്കുന്നു എന്നതാണ് കാര്യം. xt ആണ് ആനുകാലിക പ്രവേഗം vt അതേ കാലയളവിനൊപ്പം ആനുകാലികമാണ്, അതിനാൽ ആക്സിലറേഷനും ഈ സമയം 0 -ൽ പറയുന്നതിന് t മുതൽ ഈ സമയം വരെ t യ്ക്ക് തുല്യമായ ഒരു ഇന്റഗ്രൽ എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ ഈ അവിഭാജ്യമെന്താണെന്ന് ഞാൻ നിങ്ങളെ ചിന്തിക്കാൻ അനുവദിക്കുന്നു . 2 ഇത് t 1 t 1 dt ആണെന്ന് പറയട്ടെ, അത് എന്തായിരിക്കും , ഉത്തരം മൈനസ് 2 v ആയിരിക്കും എന്ന് ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം നൽകും ഈ വശത്ത് , റിഗ്ഗിൽ എഴുതിക്കൊണ്ടിരിക്കുക ht കൈ വശം ഇത് xt ആണ് അടുത്ത പോയിന്റ് vt ആണ് dt ബൈ dt അല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല at ആക്സിലറേഷൻ dv ബൈ dt ആണ്, ഇത് d രണ്ട് x ബൈ dt സ്കവയർ ആണ്, ഇതാണ് ഈ അവിഭാജ്യത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നത് നമുക്ക് അടുത്തത് നോക്കാം ഉദാഹരണം ഞാൻ ചെയ്തു, അത് h ഉയരത്തിൽ നിന്ന് താഴേക്ക് വീഴുകയും ഊർജം നഷ്ടപ്പെടാതെ കുതിച്ചുയരുകയും ചെയ്യുന്ന ഒരു പന്തായിരുന്നു , ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ഞാൻ xt വേഴ്സസ് t അല്ലെങ്കിൽ ഉയരം yt വേഴ്സസ് t പ്ലോട്ട് ചെയ്യുമ്പോൾ ഇത് ഇതുപോലെ കാണപ്പെടുന്നു, ഇവിടെ ഇത് വരെയുള്ള സമയമാണ് നമുക്ക് . ഇപ്പോൾ വേഗതയും vt t യും ആയി പ്ലോട്ട് ചെയ്യുക, നിങ്ങളുടെ ദൈനംദിന അല്ലെങ്കിൽ മുമ്പത്തെ വ്യായാമങ്ങളിൽ നിന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം , ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ഇത് പൂജ്യം പ്രവേഗത്തിലാണ് ആരംഭിച്ചത്, ഈ ഘട്ടത്തിൽ എത്തുമ്പോഴേക്കും ഞാൻ അത് കറുപ്പ് നിറത്തിൽ കാണിക്കട്ടെ വേഗത

നെഗറ്റീവ് ആയതിനാൽ അതിന്റെ വേഗത ഇതുപോലെ പോകുന്നു ഇത് ഈ പോയിന്റ് വരെ വർദ്ധിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു, തുടർന്ന് പന്ത് കുതിച്ചുയരുന്നു, ഈ വേഗത ദിശ മാറ്റുന്നു , അതിനാൽ അത് അതേ മാഗ്നിറ്റ്യൂഡ് പോസിറ്റീവ് ആയി മാറുന്നു, തുടർന്ന് അത് മുകളിലേക്ക് നീങ്ങുമ്പോൾ അത് മന്ദഗതിയിലാകാൻ തുടങ്ങുന്നു, പന്ത് ഉയർന്ന പോയിന്റിലെത്തുമ്പോൾ വേഗത കുറയുന്നു പൂജ്യത്തിലെത്തും കാരണം അത് എസ് തൽക്ഷണം മുകളിലേക്ക് ഉയരുന്നു, പിന്നീട് അത് വീണ്ടും താഴേക്ക് വരുന്നു , തുടർന്ന് ചലനം സ്വയം ആവർത്തിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇതാണ് പ്രവേഗ വക്രം, അതിനാൽ വേഗത ഈ പോയിന്റിലേക്ക് ഉയരുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും, തുടർന്ന് അത് ഇതുപോലെയാണ് മാറുന്നത് , അത് ആവർത്തിക്കുന്ന സമയ കാലയളവ് ഇവിടെ നിന്ന് ഇങ്ങോട്ടാണ് , ഞാൻ ആക്സിലറേഷൻ പ്ലോട്ട് ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ വീണ്ടും ത്വരിതപ്പെടുത്തലിന്റെ കാര്യമെന്താണ്, ഇത് വരെ മൈനസ് ജി മൈനസ് ജിയിലുടനീളം മൈനസ് ജിയാണ്, എന്നാൽ ഈ സമയത്ത് ശരീരം പ്രവേഗം മാറ്റുന്നതിനാൽ അത് പോസിറ്റീവ് ദിശയിലേക്ക് ഒരു വലിയ ത്വരണം വർദ്ധിപ്പിക്കും. മൈനസ് g വീണ്ടും ഈ പോയിന്റ് വരെയുള്ള എല്ലാ വഴികളും വീണ്ടും മാറുന്നു, ഇത് വരെയുള്ള എല്ലാ വഴികളും വീണ്ടും മാറുന്നു, ഇത് ചലനം സ്വയം ആവർത്തിക്കുന്നതായി നിങ്ങൾ കാണുന്ന സമയമാണിത്, അതിനാൽ ഞാൻ എങ്ങനെ എഴുതുന്നു എന്നത് പ്രശ്നമല്ല, ഇവയ്ക്കിടയിൽ എനിക്ക് ഇത് എഴുതാം രണ്ട് പോയിന്റുകൾ ഈ രണ്ട് പോയിന്റുകളും

അങ്ങനെ യഥാർത്ഥ ജീവിതത്തിൽ വീണ്ടും ആക്സിലറേഷൻ ഇതുപോലെ കാണപ്പെടും, ഇത് മുകളിലേക്ക് പോകുന്നു, താഴേക്ക് വരുന്നു, ഇത് യഥാർത്ഥ ജീവിത ത്വരണം ആയിരിക്കും , അതിനാൽ കൊടുമുടികൾ അത്ര മൂർച്ചയുള്ളതല്ല, അവ പരന്നിരിക്കുന്നു ബിറ്റ് , നിങ്ങൾക്ക് സമയത്തിന്റെ അവിഭാജ്യഘടകം എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ, മുമ്പത്തെ ഇന്റഗ്രൽ t ഒന്ന് മുതൽ ടി ടു വരെ atdt രണ്ട് v 0 ന് തുല്യമായിരിക്കും, ഇവിടെ v 0 എന്നത് നിലത്ത് പതിക്കുമ്പോൾ ഉള്ള വേഗതയാണ് 2 gh ന്റെ 2 സ്ക്വയർ റൂട്ട് ആയിരിക്കും , ഇതിൽ നിന്നാണ് ഇതെല്ലാം പിന്തുടരുന്നത്, ഇത് തീർച്ചയായും ആദ്യ ടേം ആണ്, രണ്ടാമത്തെ ടേം vt ആണ്, അത് dt ന് മുകളിൽ dt ആണ് രണ്ട് വർഷം dt ചതുരത്തിന് മുകളിൽ ഈ സമവാക്യം സമന്വയിപ്പിച്ചാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഈ ഉത്തരം ലഭിക്കും . വൃത്താകൃതിയിലുള്ള വൃത്തം r പിന്നെ xt ഒമേഗ ടിയുടെ r കോസൈന് തുല്യമാണ്, ഈ xt യെ സിമ്പിൾ ഹാർമോണിക് മോഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു , കാരണം അതിൽ കോസൈൻ ഒമേഗ ടി എന്ന പദം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു അല്ലെങ്കിൽ തത്തുല്യമായി എനിക്ക് അതിന്റെ ഘടകത്തെ y t എന്നും വിളിക്കാം, അത് ഒമേഗ ടിയുടെ ആർ സൈൻ ആണ് ഞാൻ xt പ്ലോട്ട് ചെയ്താൽ, അത് കാണുന്നതിന് എതിരായി ലളിതമായ ഹാർമോണിക് മോഷൻ എന്നും വിളിക്കപ്പെടുന്നു ഈ പരമാവധി സ്ഥാനചലനം ഉള്ള കോസൈൻ കർവ് പോലെ r അല്ലെങ്കിൽ മൈനസ് r ആയിരിക്കും അനുബന്ധ പ്രവേഗം vt ഉം t യും ആദ്യം ചരിവ് ഏതാണ്ട് പൂജ്യമാണ്, അതിനാൽ ഇത് പൂജ്യമാകും, എന്നിരുന്നാലും, കണിക ചുറ്റിക്കറങ്ങുമ്പോൾ സമയം വർദ്ധിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് ഇത് നെഗറ്റീവ് x ദിശയിലേക്ക് പോകുന്നു, അതിനാൽ വേഗത വർദ്ധിക്കുകയും അത് പരമാവധി എത്തുകയും ചെയ്യുന്നു . പോയിന്റ് ഒരു പോയിന്റ് രണ്ട് പോയിന്റ് മൂന്ന് പോയിന്റ് നാല് ഇത് പോയിന്റ് ഒരു പോയിന്റ് രണ്ട് പോയിന്റ് മൂന്ന് പോയിന്റ് നാല് ആണ്, തുടർന്ന് പോയിന്റ് ഒന്നിലോ പോയിന്റ് അഞ്ചിലോ പൂജ്യം വീണ്ടും ആവർത്തിക്കുന്നു, തുടർന്ന് അത് ആവർത്തിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു vt ഇവിടെ dt ന് മുകളിൽ dt ആണ്, ഇത് ഒമേഗ ടിയുടെ മൈനസ് ആർ സൈനല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല ഇവിടെ ഒമേഗ ടിയുടെ മൈനസ് ഒമേഗ ആർ സൈൻ ഉണ്ട്, പോയിന്റ് ഒന്നിലെ ആക്സിലറേഷൻ ആക്സിലറേഷൻ എങ്ങനെയുണ്ടാകും, മാറ്റം വളരെ വലുതാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും, അതിനാൽ അത് നെഗറ്റീവ് ആയിരിക്കും , തുടർന്ന് അത് പോയിന്റ് 2 ൽ 0 ആയി മാറുന്നു 1 2 ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഏറ്റവും വലുത് പോസിറ്റീവ് ലാർജ് ആയി മാറുന്നു , തുടർന്ന് ഇതുപോലെ താഴേക്ക് പോകുന്നു, ഇത് സമയ കാലയളവായി മാറുന്നു, ഇതാണ് ടൈം പിരീഡ് ആക്സിലറേഷൻ dt ന് മുകളിൽ dv ആയി നൽകിയിരിക്കുന്നത്, ഇത് ഒമേഗയുടെ മൈനസ് ഒമേഗ സ്ക്വയർ r കോസൈൻ ആണ്. t എന്നത് മൈനസ് ഒമേഗ സ്ക്വയർ xt അല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല, അതിനാൽ ആക്സിലറേഷൻ കുറയുന്നു, അതിനാൽ ഇത് കൃത്യമായി നെഗറ്റീവ് ആണ് , തീർച്ചയായും ഒമേഗ സ്ക്വയർ r കൊണ്ട് ഗുണിച്ചാൽ നെഗറ്റീവ് ആണ്, കാരണം ഈ ഏറ്റവും വലിയ മൂല്യം ഒമേഗ സ്ക്വയർ r ആയിരിക്കും, അതിനാൽ ഇത് ക്ഷമിക്കണം ഒമേഗ സ്ക്വയർ കൊണ്ട് ഗുണിക്കുന്നു ടൈംസ് xt ഉം ചിഹ്നത്തിന്റെ മാറ്റവും ത്വരിതപ്പെടുത്തലാണ്, അതിനാൽ ലളിതമായ ഹാർമോണിക് മോഷൻ xt ന്റെ അർത്ഥമെന്താണെന്ന് നോക്കാം ഒമേഗ ടിയുടെ r കോസൈൻ ആയി നൽകിയിരിക്കുന്നത് വേഗതയുടെ അനുബന്ധ വേഗത dxdt ആണ്, ഇത് ഒമേഗ ടിയുടെ മൈനസ് ഒമേഗ ആർ സൈൻ ആണ്. ആക്സിലറേഷൻ ഡിവി ഓവർ ഡിടി അല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല, അത് ഡി ടു x ഓവർ ഡിടി സ്ക്വയറിനു തുല്യമാണ്, മൈനസ് ഒമേഗ സ്ക്വയർ x അല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല, എനിക്ക് ഇത് മുഴുവൻ y അക്ഷത്തിൽ ഒരു ചലനമായി എഴുതാമായിരുന്നു, അതിനാൽ എനിക്ക് ഇത് എഴുതാമായിരുന്നു ഒമേഗ ടിയുടെ r സൈനിനു തുല്യമായ പ്രവേഗം vt d t യ്ക്ക് മേൽ dy ആണ്, അത് ഒമേഗ t യുടെ ഒമേഗ r കോസൈൻ ആയിരിക്കും എന്നതാണ് രസകരമായ കാര്യം, dt യുടെ dv യുടെ dv ആയ ആക്സിലറേഷൻ, dt ചതുരത്തിന് മേൽ d two y ന് മീതെയുള്ള ത്വരണം ഇപ്പോഴും മൈനസ് ആണ്. ഒമേഗ സ്ക്വയർ y, അത് വീണ്ടും മൈനസ് ഒമേഗ സ്ക്വയർ മടങ്ങ് സ്ഥാനചലനമാണ് അല്ലെങ്കിൽ പൊതുവേ, ഒമേഗ ടിയുടെ ഒരു സ്ഥിരാങ്കമായ ഒരു മോഷൻ xt എഴുതാം , ഒമേഗ ടിയുടെ മറ്റ് ചില സ്ഥിരമായ ബി സൈനുകളും ഒമേഗ ടിയുടെ മറ്റ് ചില സ്ഥിരമായ ബി സൈനുകളും നൽകിയാൽ വേഗത t dx-ന് തുല്യമായിരിക്കും ഒമേഗ ടിയുടെ മൈനസ് ഒമേഗയും ഒമേഗ ടിയുടെ ഒമേഗ ടൈംസ് ബി കോസൈനും ഒമേഗ ടിയുടെ ഡിവിയും ആക്സിലറേഷനും ഡിടിയും മൈനസ് ഒമേഗ സ്ക്വയർ ഒമേഗ ടിയുടെ കോസൈൻ ഒമേഗ ടി മൈനസ് ഒമേഗ സ്ക്വയർ ബി സൈൻ ഒമേഗ ടിയുടെ കോസൈൻ വീണ്ടും മൈനസ് ആണ് ഒമേഗ സ്ക്വയർ xt അതിനാൽ നിങ്ങൾ കാണുന്നത്, ഞാൻ ചലനം പൂർണ്ണമായും കോസൈൻ മാത്രമായി മാറിയാലും അല്ലെങ്കിൽ ഇതിന്റെ സംയോജനമായാലും ആക്സിലറേഷൻ മൈനസ്

ഒമേഗ സ്ക്വയർ xt ആയി മാറും. ഒരു സമവാക്യം x ഇരട്ട ഡോട്ട് വൈ ch എന്നത് d two x by dt ചതുരം അല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല, ഇത് ചില സ്ഥിരമായ c തവണ x മൈനസിന് തുല്യമാണെങ്കിൽ c ഒരു പോസിറ്റീവ് സംഖ്യയാണ്, അപ്പോൾ ഞാൻ മുഴുവൻ ആർഗ്യുമെന്റും വിപരീതമാക്കുന്നു, ഇപ്പോൾ ഞാൻ വന്നത് x-ൽ നിന്നാണ് ത്വരണം ഉരുത്തിരിഞ്ഞത് ഇപ്പോൾ ഞാൻ പിന്നിലേക്ക് പോകും. x ഡോട്ട് ടി നൽകിയ രൂപത്തിലായിരിക്കും, ഞാൻ ഈ ഫോമിനെ സംയോജിപ്പിച്ചാൽ xt ആകും, റൂട്ട് ct യുടെ ഒരു കോസൈനും റൂട്ട് cti യുടെ b സൈനും ചേർന്ന് x dot t യെ ചില ഗുണകങ്ങളായി റൂട്ടിന്റെ ഒരു കോസിൻ ആയി എഴുതാം റൂട്ട് ct യുടെ ct പ്ലസ് ബി വൺ സൈൻ, അതിനാൽ ഒരു കണികം ഒരു വൃത്തത്തിൽ ഒരേപോലെ ചലിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ അതിന്റെ കോണീയ വേഗത അല്ലെങ്കിൽ v സ്ഥിരമാണെങ്കിൽ, ചലനം അതിന്റെ x അല്ലെങ്കിൽ y ഘടകത്തിന്റെ ചലനം x ഘടകമായി മാറുമെന്ന് ഞാൻ നേരത്തെ കാണിച്ചുതന്നു. ചലനത്തിന്റെ y ഘടകം ശുദ്ധമായ കോസൈൻ ഒമേഗ ടി അല്ലെങ്കിൽ സൈൻ ഒമേഗ ടി എന്നിവയുടെ സംയോജനമായി മാറുന്നു അല്ലെങ്കിൽ പൊതുവെ ഞാൻ രണ്ടും സംയോജിപ്പിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ രണ്ട് സംയോജനമാണ് ഈ ചലനത്തിലെ പ്രധാന കാര്യം ത്വരണം പുറത്തുവരുന്നു എന്നതാണ്. സ്ഥാനചലനത്തിന്റെ കൃത്യമായ മൈനസ് ഒമേഗ സ്ക്വയർ മടങ്ങ് ആകുക ഒരു കണിക വൃത്താകൃതിയിൽ ചലിക്കുമ്പോൾ ഈ ഘട്ടത്തിലാണെങ്കിൽ അതിനുള്ള ഏക ത്വരണം സെൻട്രിപെറ്റൽ ആക്സിലറേഷനാണ്, അത് r അല്ലെങ്കിൽ ഒമേഗ സ്ക്വയർ r ന് മുകളിലുള്ള v സ്ക്വയർ ആണെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം, അതാണ് കാന്തിമാനം, ഞാൻ അതിന്റെ ഘടകങ്ങളെ എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ അതിന്റെ x ഇത് ഒമേഗ ടി ആണെങ്കിൽ ഈ ദിശയിൽ ഈ ഘടകം ഇതായിരിക്കും, ഇത് ഒമേഗ ടി ആണെങ്കിൽ ഇത് ഒമേഗ ടിയുടെ മൈനസ് ഒമേഗ സ്ക്വയർ ആർ കോസൈൻ അല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല, ഇത് മൈനസ് ഒമേഗ സ്ക്വയർ x അല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല, അതുപോലെ ത്വരിതപ്പെടുത്തലിന്റെ y ഘടകം പോകുന്നു മൈനസ് ഒമേഗ സ്ക്വയർ r sine of omega t, അത് മൈനസ് ഒമേഗ സ്ക്വയർ y t ആണ്, അതിനാൽ ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ത്വരണം x, y ഘടകാംശങ്ങൾ ലളിതമായ ഹാർമോണിക് ചലനം കാണിക്കുന്നു, അനുബന്ധ ത്വരണം മൈനസ് ഒമേഗ സ്ക്വയർ തവണ ആ സ്ഥാനചലനത്തിന്റെ മൈനസ് ഒമേഗ സ്ക്വയർ തവണ അല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല, അത് ലളിതമായ ഹാർമോണിക് ആണ് ചലനം വളരെ ലളിതമായ ഹാർമോണിക് ചലനം ആനുകാലിക ചലനങ്ങളുടെ ഒരു പ്രത്യേക സാഹചര്യമല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല , അതിൽ ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് നിരവധി ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകിയിട്ടുണ്ട്, അതിനാൽ നമുക്ക് ഇപ്പോൾ ഒരു ആനുകാലിക പ്രവർത്തനം ഉൾപ്പെടുന്ന രണ്ട് പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കാം. ആ ആനുകാലിക ചലനം നടത്തുന്ന ഒരു കണത്തിന്റെ കാലയളവ് ഞങ്ങൾ കണക്കാക്കുന്ന മറ്റൊന്ന്, അതിനാൽ ആദ്യത്തെ പ്രശ്നത്തിൽ സമയത്തിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി നൽകിയിരിക്കുന്ന ഒരു ഫംഗ്ഷൻ രണ്ട് pi t ന്റെ കോസൈനും മൂന്ന് pi t ന്റെ കോസൈനും തുല്യമാണ് , ഫംഗ്ഷൻ പ്ലോട്ട് ചെയ്ത് അതിന്റെ കാലയളവ് കണ്ടെത്തുക അപ്പോൾ നമുക്ക് രണ്ട് pi t യുടെ കോസൈൻ നോക്കുകയാണെങ്കിൽ ഈ ഫംഗ്ഷൻ എങ്ങനെ കാണപ്പെടുന്നുവെന്ന് നോക്കാം, ഇതിന് t യുടെ ഒരു കാലയളവ് ഒന്നിന് തുല്യമാണ്, കാരണം പൂജ്യത്തിന് തുല്യമായ രണ്ട് pi t ന്റെ കോസൈൻ ഒന്നാണെന്നും അടുത്തത് ഒന്നാകുമെന്നും എനിക്ക് എങ്ങനെ അറിയാം t എന്നത് ഒന്നിന് തുല്യമാണ്, കാരണം അത് രണ്ട് pi വലത് കോസൈൻ ആയി മാറുന്നു, പൂജ്യത്തിന് തുല്യമായ മൂന്ന് pi t യുടെ കോസൈൻ ഒന്ന്, t യിലെ മൂന്ന് pi t യുടെ കോസൈൻ മൂന്നിൽ രണ്ട് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ അതിന്റെ കാലയളവ് രണ്ട് pi യുടെ കോസൈന് തുല്യമാണ്. രണ്ട് ഫംഗ്ഷനുകൾ ഒരുമിച്ച് ചേർക്കുമ്പോൾ എനിക്ക് രണ്ട് ഫംഗ്ഷനുകൾ പ്ലോട്ട് ചെയ്യാൻ കഴിയും, അതിനാൽ രണ്ട് പൈ ടിയുടെ കോസൈൻ കോസൈൻ ഇതുപോലെ കാണപ്പെടും, അവിടെ കാലയളവ് ഒന്നാണ്, അതിനാൽ ഇത് ടിയാണ് ഒന്ന് , കോസൈൻ three pi t അതിന്റെ കാലയളവ് മൂന്നിൽ രണ്ട് ആണെന്ന് തോന്നുന്നു, അതിനാൽ ഇതാണ് പോയിന്റ് അഞ്ച് ഇത് ഇവിടെയുണ്ട്, അതിനാൽ ഇത് ഇതുപോലെയാണ് കാണപ്പെടാൻ പോകുന്നത്, രണ്ടിന്റെ ആകെത്തുകയാണ് ആകെ ഫലം, ഈ കാലയളവ് എങ്ങനെയായിരിക്കുമെന്ന് വ്യക്തമല്ല , നെറ്റ് ഫംഗ്ഷൻ എങ്ങനെയായിരിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾ വെറുതെ കളിക്കുകയാണെങ്കിൽ ലഭിക്കാൻ പോകുന്നത് ഇതുപോലെയുള്ള ഒന്നായി കാണപ്പെടും, ഇത് കാലഘട്ടത്തിലേക്ക് പോകുന്നതായി നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും, ഈ കാലഘട്ടം എന്തായിരിക്കുമെന്ന് വളരെ വ്യക്തമല്ല, അതിനായി ഞാൻ ഒരു തന്ത്രം കളിക്കാൻ പോകുന്നു, അടി കോസൈൻ എന്നതിന് തുല്യമാണ് രണ്ട് പൈ ടി പ്ലസ് ത്രീ പൈ ടിയുടെ കോസൈൻ രണ്ട് പൈ പ്ലസ് ത്രീ പൈ രണ്ട് ടി പ്ലസ് ത്രീ പൈ മൈനസ് ടു പൈ രണ്ട് ടി കൊണ്ട് ഹരിക്കുന്നു, അതാണ് കോസൈൻ ത്രീ പൈ പ്ലസ് ടു പൈയുടെ കോസൈൻ പ്ലസ് ത്രീ പൈ രണ്ട് ടി മൈനസ് മൂന്ന് പൈ മൈനസ് രണ്ട് രണ്ട് ടിക്ക് മുകളിൽ പൈ, അത് രണ്ട് പൈ ടി ശരിയാണ്, അതിനാൽ ഇത് രണ്ട് പൈ ടിയുടെ കോസൈനാണ്, ഇത് മൂന്ന് പൈ ടിയുടെ കോസൈനാണ്, അതിനാൽ ഇത് അഞ്ച് പൈ ബൈ ടു ടി പ്ലസ് പൈ രണ്ട് ടി പ്ലസ് പൈയുടെ കോസൈൻ ആയി മാറുന്നു രണ്ട് ടി മൈനസ് പൈ രണ്ട് ടി, നിങ്ങൾ അവയെ ഒരുമിച്ച് ചേർത്താൽ നിങ്ങൾക്ക് അഞ്ച് പൈയുടെ രണ്ട് ടി കോസൈൻ പൈയുടെ രണ്ട് കോസൈൻ ലഭിക്കും രണ്ട് ടി അതാണ് നിങ്ങളുടെ ഫംഗ്ഷൻ , ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് കാലയളവ് എളുപ്പത്തിൽ കണ്ടെത്താനാകും, അതിനാൽ 0-ൽ എഫ് എന്നത് രണ്ട് തവണ ഒരു തവണ ഒന്ന് രണ്ട് ആണ്, ഏത് സമയത്താണ് ടി രണ്ട് എന്ന് വീണ്ടും കണ്ടെത്തണം, അതിനാൽ അഞ്ച് പൈ ടിയുടെ രണ്ട് തവണ കോസൈൻ രണ്ട് കോസൈൻ പൈയുടെ രണ്ട് t ന്റെ കോസൈൻ, ft എന്നത് അഞ്ച് പൈയുടെ രണ്ട് t ഇരട്ടി കോസൈന് രണ്ട് t ന്റെ കോസൈന് തുല്യമാണെന്ന് നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുന്നു, അതിനാൽ t തുല്യം രണ്ട് നൽകുന്നു f രണ്ട് തുല്യമാണ് രണ്ട് കോസൈൻ സമയം അഞ്ച് പൈ തവണ പൈയുടെ കോസൈൻ, രണ്ടും നൽകുന്ന മൈനസ് ഒന്ന് നിങ്ങൾ രണ്ടുപേരും വീണ്ടും
അങ്ങനെ അത് ആവർത്തിക്കുന്നു, t രണ്ട് അറിയിപ്പിന് തുല്യമായതിന് ശേഷം അത് ആവർത്തിക്കുന്നു, അത് ഏറ്റവും ചെറിയ സംഖ്യ t ആണ്, അതിന് തുല്യമാണ്, അത് സ്വയം ആവർത്തിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ ഫംഗ്ഷന്റെ കാലയളവ് 2 ആണ്, അതാണ് ഞാൻ ഒരു കണിക ചലിപ്പിക്കാൻ പോകുന്ന രണ്ടാമത്തെ

പ്രശ്നത്തിനുള്ള ഉത്തരം x അച്ചുതണ്ടിൽ ഒരു പൊട്ടൻഷ്യലിൽ നമുക്ക് ഒന്നര mkx എന്ന് പറയാം, അവിടെ m എന്നത് k എന്ന കണത്തിന്റെ പിണ്ഡം സ്ഥിരാങ്കമായും ഈ വശത്ത് ഒരു പകുതി mkxx ആണ് പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഇത് vx-ൽ ചലിക്കുന്നത് ഒരു പകുതിക്ക് തുല്യമാണ്. പൂജ്യത്തിന് തുല്യമായ പൂജ്യത്തേക്കാൾ x-നുള്ള mkx, പൂജ്യത്തിന് തുല്യമായ x-ന് മൈനസ് ഒരു പകുതി mk x-ന് തുല്യമാണ് ചുരുക്കത്തിൽ പൊട്ടൻഷ്യൽ x ന്റെ ഒരു ഹാഫ് എംകെ മോഡുലസ് ആയും എഴുതാം . ഊർജമുള്ള ഒരു കണിക e ചലനം ആനുകാലികമായിരിക്കുമെന്നും എന്നാൽ ലളിതമായ ഹാർമോണിക് ചലനമല്ലെന്നും ഒരു ആനുകാലിക ചലന അറിയിപ്പ് നടത്താൻ പോകുകയാണ്, കാരണം ലളിതമായ ഹാർമോണിക് ചലനത്തിന് നിങ്ങൾക്ക് ഒന്നര kx ചതുരം ആകാനുള്ള സാധ്യത ആവശ്യമാണ്, കാരണം ബലം രേഖീയമാണ്. ലാളിത്യത്തിനായി ഞാൻ എടുക്കാൻ പോകുന്നു e എന്നത് ഒരു പകുതി mv പൂജ്യം ചതുരത്തിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഇത് ഉടൻ തന്നെ നിങ്ങളോട് പറയുന്നു , ഊർജ്ജ സംരക്ഷണത്തിലൂടെ vx 0 y ന് തുല്യമാകുമ്പോൾ v 0 എന്നത് വേഗതയാണ് . കൂടാതെ ഒന്നര mk mod x, mod x പൂജ്യം പൊട്ടൻഷ്യൽ ആണെങ്കിൽ, ഒന്നര mb ചതുരം മൊത്തം ഊർജ്ജം ആകും, അതിനാൽ v പോട്ടൻഷ്യൽ പൂജ്യവും എല്ലാ ഊർജ്ജവും ചലനാത്മകവുമാകുമ്പോൾ ഉള്ള വേഗതയാണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് ഇപ്പോൾ ഉള്ളത് ഒന്നാണ് പകുതി mv പൂജ്യം ചതുരം തുല്യമാണ് al മുതൽ ഒന്നര mv സ്ക്വയർ പ്ലസ് ഒന്നര mk മോഡ് x വരെ എനിക്ക് പകുതി മീ മുഴുവനായും റദ്ദാക്കാം, എനിക്ക് v സ്ക്വയർ സമം v നട്ട് സ്ക്വയർ മൈനസ് k മോഡ് x ആണ് , കാരണം ഈ കണികം ഏത് x ലും അങ്ങോട്ടും ഇങ്ങോട്ടും ചലനം നടത്തുന്നു . വി നൗട്ട് സ്ക്വയർ മൈനസ് കെ മോഡ് x ന്റെ സ്ക്വയർ റൂട്ട് ആയി നൽകിയിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ അത് dx ദൂരം സഞ്ചരിക്കുകയാണെങ്കിൽ, എടുക്കുന്ന സമയം യാത്രാ ദൂരത്തിന് മാത്രം തുല്യമാണ് dx എടുക്കുന്ന സമയം vx ആണ്, ഇത് v Nough സ്ക്വയർ മൈനസ് k യുടെ വർഗ്ഗമൂലത്തിന് മുകളിൽ dx ആയിരിക്കും മോഡ് x ശരി നമുക്ക് നോക്കാം, കണിക പോകുന്ന ഏറ്റവും ദൂരത്തേത് ഈ രണ്ട് പോയിന്റുകൾക്കിടയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു, ഏറ്റവും ഉയർന്ന പോയിന്റ് വലത് ഏറ്റവും കൂടുതൽ പോയിന്റ് ഇടത് ഏറ്റവും പോയിന്റ് ഈ പോയിന്റുകളിൽ വേഗത പൂജ്യമാണ്, അതിനാൽ v പൂജ്യമാകുമ്പോൾ വലത് x നിങ്ങൾക്ക് നൽകുന്നു ആ പോയിന്റ് അതിനാൽ v പൂജ്യം അർത്ഥമാക്കുന്നത് ഒരു പകുതി mv പൂജ്യം ചതുരത്തിന് തുല്യമാണ്, ഒന്നര mk മോഡ് x പകുതി m പകുതി m റദ്ദാക്കുന്നു, കൂടാതെ mod x എന്നത് k യുടെ മീതെയുള്ള v നട്ട് സ്ക്വയറാണ്. ഇടതുവശത്തുള്ള ഏറ്റവും പോയിന്റ് വി നൗട്ട് മൈനസ് വി നൗട്ട് സ്ക്വയർ ഓവർ ആണ് k അതിനാൽ ഇപ്പോൾ കണിക മൈനസ് v നൗട്ട് സ്ക്വയറിനും k യ്ക്ക് മുകളിലുള്ള v നൗട്ട് സ്ക്വയറിനും ഇടയിൽ ചലനം നടത്തുന്നുവെന്നും k യ്ക്ക് മുകളിലുള്ള മൈനസ് v നാട്ട് സ്ക്വയർ മുതൽ k യ്ക്ക് മുകളിലുള്ള v നൗട്ട് സ്ക്വയറിലേയ്ക്ക് എടുക്കുന്ന സമയം ഇതാണെന്നും ഇത് സംഭവിക്കുമെന്നും വ്യക്തമാണ്. ഒരു പകുതി സമയ കാലയളവ് കാരണം അത് ഒരു വശത്ത് നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്ക് എടുക്കുന്ന സമയമാണ് , അത് പിന്നോട്ട് പോകുമ്പോൾ എടുക്കുന്ന മൊത്തം സമയം കൃത്യമായി തുല്യമായിരിക്കും, സമയ കാലയളവ് രണ്ടായി ഹരിച്ചാൽ അത് ഇടത് ഏറ്റവും വലത് പോയിന്റിലേക്ക് എടുക്കുന്ന സമയമാണ് . ഇത് v നൗട്ട് സ്ക്വയർ മൈനസ് കെ മോഡ് x ന്റെ സ്ക്വയർ റൂട്ടിന് മുകളിൽ k മുതൽ 0 dx വരെയുള്ള മൈനസ് വി നൗട്ട് സ്ക്വയർ ആകും , ഇത് പൂജ്യത്തേക്കാൾ കുറവുള്ള x ന് പ്ലസ് kx പ്ലസ് പൂജ്യത്തിൽ നിന്ന് v നൗട്ട് സ്ക്വയർ മേൽ kdx ന് മുകളിൽ v Nough സ്ക്വയർ മൈനസ് kx സ്ക്വയർ റൂട്ട് അതിനാൽ, t ന്റെ രണ്ട് കാലയളവ് മൈനസ് v നൗട്ട് സ്ക്വയറിനു മുകളിൽ k മുതൽ പൂജ്യം dx ന് തുല്യമാണ് എന്ന് ഞങ്ങൾ കണ്ടെത്തി . ഈ ഇന്റഗ്രലിൽ ആദ്യ ഇന്റഗ്രലിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഇത് കൂടുതൽ ലളിതമാക്കാം y എന്നത് മൈനസ് x ആയാലും x എന്നത് മൈനസ് y ആയാലും dx എന്നത് മൈനസ് dy ആണ്, അപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് t എന്നത് രണ്ട് തുല്യമായ അവിഭാജ്യമായ ഒരു മൈനസ് ചിഹ്നം dy യുടെ വർഗ്ഗമൂലത്തിന് മീതെ ഒരു മൈനസ് ചിഹ്നം കൊണ്ട് ലഭിക്കുന്നു പ്ലസ് v നൗട്ട് സ്ക്വയർ ബൈ കെ മുതൽ സീറോ വരെ പ്ലസ് രണ്ടാമത്തെ ടേം കെഡിഎക്സിന് മുകളിൽ കെഡിഎക്സിന് മുകളിലുള്ള പൂജ്യത്തിൽ നിന്ന് വി നൗട്ട് സ്ക്വയർ ആയി തുടരുന്നു, ഇത് വി നൗട്ട് സ്ക്വയർ മൈനസ് കെഎക്സിന്റെ സ്ക്വയർ റൂട്ടിന് മുകളിൽ പൂജ്യത്തിൽ നിന്ന് വി നൗട്ട് സ്ക്വയറിനു മുകളിൽ കെഡിയ്ക്ക് മുകളിൽ പൂജ്യം മുതൽ വി നൗട്ട് സ്ക്വയർ എന്ന് എഴുതാം. ചതുരം മൈനസ് k y പ്ലസ് പൂജ്യത്തിൽ നിന്ന് v നട്ട് സ്ക്വയർ kdx അല്ലെങ്കിൽ dy എന്നത് പ്രശ്നമല്ല, കാരണം ഇത് നമ്മൾ സംയോജിപ്പിക്കുന്ന വേരിയബിളാണ്, അതിനാൽ ഈ t രണ്ട് കൊണ്ട് പൂജ്യമാണ് മൈനസ് ക്യ് ഇപ്പോൾ ഇന്റഗ്രൽ വളരെ ലളിതമാണ്, നിങ്ങൾ k sin സ്ക്വയർ തീറ്റയുടെ മേൽ y തുല്യം v നട്ട് സ്ക്വയർ എടുക്കുന്നു, അതിനാൽ dy എന്നത് k sine theta cos theta d theta യുടെ മേൽ രണ്ട് v നട്ട് സ്ക്വയർ ആണ്, കൂടാതെ പരിധികൾ പൂജ്യത്തിൽ നിന്ന് pi വരെ രണ്ട് ആയതിനാൽ t രണ്ടായി മാറുന്നു 2 തവണ 0 2 pi by 2 dy, അതായത് k sine theta cosine th ന് 2 v 0 ചതുരം eta d theta, v Nough cosine of theta കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ, നിങ്ങൾക്ക് k യെക്കാൾ നാല് v ഒന്നും ലഭിക്കുന്നില്ല, ഈ cosine തീറ്റ അവിഭാജ്യ പൂജ്യം മുതൽ pi വരെ രണ്ട് sin theta d theta റദ്ദാക്കുന്നു , ഇത് k-നേക്കാൾ നാല് v ഒന്നുമല്ല , അതിനാൽ സമയപരിധി എട്ട് v ഒന്നുമല്ല. അതാണ് ചലനത്തിന്റെ ഉത്തരവും ആവൃത്തിയും അടുത്ത പ്രഭാഷണത്തിൽ എട്ട് v പൂജ്യത്തേക്കാൾ k ആയിരിക്കും, ഞാൻ ഇതുവരെ പഠിച്ചതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഈ ചലന സമവാക്യത്തിൽ ലളിതമായ ഹാർമോണിക് ചലനത്തിൽ കൂടുതൽ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കാൻ പോകുന്നു