ഹലോ വിദ്യാർത്ഥികളെ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങളുടെ ഈ ശ്രേണിയിലെ മൂന്നാമത്തെ പ്രഭാഷണത്തിലേക്ക് സ്വാഗതം ചെയ്യുന്നു, ഞങ്ങൾ ഇപ്പോൾ അല്പം വ്യത്യസ്തമായ വീക്ഷണകോണിലേക്ക് പോകും, ജ്യാമിതീയ വീക്ഷണകോണിൽ നിന്ന് ന ുക്ക് വ ട്ടയാടുന്ന ഇരയുടെ മോഡലിനെ വീണ്ടും പരിശോധിക്കാം, അ ിനാൽ ഞങ്ങൾ വോൾട്ടെറ ലോഡ് കാർ സിസ്റ്റം എ ുക്കും. ഡിഫറൻഷ്യൽ ഇക്വേഷനുകളുടെ ആദ്യ പ്രഭാഷണത്തിൽ തന്നെ നമ്മൾ കണ്ട ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങളിൽ ഡിഎക്സ് ബൈ ഡിടിക്ക് തുല്യമാണ് മൈനസ് ആക്സും ബിഎക്സി ഡിയും ഡിടിയും കെയ് മൈനസ് സിക്സിയും എന്ന് നിങ്ങൾ ഇപ്പോൾ പ്രദർശിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന സ്ലൈഡിൽ കാണുന്നത് പോലെ ഞങ്ങൾക്ക് ഒരു ഉണ്ട് എന്ന് പറയുന്നതിന്റെ അർത്ഥമെന്താണ് ഈ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാരം നമ്മൾ സമയത്തിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായും y സമയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമായും കണ്ടെത്തണം, സമയത്തിന്റെ ഈ രണ്ട് ഫംഗ്ഷനുകളും ഒരുമിച്ച് ചേർത്ത് ജോഡി xt കോമ yt രൂപപ്പെടുത്തണം, അതിനാൽ ഇപ്പോൾ ഇത് ജോടി xt എന്ന തലത്തിൽ ചലിക്കുന്ന ഒരു പോയിന്റാണ്. കോമ വൈറ്റ് എന്നത് വിമാനത്തിലെ ഒരു പാരാമീറ്ററൈസ്ഡ് കർവ് ആണ്, ഈ വക്രം എങ്ങനെയുണ്ടെന്ന് അറിയാൻ ഒരാൾ ആഗ്രഹിക്കുന്നു , ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങളുടെ സിസ്റ്റം ഒരിക്കൽ കൂടി പരിഹരിക്കുക എന്നതിനർത്ഥം രണ്ട് ഫംഗ്ഷനുകൾ കണ്ടെത്തുക xt കോമ yt , അതിനാൽ നമുക്ക് ഒരു പാരാമീറ്ററൈസ്ഡ് കർവ് ലഭിക്കും. xt comma yt നമുക്ക് xy പ്ലെയിനിലെ ഈ വക്രത്തെ c എന്ന് വിളിക്കാം, ഈ വക്രത്തിന്റെ കാർട്ടീഷ്യൻ സമവാക്യം മനസിലാക്കാൻ നമുക്ക് താൽപ്പര്യമുണ്ട് , നമുക്ക് dt നൽകിയിരിക്കുന്നത് dt ആണ്, നമുക്ക് dy നൽകുന്നത് dt ആണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് ഈ വക്രത്തിന്റെ കാർട്ടീഷ്യൻ സമവാക്യം എങ്ങനെ കണ്ടെത്താം ചെയിൻ റൂൾ പ്രയോഗിക്കുക, നമുക്ക് dx എന്നത് dy കൊണ്ട് dx കൊണ്ട് dt കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ dt കൊണ്ട് dt കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ x ന് മുകളിലുള്ള ഡോട്ട് സമയ ഡെറിവേറ്റീവിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു, അതിനാൽ dx by dy എന്നത് y ഡോട്ടിന് x dot ആകും എന്നാൽ x dot എന്താണ് എന്ന് നോക്കാം ഇവിടെ ആദ്യ സമവാക്യം മൈനസ് ആക്സ് പ്ലസ് ബിഎക്സി എന്താണ് y ഡോട്ട് രണ്ടാമത്തെ സമവാക്യം ky മൈനസ് cxy ന്യൂമറേറ്ററിൽ നിന്നുള്ള x ഘടകങ്ങളും ഡിനോമിനേറ്ററിൽ നിന്നുള്ള y ഘടകങ്ങളും നോക്കുക, അതിനാൽ നമുക്ക് ഈ സമവാക്യം 1.14 ലഭിക്കുന്നു, ഇത് വ്യക്തമായും വേരിയബിൾ വേരിയബിൾ സമവാക്യമാണ്, നിങ്ങൾക്ക് അറിയാം ഇപ്പോൾ ഈ വേരിയബിൾ വേരിയബിൾ സമവാക്യം 1.14 എങ്ങനെ കൈകാര്യം ചെയ്യാം, നമുക്ക് ഈ സമവാക്യം നോക്കാം 1.14 x, y എന്നിവ ജനസംഖ്യയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു, പോപ്പുലേഷൻ നെഗറ്റീവ് ആയിരിക്കണം, അത് പോസിറ്റീവ് ആയിരിക്കണം, അതിനാൽ നമ്മൾ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം നോക്കുകയാണ്. ആദ്യത്തെ ക്വാഡ്രശരിയല്ല, അതിനാൽ x ഉം y ഉം പോസിറ്റീവ് ആണെന്ന് നമുക്ക് അനുമാനിക്കാം, കൂടാതെ ഡിനോമിനേറ്റർ പൂജ്യമല്ല, ന്യൂമറേറ്റർ പൂജ്യമല്ല , അതായത് മൈനസ് a പൂജ്യമല്ല, k മൈനസ് cx പൂജ്യമല്ല, അതിനാൽ നമുക്ക് അനുമാനിക്കാം. ഈ രണ്ട് uh പോയിൻറുകളിൽ നിന്നും അകന്നു നിൽക്കുക , അപ്പോൾ നമുക്ക് വേരിയബിളുകളെ വേർതിരിക്കുന്നു , നമുക്ക് വേരിയബിളുകളെ വേർതിരിക്കുന്നു ഇവിടെ നമ്മൾ x കൊണ്ട് ഹരിക്കുകയും k മൈനസ് cx കൊണ്ട് ഗുണിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ നമുക്ക് ഈ k മൈനസ് cx ന് xdx ന് dy തുല്യമായി ലഭിക്കും മൈനസ് a മേൽ y യുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഇരുവശങ്ങളും നന്നായി സംയോജിപ്പിക്കുക , നിങ്ങൾക്ക് എന്താണ് ലഭിക്കുന്നത് k ലോഗ് x സമ്പൂർണ്ണ മൂല്യം നൽകേണ്ടതില്ല, കാരണം x പോസിറ്റീവ് ആയതിനാൽ y പോസിറ്റീവ് ആണ് അതിനാൽ ലോഗരിതത്തിന് കീഴിൽ മോഡുലസ് ചിഹ്നം ഉണ്ടാകില്ല. k ലോഗ് നേടുക x മൈനസ് cx പ്ലസ് ഒരു ലോഗ് y മൈനസ് ഒരു സ്ഥിരാങ്കത്തിന് തുല്യമാണ് ഏകീകരണത്തിന്റെ സ്ഥിരാങ്കം മൂലധനം ey ക്യാപിറ്റൽ എന്ന അക്ഷരം സൂചിപ്പിക്കുന്നു . പാരാമീറ്റർ ചെയ്ത കർവ് xt കോമയുടെ കാർട്ടീഷ്യൻ സമവാക്യം 1.15 ആണെന്ന് നമുക്ക് ഒരു നിമിഷത്തിൽ കാണാം. നിങ്ങളാണ് ഇത് പരിചിതമായ വിമാനത്തിൽ ഒരു വൃത്തം എടുക്കുക x കോസ് തീറ്റ y ന് തുല്യമായ കോസ് തീറ്റ y ഒരു സർക്കിളിന്റെ പാരാമെട്രിക് സമവാക്യങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ കാർട്ടീഷ്യൻ സമവാക്യം x സ്കവയർ പ്ലസ് y സ്കവയർ തുല്യം 1 അല്ലെങ്കിൽ നിങ്ങൾക്ക് x തുല്യമായ കോസൈൻ തീറ്റ y എടുക്കാം ബി സൈൻ തീറ്റയിലേക്ക് ദീർഘവൃത്തത്തിന്റെ പാരാമെട്രിക് സമവാക്യങ്ങൾ കാർട്ടീഷ്യൻ സമവാക്യം ഒരു ചതുരത്തിന് മേൽ x വർഗ്ഗവും y സമചതുരവും b സമചതുരവും തുല്യമാണ് ഒരു കാർട്ടീഷ്യൻ സമവാക്യമാണ് പാരാമെട്രിക് സമവാക്യം x സമം 80 ചതുരവും y 280 നും തുല്യമാണ്. അതിനാൽ പാരാമെട്രിക് സമവാക്യങ്ങളും കാർട്ടീഷ്യൻ സമവാക്യങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ഈ പരിവർത്തനത്തെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾക്കറിയാം, അതിനാൽ നിങ്ങൾ കാണുന്നത് 1.15 എന്ന സമവാക്യമാണ് . ഈ വക്രം c അതായത് ഈ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാരം ഒരു വക്രം xt കോമയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു, ഈ വക്രം c എന്ന അക്ഷരത്താൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നു , നമ്മൾ കണ്ടെത്തിയത് കാർട്ടീഷ്യൻ e ആണ് ഈ സമവാക്യം 1.15 വക്രത്തെ തന്നെ ഫേസ് കർവ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു, ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങളുടെ സിസ്റ്റത്തിന്റെ ഫേസ് കർവ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു എല്ലാം ശരി ശ്രദ്ധിക്കുക, ഈ സമവാക്യം 1.15 വളരെ രസകരമായ ഒരു സമവാക്യമാണ്, ഇത് വളരെ രസകരമായ ഒരു സമവാക്യമാണ്, അത് 1.15 ആണെന്ന് പറയുന്നു k ലോഗ് x മൈനസ് സിഎക്സും ഒരു ലോഗ് വൈ മൈനസ് ബൈയും മറ്റ് വാക്കുകളിൽ എല്ലായ്പ്പോഴും സ്ഥിരമാണ്, അതിനർത്ഥം നിങ്ങൾ കാണുന്ന ഈ കോമ്പിനേഷൻ കെ ലോഗ് എക്സ്ടി മൈനസ് സിഎക്സ്ടി പ്ലസ് എ ലോഗ് വൈറ്റ് മൈനസ് ബൈറ്റ് ഈ കോമ്പിനേഷൻ എല്ലായ്പ്പോഴും സ്ഥിരമാണ്, അതിന്റെ മൂല്യം മാറില്ല. സമയം അതായത് ഇത് ഒരുതരം സംരക്ഷിത അളവ് ആയിരിക്കും എന്നർത്ഥം ഈ കോമ്പിനേഷൻ സ്ഥിരമാണ് കാലക്രമേണ അത് കാലക്രമേണ മാറുന്നില്ല , നിങ്ങൾക്ക് ഒരു മെക്കാനിക്കൽ സിസ്റ്റം ഉണ്ടെങ്കിൽ , ക്ലാസിക്കൽ മെക്കാനിക്സിൽ നിന്ന് വരുന്ന ഒരു സിസ്റ്റം ഒരു യാഥാസ്ഥിതിക സംവിധാനമാണ്, അപ്പോൾ നിങ്ങൾക്കറിയാം ഊർജ്ജം നിങ്ങൾ ഒരു പെൻഡുലം സമവാക്യമോ ഹാർമോണിക് ഓസിലേറ്ററോ ലളിതമായ ഹാർമോണിക് ഓസിലേറ്ററോ എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ , മൊത്തം ഊർജ്ജം എല്ലായ്പ്പോഴും ദോഷങ്ങളാൽ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുമെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം . ഈ അളവിന്റെ വർദ്ധനവ് ഊർജ്ജ സംരക്ഷണവുമായി

വളരെ സാമ്യമുള്ളതാണ് , നമുക്ക് ഇതിനെ ചില അർത്ഥത്തിൽ പാരിസ്ഥിതിക ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം എന്ന് വിളിക്കാം , സാമ്യം കൊണ്ട് ഞാൻ അതിനെ പരിസ്ഥിതി ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം എന്ന് വിളിക്കുന്നു, അതുകൊണ്ടാണ് ഞാൻ ഇതിനെ സൂചിപ്പിക്കാൻ e എന്ന അക്ഷരം ഉപയോഗിക്കുന്നത്.
സംയോജനത്തിന്റെ സ്ഥിരത ഇപ്പോൾ ഘട്ടം വളവിനെക്കുറിച്ച് കുറച്ച് കാര്യങ്ങൾ കൂടി പറയട്ടെ , ഈ 1.15 എടുത്താൽ ഈ സമവാക്യം എങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കും എന്ന് ചോദിക്കുന്നതും സ്വാഭാവികമാണ് xy വിമാനം , ഈ സമവാക്യം x ചതുരവും y സമചതുരവും e യുടെ സമചതുരവും ആണെങ്കിൽ, ഈ വളവുകൾ സങ്കീർണ്ണമായ ഒരു സമവാക്യമായി എങ്ങനെ കാണപ്പെടും, e വലുതായാൽ ആരം വലുതാകുമ്പോൾ അവ കേന്ദ്രീകൃത വൃത്തങ്ങളായിരിക്കും, അവ പ്ലോട്ട് ചെയ്യാൻ എളുപ്പമാണ് വൃത്തം വർദ്ധിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു കേന്ദ്രീകൃത വൃത്തങ്ങൾ ലഭിക്കും, പക്ഷേ നിർഭാഗ്യവശാൽ ഇത് ഒരു വൃത്തത്തിന്റെ സമവാക്യമല്ല, ഇത് കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമായ ഒരു സമവാക്യമാണ്, ഈ വക്രം എങ്ങനെ വരയ്ക്കാം ഈ വക്രം വരയ്ക്കുന്നത് ബുദ്ധിമുട്ടുള്ള കാര്യമല്ല, പക്ഷേ അങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതിന് നിങ്ങൾക്ക് വേണ്ടത് നിരവധി വേരിയബിളുകളുടെ കാൽക്കുലസിൽ നിന്നുള്ള ചില അടിസ്ഥാന ആശയങ്ങളാണ്, നിങ്ങൾക്ക് നിരവധി വേരിയബിളുകളുടെ കാൽക്കുലസിൽ നിന്ന് കുറച്ച് ആശയങ്ങൾ ആവശ്യമാണ് , അത് ഞങ്ങളെ പരിധിക്ക് പുറത്തേക്ക് കൊണ്ടുപോകും. നിലവിലെ കോഴ്സ് , അതിനാൽ ആ വളവുകൾ എങ്ങനെ വരയ്ക്കാം എന്നതിനെക്കുറിച്ചുള്ള നിഗൂഢതയിലേക്ക് ഞാൻ കടക്കില്ല , ഒരു കുടുംബം സർക്കിളുകളുടെ കുടുംബം അല്ലെങ്കിൽ ദീർഘവൃത്തങ്ങളുടെ കുടുംബം ഈ കുടുംബം അടഞ്ഞ വളവുകൾ പോലെ ഈ വളവുകൾ വിമാനത്തിൽ അടഞ്ഞ വളവുകളാണെന്ന് ഞാൻ ഒരു അഭിപ്രായം പറയാം 1.15 നിങ്ങൾ മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ അവ അടഞ്ഞ വളവുകളുടെ കുടുംബമാണ്, നിങ്ങൾ വളവുകൾ വലുതും വലുതും ആക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഈ വളവുകൾ എങ്ങനെ വരയ്ക്കാമെന്ന് മനസിലാക്കാൻ അടച്ച വളവുകൾ വലുതും വലുതുമായി മാറും . ജിജ്ഞാസ ഉണർന്നു, നിങ്ങൾക്ക് ഈ പുസ്തകം പരിശോധിക്കാം പോൾ ഗ്ലെൻഡിംഗ് പുസ്തകത്തിന്റെ തലക്കെട്ട് സ്ഥിരത അസ്ഥിരതയും അരാജകത്വവുമാണ്, ഇത് വളരെ രസകരമായ ഒരു പുസ്തകമാണ് , നിങ്ങളിൽ നിന്ന് മനസിലാക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നവർക്ക് h വോൾട്ടേറ ലോട്ട്ക മോഡലിന് വേണ്ടി ഈ വളവുകൾ വരയ്ക്കാൻ ഈ പുസ്തകം പരിശോധിക്കാം . 1.15 നൽകിയ വക്രങ്ങളുടെ കുടുംബം ഈ ലേഖനത്തിൽ ആസൂത്രണം ചെയ്തിട്ടുണ്ട്, നിങ്ങൾക്ക് സന്തോഷകരമായ വായന പരീക്ഷിക്കാം, അതിനാൽ ഇപ്പോൾ നമുക്ക് ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഘട്ട ഡയഗ്രമുകൾ നോക്കാം, അതിനാൽ നമുക്ക് y dy ന് തുല്യമായ dt ബൈ ഡിഎക്സ് ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം നോക്കാം . dt സമം മൈനസ് x സമവാക്യം 1.16 സമവാക്യം 1.16 എന്നത് ശരിക്കും ലളിതമായ ഹാർമോണിക് ചലനമാണ്, ലളിതമായ ഹാർമോണിക് ചലനത്തിന്റെ സമവാക്യങ്ങളും ഒമേഗ സ്ക്വയർ തുല്യമായ 1 എന്ന ഫ്രീക്വൻസി ഉപയോഗിച്ച് ഇതുപോലെ എഴുതാം. ഇപ്പോൾ എനിക്ക് 1.16-ന്റെ ഘട്ടം കർവുകൾ മനസിലാക്കാൻ താൽപ്പര്യമുണ്ട്. 1.16 നോക്കുക , ഈ സമവാക്യം 1.16-ന്റെ 1.16-ന്റെ ഒരു പരിഹാരമാണ് x, sine ty equal to cos d എന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും, അതിനാൽ 1.16-ന്റെ ഫേസ് കർവുകൾ എന്താണെന്ന് നിങ്ങൾ കരുതുന്നു, അവ വളരെ സിം ആണ് ple അവ സർക്കിളുകളാണ്, അതിനാൽ 1.16 ന്റെ ഫേസ് കർവുകൾ കർവുകൾ ആണ് .
ഉത്ഭവം എന്നാൽ നമുക്ക് അതിനെ അൽപ്പം വ്യത്യസ്തമായി കാണാൻ ശ്രമിക്കാം , നമുക്ക് ഒന്നൊന്നായി ഹരിച്ച് dx കൊണ്ട് dy എഴുതാം , അത് dxy ഡോട്ട് കൊണ്ട് dx കൊണ്ട് ഹരിച്ചത് x dot dy കൊണ്ട് dx കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ dy കൊണ്ട് dt കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ dx-ന്റെ dt, അത് മൈനസ് x-ന് y വീണ്ടും, അത് ഒരു വേരിയബിൾ വേർതിരിക്കാവുന്ന സമവാക്യമാണ്, ഇത് ഒരു വേരിയബിൾ വേർതിരിക്കാവുന്ന സമവാക്യമാണ് , സാധാരണ വരികളിലൂടെ മുന്നോട്ട് പോകുക, നിങ്ങൾക്ക് x ചതുരവും y ചതുരവും ലഭിക്കും c ന് തുല്യമായ ചതുരം, അതിനാൽ ഘട്ടം വളവുകൾ കേന്ദ്രീകൃത വൃത്തങ്ങളാണ്.
ലളിതമാണെങ്കിലും, ഈ സിസ്റ്റം സമവാക്യത്തെക്കുറിച്ച് ഞാൻ പറയാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്ന ഒരു പ്രധാന അഭിപ്രായം സിസ്റ്റമാണ് 1.17 യഥാർത്ഥ സിസ്റ്റം 1.16 നേക്കാൾ കുറച്ച് വിവരങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു , ഞങ്ങൾ 1.16 കണ്ടു എന്ന് പറയുന്നതിന്റെ അർത്ഥമെന്താണ് xa കണ്ടെത്തുക സമയത്തിന്റെയും y എന്നതിന്റെയും ഫംഗ്ഷൻ സമയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമായി, നമ്മൾ 1.17 പരിഹരിക്കുന്നു എന്ന് പറയുന്നതിന്റെ അർത്ഥമെന്താണ്, 1.17 പരിഹരിക്കുന്നു എന്നതിന്റെ അർത്ഥം x ഉം y ഉം തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കണ്ടെത്തുക എന്നാണ്, അതായത് x സ്ക്വയർ പ്ലസ് y സ്ക്വയർ സിക്ക് തുല്യമായതിനാൽ x സ്ക്വയർ പ്ലസ് y സ്ക്വയർ ലഭിക്കുന്നു r cosine t ന് x തുല്യവും r sine t യുടെ വൃത്തം x ചതുരവും y ചതുരവും c എന്നതിന് തുല്യം എന്ന് പറയുന്നതിൽ നിന്നും c ന് തുല്യം വളരെ വ്യത്യസ്തമാണ്, c യ്ക്ക് തുല്യമായ x ചതുരവും y ചതുരവും വ്യത്യസ്ത പാരാമീറ്ററൈസേഷനുകളുണ്ട്, sin t കോമ cos t എന്നത് നിരവധി പാരാമീറ്ററൈസേഷനുകളിൽ ഒന്ന് മാത്രമാണ്. x തുല്യമായ 1 മൈനസ് t സ്ക്വയർ 1 പ്ലസ് t സ്ക്വയർ y 2 t ന് 1 പ്ലസ് t സ്ക്വയർ തുല്യമാകാം , നിങ്ങളുടെ കോർഡിനേറ്റ് ജ്യാമിതി കോഴ്സുകളിലോ കാൽക്കുലസ് കോഴ്സുകളിലോ നിങ്ങൾ ഇത് നേരിട്ടിരിക്കണം സർക്കിൾ x സ്ക്വയർ പ്ലസ് y സ്ക്വയർ 1 ന് തുല്യമായത് പാരാമീറ്റർ ചെയ്യാം cosine t comma sin t എന്ന നിലയിൽ ഇത് sin t comma cosine t ആയി പരാമീറ്റർ ചെയ്യാം , 1 മൈനസ് t ചതുരം 1 പ്ലസ് t സ്ക്വയർ കോമ 2 t 1 പ്ലസ് t ചതുരം എന്നിങ്ങനെ പാരാമീറ്റർ ചെയ്യാം. വൃത്തം x ചതുരവും y ചതുരവും 1 ന് തുല്യമാക്കുന്നു. അതിനാൽ x ഉം y ഉം തമ്മിലുള്ള ബന്ധം 1.16 ഈ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം വ്യക്തമായി പരിഹരിക്കുന്നതിനേക്കാൾ വളരെ കുറച്ച് വിവരദായകമാണ് അതിനാൽ 1.17 ന് 1.16 നേക്കാൾ കുറച്ച് വിവരങ്ങൾ മാത്രമേ ഉള്ളൂ , ഞാൻ ഒരു സിസ്റ്റം കൂടി നോക്കട്ടെ, ഞാൻ തിരികെ വരാം ഈ അഭിപ്രായത്തിന് പിന്നീട് dt ന്റെ ജോഡി സമവാക്യം dy ബൈ dt തുല്യം 2xy dx ന് തുല്യം 1 പ്ലസ് x സ്ക്വയർ നിങ്ങൾ ആദ്യ ക്വാഡ്രന്റിൽ ജോലി ചെയ്യുന്നു നന്നായി ഞാൻ ഒന്നൊന്നായി വിഭജിക്കാൻ പോകുന്നു അതിനാൽ ഞാൻ y ആയിരിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ച് വിഷമിക്കേണ്ടിവരും 0 അല്ലെങ്കിൽ x 0 ആയതിനാൽ വിഷമിക്കേണ്ട, ആദ്യ ക്വാഡ്രന്റിൽ ഇത് പ്രവർത്തിക്കുന്നു x 0 യെക്കാൾ വലുത് 0 y വലുത് 0 ശരി ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക്

1.19 ൽ നിന്ന് ഒരു ആദ്യ ഓർഡർ സമവാക്യങ്ങൾ ലഭിക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു 1.19 ന്റെ ഫേസ് കർവുകൾ എന്താണെന്ന് മനസിലാക്കാൻ നിങ്ങൾ ആഗ്രഹിക്കുന്നു. dx ന്റെ dx ന് y ഡോട്ടിന് തുല്യമാണ്, എന്താണ് y ഡോട്ട് y ഡോട്ട് എന്നത് സമയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് y യുടെ ഡെറിവേറ്റീവ് ആണ്, അത് 2 xy ആണ് നൽകുന്നത് x ഡോട്ട് എന്നത് x ന്റെ സമയ ഡെറിവേറ്റീവായ 1 പ്ലസ് x ആണ്, അതിനാൽ dx കൊണ്ട് dy x ഡോട്ടിലെ y ഡോട്ടാണ് , അത് 1 പ്ലസ് x-നേക്കാൾ 2 xy ആയിരിക്കും സ്ക്വയർ ചെയ്തത് വീണ്ടും ഒരു വേരിയബിൾ വേരിയബിൾ സമവാക്യം നിങ്ങൾക്കുണ്ട് ഈ സമവാക്യം 1.19 തൃപ്തിപ്പെടുത്തുന്നതിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷൻ എന്ന നിലയിൽ t, x എന്നിവയുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷൻ എന്ന നിലയിൽ നിങ്ങൾക്കത് യഥാർത്ഥത്തിൽ ചെയ്യാൻ കഴിയും, കാരണം നിങ്ങൾക്ക് ആദ്യം dt എന്ന രണ്ടാമത്തെ സമവാക്യം dt കൊണ്ട് പരിഹരിക്കാൻ 1 പ്ലസ് x സ്ക്വയർ ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങളുടെ x ആദ്യ സമവാക്യത്തിൽ വലിക്കുക. നിങ്ങളുടെ y നേടുക, x എന്നത് t യുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായും y എന്നത് t യുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായും ലഭിക്കുന്നതിന് രണ്ട് സമവാക്യങ്ങളും വ്യക്തമായി പരിഹരിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു സാഹചര്യമാണ് ഇവിടെ വീണ്ടും a , എന്നാൽ ഞാൻ നിങ്ങളോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നത് ഒരു ഘട്ട വക്രമാണ് , അതായത് x തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കൂടാതെ y ഒരു ഉദാഹരണം കൂടി dt എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ ഇക്വേഷൻ dx ജോഡി പരിഗണിക്കുക 1 ന് 1 പ്ലസ് y ചതുരാകൃതിയിലുള്ള dy dt ന് തുല്യമാണ് 1 ന് 1 പ്ലസ് x സ്ക്വയർ, അതിനാൽ 1.20 ഫോമിന്റെ ഒരു ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം നേടിക്കൊണ്ട് 1.21 ന്റെ ഘട്ടം വളവുകൾ കണ്ടെത്തുന്നതാണ് പ്രശ്നം. എന്ന് ഈ സാഹചര്യത്തിൽ 1 പ്ലസ് y സ്ക്വയർ 1 പ്ലസ് x സ്ക്വയറിൽ 1 പ്ലസ് y സ്ക്വയർ ആയി മാറും, കൂടാതെ വേരിയബിൾ വേരിയബിൾ സമവാക്യം നിങ്ങൾക്ക് സംയോജിപ്പിക്കാം, കൂടാതെ നിങ്ങൾക്ക് ഈ വേരിയബിൾ വേർതിരിക്കാവുന്ന സമവാക്യം സമന്വയിപ്പിക്കാനും കഴിയും. x ഉം y ഉം ദയവായി ഈ വ്യായാമം പൂർത്തിയാക്കി , ഇന്റഗ്രേഷൻ കോൺസ്റ്റന്റിന്റെ വിവിധ മൂല്യങ്ങൾക്കായി ഘട്ടം വളവുകൾ വരയ്ക്കുക, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഏകീകരണ സ്ഥിരാങ്കം മാറ്റുന്നു, നിങ്ങൾക്ക് മറ്റൊരു വക്രം ലഭിക്കും, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു വളവുകളുടെ കുടുംബം ലഭിക്കും, അതിനാൽ ഇത് നിങ്ങൾക്ക് വളരെ എളുപ്പമാണ്. 1 പ്ലസ് pi സ്ക്വയർ 1 പ്ലസ് x സ്ക്വയറിനു തുല്യമായ dx വഴി dy ലഭിക്കാൻ പോകുകയാണ്, എന്നാൽ x ന്റെ ടാൻ വിപരീതം y പ്ലസ് കോൺസ്റ്റന്റ് c യുടെ ടാൻ വിപരീത സമന്വയത്തിന് തുല്യമാകുന്നിടത്ത് അത് എന്തായിരിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ഊഹിക്കാം. നിങ്ങൾക്ക് ഇരുവശങ്ങളിലും ടാൻ പ്രയോഗിക്കേണ്ടി വരും , y പ്ലസ് c യുടെ വിപരീതമായി നിങ്ങൾക്ക് x ടാൻ ഓഫ് ടാൻ തുല്യമാണ് , അതിനാൽ നിങ്ങൾ മുന്നോട്ട് പോകുക , നിങ്ങൾക്ക് x ഉം y ഉം തമ്മിൽ ഒരു ബന്ധം ലഭിക്കും ശരി ഇപ്പോൾ നമുക്ക് അടുത്ത ലക്കത്തിലേക്ക് പോകാം നമുക്ക് സിസ്റ്റത്തിലേക്ക് നോക്കാം dx ബൈ dt തുല്യമാണ് xy ന്റെ y phi , dy by dt എന്നിവ മൈനസ് x-നെ x ചതുരത്തിന്റെ phi ആയി വീണ്ടും നിങ്ങൾ dx കൊണ്ട് d- വീണ്ടും ഒന്നായി വിഭജിക്കുക , ഫീഡ് അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നത് നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുന്നത് എന്താണ്? ഫീസ് പൂർണ്ണമായും അപ്രത്യക്ഷമാകും dx സമം മൈനസ് x മേൽ y, അതായത് വീണ്ടും വേരിയബിൾ വേരിയബിൾ സമവാക്യം നിങ്ങൾക്ക് വീണ്ടും x ചതുരവും c യ്ക്ക് തുല്യമായ y ചതുരവും ലഭിക്കും, അതിനാൽ ഈ ഫീസ് എത്രയായാലും 1.22 ന്റെ ഫേസ് കർവുകൾ എല്ലാ സർക്കിളുകളും x ചതുരവും y ചതുരവും തുല്യമാണ് എന്നതാണ് ശ്രദ്ധേയമായ സവിശേഷത. സി സ്ക്വയറിലേക്ക് , പ്രത്യേകിച്ച് ഫൈ എന്താണെന്നത് പരിഗണിക്കാതെ, ഞാൻ 1 ന് തുല്യമായ ഫൈ എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഞാൻ 1 ന് തുല്യമായ ഫൈ എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ, 1.22 റീഡ് dx ബൈ dt യ്ക്ക് തുല്യമായ ydy ബൈ dt സമം മൈനസ് x ന് തുല്യമാണ് ആ dx ന് dt തുല്യമായത് എങ്ങനെ പരിഹരിക്കാമെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം y dy by dt സമം മൈനസ് x ന് തുല്യമാണ്, അതായത് r sine t യുടെ x ന്റെ t സമം, t യുടെ y തുല്യം r cosine ti തുല്യം r കോസൈൻ ti, ഞാൻ xy യുടെ phi x ചതുരത്തിന് തുല്യമായി എടുക്കുന്നു, അപ്പോൾ എന്ത് സംഭവിക്കും അപ്പോൾ പരിഹാരം ഇല്ല ദൈർഘ്യമേറിയ sine t , cosine t എന്നിവ നിങ്ങൾക്ക് പരിഹാരം goi ആണെന്ന് പരിശോധിക്കാം ഘട്ടം വളവുകൾ മാറ്റുന്നതിനുള്ള ng x ചതുരവും y ചതുരവും c ന് തുല്യമാണ്, ഘട്ടം വളവുകൾ ഞാൻ കുറച്ച് മുമ്പ് പറഞ്ഞതായി മാറില്ല, എന്നാൽ ഈ xt c sin t ന് തുല്യവും c cos t ന് തുല്യവും yt തുല്യവും ഇനി പ്രവർത്തിക്കില്ല എങ്കിൽ ഞാൻ x സ്ക്വയറിന് തുല്യമായ xy എടുക്കുക, ഇത് പ്രവർത്തിക്കും, ഞാൻ phi എന്നത് 1 ആയി എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഇത് പ്രവർത്തിക്കും, ഞാൻ phi എന്നത് x സ്ക്വയർ ആക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഇത് ഇനി പ്രവർത്തിക്കില്ല, അതിനാൽ 1.22-ൽ x ചതുരത്തിന് തുല്യമായ xy എടുക്കുമ്പോൾ നിങ്ങൾ സമയത്തിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി x കണ്ടെത്തണമെന്ന് ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, റൂട്ട് 2-ൽ 0 ന്റെ 1 ന് തുല്യമായ ചില പ്രാരംഭ വ്യവസ്ഥകളും y എന്നത് സമയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനവുമാണ് dt ന് തുല്യമായ yx ചതുരാകൃതിയിലുള്ള dy, മൈനസ് x ക്യൂബിന് തുല്യമാണ് സമവാക്യത്തിന്റെ ഒരു കപ്പിൾഡ് സിസ്റ്റം, എനിക്ക് അവയിലൊന്ന് വ്യക്തിഗതമായി പരിഹരിക്കാനും മറ്റൊന്നിലേക്ക് പകരാനും കഴിയില്ല . e മുമ്പത്തെ ഉദാഹരണം, അതിനാൽ നിങ്ങൾ കാണുന്നത് ഞങ്ങൾ ക്രമേണ കൂടുതൽ കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമായ സമവാക്യങ്ങളിലേക്ക് പുരോഗമിക്കുകയാണ്, അവിടെ xt കണ്ടെത്തുന്നതും വ്യക്തിഗതമായി yt കണ്ടെത്തുന്നതും എളുപ്പമല്ല, എന്നാൽ ഈ ഉദാഹരണത്തിലും ഇത് എങ്ങനെ ചെയ്യാമെന്നത് ഇവിടെ ബുദ്ധിമുട്ടുള്ള കാര്യമല്ലെന്ന് ഞാൻ പറയുന്നു. നിങ്ങൾക്ക് അറിയാവുന്ന വൃത്തത്തിലാണ് xtyt എന്ന ബിന്ദു കിടക്കുന്നതെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമെന്ന് സൂചന നൽകുന്ന സൂചന, അതിനാൽ x ന്റെ t യുടെ c cosine psi ty ആയിരിക്കും c sine psi t ന് തുല്യമാണ്, ഇവിടെ psi എന്നത് ഞാൻ പറയുന്ന എല്ലാറ്റിന്റെയും ഒരു ഫംഗ്ഷനാണ് t എന്നതിന് തുല്യമായ t യുടെ psi പ്രവർത്തിക്കില്ല, ഫീസ് 1 ആയിരിക്കുമ്പോൾ മാത്രമേ ഇത് പ്രവർത്തിക്കൂ, എന്നാൽ phi അല്ല 1 ഫീസ് x സ്ക്വയർ ആയതിനാൽ ഈ ഫംഗ്ഷൻ psi t കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമാകാൻ പോകുന്നു, അതിനാൽ സർക്കിളിലെ ഏത് പോയിന്റും എന്തെങ്കിലും സൈനിന്റെ കോസൈൻ ആണ്. സർക്കിളിലെ ഏതെങ്കിലും പോയിന്റ് കോസ് തീറ്റ കോമ സൈൻ തീറ്റയാണ് , അതിനാൽ തീറ്റ t യുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷൻ ആയി മാറുന്നു അല്ലെങ്കിൽ ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ഞാൻ t യുടെ psi എന്ന നൊട്ടേഷൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു,

അതിനാൽ ഞാൻ xt പറഞ്ഞത് c cosine psi ty ന് തുല്യമാണ് c sine psi t , i psi tc നിർണ്ണയിക്കേണ്ടത് 1 ആയിരിക്കണം എന്തുകൊണ്ട് c 1 ആണ് കാരണം നോക്കുക ഈ പ്രാരംഭ അവസ്ഥ x ന്റെ 0 1 ന് തുല്യമാണ് psi t , കോസൈൻ psi t-ന് തുല്യമായ psi t-ന് പകരമുള്ള x-ന്റെ t എന്ന വ്യതിരിക്ത സമവാക്യം 1.22 എന്ന സമവാക്യത്തിലേക്ക് psi t-ന്റെ 1.22 എന്ന സമവാക്യത്തിലേക്ക് 1.22 y എന്ന സമവാക്യത്തിലേക്ക് നിങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് ഒരു ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം നേടുന്നത് ഒരു psi-യ്ക്ക് ഒരു ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം ലഭിക്കും, ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം ഒരു വേരിയബിൾ വേരിയബിൾ സമവാക്യമാണ്, നമുക്ക് യഥാർത്ഥത്തിൽ സംയോജിപ്പിക്കാനും ഞങ്ങൾക്ക് അത് നേടാനും കഴിയും, അതിനാൽ x- നെ t-യുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി വ്യക്തമായി കണ്ടെത്തുന്നതും y-യെ t-യുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി വ്യക്തമായി കണ്ടെത്തുന്നതും നിങ്ങൾ കാണുന്നു. സങ്കീർണ്ണമായ ഈ ഫംഗ്ഷൻ ഫൈ മാറ്റുമ്പോൾ, ഫേസ് കർവുകൾ മാറ്റില്ല, ഘട്ടം വളവുകൾ എപ്പോഴും x സ്ക്വയർ പ്ലസ് y സ്ക്വയർ സി സ്ക്വയർ ആണ് എന്ന് വ്യായാമം കാണിക്കുന്നു. cosine t മറ്റൊരു സാഹചര്യത്തിൽ psi t cos of psi t ആണ്, a psi t എന്നത് അൽപ്പം സങ്കീർണ്ണമായ ഒരു ഫംഗ്ഷനാണ്, അതിനാൽ പരാമീറ്ററൈസേഷൻ വക്രം മാറ്റി വീണ്ടും വൃത്തമാണ് സർക്കിളിന് അനന്തമായി നിരവധി പാരാമീറ്ററൈസേഷനുകൾ ഉണ്ട്, അത് ശരിയാണ് ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാരമായ പാരാമീറ്ററൈസേഷൻ, അതിനാൽ ഞാൻ ഒരു പൊതു പരാമർശം നടത്തട്ടെ, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ നിരവധി ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടു 1.16 1.19, 1.22 എന്താണ് 1.16 ഇത് ഒരു ഹാർമോണിക് ഓസിലേറ്റർ dx ആണ് y 1.16 ന് തുല്യമാണ്. y dy by dt എന്നത് മൈനസ് x ആണ്, എന്താണ് 1.19 dy by dt ന് തുല്യം 2xy dx ന് dt തുല്യം 1 പ്ലസ് x സ്ക്വയർ വീണ്ടും ഞാൻ ആവർത്തിക്കുന്നു, നിങ്ങൾക്ക് രണ്ടാമത്തെ സമവാക്യം പരിഹരിക്കാൻ കഴിയും x നേടുക. സമയത്തിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷൻ എന്ന നിലയിൽ , ഞങ്ങൾ ഇപ്പോൾ ചർച്ച ചെയ്ത 1.22 ലേക്ക് സമവാക്യം ചെയ്ത് ഇവിടെ വരാം, അതിനാൽ ഈ മൂന്ന് ഉദാഹരണങ്ങളിൽ നമുക്ക് x, y എന്നിവ സമയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളായി വ്യക്തമായി കണ്ടെത്താൻ കഴിയും , ഇത് വളരെ അപൂർവമായ ഒരു സാഹചര്യമാണ്. ഇത് വളരെ അപൂർവമായ ഒരു സാഹചര്യമാണ്, സാധാരണഗതിയിൽ ഇത് സംഭവിക്കില്ല, dt ന്റെ volterra ലോഡ് സമവാക്യം dx, മൈനസ് ax പ്ലസ് bxy dy, dt, ky മൈനസ് cxy എന്നിവയ്ക്ക് തുല്യമാണ് , ഈ പാരിസ്ഥിതിക ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം നിങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കുന്നത് ഇത്രമാത്രം നിങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ മുന്നോട്ട് പോയി നേടാനാവില്ല x വ്യക്തമായും സമയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമായും y വ്യക്തമായും സമയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമായും, ഈ സമവാക്യത്തിൽ പരിമിതികളുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾ സമവാക്യം 1.25 കൊണ്ട് തൃപ്തിപ്പെടണം ഈ സമവാക്യം പരിശീലിക്കുക, ഈ ഘട്ട വക്രം എല്ലാ പ്രായോഗിക ആവശ്യങ്ങൾക്കും പര്യാപ്തമാണ്, ഘട്ടം വക്രം മതിയായതാണെന്ന് ഇത് മാറുന്നു, 1.25 എന്ന സമവാക്യത്തിൽ നിന്ന് സിസ്റ്റത്തിന്റെ പെരുമാറ്റത്തെക്കുറിച്ചുള്ള എല്ലാ വിവരങ്ങളും നമുക്ക് ലഭിക്കും, നമുക്ക് ഒരു ഉദാഹരണം കൂടി ചെയ്യാം , നിങ്ങളുടെ പെൻഡുലം സമവാക്യം നോക്കാം അവസാനത്തെ പ്രഭാഷണങ്ങളിൽ പെൻഡുലം സമവാക്യം തിരിച്ചുവിളിക്കുന്നത് d2y ആണ് dt സ്ക്വയർ പ്ലസ് g ന് l sine y എന്നത് പൂജ്യമാണ്, ഇവിടെ y എന്നത് ശരാശരി സ്ഥാനത്ത് നിന്നുള്ള കോണീയ സ്ഥാനചലനമാണ് പെൻഡുലം ശരാശരി സ്ഥാനത്ത് നിന്ന് സ്ഥാനഭ്രംശം വരുത്തി ആന്ദോളനത്തിലേക്ക് സജ്ജീകരിച്ചിരിക്കുന്നു, ശരാശരി സ്ഥാനത്ത് നിന്നുള്ള സ്ഥാനചലനം കോണീയ സ്ഥാനചലനം ആണ്, അതിനാൽ കോണീയ പ്രവേഗം എന്താണ് , കോണീയ സ്ഥാനചലനത്തിന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കോണീയ പ്രവേഗം dt ന്റെ z ആണ് d ന്റെ t ആണ് കോണീയ പ്രവേഗം നിങ്ങൾ ഉണ്ട് നിങ്ങൾക്ക് കോണീയ ത്വരണം ലഭിക്കുന്ന കോണീയ പ്രവേഗത്തെ വേർതിരിക്കുക,

അങ്ങനെ dt ന്റെ dt d2 dt ആണ് dt കോണീയ ത്വരണം, എന്നാൽ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം നിങ്ങൾക്ക് നൽകുന്നു d2y by dt ചതുരം l sine y- നേക്കാൾ മൈനസ് g ആണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് dt വഴി ഇവയെ ഏകീകരിക്കാം ഇതിനെ z എന്നും dz എന്നും dt എന്നും വിളിക്കാൻ പോകുന്നു, ഇപ്പോൾ സമവാക്യം 1.27 നോക്കൂ , അതാണ് ഞാൻ dy ശ്രമിക്കുന്നത് dt യുടെ dt ആണ് z dz by dt മൈനസ് g മേൽ L sine y ആണ്, ഞങ്ങൾക്ക് ഒരു ലഭിച്ചുവെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു. സമവാക്യങ്ങളുടെ സിസ്റ്റം, y എന്നത് സമയത്തിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി വ്യക്തമായി കണ്ടെത്തുന്നതും സമയത്തിന്റെ ഒരു പ്രവർത്തനമായി z വ്യക്തമായി കണ്ടെത്തുന്നതുമായ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങളുടെ ഒരു കപ്പിൾഡ് സിസ്റ്റം ഒരു ബുദ്ധിമുട്ടുള്ള ബിസിനസ്സായിരിക്കും. രണ്ട് ഫംഗ്ഷനുകൾ ഒരുമിച്ച് yt കോമ zt, നിങ്ങൾക്ക് ഒരു പാരാമീറ്ററൈസ്ഡ് കർവ് ലഭിക്കും, ഈ പാരാമീറ്ററൈസ്ഡ് കർവുകൾ പെൻഡുലം സമവാക്യത്തിന്റെ ഘട്ടം കർവുകളാണ് 1.26 അല്ലെങ്കിൽ 1.27, അവ ശരിക്കും സമാനമാണ്, അതിനാൽ ജോഡി yt കോമ zt പെൻഡുലം സമവാക്യം 1.26-ന്റെ ഘട്ട കർവുകളാണ് അതിനാൽ നേടുക. zt ഉം yt ഉം തമ്മിലുള്ള ബന്ധം zt ഉം yt ഉം തമ്മിലുള്ള ബന്ധം മറ്റൊരു വിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ , ഘട്ടം വളവുകൾക്കായുള്ള കാർട്ടീഷ്യൻ സമവാക്യങ്ങൾ നേടുക, ഘട്ടം വളവുകൾക്കായുള്ള കാർട്ടീഷ്യൻ സമവാക്യങ്ങൾ നേടുകയും നിങ്ങളുടെ ഫലത്തെ ഭൗതികമായി വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുക , നിങ്ങൾ പ്ലോട്ട് ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ ഈ ഘട്ട ഡയഗ്രാമിന്റെ ചിത്രം നിങ്ങൾ കണ്ടിരിക്കാം. സംയോജന സ്ഥിരാങ്കത്തിന്റെ വിവിധ മൂല്യങ്ങൾക്കായുള്ള ഘട്ടം വളവുകൾ നിങ്ങൾക്ക് yz പ്ലെയിനിൽ ഒരു പാരാമീറ്റർ ഫാമിലി കർവുകൾ ലഭിക്കും , ഈ ചിത്രത്തെ ഫേസ് ഡയഗ്രം എന്ന് വിളിക്കുന്നു, നിങ്ങളുടെ ഫിസിക്സ് കോഴ്സുകളിൽ പെൻഡുലം സമവാക്യത്തിനായി ഈ ഘട്ട ഡയഗ്രം നിങ്ങൾ കണ്ടിരിക്കാം. z ഉം y ഉം തമ്മിലുള്ള ഈ ബന്ധത്തിന്റെ ഭൗതിക വ്യാഖ്യാനം കണ്ടു, z ഉം y ഉം തമ്മിൽ ഒരു ബന്ധമുണ്ട് ശരിയും ബന്ധത്തിന് ഒരു അർത്ഥവുമുണ്ട്, എന്താണ് അത് ഊർജ്ജ സംരക്ഷണ നിയമം ആണ് പെൻഡുലം ഒരു യാഥാസ്ഥിതിക മെക്കാനിക്കൽ സംവിധാനമാണ്, ഊർജ്ജ സംരക്ഷണ നിയമം നിങ്ങൾക്ക് zt ഉം yt ഉം തമ്മിലുള്ള ബന്ധം നൽകുന്നു, ആ ബന്ധമാണ് നിങ്ങൾക്ക് ഒരു കാർട്ടീഷ്യൻ എന്ന നിലയിൽ ലഭിക്കുക ഘട്ടം വളവുകൾക്കുള്ള സമവാക്യം ഈ ഘട്ട വളവുകൾ വരയ്ക്കാൻ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ശാരീരിക അവബോധം ഉപയോഗിക്കാം, കാരണം ഈ ഘട്ട വളവുകൾ അടഞ്ഞ കർവുകളായിരിക്കും, കാരണം നിങ്ങൾ

പെൻഡുലം ആന്ദോളനത്തിൽ സജ്ജീകരിക്കുമ്പോൾ പെൻഡുലം ആന്ദോളനം ആരംഭിക്കുകയും അത് ആന്ദോളന ചലനം പ്രകടിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ക്ലോസ്സ് സർക്യൂട്ടായിരിക്കാൻ, എന്നാൽ നിങ്ങൾ പെൻഡുലത്തിന് മൂർച്ചയുള്ള ഒരു തള്ളൽ നൽകിയാൽ, നിങ്ങൾ അതിനെ ശക്തമായി തള്ളുകയാണെങ്കിൽ പെൻഡുലം അത് പോകും, അത് മുകളിലേയ്ക്ക് പ കും, സർക്യൂട്ട് പൂർത്തിയാക്കുകയും താഴ ക്ക് വരികയും ചെയ്യും, അത് x ചെയ്യും അത് വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ചലനങ്ങൾ പ്രദർശിപ്പിക്കുകയും ഊർജ്ജത്തിന്റെ വലിയ മൂല്യങ്ങൾക്കായി ഘട്ടം വളവുകൾ വരയ്ക്കാൻ നിങ്ങളെ പ്രാപ്തരാക്കുകയും ചെയ്യും. ചില ഭൗതികശാസ്ത്ര പുസ്തകങ്ങൾ ഈ അഭ്യാസത്തിന്റെ ഉദ്ദേശ്യം എന്തുതന്നെയായാലും, ഘട്ടം വളവുകളും ഭൗതികശാസ്ത്രവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം ഊർജസംരക്ഷണ നിയമം കൊണ്ടുവരിക എന്നതാണ്, സമയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളായതിനാൽ t യുടെ y, z t എന്നിവ വ്യക്തിഗതമായി കണ്ടെത്തുന്നത് ബുദ്ധിമുട്ടാണ്. എലിപ്റ്റിക് ഫംഗ്ഷനുകൾ അവസാനത്തെ പ്രഭാഷണത്തിലെ എലിപ്റ്റിക് ഫംഗ്ഷനുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഞാൻ നിർത്തി , ഇവിടെ ഞങ്ങൾ വീണ്ടും കണ്ടുമുട്ടുന്നു, ഈ എലിപ്റ്റിക് ഫംഗ്ഷനുകൾ ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിൽ വളരെ സ്വാഭാവികമായി പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു , ഊർജ സംരക്ഷണ നിയമം നമുക്ക് എളുപ്പത്തിൽ ലഭിക്കും, ഇത് ഊർജത്തിന്റെ സംരക്ഷിത നിയമമാണ്, ഇത് യുഎച്ച് ഫംഗ്ഷനുകൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധമാണ് . ഈ പ്രഭാഷണ പരമ്പരയുടെ അടുത്ത ഘട്ടത്തിലേക്ക്, അതായത്, പുസ്തകങ്ങളിൽ പൂജ്യത്തിന് തുല്യമായ mdx പ്ലസ് ndy ഫോമിന്റെ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങൾ , സ്ലൈഡുകളിൽ mxydx പ്ലസ് nxydy 0 ന് തുല്യമായ സമവാക്യം 1.28 പോലെ ഒരു ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം എഴുതുന്നത് നിങ്ങൾ പലപ്പോഴും കാണും. ഇപ്പോൾ ഈ സമവാക്യം 1.28 ഇത് കുറച്ച് വിവാദപരമാണ്, കാരണം എന്താണ് ഇതിന്റെ അർത്ഥം dx ന്റെയും dy യും ചുറ്റി സഞ്ചരിക്കുന്നതിന്റെ അർത്ഥം എന്താണ് കാൽക്കുലസിൽ dx കൊണ്ടുള്ള dy എന്നത് dx കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ dy അല്ല എന്ന് dx കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ y യുടെ ഡെറിവേറ്റീവ് ആണ് x ന്റെ വ്യുൽപ്പന്നം ആണ്, dy കൊണ്ട് dx കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ dy അല്ല dxdy ഒരു സംഖ്യ അല്ല, dx അല്ല ഒരു സംഖ്യ ഇവിടെ സമവാക്യം 1.28-ൽ പെട്ടെന്ന് dx-ഉം dy-ഉം വേർപെടുത്തപ്പെട്ടു, നിങ്ങളുടെ ഡിഫറൻഷ്യൽ കാൽക്കുലസ്, ഇന്റഗ്രൽ കാൽക്കുലസ് കോഴ്സുകളിൽ അവ വേർതിരിക്കാനാവാത്തവയായിരുന്നു, ഓ , mdx പ്ലസ് ndy എന്ന പദപ്രയോഗം ഗണിതശാസ്ത്രത്തിൽ എത്ര ക്രൂരമായി നിർവചിക്കാനാകും വളരെ കൃത്യമായി പറഞ്ഞാൽ അത് ചെയ്യാൻ ഒരു വഴിയുണ്ട്, പക്ഷേ ഞങ്ങൾ അത് ഇവിടെ ചെയ്യില്ല, കാരണം ഇത് ചെയ്യേണ്ട സ്ഥലമല്ല, അതിനാൽ നമ്മൾ എന്താണ് ചെയ്യുന്നത്, 1.28 എന്ന സമവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് എന്താണ് ചെയ്യുന്നത് , ഈ സമവാക്യത്തിന്റെ അർത്ഥം 1.28-ന് മുമ്പ് വ്യക്തമാക്കണം. അനേകം ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങൾ ഫോം 1.28-ൽ അവതരിപ്പിക്കാൻ പോകുന്നു, അതിനാൽ mdx പ്ലസ് nd y യുടെ അർത്ഥം വ്യക്തമാക്കേണ്ടത് അടിയന്തിരമാണ്, ഞങ്ങൾ ഇപ്പോൾ

അങ്ങനെ ചെയ്യും, ഞാൻ ഇത് ആദ്യം വ്യക്തമാക്കാൻ പോകണം. t നമ്മൾ ഇതുവരെ നടത്തിയ ചർച്ചകൾ ഓർത്തുകൊണ്ടാണ് ആരംഭിക്കുന്നത് , ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിലും ജീവശാസ്ത്രത്തിലും സ്വാഭാവികമായി ഉണ്ടാകുന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങൾ സാധാരണയായി ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങളുടെ സംവിധാനങ്ങളാണ്, അവ വ്യത്യസ്തമായ സമവാക്യങ്ങളുടെ ജോഡികളാണ്. മൈനസ് ആക്സ് പ്ലസ് xydy ബൈ ഡിടിക്ക് തുല്യം ky മൈനസ് cxy ന് തുല്യം സിമ്പിൾ ഹാർമോണിക് മോഷൻ dx by dt തുല്യം ydy by dt തുല്യം മൈനസ് x വീണ്ടും ഒരു സിസ്റ്റം നമ്മൾ ഇപ്പോൾ കണ്ട പെൻഡുലം സമവാക്യം ഒരു സിസ്റ്റമായി എഴുതാം, അതിനാൽ നമ്മൾ നോക്കുന്നു ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങളുടെ സിസ്റ്റങ്ങൾ , മെക്കാനിക്കൽ സിസ്റ്റത്തിൽ സമയം ഡെറിവേറ്റീവ് നോക്കുകയാണെങ്കിൽ, നിങ്ങൾ ഇതുവരെ നേരിട്ട ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങൾ ഏത് തരത്തിലുള്ള ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങളാണ്, അവ 1.29 dx രൂപമാണ്, dt ന്റെ nxy dy ന് തുല്യമാണ്, മൈനസ് mxy ന് തുല്യമാണ് . നമ്മൾ ഇതുവരെ നേരിട്ടിട്ടുള്ള ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങൾ , ഒരു മെക്കാനിക്കൽ സിസ്റ്റത്തിന് ഇത് എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്, t എന്നത് സമയ വേരിയബിളിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുമെന്ന് ഞാൻ പറഞ്ഞു. efor n of xy ഉം xy യുടെ മൈനസ് xy ഉം പ്രവേഗത്തിന്റെ ഘടകങ്ങളാണ്, x ഉം y ഉം സ്ഥാനചലനത്തിന്റെ ഘടകങ്ങളാണെങ്കിൽ dx by dt കോമ dy by dt എന്നത് വേഗതയുടെ വെക്ടറാണ്, അതായത് n, മൈനസ് m എന്നിവയാണ് കണത്തിന്റെ വേഗതയും ഈ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം പരിഹരിക്കുന്നതിലെ പ്രശ്നവും 1.29 , x എന്നത് സമയത്തിന്റെ ഒരു പ്രവർത്തനമായും y വ്യക്തമായും സമയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമായും കണ്ടെത്തുന്നതിന് തുല്യമാണ് , എന്നാൽ പ്രായോഗികമായി 1.29 x ൽ നിന്ന് a ആയി ലഭിക്കുന്നത് വളരെ അപൂർവമാണെന്ന് ഞങ്ങൾ കണ്ടു. സമയത്തിന്റെ ഫംഗ്ഷൻ, y എന്നത് സമയത്തിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷൻ ആണ് ക്ലാസിക്ക് ഉദാഹരണം വോൾട്ടേജ് അലോട്ട് ഗൈ സമവാക്യങ്ങളാണ് , നിങ്ങൾക്ക് അത് ചെയ്യാൻ കഴിയുമെങ്കിലും അത് ചെയ്യുന്നത് പൂർണ്ണമായും എളുപ്പമല്ല, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഫേസ് കർവുകളുടെ ഘട്ടം വളവുകളിൽ തൃപ്തരായിരിക്കണം. നമ്മൾ സമയം കണ്ടതിനാൽ, ഒന്നിനെ മറ്റൊന്നായി dx കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ, dx-ന് y ഡോട്ട്, n-ന് മൈനസ് m , 1.30 എന്നത് x, y എന്നിവയെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഒരു ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യമാണ്, പക്ഷേ നമുക്ക് ഒരേപോലെ മുന്നോട്ട് പോകാം. ed വ്യത്യസ്തമായി y ഡോട്ടിനെ x ഡോട്ട് കൊണ്ട് ഹരിക്കുന്നതിന് പകരം ഞങ്ങൾ അത് മറ്റൊരു രീതിയിൽ ചെയ്യുന്നു, നമുക്ക് dx കൊണ്ട് dt കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ dt x ഡോട്ട് കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ dt x dot കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ അല്ലെങ്കിൽ dx നെ മൈനസ് n ന് തുല്യമായ dy കൊണ്ട് ഹരിക്കുന്നു,

അങ്ങനെ ഞങ്ങൾ ഓൺ ചെയ്തു ഒരു വശത്ത് ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം 1.30, ഞങ്ങൾക്ക് ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം 1.31 ലഭിച്ചു , നിങ്ങൾ സിസ്റ്റം 1.29 ലേക്ക് മടങ്ങുമ്പോൾ x ഉം yx ഉം തമ്മിൽ വ്യത്യാസമില്ല, y എന്നത് തുല്യ പദവി ആസ്വദിക്കുന്ന വേരിയബിളുകളാണ്, അതിനാൽ പക്ഷപാതമില്ല, അതിനാൽ x ന് അനുകൂലമായ ആവശ്യമില്ല അല്ലെങ്കിൽ y ന് രണ്ട് പേർക്കും ഒരേ പ്രാധാന്യം ലഭിക്കുന്നു, അതിനാൽ 1.30 അല്ലെങ്കിൽ 1.31 ആണോ എന്ന് എനിക്ക് വ്യക്തമല്ല, ഈ രണ്ട് സമവാക്യങ്ങൾക്കും തുല്യ പ്രാധാന്യമുണ്ട്, അതിനാൽ vo-യിൽ x ഉം y ഉം തമ്മിലുള്ള സമമിതിയാണ് നമ്മൾ വഹിക്കുന്നത്. 1.28 എന്ന സമവാക്യം

1.30 അല്ലെങ്കിൽ സമവാക്യം 1.31 കൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കുക, അതിനാൽ 1.28 എന്നത് 1.30 ഉം 1.31 ഉം സംയോജിപ്പിച്ച് ഒരൊറ്റ സമവാക്യമായി എഴുതുന്നതിനുള്ള ഒരു മാർഗമാണ്, അതിനാൽ 1.28 എന്നത് 1.30 അല്ലെങ്കിൽ ഒരു പോയിന്റ് മൂന്ന് ഒന്ന് ശരി, അതിനാൽ ഇത് അടിസ്ഥാനപരമായി അർത്ഥം വ്യക്തമാക്കുന്നു. f ഈ പദപ്രയോഗം mdx പ്ലസ് ndy പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണ് , ഞങ്ങൾ dx ഉം dy ഉം വേർപെടുത്തി എന്ന് ഉറപ്പാണ്, നമ്മൾ ക്രൂരന്മാരായിരുന്നു dx, dy എന്നിവ വേർതിരിക്കാനാവാത്തവയായിരുന്നു, പക്ഷേ ഞങ്ങൾ അവയെ വേർപെടുത്തി, പക്ഷേ വ്യാഖ്യാനത്തിന് കൃത്യമായ വ്യാഖ്യാനം നൽകിയിട്ടുണ്ട്, 1.28 1.30 ആയി കണക്കാക്കണം അല്ലെങ്കിൽ 1.31 അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഇപ്പോൾ mdx പ്ലസ് ndy യുടെ വളരെ വ്യക്തമായ വ്യാഖ്യാനം നൽകിയിട്ടുണ്ട്, അതിനാൽ പ്രായോഗിക വീക്ഷണകോണിൽ നിന്ന് രസകരമായ ഫസ്റ്റ് ഓർഡർ സമവാക്യങ്ങൾ 1.28 1.28 പോലെയുള്ള സമവാക്യങ്ങൾ 1.29 സിസ്റ്റങ്ങളിൽ നിന്ന് ഉണ്ടാകുന്ന ഒരു സമവാക്യമാണ്, അതിനാൽ 1.29 പോലെയുള്ള സമവാക്യങ്ങളുടെ പഠനം ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം 1.28 ഉം ഒപ്പം 1.28 ഞാൻ ആവർത്തിക്കുന്നത് 1.30 അല്ലെങ്കിൽ 1.31 ആണ്, നിങ്ങൾക്ക് xa കൂടുതൽ അനുകൂലമായ സ്ഥാനം നൽകണോ അതോ കൂടുതൽ അനുകൂലമായ നില ശരിയാണോ എന്നതിനെ ആശ്രയിച്ച്, ഇത് വ്യത്യസ്തമായി പ്രസ്താവിച്ചിരിക്കുന്നു , ജോഡി 1.29 കൂടുതൽ അടിസ്ഥാനപരമാണ്, അത് 1.29 പരിഗണനയിലിരിക്കുന്ന കൂടുതൽ രസകരമായ ഒരു വസ്തുവാണ്. പഠനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന ലക്ഷ്യവും 1.28 കേവലം ഒരു സഹായ ഉപകരണമാണ് , നിർഭാഗ്യവശാൽ പ്രായോഗികമായി ഇത് പൂർണ്ണമായും സാധ്യമല്ല olve 1.29 x എന്നത് സമയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമായും y എന്നത് സമയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമായും ലഭിക്കുന്നത് സാധ്യമല്ല, നമുക്ക് ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നത് ഈ സമവാക്യം 1.28 പരിഹരിക്കുക എന്നതാണ്, അതുകൊണ്ടാണ് m dx പ്ലസ് ndy 0 ന് തുല്യമായ സമവാക്യങ്ങൾ വളരെ വിശദമായി പഠിപ്പിക്കുന്നത്, കാരണം ഇത് നമുക്ക് ശരിക്കും പരിഹരിക്കാൻ കഴിയുന്നത് ശരിയാണ്, ഞാൻ ഇപ്പോൾ പറയാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്ന മറ്റൊരു കാര്യം നോക്കാം, ഞങ്ങൾ എടുത്ത സിസ്റ്റം dx ബൈ ഡിടിക്ക് തുല്യമാണ്, മൈനസ് m ന് dt തുല്യമാണ്, ഞാൻ എന്താണ് ചെയ്യുന്നത് രണ്ടിന്റെയും വലതുഭാഗത്തെ xy യുടെ ഒരേ ഘടകത്താൽ ഗുണിക്കുന്നു, ഞങ്ങൾ ഒരു ലളിതമായ ഉദാഹരണം dx-ന്റെ dt-ന്റെ y മടങ്ങ് phi-ന്റെ dt-ന്റെ മൈനസ് x സബ്-ന്റെ x-ന്റെ phi-ലേക്ക് തുല്യം, x-ന്റെ phi- ന്റെ phi- ലേക്ക് തുല്യമായ ഒരു ഉദാഹരണം ഞങ്ങൾ ചെയ്തുവെന്ന് ഓർക്കുക. x, y എന്നിവയുടെ ഫേസ് കർവുകൾ ഫേസ് കർവുകൾ മാറ്റില്ല എന്ന് ഞങ്ങൾ കണ്ടു ഞാൻ ആരംഭിക്കുന്നത് അതേ കാര്യം തന്നെ ചെയ്യുന്നു സമവാക്യം dx ന്റെ dt ന് തുല്യമാണ് n dy കൊണ്ട് dt മൈനസ് m ന് തുല്യമാണ് കൂടാതെ xy യുടെ അതേ ഘടകത്തിന് വലതു വശങ്ങൾ ഗുണിച്ചാൽ വീണ്ടും നിങ്ങൾ ഒന്നൊന്നായി ഹരിക്കുന്നത് കാണാം mu അപ്രത്യക്ഷമായാൽ mu അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നത് അർത്ഥമാക്കുന്നത് അവതരിപ്പിക്കുന്നു ഫാക്ടർ mu ഘട്ടം വളവുകൾ മാറ്റില്ല, അതിനാൽ 1.32 ന്റെ ഫേസ് കർവുകളും 1.29 ന്റെ ഫേസ് കർവുകളും സമാനമാണ് , പാരാമീറ്ററൈസേഷനിൽ എന്ത് മാറ്റമുണ്ടാകും, എന്തുകൊണ്ടാണ് പാരാമീറ്ററൈസേഷൻ മാറ്റം ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചിന്തിക്കുന്നത് 1.29 എന്ന സമവാക്യം നിങ്ങളോട് പറയുന്നതെന്താണെന്ന് ഇത് നിങ്ങളോട് പറയുന്നു . പ്രവേഗം n ഉം മൈനസ് m ഉം ആണ്, ഞാൻ എന്താണ് ചെയ്തത്, ഞാൻ xya സ്കെയിലർ ഘടകം mu യുടെ ഒരു ഘടകം ഇട്ടുകൊണ്ട് വേഗത മാറ്റി, അതിനാൽ വേഗത അതിന്റെ വ്യാപ്തി മാറ്റുന്നു, പക്ഷേ ദിശ മാറുന്നില്ല അതിനാൽ വേഗത കണിക മാറുന്നു എന്നാൽ കണികയുടെ പാത മാറ്റില്ല ഘട്ടം വക്രം മാറുന്നില്ല ഘട്ടം വളവുകൾക്കൊപ്പം വേഗത മാറുന്നില്ല അതിനാൽ ഘട്ടം വളവിലൂടെയുള്ള പാരാമീറ്ററൈസേഷൻ മാറും s o 1.32 ന്റെ ഫേസ് കർവുകളും 1.29 ന്റെ ഫേസ് കർവുകൾക്ക് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ 1.29 നെ 1.32 ആക്കി മാറ്റുന്നതിൽ കാര്യമില്ല, കാരണം അത് വളരെ അപൂർവമായതിനാൽ നമുക്ക് ആത്യന്തികമായി നിർണ്ണയിക്കാൻ കഴിയുന്നത് ഫേസ് കർവുകൾ മാത്രമാണെന്ന് ഞങ്ങൾ സമ്മതിച്ചിട്ടുണ്ട്. യഥാർത്ഥത്തിൽ x എന്നത് t യുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായും y എന്നത് t യുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായും കണ്ടെത്തുന്നതിന് ഇത് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു വസ്തുതയാണ്, ഇത് സാധാരണയായി പുസ്തകങ്ങളിൽ ഊന്നിപ്പറയുന്നില്ല , ഞാൻ ഇത് വളരെ സാവധാനത്തിൽ പോകുന്നു, കാരണം ഇത് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു പോയിന്റാണ്. ജോൺ കാർലോ റോട്ടയുടെ ഒരു പ്രത്യേക ലേഖനത്തിലേക്ക് നിങ്ങളുടെ ശ്രദ്ധ ആകർഷിക്കാൻ , കഴിഞ്ഞ രണ്ട് സ്ലൈഡുകളിൽ ഞങ്ങൾ ചെയ്തത് എന്തെന്നാൽ , ഈ പദപ്രയോഗത്തിന്റെ അർത്ഥം mdx പ്ലസ് ndy 0 ന് തുല്യമായി ഞങ്ങൾ സൂക്ഷ്മമായി വിശദീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്, എന്തുകൊണ്ടാണ് ഞാൻ ഇത്തരത്തിൽ ചെലവഴിക്കുന്നതെന്ന് നിങ്ങൾ ചിന്തിക്കും. ഈ വിഷയത്തിൽ വളരെയധികം സമയമുണ്ട്, ഇത് ഒരു മികച്ച ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞനായ ജിയാൻകാർലോ റോട്ട എഴുതിയ ഒരു ദാർശനിക ലേഖനത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ് , അദ്ദേഹം ഇപ്പോൾ ഇല്ല , ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യങ്ങൾ പഠിപ്പിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹം തന്റെ ദാർശനിക വീക്ഷണം എഴുതിയിട്ടുണ്ട് , ഈ ലേഖനം ലഭ്യമാണ്. ഓൺലൈനിലും , mdx plus ndy 0 ന് തുല്യമായ ndy-യെ കുറിച്ചുള്ള റോട്ടയുടെ അഭിപ്രായങ്ങൾ , ഈ പദപ്രയോഗത്തിന്റെ ഈ അർത്ഥം വ്യക്തമാക്കുന്നതിന് വളരെക്കാലം ചെലവഴിക്കാൻ എന്നെ പ്രേരിപ്പിച്ചു, എന്നിരുന്നാലും ഞാൻ ഒരു നിരാകരണം തിടുക്കത്തിൽ ചേർക്കണം , ലേഖനം ഒരു നീണ്ട ലേഖനമാണെന്നും റോട്ടയെ അഭിസംബോധന ചെയ്യുന്ന നിരവധി പോയിന്റുകൾ ഈ ലേഖനത്തിൽ ഉണ്ട് അവയിൽ ചിലതിനോട് എനിക്ക് യോജിപ്പുണ്ട്, പ്രത്യേകിച്ച് ഞാൻ ഇപ്പോൾ പറഞ്ഞവയോട് യോജിക്കുന്നു, പക്ഷേ പൊതുവെ റോട്ട അഭിസംബോധന ചെയ്ത മറ്റ് പല കാര്യങ്ങളിലും എനിക്ക് വിയോജിപ്പുണ്ട്, അതിനാൽ ഇത് ഒരു ബൗദ്ധിക വിയോജിപ്പാണ്, കാരണം ഇത് ശരിക്കും തത്വശാസ്ത്രപരമായ വിഷയങ്ങളും അധ്യാപന വിഷയങ്ങളുമാണ്, ഇത് ഗണിതമല്ല. ഗണിതശാസ്ത്രം തെറ്റാണോ, ഞങ്ങൾ സംസാരിക്കുന്നത് തികച്ചും കൃത്യമാണ്, വ്യാഖ്യാനങ്ങളെ കുറിച്ചാണ് തത്വശാസ്ത്രപരമായ അടിത്തട്ടുകളും വിദ്യാഭ്യാസപരമായ പ്രശ്നങ്ങളും കോഴ്സുകളിൽ എന്താണ് ഊന്നിപ്പറയേണ്ടത്, എന്താണ് കോഴ്സുകളിൽ ഊന്നിപ്പറയരുത്, ii റോട്ടയോട് രണ്ട് കാര്യങ്ങളിൽ ഞാൻ യോജിക്കുന്നു, പല കാര്യങ്ങളിലും ഞാൻ അദ്ദേഹത്തോട് വിയോജിക്കുന്നു.

കാര്യങ്ങൾ പക്ഷേ ജീവിതം ശരിയാണ്, ഇപ്പോൾ നമുക്ക് ഡിഫറൻഷ്യലിന്റെ ചില ജ്യാമിതീയ വശങ്ങൾ നോക്കാം സമവാക്യങ്ങൾ എനിക്ക് ജ്യാമിതി ഇഷ്ടമാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ ജ്യാമിതിയിൽ കൂടുതൽ സമയം ചിലവഴിക്കുന്നത് mdx പ്ലസ് ndy 0 ന് തുല്യമായ ഒരു ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം നിങ്ങൾക്ക് വക്രങ്ങളുടെ ഒരു കുടുംബം നൽകുന്നു എന്ന് ഞങ്ങൾ കണ്ടു x സ്ക്വയർ പ്ലസ് y സ്ക്വയർ തുല്യമായ കർവുകളുടെ ഒരു പാരാമീറ്റർ ഫാമിലി, ലോകത്തിലെ ഒരു ലോട്ട് ചി സമവാക്യത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ സർക്കിളുകളുടെ ഒരു പാരാമീറ്റർ ഫാമിലിയാണ്, നിങ്ങൾക്ക് ആദ്യ ക്വാഡ്രന്റ് പൂരിപ്പിക്കുന്ന അടച്ച കർവുകളുടെ ഒരു പാരാമീറ്റർ ഫാമിലി ലഭിക്കും പെൻഡുലം സമവാക്യം നിങ്ങൾക്ക് വീണ്ടും വക്രങ്ങളുടെ ഒരു പാരാമീറ്റർ കുടുംബം ലഭിക്കാൻ പോകുന്നു, നിങ്ങൾ ഘട്ടം ഡയഗ്രാമിനായി ചില ഭൗതികശാസ്ത്ര പുസ്തകങ്ങൾ നോക്കാൻ പോകുന്നു, അതിനാൽ സമവാക്യം 1.28 നിങ്ങൾക്ക് വക്രങ്ങളുടെ ഒരു പാരാമീറ്റർ കുടുംബം നൽകുന്നു. നമുക്ക് അതിൽ നിന്ന് ഒരു ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം നേടാനാകുമോ അതെ നമുക്ക് ഒരു പാരാമീറ്റർ ഫാമിലി കർവുകൾ വളരെ മനോഹരമായ വസ്തുക്കളാണ്, അവ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു, അവ ദ്രാവക മെക്കാനിക്സിൽ ദൃശ്യമാകുന്നു, അവ എങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്നു i n ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സ് ഇക്വിപോട്ടൻഷ്യൽ ലൈനുകളെ കുറിച്ച് ചിന്തിക്കുന്നു, ഇക്വിപോട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലങ്ങളിൽ നിങ്ങൾക്ക് ചാർജുകളുടെ വിതരണം ലഭിച്ചാൽ, ഇക്വിപോട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന പ്രതലങ്ങളുണ്ട്, ഈ ഇക്വിപോട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലങ്ങൾ എടുത്ത് അവയെ xy തലം ഉപയോഗിച്ച് മുറിക്കുക, ഉദാഹരണത്തിന് xy പ്ലെയിനിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഇക്വിപോട്ടൻഷ്യൽ ലൈനുകൾ ലഭിക്കുമെന്ന് ഞാൻ ശക്തമായി ശുപാർശ ചെയ്യുന്നു. റെസ്നിക്കിന്റെയും ഹാലിഡേയുടെയും പുസ്തകത്തിന്റെ 635-ാം പേജിലേക്ക് തിരിയാൻ, ഞാൻ ഈ പുസ്തകം നേരത്തെ സൂചിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട് , പേജ് നമ്പർ 635- ലോ അതേ പതിപ്പിലോ ഇക്വിപോട്ടൻഷ്യൽ ലൈനുകളുടെ മനോഹരമായ ചില ചിത്രങ്ങളുണ്ട് , ഇപ്പോൾ അത്തരം കുടുംബങ്ങളുടെ രസകരമായ ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ നമുക്ക് നോക്കാം. കേന്ദ്രീകൃത വൃത്തങ്ങളുടെ ഒരു കുടുംബമാണ് ഈ സമവാക്യത്തെ വേർതിരിക്കുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് 2x പ്ലസ് 2y dy ലഭിക്കുന്നത് dx ന് തുല്യമാണ് c-ന് തുല്യമായ x ചതുരവും y ചതുരവും ഉള്ള ഒരു പാരാമീറ്റർ കുടുംബം ഇപ്പോൾ വളരെ എളുപ്പമാണ് നമുക്ക് മറ്റൊരു ഉദാഹരണത്തിലേക്ക് പോകാം, അത് അത്ര ഉപയോക്തൃ സൗഹൃദമാകാൻ പോകുന്നില്ല 0, ആരം വീണ്ടും c ആണ് , അതിനാൽ വൃത്തത്തിന്റെ സമവാക്യം എന്താണ് x മൈനസ് c മുഴുവൻ സമചതുരവും c സമചതുരവും c സമചതുരവും c ചതുരവും റദ്ദാക്കുന്നു, നിങ്ങൾക്ക് സ്ലൈഡിൽ 1.34 എന്ന സമവാക്യം ലഭിക്കും x നും ഹരിച്ചും സംബന്ധിച്ച് 1.34 വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുക 2-ൽ നിങ്ങൾക്ക് x പ്ലസ് ydy ലഭിക്കുന്നത് dx-ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ c-ൽ നിന്ന് c യുടെ ഈ മൂല്യം 1.34-ലേക്ക് തിരികെ വയ്ക്കുക , നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം ലഭിക്കും 1.36 വീണ്ടും 1.35 ഉപയോഗിക്കുക, അവിടെ c ഉള്ളത് 1.34-ലേക്ക് മാറ്റി പകരം 1.34 ആക്കി കുറച്ച് പുനഃക്രമീകരിക്കുക. ഈ മനോഹരമായ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം ലഭിക്കും 1.36 , കൂടാതെ 1.36 എന്നത് ഈ ഒരു പരാമീറ്റർ കുടുംബത്തിലെ സർക്കിളുകളുടെ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യമാണ്, ഉത്ഭവസ്ഥാനത്ത് y അക്ഷത്തിൽ സ്പർശിക്കുന്നു, ഇപ്പോൾ ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ചെറിയ വ്യായാമം നൽകാൻ പോകുന്നു , വ്യായാമം ബുദ്ധിമുട്ടുള്ള കാര്യമല്ല, പക്ഷേ അത് അനിവാര്യമാണ് ഈ സമവാക്യം 1.34 വേർതിരിക്കുമ്പോൾ ഞങ്ങൾ പരിഗണിക്കുന്നത് al, y എന്നത് x ന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷൻ ആണെന്നാണ്, അതായത് y എന്നത് x ന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷൻ ആണെന്ന് അർത്ഥമാക്കുന്നത് സാധുവായ അനുമാനമാണോ ഈ സർക്കിളുകൾ സ്കെച്ച് ചെയ്ത് ഉത്ഭവത്തിൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് കണ്ടെത്തുക. കൂടാതെ 2 c കോമ 0 യിൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് കണ്ടെത്തുക . ഈ പോയിന്റിന്റെ അയൽപക്കത്ത് y എന്നത് x ന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷൻ ആണെന്ന് പറയുന്നത് നിയമപരമാണോ, നമ്മൾ x എന്നത് y യുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷൻ ആണെന്ന് പറയേണ്ടതില്ലെങ്കിൽ x നെ y യുടെ ഒരു പരോക്ഷമായ ഫംഗ്ഷനായി കണക്കാക്കരുത്. x-നെ വ്യതിരിക്തമാക്കുന്നതിനു പകരം 1.34 യെ വ്യതിരിക്തമാക്കി മുന്നോട്ടുപോകരുത്, ഇത് ശരിയാണ്, x-നെ y യുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി കണക്കാക്കുകയും y- യെ സംബന്ധിച്ച് വ്യതിരിക്തമാക്കി മുന്നോട്ടുപോകുകയും വേണം, എന്നാൽ അതേ ഉത്തരം തന്നെ നമുക്ക് വീണ്ടും ലഭിക്കും അതേ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം 1.36, നിങ്ങൾ പരിശോധിക്കേണ്ട ഒരു കാര്യമാണിത്, ഇത് നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ചെറിയ വ്യായാമമാണ്, ഇത് വളരെ എളുപ്പമുള്ള ഒരു വ്യായാമമാണ്, നിങ്ങൾ ഈ വ്യായാമം ചെയ്തതിന് ശേഷം ഇപ്പോൾ ഇത് ചെയ്യാൻ ഞാൻ നിങ്ങളോട് അഭ്യർത്ഥിക്കുന്നു സമവാക്യം എഴുതുന്നതിന്റെ ഗുണങ്ങൾ നിങ്ങൾ കാണുന്നുണ്ടോ 1.30 ഉം 1.31 ഉം സമമിതി രൂപത്തിൽ 1.28 ഞാൻ നിങ്ങൾക്കായി കുറച്ച് സ്ലൈഡുകളിലേക്ക് പോകട്ടെ, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഈ വ്യായാമം ചെയ്തതിന് ശേഷം ഫോം 1.28 ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്നതാണ് നല്ലതെന്ന് നിങ്ങൾ എന്നോട് സമ്മതിക്കുന്നു, കാരണം ചിലപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് y ഒരു ഫംഗ്ഷനായി കണക്കാക്കേണ്ടി വന്നേക്കാം. x, ചിലപ്പോൾ ഈ ഉദാഹരണം വ്യക്തമായി കാണിക്കുന്നതുപോലെ നിങ്ങൾ x-നെ y യുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി കണക്കാക്കേണ്ടി വന്നേക്കാം , അതിനാൽ സംഗതിയെ സമമിതിയില്ലാത്തതാക്കുന്നത് അഭികാമ്യമല്ല, 1.28 എന്ന സമവാക്യത്തിന്റെ കൂടുതൽ സമമിതിയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നത് അഭികാമ്യമാണ്, ഇത് അഭിലഷണീയമായ ഒരു സവിശേഷതയാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഇത് ചെയ്യും. 1.28 ആണ് ഇപ്പോൾ ഏറ്റവും അഭിലഷണീയമായ സവിശേഷത എന്ന് എന്നോട് സമ്മതിക്കുന്നു, എന്നാൽ ഇത്തവണ നിറമുള്ള പേനകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഇത് രസകരമായിരിക്കും , നീല പേന ഉപയോഗിച്ച് y-അക്ഷത്തിൽ സ്പർശിക്കുന്ന ആ സർക്കിളുകൾ നിങ്ങൾ വരയ്ക്കണമെന്ന് ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു ചുവന്ന പേന ഉപയോഗിച്ച് അടുത്ത സ്കെച്ച് സർക്കിളുകൾ ഉത്ഭവസ്ഥാനത്തുള്ള x-അക്ഷത്തിൽ സ്പർശിക്കുകയും നീല വൃത്തങ്ങൾ വലത് കോണിൽ മുറിക്കുകയും ചെയ്യുക, അതിനാൽ ഈ വക്രങ്ങളുടെ സ്കെച്ചിംഗ് ചെയ്ത് നീലയും ചുവപ്പും പേനയിൽ നിങ്ങളുടെ കലാസൃഷ്ടികൾ മനോഹരമായ ഒരു ചിത്രം നേടുക തുടർന്ന് റെസ്നിക്കൺ ഹോളിഡേസ് ബുക്ക് പേജ് 635-ലേക്ക് മടങ്ങുക, ചിത്രം 29.15 നോക്കുക , വൈദ്യുത ദ്വിധ്രുവത്തിന്റെ നീളം ചെറുതും ചെറുതും ആകുമ്പോൾ നിങ്ങളുടെ ചിത്രം ഇതിനോട് അടുത്ത് യോജിക്കുന്നുണ്ടോ, അതിനാൽ

രസകരമായ ഈ വ്യായാമത്തിലൂടെ ഞാൻ ഇന്നത്തെ പ്രഭാഷണം അവസാനിപ്പിക്കും നന്ദി നിങ്ങൾക്ക്

Prutor@IITK