ഡെറിവേറ്റീവുകളെക്കുറിച്ചുള്ള അടുത്ത പ്രഭാഷണത്തിലേക്ക് സ്വാഗതം, അതിനാൽ ഈ പ്രഭാഷണത്തിൽ അളവുകളുടെ മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്കിനെക്കുറിച്ച് പഠിക്കും, അതിനാൽ ഈ പ്രഭാഷണത്തിൽ അളവുകളുടെ മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക് കണക്കാക്കുന്നതിന് ഡെറിവേറ്റീവുകളുടെ പ്രയോഗം ഞങ്ങൾ കാണും, അതിനാൽ നമുക്കുള്ളത് ഇവിടെ കാണാം. സമയത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു കൂടാതെ t സമയത്തെ ആശ്രയിച്ച് x, yb രണ്ട് അളവുകൾ അനുവദിക്കുക, അതിനാൽ x, y എന്നിവ t യുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളാണ്, അതിനാൽ x എന്നത് t യുടെ കുറച്ച് x ആണ്, y എന്നത് സമയത്തിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനാണ്, ഇപ്പോൾ നമുക്ക് ഒരു ഫംഗ്ഷനായി നൽകിയിരിക്കുന്നു എന്ന് കരുതുക. x ന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി y നൽകിയിരിക്കുന്നു, ഇപ്പോൾ x ന്റെ മാറ്റങ്ങളുടെ നിരക്കിന്റെ മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക് x, y എന്നിവ t സമയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് x, y എന്നിവയുടെ ഡെറിവേറ്റീവുകളാണ് dxdt , dydt, അതിനാൽ ഒരു അളവിന്റെ മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക് അനുസരിച്ച് ഞങ്ങൾ ഡെറിവേറ്റീവ് അർത്ഥമാക്കുന്നു സമയത്തെ സംബന്ധിച്ച് t, അതായത് dxdt അതായത് x ന്റെ മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക് അറിയാമെങ്കിൽ, ydydt ന്റെ മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക് ഇനിപ്പറയുന്ന രീതിയിൽ ചെയിൻ റൂൾ ഉപയോഗിച്ച് കണക്കാക്കാം, അതിനാൽ y എന്നത് ചെയിൻ റൂൾ പ്രകാരം x ന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായിട്ടാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നതെന്ന് നമുക്കറിയാം . w ആകാം dydx തവണ dxdt ആയി റിട്ടൺ ചെയ്യുക, അതിനാൽ y എന്നത് x ന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷൻ ആയി അറിയാമെങ്കിൽ നമുക്ക് dydx കണക്കാക്കാം , dxdt എന്നത് x ന്റെ മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്കാണ്, അത് അറിയപ്പെടുന്നതായി കരുതപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ dydt കണക്കാക്കാം, അതിനാൽ നമുക്ക് ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ നോക്കാം ആദ്യ ഉദാഹരണങ്ങൾ ഒരു വൃത്തത്തിന്റെ ആരം സെക്കൻഡിൽ മൂന്ന് സെന്റീമീറ്റർ എന്ന തോതിൽ വർദ്ധിക്കുന്നു എന്ന് കരുതുക , ആരം 10 സെന്റീമീറ്ററായിരിക്കുമ്പോൾ വൃത്തത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക് കണ്ടെത്തുക, അതിനാൽ ഇവിടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത് വൃത്തത്തിന്റെ ആരം ഇതാണ് സെക്കൻഡിൽ 3 സെന്റീമീറ്റർ വർദ്ധിക്കുന്നു, ആരം 10 സെന്റീമീറ്ററായിരിക്കുമ്പോൾ വൃത്തത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക് കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ട്, അതിനാൽ ഇവിടെ നമുക്ക് രണ്ട് അളവുകൾ ഉള്ളത് ഒന്ന് ആരം മറ്റൊന്ന് വിസ്തീർണ്ണമാണ്, അതിനാൽ വൃത്തത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം എനിക്കറിയാം, ഞാൻ എഴുതട്ടെ a എന്നത് pi r സ്ക്വയർ ആണ് നൽകുന്നത്, അവിടെ r എന്നത് സർക്കിളിന്റെ ആരം ആണ് , തുടർന്ന് എന്താണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത്, ഈ dr dt എത്ര ദൂരം വർദ്ധിക്കുന്നു എന്നത് സെക്കൻഡിൽ 3 സെന്റീമീറ്ററിന് തുല്യമാണ് , നമ്മൾ കണ്ടെത്തേണ്ടത് d ആണ് adt r എന്നത് പത്ത് സെന്റീമീറ്ററിന് തുല്യമാകുമ്പോൾ dadt എന്നത് dadt എന്നത് derivative da യ്ക്ക് തുല്യമാണെന്ന് നമുക്ക് അറിയാം, drdta എന്നത് pi r ചതുരാകൃതിയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ dadr എന്നത് രണ്ട് pi r തവണ drdt ആണ് , drdt എന്നത് സെക്കൻഡിൽ മൂന്ന് സെന്റീമീറ്റർ ആണ്, അതിനാൽ ഇത് സെക്കൻഡിൽ രണ്ട് pi r മൂന്ന് സെന്റീമീറ്റർ ആണ്, അതിനാൽ r 10 സെന്റീമീറ്ററാകുമ്പോൾ dadt 2 pi മുതൽ 10 സെന്റീമീറ്റർ തവണ 3 സെന്റീമീറ്റർ ആണ്, ഇത് 2 തവണ 10 തവണ 3 നൽകുന്നു 60 pi സെന്റീമീറ്റർ ചതുരം ഒരു സെക്കൻഡ് ആണ് അതിനാൽ ഇത് വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ നിരക്ക് നൽകുന്നു വിസ്തീർണ്ണം വർദ്ധിക്കുന്നു, 10 സെന്റീമീറ്റർ ആരം ആയിരിക്കുമ്പോൾ, വിസ്തീർണ്ണം സെക്കൻഡിൽ 60 പൈ സെന്റീമീറ്റർ ചതുരത്തിൽ വർദ്ധിക്കുന്നു, അടുത്ത പ്രശ്നം നോക്കാം, അതിനാൽ ഇവിടെ നമുക്ക് നൽകിയിരിക്കുന്നത് ഒരു ക്യൂബിന്റെ അളവ് സെക്കൻഡിൽ 8 സെന്റീമീറ്റർ ക്യൂബ് എന്ന തോതിൽ വർദ്ധിക്കുന്നു, പിന്നെ എങ്ങനെ എന്നതാണ് ചോദ്യം ക്യൂബിന്റെ ഒരു അരികിന്റെ നീളം 12 സെന്റീമീറ്ററായിരിക്കുമ്പോൾ ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം വേഗത്തിലാണ് വർദ്ധിക്കുന്നത്, അതിനാൽ എന്താണ് നൽകിയിരിക്കുന്നതെന്നും എന്താണ് വേണ്ടതെന്നും നമുക്ക് നോക്കാം, അപ്പോൾ x ആകട്ടെ ക്യൂബിന്റെ അരികിന്റെ നീളം വോളിയം v എന്നത് x ക്യൂബാണ്, ക്യൂബിന്റെ വോളിയം എഡ്ജ് ക്യൂബിന്റെ നീളമാണ് , ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം ഇത് 6 മടങ്ങ് x ചതുരത്തിന് തുല്യമാണ് എന്നതിനാൽ ഞാൻ ഇത് എഴുതട്ടെ, കാരണം ക്യൂബിന്റെ ആറ് മുഖങ്ങൾ ഓരോന്നും വശത്തിന്റെ ഒരു ചതുരമാണ് x

അങ്ങനെ ക്യൂബിന്റെ അരികിന്റെ നീളം അനുസരിച്ചാണ് നമുക്ക് വോളിയവും ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണവും നൽകിയിരിക്കുന്നത് , തുടർന്ന് നൽകിയിരിക്കുന്നത് വോളിയം വർദ്ധിക്കുന്ന നിരക്കാണ്, അതിനാൽ ഡിവി ഡിടി സെക്കൻഡിൽ 8 ക്യുബിക് സെന്റീമീറ്ററിന് തുല്യമാണ് , ഞങ്ങൾ നിരക്ക് കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ട് ഏത് ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം അർത്ഥമാക്കുന്നത് dadt x 12 സെന്റീമീറ്ററിന് തുല്യമാകുമ്പോൾ എന്താണ് dadt, അതിനാൽ ഈ പ്രശ്നത്തിൽ നിങ്ങൾ കാണുകയാണെങ്കിൽ നമുക്ക് യഥാർത്ഥത്തിൽ മൂന്ന് അളവുകൾ ഉണ്ട്, അത് സമയത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു ഒന്ന് x മറ്റൊന്ന് എന്നത് വോളിയം x ക്യൂബ് ആണ്, ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം ആറ് ആണ് x സ്ക്വയർ , ഞങ്ങൾക്ക് dv dt നൽകിയിട്ടുണ്ട്, ഞങ്ങൾക്ക് da dt വേണം, അതിനാൽ v ഈ പദപ്രയോഗം നോക്കിയാൽ x ക്യൂബിന് തുല്യമാണ്, കാരണം v x ക്യൂബിന് തുല്യമാണ് dv dt dv dx തവണ dx dt ഇത് ചെയിൻ റൂളും dv dx പ്രകാരമാണ്. 3 x ചതുരശ്ര മടങ്ങ് dxdt ആണ് ഇപ്പോൾ നമുക്ക് dv നൽകിയിരിക്കുന്നത് dt അതിനാൽ നമുക്ക് dxdt കണക്കാക്കാം, ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് dxdt എന്നത് 3 x ചതുരശ്ര മടങ്ങ് dv dt ആണ് , dv dt എന്നത് 8 സെന്റീമീറ്റർ ക്യൂബ് ആണ്, അതിനാൽ ഇത് 1 x 3 x ചതുരശ്ര മടങ്ങ് എട്ട് സെന്റീമീറ്റർ ക്യൂബ് പെർ സെക്കൻഡ് ആണ്, അതിനാൽ എന്താണെന്ന് ഇപ്പോൾ നമുക്കറിയാം dxdt കൂടാതെ നമുക്ക് ഏരിയ ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം x ന്റെ പ്രവർത്തനമാണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് dxdt അറിയാമെങ്കിൽ നമുക്ക് ആറ് x ചതുരത്തിന് തുല്യമായ dadta കണക്കാക്കാം, ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് dadt എന്നത് dadx തവണ dxdt ആണ് , dadx എന്നത് 12 x മടങ്ങ് dxdt ആണ്. ചതുരാകൃതിയിൽ സെക്കൻഡിൽ എട്ട് സെന്റീമീറ്റർ ക്യൂബ്

അങ്ങനെ ഇത് ലളിതമാക്കാം, നമുക്ക് x ക്യാൻസൽ ലഭിക്കും, 3 12 കൊണ്ട് 3 4 ആണ്, ഇത് 32 ആണ് x സെന്റീമീറ്റർ ക്യൂബ് പെർ സെക്കൻഡ്, അതിനാൽ x തുല്യമാകുമ്പോൾ എന്താണ് dadt എന്ന് കണക്കാക്കേണ്ടത് 12 സെന്റീമീറ്റർ എന്നത് സെക്കൻഡിൽ 32 ബൈ 12 സെന്റീമീറ്റർ സെന്റീമീറ്റർ ക്യൂബിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഇത് സെക്കൻഡിൽ 8 മുതൽ 3 സെന്റീമീറ്റർ ചതുരത്തിന് തുല്യമാണ്,

അതിനാൽ x eq ആയിരിക്കുമ്പോൾ ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം സെക്കൻഡിൽ 8 മുതൽ 3 ചതുരശ്ര സെന്റീമീറ്റർ എന്ന നിരക്കിൽ വർദ്ധിക്കുന്നു. ual മുതൽ 12 സെന്റീമീറ്റർ വരെ, അതിനാൽ ഈ പ്രശ്നത്തിൽ നമുക്ക് x-നെ ആശ്രയിച്ച് രണ്ട് വ്യത്യസ്ത അളവുകൾ ഉണ്ടെന്നും ഓരോന്നും t- യെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നുവെന്നും ഞങ്ങൾ കണ്ടു, തുടർന്ന് നമുക്ക് ഒരു അളവിന്റെ മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക് നൽകിയാൽ നമുക്ക് കണക്കാക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഞങ്ങൾ ഇവിടെ ചെയ്യുന്ന മൂന്നാമത്തെ പ്രശ്നം, നമുക്ക് ഒരു ദീർഘചതുരം ഉണ്ട്, ഒരു ദീർഘചതുരത്തിന്റെ നീളം x മിനിറ്റിൽ അഞ്ച് സെന്റീമീറ്ററായി കുറയുന്നു , വീതി y ഇപ്പോൾ x നീളം എട്ട് സെന്റീമീറ്റർ ആകുമ്പോൾ മിനിറ്റിൽ നാല് സെന്റീമീറ്റർ വർദ്ധിക്കുന്നു. കൂടാതെ y എന്നത് ആറ് സെന്റീമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ചുറ്റളവിന്റെയും b ചതുരത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെയും മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക് കണ്ടെത്തുക, എന്താണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത് എന്ന് നോക്കാം നമുക്ക് ഒരു ദീർഘചതുരം ഉണ്ട് , അതിന്റെ നീളം x ഉം വീതി y ഉം നമുക്ക് നൽകിയിരിക്കുന്നു. dx dt ശ്രദ്ധിക്കുക, ഇവിടെ x ന്റെ നീളം മിനിറ്റിൽ അഞ്ച് സെന്റീമീറ്ററായി കുറയുന്നു, അതിനാൽ x കുറയുന്നതിനാൽ dx dt നെഗറ്റീവ് ആണ്, അതിനാൽ ഇത് മിനിറ്റിൽ മൈനസ് അഞ്ച് സെന്റീമീറ്ററും dydt വീതി വർദ്ധിക്കുന്നതുമാണ് മിനിറ്റിൽ നാല് സെന്റീമീറ്റർ, അതിനാൽ ഇത് മിനിറ്റിൽ നാല് സെന്റീമീറ്ററാണ് , ഇപ്പോൾ p എന്ന് അനുവദിക്കുക, ഒരു ദീർഘചതുരത്തിന്റെ ചുറ്റളവിനെയും വിസ്തീർണ്ണത്തെയും യഥാക്രമം സൂചിപ്പിക്കുന്നു, അതിനാൽ നമ്മൾ കണക്കാക്കേണ്ടത് dpdt, dadt എന്നിവ x ആകുമ്പോൾ dpdt , dadt എന്നിവ കണ്ടെത്തുക. എട്ട് സെന്റിമീറ്ററിന് തുല്യമാണ്, y ആറ് സെന്റിമീറ്ററിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് അറിയാവുന്നത് , ചുറ്റളവ് രണ്ട് മടങ്ങ് x പ്ലസ് y രണ്ട് മടങ്ങ് നീളവും വീതിയും വിസ്തീർണ്ണവും x മടങ്ങ് y ആണ്, അതിനാൽ നമ്മൾ കണക്കാക്കിയാൽ dp dt തുല്യമാണ് 2 മടങ്ങ് dx dt പ്ലസ് dy dt , dx dt എന്നിവ മൈനസ് 5 ആണ്, അതിനാൽ ഇത് 2 മടങ്ങ് മൈനസ് 5 പ്ലസ് d dt മിനിറ്റിൽ 4 സെന്റീമീറ്ററാണ്, അതിനാൽ ഇത് നമുക്ക് മിനിറ്റിൽ മൈനസ് 2 സെന്റീമീറ്റർ നൽകുന്നു,
അങ്ങനെ ചുറ്റളവ് കുറയുന്നു ഇപ്പോൾ മിനിറ്റിൽ 2 സെന്റീമീറ്റർ ഏരിയ a എന്നത് x മടങ്ങ് y ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ dadt ഇവിടെ x, y എന്നിവയുടെ ഉൽപ്പന്നമാണ്, അതിനാൽ ഉൽപ്പന്ന നിയമം അനുസരിച്ച് ഇത് dx dt തവണ y പ്ലസ് x തവണ dy dt dx dt മൈനസ് 5 ആണ് ഇത് മൈനസ് 5 ആണ് y പ്ലസ് dydt 4 x ആണ് അതിനാൽ x തുല്യം 8 നും y 6 നും തുല്യമാകുമ്പോൾ വിസ്തീർണ്ണം മാറുന്ന നിരക്ക്, ഇത് മൈനസ് 5 തവണ 8 നും 4 മടങ്ങ് 6 നും ക്ഷമിക്കണം മൈനസ് 5 തവണ 6 കൂട്ടി 4 തവണ 8 നൽകുന്നു, അതിനാൽ ഇത് മൈനസ് മുപ്പതും മുപ്പത്തിരണ്ടും ആണ്, അതിനാൽ ഇത് മിനിറ്റിൽ രണ്ട് സെന്റീമീറ്റർ ചതുരം, അതിനാൽ വിസ്തീർണ്ണം മിനിറ്റിൽ രണ്ട് ചതുരശ്ര സെന്റീമീറ്റർ എന്ന തോതിൽ വർദ്ധിക്കുന്നു, ശരി, അടുത്ത പ്രശ്നം ഒരു ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ബലൂൺ സെക്കൻഡിൽ 900 ക്യുബിക് സെന്റീമീറ്റർ വാതകത്തിൽ പമ്പ് ചെയ്തുകൊണ്ട് വീർപ്പിക്കുന്നതാണ്. ആരം 15 സെന്റീമീറ്റർ ആകുമ്പോൾ നമുക്ക് ഇവിടെ ഉള്ളത് നമുക്ക് ഒരു ഗോളമാണ്, അതിനാൽ ഗോളത്തിന്റെ അളവ് നാല് മൂന്ന് pi r ക്യൂബ് നൽകുന്നു, ഇവിടെ r എന്നത് ഒരു ഗോളത്തിന്റെ ആരവും v എന്നത് വോള്യവുമാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത് ഏത് വോളിയം വർദ്ധിക്കുന്നു dv dt ഇത് സെക്കൻഡിൽ 900 സെന്റീമീറ്റർ ക്യൂബ് ആണ്, ആരം 15 സെന്റീമീറ്റർ ആകുമ്പോൾ dr dt എന്നതിനർത്ഥം ആരം വർദ്ധിക്കുന്ന നിരക്ക് എത്രയാണെന്ന് ഞങ്ങൾ കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ട്, അതിനാൽ v 4 ബൈ ത്രീ പൈ ആർ ക്യൂബിന് തുല്യമാണ് dvdt നാല് ബൈ മൂന്ന് പൈ ഇരട്ടി ത്രീ r സ്ക്വയറിനും പിന്നീട് drdt നും തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഇത് നാല് pi r സ്ക്വയർ drdt ന് തുല്യമാണ്, നമുക്ക് നൽകിയിരിക്കുന്നത് v എന്നത് dv dt സെക്കൻഡിൽ 900 സെന്റീമീറ്റർ ക്യൂബ് ആണ് അതിനാൽ dr dt 1 ബൈ 4 pi r ന് തുല്യമാണ് ചതുരശ്ര മടങ്ങ് dv dt, അത് 1 x 4 pi r ചതുരശ്ര തവണ 900 സെന്റീമീറ്റർ ക്യൂബ് പെർ സെക്കൻഡ് ആണ് , തുടർന്ന് r 15 സെന്റീമീറ്ററാകുമ്പോൾ നമ്മൾ ഇത് കണക്കാക്കണം,
അങ്ങനെ r 15 സെന്റീമീറ്റർ ആകുമ്പോൾ dr dt 1 ബൈ 4 പൈ തവണ 15 സെന്റീമീറ്റർ ചതുരശ്ര തവണ സെക്കൻഡിൽ 900 സെന്റീമീറ്റർ ക്യൂബ് , ഇത് തൊള്ളായിരത്തെ നാല് പൈ കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ സെക്കൻഡിൽ പതിനഞ്ച് മുതൽ പതിനഞ്ച് സെന്റീമീറ്റർ വരെ ലഭിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇത് സെക്കൻഡിൽ pi സെന്റീമീറ്റർ ഒന്നിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ r 15 ആയിരിക്കുമ്പോൾ ദൂരം സെക്കൻഡിൽ 1 ബൈ സെന്റീമീറ്റർ വർദ്ധിക്കുന്നു. സെന്റീമീറ്റർ ആഹ് നമുക്ക് മറ്റൊരു പ്രശ്നം നോക്കാം, അതിനാൽ ഇവിടെ നമുക്ക് അഞ്ച് മീറ്റർ നീളമുള്ള ഒരു ഗോവണിയുണ്ട്, അത് ഒരു ഭിത്തിയിൽ ചാരി ഇപ്പോൾ ഗോവണിയുടെ അടിഭാഗം രണ്ട് സെന്റീമീറ്റർ പെ എന്ന നിരക്കിൽ ഭിത്തിയിൽ നിന്ന് നിലത്ത് വലിച്ചിടുന്നു രണ്ടാമതായി , ഗോവണിയുടെ കാൽ ചുവരിൽ നിന്ന് 4 മീറ്റർ അകലെയായിരിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ ഉയരം എത്ര വേഗത്തിൽ കുറയുന്നു എന്നതാണ് ചോദ്യം, അതിനാൽ ഈ പ്രശ്നം മനസിലാക്കാൻ ശ്രമിക്കാം നമുക്ക് അഞ്ച് മീറ്റർ നീളമുള്ള ഗോവണി നൽകിയിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇത് മതിലാണെന്ന് പറയാം ഈ ഗ്രൗണ്ടിലാണ് നമുക്ക് ഗോവണി ഉള്ളത്, ഇതിന്റെ നീളം 5 മീറ്ററാണ് , ഇപ്പോൾ നമുക്ക് പറയാം x എന്നത് ഭിത്തിയിൽ നിന്നുള്ള ഗോവണിയുടെ ഈ പാദത്തിന്റെ ദൂരവും y എന്നത് ഇപ്പോൾ ഭിത്തിയിലുള്ള ഗോവണിയുടെ ഉയരവുമാണ്. എന്താണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത് ഗോവണിയുടെ ഈ അടിഭാഗം ഭിത്തിയിൽ നിന്ന് സെക്കൻഡിൽ രണ്ട് സെന്റീമീറ്റർ എന്ന തോതിൽ ഗോവണിയുടെ കാൽ വലിച്ചെടുക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ x നൽകിയ dx dt ഒരു സെക്കൻഡിൽ 2 സെന്റീമീറ്ററിന് തുല്യമാണ്, കാരണം അത് ഭിത്തിയിൽ നിന്ന് അകന്നുപോയതിനാൽ x വർദ്ധിക്കുന്നു കാലത്തിനനുസരിച്ച് ഇത് പോസിറ്റീവ് ചിഹ്നമാണ് , കൂടാതെ x 4 മീറ്ററിന് തുല്യമാകുമ്പോൾ dydt കണ്ടെത്താൻ ഞങ്ങൾ കണക്കാക്കേണ്ടതുണ്ട്, അതിനാൽ മതിലിലൂടെ ഗോവണി വലിക്കുമ്പോൾ ഈ x വർദ്ധിക്കുകയും y കുറയുകയും ചെയ്യും, അതിനാൽ dydt ഇപ്പോൾ നെഗറ്റീവ് ആയി വരും നമ്മൾ എങ്ങനെ ഫിൻ ചെയ്യും d ഇത് x ഉം y ഉം തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്താണെന്ന് നോക്കാം , പൈതഗോറസ് സിദ്ധാന്തം x ചതുരവും y സ്ക്വയറുമായി ഇവിടെ ഒരു വലത് കോണ ത്രികോണം ഉള്ളതിനാൽ നമുക്ക് ഇത് അഞ്ച് ചതുരത്തിന്

തുല്യമായിരിക്കണം, അതിനാൽ നമ്മൾ ഇത് വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുന്ന സമയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് വേർതിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ t ലേക്ക് നമുക്ക് രണ്ട് xdxdt പ്ലസ് 2 ydydt വലത് വശം സ്ഥിരമായതിനാൽ ഡെറിവേറ്റീവ് 0 ആണ് , ഇത് dydt മൈനസ് x ന്റെ y തവണ dxdt ന് തുല്യമാണെന്ന് ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ സമവാക്യത്തിൽ നിന്ന് x വർദ്ധിക്കുകയാണെങ്കിൽ dxdt പോസിറ്റീവ് ആണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും. x എന്നത് 4 മീറ്ററിന് തുല്യമായിരിക്കുമ്പോൾ dy dt നെഗറ്റീവ് വിജയിക്കും x എന്നത് 4 മീറ്റർ y കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ 3 മീറ്റർ മടങ്ങ് dx dt ആണ്, അത് സെക്കൻഡിൽ 2 സെന്റീമീറ്റർ ആണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് ഇത് മൈനസ് എട്ട് മുതൽ മൂന്ന് സെന്റീമീറ്റർ / സെക്കന്റ് വരെ തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഉയരം എട്ട് എന്ന നിരക്കിൽ കുറയുന്നു . സെക്കന്റിൽ മൂന്ന് സെന്റീമീറ്റർ ശരി ഇവിടെ മറ്റൊരു പ്രശ്നം നോക്കാം ഇവിടെ നമുക്ക് വക്രത്തിലൂടെ ഒരു കണിക ചലനം നൽകിയിരിക്കുന്നു , അതിന്റെ സമവാക്യം ആറ് y എന്നത് x ക്യൂബിന് തുല്യമാണ് പ്ലസ് ടു എന്നതിനാൽ y കോർഡിനേറ്റ് മാറുന്ന വക്രത്തിലെ പോയിന്റുകൾ കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ട് x കോർഡിനേറ്റിന്റെ എട്ട് മടങ്ങ് വേഗതയുള്ളതിനാൽ നമുക്ക് വക്രത്തിന്റെ സമവാക്യം നൽകുന്നു, അതിനാൽ x കോമ y കണ്ടെത്തുന്നതിന് നമുക്ക് പോയിന്റുകൾ കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ട്, അതായത് dydt എട്ട് മടങ്ങ് dxdt ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഈ സമവാക്യത്തിൽ നിന്ന് ആറ് y എന്നത് x ക്യൂബിന് തുല്യമാണ് പ്ലസ് ടു ആറ് dydt മൂന്ന് x ചതുരശ്ര മടങ്ങ് dxdt ന് തുല്യമാണെന്ന് ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നു, ഇത് dydt ആണ് x ചതുരം രണ്ട് മടങ്ങ് dxdt എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു, ഇപ്പോൾ നമ്മൾ ഈ xy കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ട്, അതായത് dydt 8 മടങ്ങ് dxdt ആണെങ്കിൽ , ഈ ഘടകത്തെ ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. x രണ്ട് കൊണ്ട് ചതുരം എന്നത് എട്ടിന് തുല്യമായിരിക്കണം, അതായത് x ചതുരം പതിനാറ് ആണ്, അതിനാൽ x പ്ലസ് അല്ലെങ്കിൽ മൈനസ് നാല് ആയിരിക്കണം, ഇപ്പോൾ x 4 y ന് തുല്യമാകുമ്പോൾ y കോർഡിനേറ്റ് കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ട് x ക്യൂബ് 4 ക്യൂബ് p ആണ് lus 2 നെ 6 കൊണ്ട് ഹരിക്കുന്നു , അതായത് 64 പ്ലസ് രണ്ടിനെ ആറ് കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ആറ് അറുപത്തിയാറ് കൊണ്ട് ആറ്, അതായത് പതിനൊന്ന്, y എന്നത് പതിനൊന്ന് , x എന്നത് മൈനസ് 4 നും y യും മൈനസ് 4 ക്യൂബ് ആകുമ്പോൾ 2 6 കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ഇത് മൈനസ് 62 ന് തുല്യമാണ് 6 കൊണ്ട് അല്ലെങ്കിൽ മൈനസ് മുപ്പത്തിയൊന്നിനെ മൂന്നായി ഹരിച്ചാൽ ആവശ്യമുള്ള പോയിന്റുകൾ നാല് കോമ പതിനൊന്ന് ഒരു പോയിന്റ് ആണ് , മൈനസ് ഫോർ കോമ മൈനസ് മുപ്പത്തിയൊന്ന് ബൈ മൂന്ന് ആണ് മറ്റൊരു പോയിന്റ് ശരി ഇപ്പോൾ ഈ മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക് സാമ്പത്തിക ശാസ്ത്രത്തിലും ഉപയോഗിക്കുന്നു, അതിനാൽ നമുക്ക് നോക്കാം സാമ്പത്തിക ശാസ്ത്രത്തിലെ മാറ്റത്തിന്റെ തോത് പ്രയോഗിച്ചാൽ, x എന്നത് ചില വ്യവസായങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ യൂണിറ്റുകളുടെ എണ്ണമാണെന്ന് കരുതുക, അതിനാൽ x എന്നത് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ യൂണിറ്റുകളുടെ എണ്ണമാണ്, കൂടാതെ c ന്റെ x എന്നത് x യൂണിറ്റുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള ചെലവിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇത് ഇതിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. യൂണിറ്റിന്റെ എണ്ണം x യൂണിറ്റ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് കമ്പനി ചെലവഴിക്കേണ്ട ചിലവ് x ന്റെ c ഉം r x ന്റെ r ഉം ആണ് , ഇത് ഇനത്തിന്റെ x യൂണിറ്റുകൾ വിൽക്കുന്നതിലൂടെ ലഭിക്കുന്ന വരുമാനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു, അതിനാൽ കമ്പനിക്ക് എന്ത് തുക ലഭിക്കും എന്നാണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത് അവർ x വിൽക്കുന്നു യൂണിറ്റുകൾ r ന്റെ x ആണ് , പിന്നെ ലാഭം എന്നത് വരുമാനം ആണ്, ഇത് വീണ്ടും x ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുകയും വിൽക്കുകയും ചെയ്യുന്ന യൂണിറ്റുകളുടെ എണ്ണത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, ഇപ്പോൾ ഇവിടെ ചില പദങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു, അതിനാൽ നാമമാത്രമായ ചിലവ് mc of x എന്ന് പറയുക ഇതാണ് നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത് x ന്റെ c ന്റെ മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക്, അതായത് നമ്മൾ മാർജിനൽ കോസ്റ്റ് എഴുതുമ്പോൾ , ഇത് യൂണിറ്റിന്റെ സംഖ്യയുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷനാണ് x ഇത് x ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവിന് തുല്യമാണ് . x ഇത് നിർവചനം അനുസരിച്ച് x നെ സംബന്ധിച്ചുള്ള വരുമാനത്തിന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് ആണ്, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ നാമമാത്രമായ വിലയോ നാമമാത്ര വരുമാനമോ കണക്കാക്കേണ്ടതുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുകയാണെങ്കിൽ, ഞങ്ങൾ x നെ സംബന്ധിച്ച് ഡെറിവേറ്റീവ് എടുക്കേണ്ടതുണ്ട്, ഉദാഹരണത്തിന് x ന്റെ മൊത്തം ചെലവ് c എന്ന് കരുതുക . ഒരു ഇനത്തിന്റെ x യൂണിറ്റുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള രൂപ x ന്റെ c ആണ് നൽകുന്നത് പോയിന്റ് പൂജ്യം പൂജ്യം ഏഴ് x ക്യൂബ് മൈനസ് പോയിന്റ് പൂജ്യം പൂജ്യം മൂന്ന് x ചതുരവും പതിനഞ്ച് x പ്ലസ് നാലായിരം ആണ്, അതിനാൽ ഈ ഫോർമുല നൽകിയിരിക്കുന്നത് pr-ന് വേണ്ടി വന്ന ചിലവ് എന്നാണ്. oducing x യൂണിറ്റ് ഈ ഫോർമുലയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു, ഇപ്പോൾ നമ്മൾ ചെയ്യേണ്ടത് 17 യൂണിറ്റുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുമ്പോൾ നാമമാത്രമായ ചിലവ് കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ട്, അതിനാൽ നമ്മൾ ചെയ്യേണ്ടത് x വളരെ നാമമാത്രമായ ഈ ചെലവ് ഫംഗ്ഷന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് എടുക്കേണ്ടതുണ്ട്. x ന്റെ വില dcdx ആണ്, ഇത് നിങ്ങൾക്ക് ഇതിന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് എടുക്കുന്നതിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ x ക്യൂബ് മൂന്ന് x ചതുരം നൽകും, ഇത് പോയിന്റ് പൂജ്യം രണ്ട് ഒന്ന് x സ്ക്വയർ മൈനസ് x ചതുരത്തിന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് രണ്ട് x പോയിന്റ് പൂജ്യം ആറ് x പ്ലസ് പതിനഞ്ചും

അങ്ങനെ x ആകുമ്പോൾ പതിനേഴു, x പതിനേഴാകുമ്പോൾ നാമമാത്ര ചെലവ് കണക്കാക്കേണ്ടതുണ്ട്, ഇത് പോയിന്റ് പൂജ്യം രണ്ട് ഒരു തവണ പതിനേഴു ചതുരശ്ര മൈനസ് പോയിന്റ് പൂജ്യം പൂജ്യം ആറ് തവണ പതിനേഴും പ്ലസ് പതിനഞ്ചും ഇതാണ് പോയിന്റ് പൂജ്യം രണ്ട് തവണ രണ്ട് എൺപത് ഒമ്പത് മൈനസ് ഇത് പോയിന്റ് ഒന്ന് പൂജ്യം രണ്ട് പ്ലസ് നൽകും പതിനഞ്ച് , ഇത് നിങ്ങൾ കണക്കാക്കിയാൽ 20.967 ലഭിക്കുമെന്ന് ഞാൻ കരുതുന്നു, വരുമാനം നൽകിയാൽ , ഇത് സമാനമായി നാമമാത്ര ചെലവാണ്, അതിനാൽ അടുത്ത ഉദാഹരണം x യൂണിറ്റുകൾ വിൽക്കുന്നതിലൂടെ ലഭിക്കുന്ന മൊത്തം വരുമാനം x ന്റെ 13 x ചതുരവും കൂടി 26 ആണ് x പ്ലസ് 15 , x എന്നത് ഏഴിന് തുല്യമാകുമ്പോൾ നാമമാത്ര വരുമാനം കണ്ടെത്തുക, അതിനാൽ x നെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം r ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവാണ് നാമമാത്ര വരുമാനം എന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമെങ്കിൽ, ഇത് ഇരുപത്തി ആറ് x പ്ലസ് ഇരുപത്താറിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ x ഏഴ് ആകുമ്പോൾ ഇത് തുല്യമാണ് ഇരുപത്തിയാറ് തവണ ഏഴ് പ്ലസ് ഒന്ന് ഇരുപത്തിയാറ് തവണ എട്ട്, അത് രണ്ട് പൂജ്യം എട്ട് ന് തുല്യമാണ്, ഇപ്പോൾ നമുക്ക് ലാഭം പരമാവധി വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ താൽപ്പര്യമുണ്ടെന്ന് കരുതുക ,

അപ്പോൾ നമ്മൾ എന്താണ് ചെയ്യേണ്ടത്, അതിനാൽ x ന്റെ ലാഭം p എന്നത് x ന്റെ വരുമാനം r ആണ് എന്ന് നമുക്ക് അറിയാം . x ഇപ്പോൾ ലാഭം പരമാവധിയാക്കാൻ, അതിനാൽ നമ്മൾ പി പ്രൈം x എന്ന ഡെറിവേറ്റീവ് എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഇത് r പ്രൈം x മൈനസ് സി പ്രൈം x ന് തുല്യമാണ്, ഇത് നാമമാത്രമായ വരുമാനം മൈനസ് കുറഞ്ഞ ചെലവാണ്, അതിനാൽ ലാഭം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് യൂണിറ്റുകളുടെ എണ്ണം x ആയിരിക്കണം ഡെറിവേറ്റീവ് p പ്രൈം x പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണ്, അതായത് x ന്റെ നാമമാത്ര വരുമാനം x ന്റെ നാമമാത്ര ചെലവിന് തുല്യമായിരിക്കണം, അതിനാൽ നാമമാത്രമായ വരുമാനവും നാമമാത്രമായ വരുമാനവും തുല്യമാക്കുന്നതിലൂടെ നാമമാത്രമായ വരുമാനവും നാമമാത്ര വരുമാനവും തുല്യമാക്കുകയാണെങ്കിൽ പരമാവധി ലാഭം ലഭിക്കുന്ന x ന്റെ മൂല്യങ്ങൾ ഞങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ പ്രഭാഷണത്തിനായി ഞങ്ങൾ ഇവിടെ നിർത്തും , അടുത്ത പ്രഭാഷണത്തിൽ ഡെറിവേറ്റീവുകളുടെ ചില പ്രയോഗങ്ങൾ ഞങ്ങൾ കാണും നന്ദി

Prutor@IITK