વિભેદક સમીકરણો પરની આ શ્રેણીના છઠ્ઠા પ્રવચનમાં આપનું સ્વાગત છે
તેથી આપણે એકરૂપ સમીકરણોનો અભ્યાસ ચાલુ રાખીશું જ્યાંથી આપણે
છેલ્લી વાર છોડી દીધી હતી તે યાદ કરો કે છેલ્લી વખત આપણે બે કાર્યો f અને g આપેલ અનંતોની સરખામણી વિશે વાત કરી હતી
તેનો અર્થ શું છે.
 કે f.
 અનંત પર g કરતાં વધુ ઝડપથી જાય છે અથવા g અથવા f કરતાં ધીમી અને g
તે જ જગ્યાએ અનંત પર જાય છે જે અમે છેલ્લી વખત આમાંના કેટલાક મુદ્દાઓની ચર્ચા કરી હતી
 તેથી ચાલો
આ બાબતે વધુ એક ઉદાહરણ લઈએ જેથી અનંતના ક્રમ અને વિભેદક સમીકરણો આપણે
એક નિર્દોષ દેખાતા વિભેદક સમીકરણને જોઇએ છીએ dy દ્વારા d x બરાબર y પર 1 વત્તા y માં x આપણે
આ વિભેદક સમીકરણને પ્રથમ ચતુર્થાંશમાં જોઈ રહ્યા છીએ જેમ કે x 0 કરતાં મોટો અને y 0 કરતાં મોટો.

બરાબર તો સમીકરણ 2.
11 કે તમે સ્લાઇડમાં જુઓ છો એક ચલ વિભાજિત સમીકરણ છે
 તેથી તમે સારી રીતે પૂછી શકો છો કે
શું કરવાનું છે તે બધું સરળ નથી પણ ચાલો સમીકરણ 2.
11 પરની આ કસરતો જોઇએ
પ્રથમ કવાયત ઉકેલ શોધવાની છે નું 2.
11 અને પછી એ બતાવવા માટે કે ઉકેલ
મર્યાદિત સમયમાં અનંત સુધી છટકી શકતો નથી અને પછી તમારે બતાવવું પડશે કે સોલ્યુશન
લોગ x ની જેમ જ અનંતતા તરફ વલણ ધરાવે છે તે કહેવાનો અર્થ શું છે કે ઉકેલ એક જ સમયે અનંત તરફ વળે છે લોગ x તરીકે રેટ કરો
તેનો અર્થ એ છે કે લોગ x પર x નો ગુણોત્તર y યાદ કરો લોગ x પર x ની શૂન્ય મર્યાદા y ની બરાબર ન હોય તેવી સ્થિર મર્યાદા પર જાય
છે અને તે બિન-શૂન્ય છે અને પછી આગળની સમસ્યા
x માઈનસ y જોવાની છે લોગ લોગ x પર લોગ x કરો અને તમને મર્યાદા શોધવા માટે કહેવામાં આવે છે કારણ કે x જો
આ મર્યાદા બિન-શૂન્ય હોય તો તમે કહેશો કે y નો x ઓછા લોગ x માઈનસ લોગ લોગ x અથવા x નો
y લોગ x ની જેમ વર્તે છે plus log log x ચાલો આ મનોરંજક કવાયતનો પ્રયાસ કરીએ તે મુશ્કેલ નથી તે
મુશ્કેલ લાગે છે પણ તે ખરેખર મુશ્કેલ નથી .
 વિભેદક સમીકરણ એ ચલ વિભાજિત
સમીકરણ છે
 તેથી તમે શું કરવા જઈ રહ્યા છો ચલોને અલગ કરવા જઈ રહ્યા છો અને તમે તેને તરત જ
સંકલિત કરશો.
 તમે 2.
11 ને y તમે w વડે ભાગશો ખરાબ 2.
11 ને 1 વત્તા y વડે ગુણાકાર કરશો
અને તમે યોગ્ય રીતે સંકલિત કરશો અને તમે 1 પર y 1 પર x વગેરે જેવી વસ્તુઓને એકીકૃત
કરશો જેથી તમને આ સમીકરણ y વત્તા લોગ y બરાબર c વત્તા લોગ x મળશે તે હવે અહીંથી ખૂબ જ સરળ દેખાતું સમીકરણ છે
અમારે આ પ્રશ્નોના જવાબ આપવાના છે તમારે બતાવવું પડશે કે x નો y
મર્યાદિત સમયમાં અનંત સુધી છટકી શકતો નથી ઠીક ચાલો આપણે આને થોડી વિગતમાં જોઇએ, હા અમે અહીં છીએ
 તેથી અમને
આ સમીકરણ y વત્તા લોગ y બરાબર c વત્તા લોગ x અત્યારે મળ્યું છે ધારો કે x નો y અનંત સુધી ભાગી જાય છે
અનંત સમયનો શું અર્થ થાય છે તેનો અર્થ એ થાય છે કે જેમ x એ એક
સીમિત સંખ્યા છે જ્યાં x ની સંખ્યા y છે તે વત્તા અનંત પર જાય છે તો શું તે થઈ શકે જો x નો y વત્તા
અનંત પર જાય તો લોગ y પણ અનંતમાં જાય છે y પણ અનંતમાં જાય છે
આ સમીકરણની ડાબી બાજુ અનંતમાં જાય છે અને જમણી બાજુ એક સ્થિરતામાં જાય છે તે કેવી રીતે શક્ય છે
કે એક બાજુ અનંતમાં જાય અને બીજી બાજુએ મર્યાદિત મર્યાદામાં જાય જે
કરશે તમને એક વિરોધાભાસ આપો
 તેથી x નો y મર્યાદિત સમયમાં અનંત સુધી છટકી શકતો નથી
મને થોડી અલગ દલીલ આપવામાં આવી છે પરંતુ તે મેં
આ સ્લાઇડમાં જે કર્યું છે તે મેં હમણાં જ કહ્યું તેના સમકક્ષ છે કે મેં હમણાં જ ડાબી બાજુ
થોડી અલગ રીતે લખી છે y ને 1 વત્તા લૉગ y માં y દ્વારા રૂપ બનાવો
તેથી આ કૌંસ 1 પર જશે અને y અનંતમાં જશે
 તેથી ડાબી

બાજુની બાજુ અનંતમાં જાય છે અને જમણી બાજુ મર્યાદિત પર જાય છે તે એક વિરોધાભાસ છે
તેથી અમે
પ્રશ્નનો તરત જ જવાબ આપ્યો છે.
આપણે જોઈએ છીએ કે x નો y અનંતમાં છટકી શકતો નથી
સીમિત સમય પછીનો પ્રશ્ન એ હતો કે x જ્યારે અનંતમાં જાય છે તેમ
શું થાય છે x જ્યારે અનંતમાં જાય છે તેમ શું થાય છે.
સૌ પ્રથમ ધ્યાન આપો કે વિભેદક સમીકરણ dx દ્વારા dy હતું, ચાલો હું તેને તમારા માટે અહીં લખું
ફક્ત dx બાય y બરાબર x માં 1 વત્તા y બરાબર તે wa s વિભેદક સમીકરણ શું
છે અને આપણે ક્યાં છીએ જ્યાં x હકારાત્મક છે અને y પણ સકારાત્મક છે તો વિભેદક
સમીકરણ શું છે તે તમને જણાવે છે કે વ્યુત્પન્ન હંમેશા હકારાત્મક હોય છે તો શા માટે મોનોટોન વધી રહ્યું છે
જેથી જો તમારી પાસે એકવિધતા વધારવાનું કાર્ય હોય તો કાં તો તેની સીમિત મર્યાદા હોવી જોઈએ અથવા તો તે
અનંત સુધી જવી જોઈએ ત્યાં અન્ય કોઈ વિકલ્પ યોગ્ય નથી
તેથી હવે પછીના પ્રશ્નમાંથી એક બતાવે છે કે
x નો y અનંતમાં જાય છે જેનો અર્થ એ થાય કે આપણે બતાવવું પડશે કે x નો y કોઈ મર્યાદિત મર્યાદામાં નથી જતો
અહીં સમીકરણ જુઓ જો x નો y એક મર્યાદિત મર્યાદા પર જાય છે લોગ y પણ મર્યાદિત મર્યાદા પર જશે
તેથી y વત્તા લોગ
y ની મર્યાદિત મર્યાદા હશે c એ અચલ છે અને x અનંતમાં જઈ રહ્યો છે
તેથી લોગ x અનંતમાં જઈ રહ્યો છે
તો ફરીથી તમે વિરોધાભાસ મેળવશો.
તો તે શું છે કે અમે નિષ્કર્ષ પર આવ્યા છીએ કારણ કે x
અનંત પર જાય છે ફરજિયાત રીતે y એ પણ અનંત પર જવું જોઈએ, પરંતુ પ્રશ્ન તમને શું પૂછે છે તે
તમને બતાવવા માટે પૂછે છે કે x નું y અનંત તરફ વલણ ધરાવે છે લોગ x જેવો જ દર x નો y એ લોગ xના સમાન દરે અનંત
તરફ વલણ ધરાવે છે
જે આપણે હમણાં જ બતાવ્યું છે તે y નું x અનંતમાં જાય છે કારણ કે x અનંત લોગમાં જાય છે x
પણ અનંતમાં જાય છે કારણ કે x હવે અનંતમાં જાય છે આપણે yx પર ગુણોત્તર જોવો જોઈએ લોગ x અને જુઓ
કે જેમ x અનંતમાં જાય છે તેમ ગુણોત્તરનું શું થાય છે, ચાલો જોઈએ કે આપણે આ
ગુણોત્તર મર્યાદાને જોવી પડશે કારણ કે x લોગ x પર અનંત yx તરફ વળે છે l'હોપિટલનો નિયમ લાગુ કરો, ફક્ત l'હોપિટલનો
નિયમ લાગુ કરો.

x પર 1 પર y પ્રાઇમ મેળવો y સાચું છે તે એક વિભેદક
સમીકરણ છે તો x y અવિભાજ્ય માં xy અવિભાજ્ય છે x માં y પર 1 વત્તા y
તેથી xy પ્રાઇમ y પર 1
વત્તા y છે l'hopital ની વધુ એક એપ્લિકેશન તમને એક આપે છે જેથી અમે જોઈએ છીએ કે x નું y છે
લોગ x જેટલો જ દરે અનંત જેમ કે લોગ x ચિહ્નોમાં
આપણે x નું y લખીશું લૉગ x આગળની વસ્તુ જે આપણે કરવાની જરૂર છે તે મર્યાદા જોવાની છે કારણ કે
x એ લોગ લોગ પર x ઓછા લોગ x ની અનંતતા તરફ વલણ ધરાવે છે હવે તમે કેવી રીતે જાણો છો કે
અમે l'hopital નો નિયમ લાગુ કરો.
તમે કેવી રીતે જાણો છો કે અંશ yx માઈનસ
લોગ x અનંતમાં જાય છે, ચાલો આપણે આગળની સ્લાઈડ જોઈએ કે y માઈનસ લોગ શું છે x આ સમીકરણ જુઓ
y માઈનસ લોગ x બરાબર c માઈનસ લોગ yc છે અચળ મન uc એ અચળ છે અને અને આપણે
પહેલાથી જ જાણીએ છીએ કે x નો y અનંતમાં જાય છે
તેથી c માઈનસ લોગ y માઈનસ અનંતમાં જશે
તેથી y નો x માઈનસ
લોગ x માઈનસ અનંતમાં જાય છે
તેથી તે મર્યાદા કે જે અમે ગણતરી કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ
લોગ લોગ x પર x બાદ
લોગ x નો y છે
લોગ x પર લોગ લોગ x જેથી તમે તફાવત કરો તો તમને
અંશમાં x પર y પ્રાઇમ માઈનસ 1 મળે છે જે તમે સાફ કરશો અપૂર્ણાંક તમને xy પ્રાઇમ માઈનસ 1 મળશે અને
તમે છેદમાં x પસંદ કરશો જ્યારે તમે છેદને ભેદ કરશો ત્યારે તે
1 હશે જ્યારે x પર 1 લોગ કરો એટલે x રદ થઈ જશે.
તો તમારી પાસે અમારી પાસે શું બાકી છે
કમ્પ્યુટિંગ મર્યાદા સાથે ડાબે કારણ કે x એ લોગ x માં અનંત x y પ્રાઇમ માઇનસ 1 તરફ વલણ ધરાવે છે પરંતુ xy પ્રાઇમ
ઓછા 1 શું છે વિભેદક સમીકરણ પર પાછા જાઓ વિભેદક સમીકરણ પર પાછા જાઓ

xy પ્રાઇમ y પર 1 વત્તા y યાદ રાખો જેથી તમને તે જ મળે છે
તેથી આપણે કમ્પ્યુટિંગ મર્યાદા તરફ લઈ જઈએ છીએ
કારણ કે x એ લોગ x માં અનંત xy પ્રાઇમ માઈનસ 1 તરફ વલણ ધરાવે છે પરંતુ xy પ્રાઇમ શું છે યાદ રાખો
કે વિભેદક સમીકરણ xy પ્રાઇમ એ y પર 1 વત્તા y છે તો xy પ્રાઇમ ઓછા 1 y પર
1 વત્તા y ઓછા 1 શું છે તમે તેને સરળ બનાવી શકો છો અને તમને સ્લાઇડની મર્યાદા પર જે છે તે બરાબર મળે છે કારણ કે
x એ અનંતતા માઇનસ લોગ x પર y વત્તા 1 પર ફરી વળે છે તે અનંત બાય અનંત
છે l'હોપિટલના નિયમનો એક વધુ ઉપયોગ તમને -1 તરીકે મર્યાદા આપશે જેથી અમે સમસ્યાને પૂર્ણ કરી છે
થોડું જટિલ લાગ્યું પણ મને આશા છે કે તમને ખાતરી નથી
કે અમે આ ગુણોત્તર y ની મર્યાદાની ગણતરી કરી નથી જેમ કે માઈનસ લોગ લોગ x અથવા x નો y એ
લોગ x માઈનસ લોગ લોગ x ની જેમ વર્તે છે કદાચ તે કહેવાની
એક ખોટની રીત છે તે કહેવાની ચોક્કસ રીત છે તે બરાબર છે મર્યાદા માઈનસ 1 છે જે મર્યાદા
આપણે ગણીએ છીએ તે માઇનસ 1 છે.

તેથી આ ઉકેલની વર્તણૂક કેવી રીતે સમજવી તે અંગેની એક રસપ્રદ કવાયત હતી
કારણ કે x અનંત સુધી જાય છે
તેથી અમને ઉકેલ yx ની વૃદ્ધિ વિશે ખૂબ જ ચોક્કસ માહિતી મળી છે
, અમે કહીએ છીએ કે સોલ્યુશન yx એ
લોગ x ઓછા લોગ xની જેમ વર્તે છે.
આ સમીકરણનો પ્રયાસ કરવા અને ઉકેલવા માટે નિરાશાજનક
તમે કહી શકો કે અમે આ શા માટે કરીએ છીએ અમારી પાસે પહેલેથી જ સ્પષ્ટ ઉકેલ છે ખરા કે અમારી
પાસે ઉકેલ છે y વત્તા લોગ y બરાબર c વત્તા લોગ x પણ શું આ ઉકેલ એટલો જ સ્પષ્ટ છે જે આપણે ઈચ્છીએ
છીએ કે તે એક છે x અને y ને જોડતું સમીકરણ તે a છે ક્લોઝ્ડ ફોર્મ સોલ્યુશન પરંતુ y
સ્પષ્ટ રીતે x ની દ્રષ્ટિએ આપવામાં આવે છે અને તમે તેને હલ કરવા અને x ની દ્રષ્ટિએ y વ્યક્ત કરવા માંગો છો પરંતુ
આવો પ્રયાસ ખૂબ જ નકામો છે પરંતુ તેમ કર્યા વિના અમે
વર્તન વિશે ખૂબ જ સચોટ માહિતી મેળવી છે x ની y અમે શું કર્યું છે તે આ કવાયત દર્શાવે છે
કે તે તમને ગણતરીની એપ્લિકેશનો બતાવે છે અમારી પાસે ગણતરી કરેલ મર્યાદાઓ છે અમે l'hopital ના નિયમનો
ઉપયોગ કરીએ છીએ છેલ્લા ઉદાહરણમાં અમે કલનનો ઉપયોગ કરીએ છીએ
.
હાર્ડી ફિલ્ડ સોલ્યુશન્સ વગેરેના વિસ્તરણમાં j શૅકલ ગ્રોથ ઑર્ડર્સનો એક ચોક્કસ પેપર,
તે ખૂબ જ ડરામણા પ્રકારનું શીર્ષક લાગે છે, પરંતુ આ પેપરમાં એવું કંઇ નથી જે તમારા
માટે સુસંગત હશે કારણ કે હું આ સંદર્ભ મૂકી રહ્યો છું આ તે છે જ્યાંથી મને ઉદાહરણ મળ્યું છે
અને અમે જે કર્યું છે તેને આ પેપરની મુખ્ય થીમ સાથે કોઇ લેવાદેવા નથી અને આ સંદર્ભ તમારા
માટે જોવાને બદલે સંપૂર્ણતા અને શુદ્ધતા માટે મૂકવામાં આવ્યો છે.
જો તમે આ પેપરને બિલકુલ જોતા નથી, તો તે તમારા માટે
સુસંગત નથી.
મોટા સમય
માટે વિભેદક સમીકરણના ઉકેલની વર્તણૂકને સ્પષ્ટપણે સમજવું એ મહત્વનું છે કારણ કે તે
તમને ભૌતિક સિસ્ટમની વર્તણૂક વિશે માહિતી આપશે યાદ રાખો કે ક્યાં છે
આપણા વિભેદક સમીકરણો જેમાંથી આવે છે તે આપણા વિભેદક સમીકરણો ભૌતિકશાસ્ત્રમાંથી
આવે છે તે બાયોલોજીમાંથી આવે છે તે રાસાયણિક ગતિશાસ્ત્ર વગેરેમાંથી આવે છે
તેથી તમે સમજવા માંગો છો
કે ભૌતિક પ્રણાલીની સ્થિતિનું શું થાય છે જેમ જેમ સમયનો વિકાસ થાય છે અન્ય શબ્દોમાં તમે
ઇચ્છો છો સમયના મોટા મૂલ્યો માટે ઉકેલની વર્તણૂકને સમજવા માટે અને અમે
l'hopital ના નિયમ અને વિભેદક સમીકરણોનો ઉપયોગ કરીને તેના બે સરળ ઉદાહરણો જોયા છે જે
પ્રમેય સામાન્ય પ્રમેય વિકસાવવા માટે જરૂરી છે કારણ કે અમે વિભેદકને હલ કર્યા વિના આ માહિતી મેળવવા માંગીએ છીએ.

દેખીતી રીતે સમીકરણ કારણ કે વાસ્તવિક જીવનમાં તમે વિભેદક સમીકરણ હલ કરી શકતા નથી
અને પછી શું છે તેની ચર્ચા કરો વિભેદક સમીકરણના ઉકેલને પેન્સ કરે છે
વિભેદક સમીકરણોનો સિદ્ધાંત એ ઉકેલો વિશે વાસ્તવમાં તેને ઉકેલ્યા વિના માહિતી મેળવવાનો પ્રયાસ કરવા વિશે છે
તેથી કોઈએ વિભેદક સમીકરણોના અમુક વર્ગોના ઉકેલોના વર્તન વિશે પ્રમેય સાબિત કરવાની જરૂર છે
અને આવા એક પ્રમેયની શોધ GHRD દ્વારા કરવામાં આવી હતી.
ધરડી વિશે જાણો
કારણ કે તમે કદાચ મૂવી જોઇ હશે જે માણસ અનંતને જાણતો હતો તે તે વ્યક્તિ છે
જેણે રામાનુજનને કેમ્બ્રિજમાં આમંત્રિત કર્યા હતા અને ધરડીના પરિણામોનો ઉપયોગ પાછળથી ચંદ્રશેખર દ્વારા કરવામાં આવ્યો હતો

, હકીકતમાં ચંદ્રશેખર તરીકે થોડા દાયકાઓ પછી તેમનામાં હાર્ડીનું પ્રમેય લાગુ
કર્યું તારાઓની એસ્ટ્રોફિઝિક્સનો અભ્યાસ એ ખૂબ જ રસપ્રદ છે કે એક ગાણિતિક પ્રમેય
જે 1910 માં સાબિત થયું હતું તે પછીથી એપ્લિકેશન મળી છે હવે ચાલો આપણે એકરૂપ વિભેદક સમીકરણો પરની કેટલીક વધુ કસરતો પર પાછા જઈએ
જે y equal to bx અવેજી વિશે વાત કરી રહ્યા છીએ
જેથી હું ઇચ્છું છું રેનવિલેના પુસ્તકમાંથી બે ઉદાહરણો સાથે સમજાવો જેનો મેં પહેલેથી ઉલ્લેખ કર્યો છે ઇનવિલનું
પુસ્તક અગાઉ અને અમે રેનવિલેના પુસ્તકના ઉદાહરણમાંથી વધુ બે ઉદાહરણો લેવા જઈ રહ્યા છીએ છ y
ઓછા વર્ગમૂળનું y સ્ક્વેર વત્તા x સ્ક્વેર dx ઓછા xdy બરાબર 0 સમીકરણ 2.
12 વરસાદ
અમને થોડી અલગ પ્રારંભિક સ્થિતિ આપશે મેં પ્રારંભિક લીધો છે y રુટ
3 બાય 2 બરાબર અર્ધ સમીકરણ ઉકેલવા માટેની શરતો ઉકેલ વણાંકોનું સ્કેચ કરો અને ચોક્કસ એક સ્કેચ કરો
જેના માટે મૂળ 3 બાય 2 ની અડધી સમસ્યા સાત હોય છે, હું તે તમારા પર છોડી દઈશ કે તમે જાતે કામ
કરો અમે ફક્ત ધ્યાન કેન્દ્રિત કરીશું સમસ્યા નંબર છ પર પહેલી વાત એ છે કે
આ એક સજાતીય વિભેદક સમીકરણ જુઓ બીજા ટર્મ માઈનસ xdy x
ટર્મ એકસમાન છે પણ પ્રથમ ટર્મ y બાદ જુઓ y સ્ક્વેર વત્તા x સ્ક્વેરનું વર્ગમૂળ
આ એક સમાન નથી માત્ર સકારાત્મક રીતે સજાતીય છે અને તેથી
જો આપણે vx અવેજીમાં y નો ઉપયોગ કરવા જઈ રહ્યા હોઈએ તો આપણે પ્રથમ ચતુર્થાંશમાં રહેવું જોઈએ અને પ્રારંભિક સ્થિતિ પ્રથમ ચતુર્થાંશમાં આપવામાં આવી છે.
સભ્ય કાળજીપૂર્વક પસંદ કરેલ છે
તેથી વરસાદ
ફક્ત પ્રથમ ચતુર્થાંશમાં જ ઉકેલ માટે પૂછશે,
તેથી હવે ચાલો આપણે પૂછીએ કે
બીજા ચતુર્થાંશમાં શું કરવું આપણે આ સમીકરણ 2.
12 ને બીજા ચતુર્થાંશમાં કેવી રીતે હલ કરીશું
જેથી તમે આ કસરત 6 જાતે કરો કારણ કે તમારે y બરાબર vx અને કામ પૂર્ણ કરો
તે ખૂબ જ નિયમિત છે પછી અમે પહેલાથી જ આ પ્રકારના બે ત્રણ ઉદાહરણો કરી લીધા છે પરંતુ અમે બીજા ચતુર્થાંશમાં સમીકરણ 2.
12 કેવી રીતે ઉકેલવા તે સમજવા માંગીએ છીએ, તો ચાલો જોઈએ કે બીજા ચતુર્થાંશ સમીકરણ 2.
12 માં આ સમીકરણને કેવી રીતે હલ કરવું.

બીજા ચતુર્થાંશમાં કેવી રીતે હલ કરવું, ચાલો આપણે
આંધળાપણે vy બરાબર vx અવેજીમાં આગળ વધીએ તમે ફક્ત રિગ્મેરોલમાંથી પસાર થશો અને તમને x dv
વત્તા 1 વત્તા v ચોરસ dx નું વર્ગમૂળ 0 ની બરાબર મળે છે અને તમે તેને x વડે ભાગતા હલ કરો છો અને તમે
1 વત્તા v વર્ગના વર્ગમૂળ વડે ભાગો છો
તેથી તમારે x પર dx એકીકૃત કરવું પડશે જે x નું લોગ સંપૂર્ણ
મૂલ્ય છે પરંતુ હવે આપણે બીજા ચતુર્થાંશમાં છીએ જેથી x એ ઋણ હશે અન્ય શબ્દ
dv ચોરસ વડે ભાગ્યા પછી શું થશે 1 વત્તા v વર્ગનું મૂળ લોગ v વત્તા મૂળ 1 વત્તા b
લોગ v ની અંદર જથ્થાનો વર્ગ કરો 1 વત્તા v નું વર્ગમૂળ હંમેશા ધન હોય છે તેથી
ત્યાં ચોક્કસ મૂલ્ય મૂકવાની જરૂર નથી પણ લોગ મોડ x બરાબર હશે ઓછા x નો લોગ
તેથી જ્યારે તમે
બે લોગને એકસાથે જોડો છો ત્યારે તમને ઓછા xv મળે છે પરંતુ ઓછા xv એ માઈનસ y છે
તેથી સોલ્યુશન વાંચે છે
માઈનસ y વત્તા રૂટ x ચોરસ વત્તા y ચોરસ બરાબર e ની પાવર c જે પ્રદર્શિત સ્લાઇડમાં 2.
14 છે
પરંતુ આ ખોટો તફાવત છે 2.
14 પછી તમે સમજો છો કે તમે વિભેદક સમીકરણ પાછું મેળવી શકતા નથી
તેથી 2.
14 એ વિભેદક સમીકરણનો ઉકેલ નથી
તેથી જો
તમે આંખ આડા કાન કરીને આગળ વધો તો તમને ખોટો જવાબ મળે છે આ ગંભીર છે તમારે સમજવું જોઈએ કે શું
ખોટું થાય છે તે યાદ રાખો તમને કહ્યું હતું કે જો વિભેદક સમીકરણ ફક્ત
પ્રથમ ચતુર્થાંશમાં જ સકારાત્મક સમાનતા ધરાવતું હોય અને બધુ સારું હોય તો તમે બીજા ચતુર્થાંશમાં જશો તો
સાવધાનીની જરૂર છે વધુ સાવધાની જરૂરી છે કારણ કે જો તમે ફક્ત ટી.
આ પ્રક્રિયા દ્વારા

તમને આંધળી રીતે ખોટો જવાબ મળશે અને જો તમે 2.
14 ને અલગ કરો છો તો અહીં ઉદાહરણ છે
જે તમે સમીકરણ 2.
15 છે જે મૂળ વિભેદક સમીકરણ નથી તેથી
હવે ચાલો આપણે આપણી જાતને પૂછીએ કે ખામી ક્યાં છે એ વિભેદક સમીકરણ
પહેલેથી જ સકારાત્મક રીતે સમાન છે તમને કહ્યું હતું કે અને
 તેથી ઉકેલની પ્રક્રિયા જેમ કે
માત્ર પ્રથમ ચતુર્થાંશમાં જ માન્ય છે ચાલો હવે આખી ગણતરી નવેસરથી કરીએ, ચાલો
આપણે વિકસિત થયેલા સિદ્ધાંતમાં વિશ્વાસ ન કરીએ, ચાલો આખી વાતને ધ્યાનપૂર્વક ફરી
મેળવીએ કે વિભેદક સમીકરણ mdx પ્લસ શું છે અને તે શું છે કે અમે y ને vx ની બરાબર બનાવી રહ્યા છીએ
ઠીક છે જો તમે કહો કે y બરાબર vx શું છે dy dx પ્લસ xdv આટલું બધું ઠીક છે
હવે ચાલો x અલ્પવિરામ vxdx વત્તા n ના વિભેદક સમીકરણ m   જોઈએ અલ્પવિરામ vxdy
શું કરવું તે x નું m અલ્પવિરામ vx લખવામાં આવ્યું છે m ના બાદબાકીના ઓછા xx તરીકે લખવામાં આવ્યું છે
ઓછા ના ઓછા x તરીકે મેં તે શા માટે કર્યું કારણ કે x સેકન્ડમાં છે ઓન્ડ ચતુર્થાંશ અને
 તેથી માઈનસ x
ધન છે હું માઈનસ xને ખેંચી શકું છું કારણ કે ફંક્શન સકારાત્મક રીતે સજાતીય છે યાદ રાખો
તેથી મેં ઓછા x ને ઘાત k માટે ખેંચ્યું અને હું માઈનસ x ની ઘાત
k માં માઈનસ 1 અલ્પવિરામ મેળવી રહ્યો છું બાદબાકી v   બીજા પદમાંથી ni એ x ને પાવર k સુધી ખેંચી શકે છે
કારણ કે n શબ્દ સજાતીય છે હું જાણું છું કે તેમાં કોઈ સમસ્યા નથી અને dy અલબત્ત vdx
વત્તા x dv છે
 તેથી હવે આની સાથે શું થાય છે વિભેદક સમીકરણ રૂપાંતરિત સમીકરણ
એ સ્લાઈડ માઈનસ 1 માં છેલ્લું પ્રદર્શિત સમીકરણ છે.

બાદબાકીના ચિહ્નો ફરતે તરતા હોય છે પરંતુ તેમ છતાં છેલ્લું પ્રદર્શિત સમીકરણ
ફરીથી ચલ વિભાજિત કરી શકાય તેવું છે
 તેથી ચાલો તેમાંથી પસાર થઈએ જેથી છેલ્લી સ્લાઈડમાં દર્શાવેલ પ્રમાણે આગળ
વધીએ જે પાછળ મૂકવામાં આવે છે કે m શું છે અને વિભેદક સમીકરણમાંથી n શું છે
આપણને y મિનિટ મળે છે us નું વર્ગમૂળ y નું વર્ગમૂળ વત્તા x વર્ગનું dx ઓછા xdy
બરાબર 0 તમે y મૂકો છો બરાબર bx x ઋણ છે
 તેથી જ્યારે x ઋણ હોય ત્યારે y વર્ગનું વર્ગમૂળ શું છે
વત્તા x વર્ગ x mod x બહાર આવતું નથી અને બીજી મુદત કોઈ સમસ્યા નથી dy
એ vdx પ્લસ xt છે હવે આ એક વત્તા v ચોરસ dx ઓછા xtv બરાબર 0 ના વર્ગમૂળને સરળ બનાવે
છે આ શા માટે છે કારણ કે મોડ x એ માઈનસ x છે હવે મોડ x માઈનસ x છે અને તે છેલ્લા
એકનો ઉકેલ શું મોડ x પર v વત્તા રુટ 1 વત્તા v ચોરસ c ની બરાબર છે સોલ્યુશન છે mod x પર b
વત્તા મૂળ હેઠળ 1 વત્તા v વર્ગ બરાબર ફરીથી c ધન છે કારણ કે અમે ઘાત કર્યો છે
હવે તમે 2.
16 માં છેદને તર્કસંગત કરો છો અને 2.
16 માં છેદને તર્કસંગત બનાવો છો x ચોરસ વત્તા y વર્ગનો
સાચો ઉકેલ y વત્તા મૂળ મળશે તેથી
જ્યારે વિભેદક સમીકરણ માત્ર સકારાત્મક રીતે સજાતીય હોય ત્યારે શું પાઠ શીખવા જોઈએ અને જો તમે બીજા ચતુર્થાંશમાં કામ કરી રહ્યાં હોવ તો
સાવચેત રહો હવે માત્ર એક મોડ x બહાર આવશે ચોક્કસ સ્થળો અને જ્યાં
પણ મોડ x આવે ત્યાં તમારે તેને માઈનસ x ડોટ x વડે બદલવું જોઈએ ઠીક છે ત્યાં કેટલીક અંતિમ ટિપ્પણીઓ છે
હું રેઈનવિલેના પુસ્તકમાંથી આ બે ઉદાહરણો વિશે કરવા માંગુ છું જો તમે તે બે
સમીકરણો જુઓ તો ચાલો આપણે સમીકરણ બે બિંદુ જોઈએ એક બે ચાલો સમીકરણ 2.
12 2.
12 પર પાછા જઈએ 2.
12
તમને ઉકેલ શોધવા માટે પૂછે છે જેનો અર્થ એ થાય છે કે કાં તો y એ x નું ફંક્શન હોવું જોઈએ અથવા x એ y નું ફંક્શન હોવું જોઈએ
યોગ્ય હવે ધારો કે હું તમને એક બિંદુમાંથી પસાર થતો ઉકેલ વક્ર શોધવા માટે કહું છું
y અક્ષ y અક્ષ પર એક બિંદુ લે છે 0 અલ્પવિરામ t હું જાણવા માંગુ છું કે શું y એ
x નું ફંક્શન છે અથવા x એ y નું ફંક્શન છે કે કેમ અન્ય શબ્દોમાં એવું બની શકે છે કે dy
dx દ્વારા 0 અથવા dx દ્વારા dy હોઈ શકે છે 0 હોઈ શકે છે.

ટેન્જેન્ટ ઊભી હોઈ શકે છે અથવા તે આડી હોઈ શકે છે
અથવા ઢાળ બિલકુલ વ્યાખ્યાયિત કરી શકાતી નથી કારણ કે તમે જોશો કે m અને n બંને
પદ 0 બની રહ્યા છે જો તમે જુઓ છો કે xy નું 2.
12 m 0 અને n xy બની રહ્યું છે
ધન y અક્ષ પર એક બિંદુ પર 0 બની રહ્યું છે તો ચાલો આને થોડું ca જોઈએ refully
તેથી હું સમજવા માંગું છું કે y અક્ષ પરના બિંદુઓનું શું થાય છે
તેથી ચાલો બિંદુ 0 અલ્પવિરામ t લઈએ અને સમીકરણ 2.
12 વાંચીએ dy એ dx બરાબર y ઓછા
વર્ગમૂળ x ચોરસ વત્તા y વર્ગમૂળ x પર અથવા હું અંશને તર્કસંગત બનાવી શકું અને તેને લખો
માઈનસ x પર y વત્તા રુટ હેઠળ x ચોરસ વત્તા y વર્ગ પ્રથમ અભિવ્યક્તિ એ શૂન્ય બાય
શૂન્ય સ્વરૂપ છે જો તમે ધારો કે t ધન છે જો તમે y અક્ષનો ઉપરનો ભાગ લો તો હું
ધન સાથે એક બિંદુ શૂન્ય t લઉં પછી પ્રથમ અભિવ્યક્તિ એ શૂન્ય બાય શૂન્ય સ્વરૂપ છે
બીજી અભિવ્યક્તિને જુઓ તો બીજી અભિવ્યક્તિ સંપૂર્ણ અર્થપૂર્ણ છે કારણ કે
છેદ સાથે શું થાય છે તે યાદ રાખો x 0 છે અને y t છે y વર્ગનું વર્ગમૂળ મોડ y છે અને મોડ y એ
t છે કારણ કે t ધન છે
તેથી બીજી અભિવ્યક્તિ 0 ને dy બાય dx તરીકે મૂકે છે હવે બીજી
તરફ તમે વિભેદક સમીકરણને લખી શકો છો dx બાય dy બરાબર x પર y માઈનસ
વર્ગમૂળ x ચોરસ વત્તા y વર્ગમૂળ શું આ અભિવ્યક્તિ બિંદુઓ પર અર્થપૂર્ણ છે 0 અલ્પવિરામ t
0 થી ઓછા t સાથે
તેથી જો t 0 કરતા ઓછો હોય તો 0 અલ્પવિરામ t પર શું થાય છે તેથી
જુઓ x ચોરસનું આમૂલ ચિહ્ન વર્ગમૂળ વત્તા y વર્ગ x 0 છે
તેથી તમારી
પાસે y વર્ગનું વર્ગમૂળ બાકી છે જે મોડ છે y
તેથી તમને y માઈનસ મોડ y મળે છે
તેથી yy એ t શું છે અને
dy શું છે y માઈનસ t dx બાય dy એનો અર્થ થાય છે x પર y ઓછા વર્ગમૂળ x ચોરસ વત્તા
y વર્ગ જ્યારે તમે x બરાબર 0 મૂકો ત્યારે તમને t માઈનસ મોડ મળે છે d પરંતુ મોડ t એ માઈનસ t છે કારણ કે t
નકારાત્મક છે
તેથી તમારે સંકલન અક્ષ સાથે x ના ફંક્શન તરીકે x y અથવા y લખવું પડશે
યાદ રાખો કે vx પદ્ધતિની બરાબર y એ y અક્ષ સાથે સંપૂર્ણપણે નિષ્ફળ જાય છે કારણ
કે ચલ b નો ત્યાં કોઈ અર્થ નથી.

તેથી bx અવેજીમાં y બરાબર માટે સજાતીય સમીકરણોના ઉકેલો કેવી રીતે શોધવા તે અંગેની વધુ ત્રણ કસરતો છે
જે બિંદુ 0 અલ્પવિરામ c દ્વારા સમાન રેનવિલેની સમસ્યાના 2.
1 નો ઉકેલ વળાંક શોધવા માટે અમે હમણાં જ
ચર્ચા કરી છે.
y અક્ષ પદ્ધતિએ સંપૂર્ણપણે નિષ્ફળ થવી જોઈએ કારણ કે v બરાબર y x દ્વારા
વેરીએબલનો કોઈ અર્થ નથી
તેથી તમે કયા અવેજીનો ઉપયોગ કરવા જઈ રહ્યા છો તે ન કહો કે y બરાબર vx
અહીં તમે અવેજીકરણ x બરાબર v ની અવેજીમાં લો અને તેને બીજી
રીતે કરો અને તે જ વસ્તુ જશે દ્વારા પદ્ધતિને યોગ્ય રીતે સંશોધિત કરો જેથી તમે સમસ્યા નંબર આઠ કેવી રીતે કરો છો
ચાલો આપણે સમસ્યા નંબર નવના સમીકરણ બે બિંદુ એક સાત dy બાય dx બરાબર
x વત્તા y બાય x માઈનસ y તે એક સજાતીય સમીકરણ છે y બરાબર vx અવેજીમાં
રેખા x y ની સમાન વિભેદક સમીકરણનો કોઈ અર્થ નથી પરંતુ આ રેખાથી દૂર તે સંપૂર્ણ
સમજણ આપે છે વિભેદક સમીકરણ સજાતીય છે , કોઈ સમસ્યા નથી તમે જવાબ મેળવી શકો છો લોગ x
ચોરસ વત્તા y વર્ગ ઓછા 2 ટેન વ્યુત્ક્રમ y બાય x બરાબર c પછીનું સમીકરણ dy બાય dx
ઓછા y બાય x બરાબર x y નું x બાય x ફરીથી તે એક સજાતીય વિભેદક સમીકરણ y
છે જે vx અવેજીની યુક્તિ કરશે ઠીક છે
તેથી તમારી પાસે મોટી સંખ્યામાં કસરતો
છે હવે કરવા દો આગળની કેટલીક સ્લાઇડ્સમાં આપણે થોડે આગળ જઈશું હું કોઈ
નવી સમસ્યાઓ કરવા જઈ રહ્યો નથી તેના બદલે હું આ સજાતીય વિભેદક સમીકરણો જોવા જઈ રહ્યો છું અને
થોડી ભૂમિતિ જુઓ આ સજાતીય વિભેદક સમીકરણ પાછળ ભૌમિતિક અર્થઘટન
તે કેટલીક ખૂબ જ રસપ્રદ સુવિધાઓ દર્શાવે છે.
આ સુવિધાઓ સામાન્ય રુચિની છે તેઓ

તમને આ સમીકરણને ઉકેલવામાં અથવા તે સમીકરણને ઉકેલવામાં મદદ કરશે નહીં પરંતુ આ વસ્તુઓને ભૌમિતિક રીતે જોવી તે રમૂજી છે
તેથી ચાલો થોડી મિનિટો કાઢીએ અને જુઓ કે શું ચાલી રહ્યું છે તમે જુઓ કે
સજાતીય વિભેદક સમીકરણ 2.
19 શું છે dy બાય dx fxy ની બરાબર f એ નકારાત્મક ચિહ્ન સાથે m પર n નો ગુણોત્તર છે
પરંતુ m અને n એ સમાન ડિગ્રીના સજાતીય છે
તેથી ગુણોત્તર
xy ની ડિગ્રી શૂન્ય f ડિગ્રી શૂન્ય નું સજાતીય છે તો સમીકરણ 2.
19 શું કરે છે કહો કે જો
આપણે બિંદુ x અલ્પવિરામ mx લઈએ, જો તમે એક બિંદુ x અલ્પવિરામ mx લો અને બિંદુ x અલ્પવિરામ mx પર સ્પર્શકનો ઢોળાવ શોધવાનો પ્રયાસ કરો
તો ચાલો તે કરીએ.
આપણે જોઈએ છીએ કે
વિભેદક સમીકરણ 2.
19 શું છે તે ભૌમિતિક રીતે કહે છે.
વિભેદક સમીકરણનો એક બિંદુ x અલ્પવિરામ mx એક ઉકેલ
વળાંક લો અને mx ની બરાબર રેખા y લો mx મૂળમાંથી પસાર થતી રેખા y લો
અને આ રેખા છેદે છે બિંદુ x અલ્પવિરામ mx પરનો સોલ્યુશન વક્ર છે
તો છેદનના આ ચોક્કસ બિંદુએ વળાંકનો ઢોળાવ શું છે તે
વિભેદક સમીકરણ dy બાય dx એ xy નું f છે પરંતુ બિંદુ x અલ્પવિરામ mx છે
તેથી આપણે નું
f જોવાનું છે x અલ્પવિરામ mx પરંતુ x અલ્પવિરામ mx નો f એ એક અલ્પવિરામ m નો f છે કારણ કે f એ
ડિગ્રી શૂન્યનો સજાતીય છે
તેથી નિષ્કર્ષ એ છે કે
વળાંકનો ઢોળાવ એ બિંદુ x અલ્પવિરામ mx એ 1 મીટરનો f છે માત્ર
m પર આધાર રાખે છે તે x પર નિર્ભર નથી
તેથી જ્યારે પણ આ
વણાંકો આ રેખા y ને mx ની બરાબર મળે છે ત્યારે તમામ બિંદુઓ પર તમામ ઉકેલ વણાંકો આ રેખાને સમાન ખૂણા પર છેદે છે,
ચાલો આપણે આને ચિત્રની જેમ જોઈએ.
ચિત્ર તમને બતાવે છે ine
y બરાબર mx અને વિભેદક સમીકરણ માટે સોલ્યુશન વક્રનો એક પરિવાર દરેક ઉકેલ વક્ર
આ રેખાને એક બિંદુએ મળે છે જે આગલો ઉકેલ વક્ર એક અલગ બિંદુ પર મળે છે સ્પર્શરેખા આ
રેખાને સમાન ખૂણા પર મળે છે આંતરછેદનો ખૂણો
બધા વણાંકો માટે બરાબર સમાન છે અથવા બીજી રેખા લો આ વણાંકો આ બિંદુઓ પર mx ની બરાબર આ રેખા y ને મળે છે
આ ખૂણાઓ બધા એકસરખા છે
તેથી વિભેદક સમીકરણના તમામ વણાંકો દરેક રેખા y y
બરાબર mx પર સમાન ખૂણા પર કાપે છે સમાન કોણ આ યોગ્ય નથી
તેથી આ
સજાતીય વિભેદક સમીકરણોનો ભૌમિતિક અર્થ છે
તેથી હવે ચાલો થોડા આગળ જઈએ અને આ કોણ અલબત્ત તમે મૂળભૂત ત્રિકોણમિતિનો
ઉપયોગ કરીને સરળતાથી ગણતરી કરી શકો છો
તેથી શાસ્ત્રીય
ભૂમિતિમાં વણાંકોનું કુટુંબ અગાઉ વર્ણવેલ ગુણધર્મ સાથે
વણાંકોના કુટુંબને એ ગુણધર્મ સાથે સ્લાઇડ કરો કે તે બધા સમાન ખૂણા પર mx ની બરાબર y રેખાને છેદે છે
આવા વળાંકોના કુટુંબને si કહેવાય છે સામાન્ય રીતે સમાન અને
ઉત્પત્તિને સમાનતાનું કેન્દ્ર કહેવામાં આવે છે હું આ શબ્દો પર વિગતવાર વર્ણન કરીશ નહીં
જે ગુણધર્મ મેં હમણાં જ વર્ણવ્યું છે તમામ વણાંકો દરેક લીટી
y સમાન કોણ પર mx ને મળે છે આ ગુણધર્મને વક્ર કહેવામાં
આવે છે જે સમાન રીતે સમાન વણાંકો મૂકવામાં આવે છે સમાનતાના કેન્દ્ર તરીકે ઉત્પત્તિ આ ખૂબ જ શાસ્ત્રીય છે
ભૂમિતિ કમનસીબે તે પ્રચલિત થઈ ગઈ છે પરંતુ જે લોકો તે વિસ્તારોમાં આર્કિટેક્ચર કરે છે તેઓને
સમાન રીતે મૂકવામાં આવેલી આકૃતિઓ અને સમાનતાના કેન્દ્ર જેવા વિચારોમાં ખૂબ જ રસ હોય છે
આ વસ્તુઓ લોકો માટે વધુ પરિચિત હશે ગણિતને બદલે આર્કિટેક્ચર
પરંતુ આ વળાંકોનો એક ગુણધર્મ છે જો વક્રોના આ કુટુંબને
xy ની બરાબર 0 તરીકે વર્ણવવામાં આવે તો અન્ય તમામ સભ્યોને c પર cy પર xના phi તરીકે મેળવી શકાય છે

તેથી જો
તમે કુટુંબના એક સભ્યને લો અને લખો તેનું xy નું સમીકરણ 3 0 ની બરાબર છે અને x
ને લેમ્બડા y વડે લેમ્બડા x વડે બદલો જ્યાં લેમ્બડા એક અચલ છે અથવા x ને x ને cy પર y વડે c બદલો
તેથી xy ના phi થી 0 ની બરાબર શરૂ કરીને તમને c પર c અલ્પવિરામ y પર c પર 0 નું બીજું સમીકરણ phi મળે છે.

બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો સમીકરણ 2.
21 ની સ્લાઇડ જુઓ તો તમને સમીકરણ
2.
22 મળે છે
તેથી જો વળાંકોમાંથી એક 2.
21 દ્વારા આપવામાં આવે તો પછી અન્ય વળાંક 2.
22 દ્વારા આપવામાં આવશે
જેમ જેમ તમે c ને બદલતા રહેશો તેમ તમને તમામ વણાંકોનું કુટુંબ મળશે
તેથી આ સજાતીય વિભેદક સમીકરણોનું ખૂબ જ સુંદર
ભૌમિતિક અર્થઘટન છે અને કમનસીબે
આ મોટાભાગની પુસ્તકોમાં જોવા મળતું નથી જે મેં ઘણી તપાસ કરી છે.
પુસ્તકો અને મને આ 1913 માં લખાયેલ એક ખૂબ જ પ્રાચીન પુસ્તકમાં મળ્યું છે અને
હું તેને તમારી સાથે શેર કરવા માંગુ છું અને હું તેને વિભેદક સમીકરણોમાં સમપ્રમાણતાના સિદ્ધાંતને કહેવા માંગુ
છું તે શું કહે છે તે કહે છે કે જો તમે
xy સમાનનો એક ઉકેલ phi લો 0 માટે સામાન્ય લ્યુશન જો તમે
xy નું સામાન્ય ઉકેલ p લો છો જે 0 ની જગ્યાએ x બાય x પર c બદલે y બાય y પર c અને તમે
c બદલતા રહેશો તો તમને બધા સોલ્યુશન મળશે જેથી આ એક સમપ્રમાણતા છે જેને હું કૉલ કરવા માંગુ છું
તે વિભેદક સમીકરણોમાં સમપ્રમાણતા છે વિભેદક સમીકરણોમાં સમપ્રમાણતાનો સિદ્ધાંત તેથી
સામાન્ય રીતે જો કોઈ ઉકેલ જાણતો હોય કે જે જેનરિક હોય તો તે બધા ઉકેલો મેળવી શકે છે
તેથી જેનરિક શબ્દનો અર્થ શું છે જે
આપણે ઉદાહરણો જોઈએ છીએ
તેથી હું ઇચ્છું છું
આને બધા ઉદાહરણો દ્વારા સમજાવો કે જે આપણે જોઈ રહ્યા છીએ કે આપણે એકરૂપ સમીકરણોના ઘણા ઉદાહરણો હલ કર્યા છે
અને હવે અમે આને અને આ દરેક ઉદાહરણોને લાગુ કરવા માંગીએ છીએ અને આની પાછળની આ ભૂમિતિને સમજવા માંગીએ છીએ
જેથી અલબત્ત મેં હમણાં જે કહ્યું તે અમુકમાં કામ કરશે નહીં.
કિસ્સાઓ જેમ કે x નો y શૂન્ય છે જો તમારી પાસે
શૂન્ય સોલ્યુશન હોય તો તમે y ને y વડે c વડે બદલો છો તો તમને શૂન્ય સોલ્યુશન મળે છે તમને બીજું કંઈ મળતું નથી
તેથી શૂન્ય સોલ્યુશન અપવાદ હશે.
તે સામાન્ય સોલ્યુશન નહીં હોય આયન તેથી
આ રીતે શબ્દ સામાન્ય રીતે મૂકવામાં આવે છે અને હું આને પ્રમેય તરીકે મૂકતો નથી કારણ કે
તમે તેને પ્રમેય તરીકે મૂકવા માંગો છો તે અત્યંત ચોકસાઇ સાથે જણાવવું પડશે અને હું
તેને અત્યંત ચોકસાઇ સાથે જણાવતો નથી
તેથી હું 'હું વિધાનને પ્રમેયના દરજ્જા સુધી ઉન્નત કરી
રહ્યો નથી અને હું પ્રમેયને પણ સાબિત કરવાનો નથી
તેથી તે જ કારણસર આપણે
ટાંકવામાં આવેલા પરિણામના પુરાવાની ચર્ચા કરીશું નહીં, ચાલો આ સમપ્રમાણતાના એક અલગ પાસાને જોઈએ તો ચાલો આપણે
એક બિન-શૂન્ય વાસ્તવિક સંખ્યા t લઈએ અને ચાલો કેપિટલ x ની બરાબર tx કેપિટલ y બરાબર ty 2.
23 ને સમાનતા રૂપાંતર કહેવામાં આવે છે
અથવા હોમો થીટા 2.
23 એ t મેગ્નિફિકેશનના પરિબળ દ્વારા x દિશામાં
વિસ્તરણ છે t ના પરિબળ દ્વારા y દિશા તે ચિત્રને મોટું કરવા જેવું છે કે
તમારી પાસે એક પાસપોર્ટ સાઇઝનો ફોટો છે અને તમે તેને મોટું કરવા માંગો છો, તમે
x અને y દિશામાં સમાન વિસ્તરણ કરો છો જે તમને મોટું ચિત્ર મળે છે જેથી તે સમાનતા છે કે બે ચિત્રો
સિમ જેવા સમાન છે ilar ત્રિકોણ બાજુઓ સમાન રકમ દ્વારા વિસ્તૃત થાય છે જેથી
તે એક સમાનતા રૂપાંતર છે
તેથી વિભેદક સમીકરણ dy પર પાછા જાઓ dx બરાબર
fxyf એ ડિગ્રી 0 ની સજાતીય છે.
જ્યારે હું અવેજી 2.
23 બનાવવું ત્યારે શું થાય છે

સાંકળ નિયમ d મૂડી y દ્વારા લાગુ કરો d મૂડી x બરાબર છે d મૂડી y બાય d લિટલ y પણ d મૂડી શું છે
y બાય d લિટલ yt અને પછી d લિટલ y બાય dx અને પછી dx d મૂડી x બાય dx શું છે પરંતુ
t અને t પર d મૂડી x 1 શું છે 1 પર tએ રદ કરશે
તેથી d મૂડી y બાય d મૂડી x
એ d લિટલ y બાય d લિટલ x સમાન છે જ્યારે તમે જમણી બાજુ 2.
24 નું શું થાય છે જ્યારે તમે લિટલ x
ને કેપિટલ x અપોન t અને લિટલ y ને મૂડી y દ્વારા બદલો છો t t અદૃશ્ય થઈ જાય છે કારણ કે
f ડિગ્રી 0 ની સજાતીય છે.

તેથી નવા વિભેદક સમીકરણ પર શું થાય છે જે
તમને 2.
25 મળે છે તે જૂના વિભેદક સમીકરણ 2.
24 સમાન છે જે વિભેદક સમીકરણો 2.
24
અને 2.
25 સમાન છે
તેથી અમે કહીએ છીએ કે વિભેદક સમીકરણ 2.
24 વેરિયન્ટમાં છે
સિમ હેઠળ ઇલેરિટી ટ્રાન્સફોર્મેશન અથવા તે હોમો થીટા હેઠળ અપરિવર્તનશીલ છે
તેથી સમપ્રમાણતાનો સિદ્ધાંત
કહે છે કે જો xy ની બરાબર 0 એ ઉકેલ છે તો cx અલ્પવિરામ cy ની બરાબર 0 નો phi પણ
એક ઉકેલ છે અને આપેલા એક જ ઉકેલમાંથી બધા ઉકેલો મેળવી શકાય છે.
તમે ઉકેલની સામાન્ય પસંદગી પસંદ કરો છો જે
અલગ રીતે જણાવવામાં આવે છે.
સમાનતા ઉકેલ માટે ઉકેલ લે છે
અથવા ઉકેલોનો સમૂહ અપરિવર્તનશીલ છે હા આ બાબતો
કદાચ પરીક્ષા સાથે ચોક્કસ રીતે સંબંધિત નથી પરંતુ તે શિક્ષિત છે.
અને મને લાગે છે કે કોઈને આ જાણવું જોઈએ
તેથી ચાલો જોઈએ
આ ઉદાહરણ દ્વારા આપણે પહેલાથી જ અભ્યાસ કર્યો છે તો ચાલો પ્રથમ વિભેદક સમીકરણ લઈએ કે
આપણે 2 xydx ઓછા x વર્ગ ઓછા y વર્ગ dy સમાન 0 સમીકરણ 2.
4 ને એકીકૃત
કર્યું છે અમે આ પ્રકરણમાં અભ્યાસ કર્યો છે કે આપણને x વર્ગ વત્તા y વર્ગ ઓછા cy મળ્યો છે
0 લેવો c બરાબર 1 લેવો c બરાબર 1 અને ચાલો એક વિશિષ્ટ
ઉકેલ જોઈએ x સ્ક્વેર વત્તા y સ્ક્વેર ઓછા y ચાલો જોઈએ
તેથી x ની phi on cy on c છે
તે શું હશે તે x બાય c આખો ચોરસ વત્તા y બાય c આખો ચોરસ બાદબાકી y પર c
તેથી phi ની x પર cy પર c બરાબર 0 આપે છે x ચોરસ વત્તા y વર્ગ બાદબાકી cy બરાબર
0 તમે જુઓ છો અમે તમામ ઉકેલો મેળવ્યાં અમે xy બરાબર x ચોરસ
વત્તા y ચોરસ બાદબાકી y બરાબર 0 નો ચોક્કસ સોલ્યુશન લીધો આ વિશિષ્ટ ઉકેલ અમે લીધો x ને x પર c અને y બાય
y પર c અને અમને બધા ઉકેલો મળ્યા જેથી તમે જુઓ અમે
ચિત્રને આગળના ઉદાહરણમાં સમપ્રમાણતાનો સિદ્ધાંત આપ્યો છે 2 xydx વત્તા x ચોરસ બાદબાકી y ચોરસ dy બરાબર 0
શું સામાન્ય ઉકેલ અમે મેળવ્યો 3 x વર્ગ y ઓછા y ઘન સમાન c લેવા c
બરાબર 1.
તમે કરી શકો છો c બરાબર 5 લો જો તમને ગમે તો વાંધો નથી પરંતુ જો તમે c બરાબર 0 લો તો તે
કામ કરશે નહીં
તેથી જ્યારે તમે c બરાબર 0 લો ત્યારે તમને એક અસાધારણ ઉકેલ મળે છે
જે સામાન્ય નથી
તેથી c બરાબર લો 1 તમને xy ની phi બરાબર 3 x ચોરસ y માઈનસ
y ક્યુબ માઈનસ 1 મળે છે
તેથી બધા ઉકેલો પ્રાપ્ત થાય છે ned દ્વારા x ને x ને cy પર y દ્વારા c ને બદલીને, ચાલો આપણે
ત્રીજું ઉદાહરણ લઈએ કે જે આપણે ઉકેલ્યું હતું તે હતું ydx વત્તા x માં લોગ y માઈનસ લોગ xdy
બરાબર 0 જે માટે આપણને સોલ્યુશન y ઓછા 1 ઓછા લોગ y વત્તા લોગ મળ્યો x બરાબર 0 જે સમીકરણ
બે પોઈન્ટ એક શૂન્ય હતું

તેથી ફરીથી આપણને xy નો phi મળ્યો છે xy નો phi શું છે અહીં xy નો p એ y ઓછા
એક ઓછા લોગ y વત્તા લોગ x તો ચાલો જોઇએ કે શું આપણે x ને x વડે બદલીએ c અને y દ્વારા y પર
c અને જુઓ શું થાય છે ચાલો તે કરીએ તો આ કિસ્સામાં
xy નું 3 આ કિસ્સામાં y ઓછા 1 ઓછા છે લોગ y વત્તા લોગ x અહીં અલબત્ત આપણે પહેલા કામ કરવું પડશે
ચતુર્થાંશ પરંતુ કોઈ વાંધો નહીં સિદ્ધાંત પ્રથમ ચતુર્થાંશ પણ કામ કરે છે
તેથી c પર c y ની phi એ c
પર y નો 1 ઓછાં લોગ પર c વત્તા c પર x નો લોગ જે b
1 બાય c માં y માઈનસ છે c માઇનસ c log y વત્તા c log x
તેથી જ્યારે તમે x નો phi બાય c બાય c બરાબર 0 મૂકો છો ત્યારે
તમને y ઓછા c ઓછા c લોગ y વત્તા c લોગ x બરાબર 0 મળે છે.
તમે તપાસો છો અહીં સામાન્ય ઉકેલ છે
રેનવિલેના પુસ્તક y માઈનસ સ્ક્વેર રૂટ x સ્ક્વેર વત્તા y સ્ક્વેરડ ડીએક્સ
ઓછા xdy ઇક્વલ ટુ 0 માંથી આગળનું ઉદાહરણ લો.
અમને phi નો સોલ્યુશન મળ્યો છે xy બરાબર y વત્તા x સ્ક્વેર પ્લસ
y સ્ક્વેર્ડ માઈનસ 1 પણ માત્ર પ્રથમ ચતુર્થાંશમાં જ કારણ કે વિભેદક સમીકરણ માત્ર સકારાત્મક રીતે
સજાતીય છે, સજાતીય સમીકરણને ધ્યાનમાં લો xydx ઓછા x વર્ગ વત્તા 4 y વર્ગ વત્તા
4xy dy બરાબર 0 રેઈનવિલેના પુસ્તકમાંથી વધુ બે ઉદાહરણો લઈને અવલોકન કરો કે જો તમે
xy ની બરાબર y વત્તા x પછી xy બરાબર 0 ની phi એ ઉકેલ છે એટલે કે y બરાબર માઈનસ x
એ ઉકેલ છે પણ પછી તમે અહીંથી બધા ઉકેલો મેળવી શકશો નહીં કારણ કે જો તમે y વત્તા
x લો અને જો તમે y ને y વડે c બદલો અને x બાય x બાય c પછી x બાય c અલ્પવિરામ y બાય c બરાબર
0 એ ફરીથી એ જ સોલ્યુશન છે
તેથી તમને એ જ સોલ્યુશન મળે છે જે તમને કંઈપણ
નવું મળતું નથી શું આ સપ્રમાણતાના સિદ્ધાંતનો વિરોધાભાસ કરે છે ના સમીકરણ 2.
26 માં હલ કરે છે
સામાન્ય અને ઓળખ y સ્પેશિયલ સોલ્યુશન સાથે સાથે 2.
26 એ સજાતીય સમીકરણ છે જે y
ને vx અવેજી સમાન બનાવે છે સામાન્ય ઉકેલ મેળવો સામાન્ય ઉકેલ
આ સ્લાઇડમાં લાલ રંગમાં પ્રદર્શિત થાય છે આ ઉકેલમાં જો તમે c બરાબર 0 મૂકો છો તો
તમને y ક્યુબ શું મળશે x વત્તા y બરાબર 0 છે
તેથી જ તમે જુઓ છો કે x વત્તા y એ એક વિશિષ્ટ ઉકેલ છે
અને હવે તમે સમજો છો કે તે ખરેખર શા માટે ખાસ છે તેનું છેલ્લું ઉદાહરણ તમે
વિભેદક સમીકરણ x વર્ગ dy માઈનસ 4 x વર્ગ વત્તા 2 y વર્ગ વત્તા 7 xy જુઓ dx
0 ની બરાબર આપણે જોઈએ છીએ કે xy ની phi બરાબર 0 એ દરેક પસંદગી માટેનો ઉકેલ x વત્તા y અને 2
x વત્તા y એટલે કે y બરાબર ઓછા x એ ઉકેલ છે અને y બરાબર ઓછા 2x એ પણ ઉકેલ છે જો
તમે આ સોલ્યુશન્સથી શરૂઆત કરો અને c યુક્તિ દ્વારા x દ્વારા cy કરો તમને બધા સોલ્યુશન
નહીં મળે તમને ફરીથી એ જ સોલ્યુશન મળશે
તેથી આ બે ઉકેલો જેનરિક નથી શા માટે તેઓ
સામાન્ય રીતે y સમાન રીતે vx અવેજીમાં 2.
27 જેનરિક નથી સામાન્ય ઉકેલ મેળવો a nd
શું થાય છે તે જુઓ વિભેદક સમીકરણને સંપૂર્ણપણે હલ કરો અને શું ચાલી રહ્યું છે તે જાણવાનો પ્રયાસ કરો
અને તમને જવાબ આપવામાં આવે છે કે તે x ચોરસ y પ્લસ 2 x ઘન છે માઈનસ cx માઈનસ cy
તેથી શું થાય છે
જ્યારે તમે c લો ત્યારે 0 ની બરાબર મૂકો 0 ની બરાબર તમને x નો વર્ગ y વત્તા 2 x
બરાબર 0 માં મળે છે
તેથી y વત્તા 2 x એ ખૂબ જ વિશિષ્ટ ઉકેલ છે ઠીક છે તો y વત્તા 2x એ એક વિશિષ્ટ ઉકેલ છે પણ શા
માટે x વત્તા ya વિશેષ ઉકેલ છે તે છેલ્લી વાક્ય દર્શાવે છે.
તમે જે ડિસ્પ્લેને
c વડે ભાગો છો તેને c વડે ભાગો છો તો શું થાય છે ચાલો જોઇએ તમે વિભેદક સમીકરણ જુઓ છો x ચોરસ d
y ઓછા 4 x વર્ગ વત્તા 2 y વર્ગ વત્તા 7xy dx 0 બરાબર.
ઠીક છે હું કહું છું કે y બરાબર ઓછા
x અને y સમાન ઓછા 2x બંને અસાધારણ છે તે ખાસ ઉકેલો છે જે સામાન્ય નથી હું શા માટે કહું છું
કે તમારે આ એક કવાયત તરીકે કરવું પડશે તે તમારા માટે એક કવાયત છે
વિભેદક સમીકરણને સંપૂર્ણપણે હલ કરો.
અલબત્ત y સમાનનો ઉપયોગ કરીને વિભેદક સમીકરણને હલ કરો

vx અવેજીમાં ઠીક છે અરે તમને ઉકેલ મળે છે ઉકેલ x
વર્ગને y વત્તા 2 x ઓછા c માં x વત્તા y બરાબર 0 માં વાંચે છે તે હવે સામાન્ય ઉકેલ છે
જ્યારે તમે c બરાબર 0 લો છો જે તમને વિશેષ ઉકેલ તરીકે y વત્તા 2 x આપે છે પરંતુ શા માટે આ
એક વિશિષ્ટ ઉકેલ છે જે તમે જુઓ છો કે તમે c વડે ભાગ્યા છો અને તે c અનંત સુધી જવા દો અને તમને
x વત્તા y બરાબર 0 શું મળે છે જેથી તમે જોશો કે y બરાબર ની બાદબાકી x પણ એક વિશિષ્ટ ઉકેલ છે તેથી
આ અપવાદરૂપ છે ઉકેલો જે સામાન્ય નથી અને તે હંમેશા રહેશે પણ જો તમે
આ અસાધારણ ઉકેલોને છોડી દો અને સામાન્ય ઉકેલ પસંદ કરો અને
x ને c પર x અને y પર c અને y બાય c પર બદલો તો x પર c અલ્પવિરામ y પર c બરાબર 0 એ તમામ ઉકેલો જનરેટ કરશે
જે સજાતીય વિભેદક સમીકરણોનો ખૂબ જ સુંદર ભાગ છે
દુર્ભાગ્યે આની ચર્ચા પુસ્તકોમાં કરવામાં આવી નથી
 તેથી મેં વિચાર્યું
કે મારે ખરેખર આ પ્રકરણમાં હાજર આ આંતરિક ભૂમિતિ દર્શાવવી જોઈએ મને લાગે છે કે આ આ વ્યાખ્યાન બંધ કરશે
અને આ અધ્યાય અને આગલી વખતે પણ હું રેખીય અને બરનોલી સમીકરણો પર નવો અધ્યાય શરૂ કરવા જઈ રહ્યો છું
અને તે પછી અમે સંભવતઃ એક સમાપન વ્યાખ્યાન લઈશું અને વ્યાખ્યાનોની શ્રેણી પૂરી કરીશું
તમારો ખૂબ ખૂબ આભાર.