ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের উপর এই সিরিজের ষষ্ঠ বক্তৃতায় স্বাগত জানাই
তাই আমরা সজাতি সমীকরণের অধ্যয়ন চালিয়ে যাব যেখান থেকে আমরা
শেষবার ছেড়ে দিয়েছিলাম মনে রাখবেন যে শেষবার আমরা দুটি ফাংশন f এবং g দেওয়া অসীমগুলির তুলনা সম্পর্কে কথা বলেছিলাম এর অর্থ কী যে f ইনফিনিটিতে যায় g এর চেয়ে দ্রুত বা g বা f এবং g
একই জায়গায় অনন্তে যায় আমরা গতবার এই বিষয়গুলির মধ্যে কয়েকটি নিয়ে আলোচনা করেছি
তাই আসুন এই বিষয়ে আরও একটি উদাহরণ নেওয়া যাক
যাতে অসীমের ক্রম এবং ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ আমরা
একটি নির্দোষ লুকিং ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের দিকে তাকাই dy দ্বারা d x সমান y এর উপর 1 যোগ y এর মধ্যে x আমরা
এই ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি দেখছি প্রথম চতুর্ভুজটিতে যেমন x 0 এর চেয়ে বড় এবং 0 এর চেয়ে বড় y।

ঠিক আছে
তাই সমীকরণ 2.
11 যে আপনি স্লাইডে দেখতে পাচ্ছেন একটি পরিবর্তনশীল বিভাজ্য সমীকরণ
তাই আপনি
ভালোভাবে জিজ্ঞাসা করতে পারেন সেখানে কী করতে হবে তা কি সব সহজ নয় কিন্তু চলুন 2.
11 সমীকরণে এই অনুশীলনগুলি দেখি
প্রথম অনুশীলনটি হল সমাধানটি খুঁজে বের করা 2.
11 এবং তারপর দেখাতে যে সমাধানটি
সসীম সময়ের মধ্যে অসীমের দিকে পালাতে পারে না এবং তারপরে আপনাকে দেখাতে হবে যে সমাধানটি
লগ x এর মতো একই হারে অসীমের দিকে ঝোঁক করছে এটা বলার মানে কি যে সমাধানটি একই সময়ে অসীমের দিকে ঝোঁক log x হিসাবে রেট করুন
এর অর্থ হল লগ x এর উপর x এর অনুপাত y প্রত্যাহার করুন একটি ধ্রুবক সীমাতে যায় যা শূন্যের
সীমা y এর শূন্যের সমান নয় log x এ বিদ্যমান এবং অ-শূন্য এবং তারপর পরবর্তী সমস্যাটি
হল x বিয়োগ এর y দেখতে log x-এর উপর log log x এবং আপনাকে সীমাটি খুঁজে বের করতে বলা হবে যেহেতু x
এই সীমাটি অ-শূন্য হয় তাহলে আপনি বলবেন যে x এর y বিয়োগ লগ x বিয়োগ লগ x এর মত আচরণ করে বা x এর y log x এর মত আচরণ করে plus log log x চলুন চেষ্টা করি এই মজার ব্যায়ামটি এটা
কঠিন নয় এটা কঠিন মনে হতে পারে কিন্তু এটা সত্যিই কঠিন নয় ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ একটি পরিবর্তনশীল বিভাজ্য সমীকরণ
তাই আপনি কি করতে যাচ্ছেন আপনি চলকগুলিকে আলাদা করতে যাচ্ছেন এবং আপনি অবিলম্বে
এটিকে সংহত করবেন আপনি 2.
11 কে y আপনি w দ্বারা ভাগ করবেন ill 2.
11 কে 1 প্লাস y দ্বারা গুন করুন
এবং আপনি সঠিক ইন্টিগ্রেট করবেন এবং আপনি 1 এর উপর y 1 এর উপর x ইত্যাদির মত জিনিষগুলিকে একত্রিত করবেন যাতে আপনি
এই সমীকরণটি পাবেন y প্লাস লগ y সমান c প্লাস লগ x এটি এখন এখান থেকে একটি খুব সহজ দেখতে সমীকরণ।

আমাদের এই প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে আপনাকে দেখাতে হবে যে x এর y
সীমিত সময়ের মধ্যে অসীমের দিকে পালাতে পারে না ঠিক আছে চলুন এটাকে একটু বিস্তারিতভাবে দেখি হ্যাঁ আমরা এখানে তাই
এই সমীকরণটি পেয়েছি y যোগ লগ y সমান c প্লাস লগ x এখনই ধরুন x এর y
অসীম পর্যন্ত অসীম সময়ে চলে যায় এর অর্থ কি এর মানে হল যে x যেমন একটি
সসীম সংখ্যা y যেখানে x এর একটি সসীম সংখ্যা y যোগ ইনফিনিটিতে যায় ঠিক তা কি ঘটতে পারে যদি x এর y যোগ অনন্তে যায় তাহলে লগ yও অসীমে যায় y ও অসীমে
যায় এই সমীকরণের বাম দিকটি অসীমে যায় এবং ডান দিকের দিকটি একটি ধ্রুবক যায় কিভাবে এটা সম্ভব
যে এক দিক অসীমে যায় এবং অন্য দিকটি একটি সীমাবদ্ধ সীমাতে যায় যা
হবে আপনি একটি দ্বন্দ্ব দিন
তাই x এর y সসীম সময়ের মধ্যে অসীমের দিকে পালাতে পারে না আমাকে
একটু ভিন্ন যুক্তি দেওয়া হয়েছে কিন্তু এটি
আমি এই স্লাইডে যা বলেছি তার সমতুল্য আমি এই স্লাইডে বাম দিকের দিকে
একটু ভিন্নভাবে লিখেছি y এর সাথে 1 প্লাস লগ y তে y এর ডানে y চলে যায়
তাই y অনন্তে যায় এবং শেষবার আমরা
দেখেছি যে লগ y অনন্তে যায় y এর চেয়ে ধীর,

তাই লগ y y 0 তে যাবে
তাই 1 প্লাস লগ y y দ্বারা
1 এ রূপান্তরিত হবে সুতরাং এই বন্ধনীটি 1-এ যাবে এবং y অসীমে যাবে
তাই বাম হাতের দিকটি অসীমে চলে যাবে
এবং ডান দিকের দিকটি সীমাবদ্ধতায় যাবে এটি একটি দ্বন্দ্ব
তাই আমরা
প্রশ্নটির উত্তর দিয়েছি সঙ্গে সঙ্গে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে x এর y অসীমে পালাতে পারে
না সীমিত সময়ের পরের প্রশ্নটি ছিল x যখন অসীমে যায় তখন কী ঘটে x যখন অসীমে যায় তখন কী ঘটে
ভালোভাবে প্রথমে লক্ষ্য করুন যে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ dx দ্বারা dy ছিল আমাকে এখানে আপনার জন্য লিখতে দিন
শুধু dx দ্বারা y এর সমান x এর মধ্যে 1 প্লাস y ঠিক যে wa   s ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি
কী এবং আমরা কোথায় আছি যেখানে x ধনাত্মক এবং yও ধনাত্মক
তাই ডিফারেনশিয়াল
সমীকরণটি কী তা আপনাকে বলে যে ডেরিভেটিভ সবসময়ই ইতিবাচক
তাই কেন একঘেয়ে বাড়তে থাকে
তাই যদি আপনার একটি মনোটোন বৃদ্ধির ফাংশন থাকে হয় এটির একটি সীমাবদ্ধ সীমা থাকতে হবে বা এটি অবশ্যই
অসীমে যেতে হবে অন্য কোন বিকল্প সঠিক নেই
তাই এখন পরবর্তী প্রশ্নের একটি দেখান যে
x এর y অসীমে যায় যার মানে আমাদের দেখাতে হবে x এর y একটি সসীম সীমাতে যায় না
এখানে সমীকরণটি দেখুন যদি x এর y একটি সসীম সীমাতে যায় লগ yও একটি সসীম সীমাতে যাবে
তাই y যোগ লগ
y এর একটি সসীম সীমা থাকবে c একটি ধ্রুবক এবং x   অসীমে যাচ্ছে
তাই লগ x অসীমে যাচ্ছে
তাই আবার আপনি একটি দ্বন্দ্ব পেতে যাচ্ছেন
তাই এটা কি যে আমরা এই সিদ্ধান্তে উপনীত হয়েছি যে x
অসীমে যায় বাধ্যতামূলকভাবে y কেও অবশ্যই অনন্তে যেতে হবে কিন্তু প্রশ্নটি আপনাকে যা জিজ্ঞাসা করে প্রশ্নটি
আপনাকে দেখাবে যে x এর y অনন্তের দিকে থাকে লগ x এর মতো একই হার x-এর y
লগ x এর মতো একই হারে অসীমের দিকে ঝোঁক যা আমরা এইমাত্র দেখিয়েছি তা হল y এর x অনন্তে যায় যেমন x
অনন্ত লগে
যায় xও অসীমে যায় যেমন x অসীমে যায় এখন আমাদের অবশ্যই yx অনুপাতটি দেখতে হবে লগ x করুন এবং দেখুন
x যখন অসীমে যায় তখন অনুপাতের কী ঘটে ভালোভাবে দেখা যাক যে আমাদের এই
অনুপাতের সীমাটি দেখতে হবে কারণ x লগ x এর উপর অনন্ত yx প্রবণতা দেখায় l'hopital এর নিয়মটি প্রয়োগ
করুন কেবল l'hopital এর নিয়ম আপনি প্রয়োগ করুন
x এর উপর 1 এর উপর y প্রাইম পান বা আপনি সীমাটি দেখছেন যেহেতু x
অনন্ত x phi প্রাইম এর দিকে প্রবণতা রয়েছে কিন্তু xy প্রাইম কি তা ডিফারেনশিয়াল সমীকরণে ফিরে যান যে
ডিফারেনশিয়াল
সমীকরণ আবার এটি dy হয় dx দ্বারা y এর উপর x 1 এর সাথে সমান হয় y সঠিক এটি একটি ডিফারেনশিয়াল
সমীকরণ
তাই xy প্রাইম এর xy প্রাইম এর মধ্যে x y এর উপর 1 যোগ y
তাই xy প্রাইম হল y এর উপর 1
যোগ y l'hopital এর আরও একটি প্রয়োগ আপনাকে একটি দেয়
তাই আমরা দেখি যে x এর y যায়
লগ x অনুপাতের সমান হারে অসীমতা এক হয়
তাই আমরা বলি যে x এর y আচরণ করে লগ x চিহ্নের মতো
আমরা x এর y লিখব log x এর পরের জিনিসটি যেটি আমাদের করতে হবে তা হল সীমার দিকে তাকাতে হবে যেহেতু x
প্রবণতা
করে অনন্ত y এর x বিয়োগ লগ x অন লগ লগ x এখন আপনি কীভাবে জানবেন যে
আমরা l'hopital এর নিয়মটি প্রয়োগ করুন আপনি কিভাবে জানবেন যে লব yx বিয়োগ
লগ x অনন্তে যায় আসুন আমরা পরের স্লাইডে দেখি y বিয়োগ লগ কি x এই সমীকরণটি দেখুন
y বিয়োগ লগ x সমান হবে c বিয়োগ লগ yc হয় একটি ধ্রুব মন uc একটি ধ্রুবক এবং এবং আমরা
ইতিমধ্যেই জানি যে x এর y অসীমে যায়
তাই c বিয়োগ লগ y বিয়োগ অসীমতে যাবে
তাই x এর y বিয়োগ
লগ x বিয়োগ অসীমে যায়
তাই সীমাটি আমরা গণনা করার চেষ্টা করছি লগ লগে x এর y কি x বিয়োগ

লগ x হলে লব বিয়োগ ইনফিনিটিতে যায় হর অনন্তে যায় এবং
তাই আমাদের l'hopital এর নিয়মটি প্রয়োগ করার অনুমতি দেওয়া হয়েছে ঠিক আছে
তাই আমাদের এখন l'hopital এর নিয়ম প্রয়োগ করতে হবে
yx বিয়োগ অনুপাতে লগ x অন লগ লগ x যাতে আপনি পার্থক্য করতে পারেন আপনি y প্রাইম মাইনাস পাবেন
1 এর উপর x অংকের মধ্যে আপনি সাফ করবেন যে ভগ্নাংশগুলি আপনি xy প্রাইম বিয়োগ 1 পাবেন এবং
আপনি যখন হরকে আলাদা করবেন তখন আপনি হর থেকে একটি x বেছে নেবেন এটি 1 হবে
লগ x 1 এর উপর x এর ফলে x বাতিল হয়ে যাবে তাহলে আমাদের কাছে আপনার কী বাকি আছে
কম্পিউটিং সীমা সহ বামে যেমন x অনন্ত x y প্রাইম বিয়োগ 1 এ লগ x প্রবণতা করে কিন্তু xy প্রাইম
বিয়োগ 1 কি ডিফারেনশিয়াল সমীকরণে ফিরে যান ডিফারেনশিয়াল সমীকরণে ফিরে যান
xy প্রাইম হল y অন 1 প্লাস y মনে রাখবেন
তাই আপনি যা পাবেন
তাই আমরা কম্পিউটিং সীমার দিকে নিয়ে যাই
কারণ x অনন্ত xy প্রাইম মাইনাস 1 লগ x-এ প্রবণতা করে কিন্তু xy প্রাইম কী মনে
রাখবেন ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ xy প্রাইম হল y এর উপর 1 প্লাস y
তাই xy প্রাইম বিয়োগ 1 y এর উপর
1 প্লাস y বিয়োগ 1 কি আপনি এটিকে সরলীকরণ করতে পারেন এবং আপনি স্লাইডের সীমাতে ঠিক যা আছে তা পেতে পারেন কারণ
x এর প্রবণতা ইনফিনিটি বিয়োগ x অন y প্লাস 1 আবার এটি একটি অসীম দ্বারা অসীম ফর্ম
l'hopital এর নিয়মের আরও একটি প্রয়োগ আপনাকে -1 হিসাবে সীমা দেবে আমরা
সমস্যাটি সম্পূর্ণ করেছি একটু জটিল লাগছিল কিন্তু আমি আশা করি আপনি নিশ্চিত নন যে এটা
আমরা এই অনুপাতের সীমা গণনা করি নি x বিয়োগ লগ x অন লগ লগ x এই অনুপাতটি
মাইনাস 1 এ যায়
তাই আমরা বলতে পারি যে x বিয়োগ লগ x এর y আচরণ করে যেমন বিয়োগ লগ লগ x বা x এর y
log x বিয়োগ লগ লগ x এর মতো আচরণ করে সম্ভবত এটি বলার একটি হারানো উপায় এটি
বলার একটি সুনির্দিষ্ট উপায় এটি ঠিক সীমা হল বিয়োগ 1 যে সীমাটি
আমাদের গণনা করা হয় তা হল বিয়োগ 1।

তাই এটি একটি মজার ব্যায়াম ছিল কিভাবে
সমাধানের আচরণ বোঝা যায় যেহেতু x অসীমে চলে যায়
তাই আমরা yx সমাধানের বৃদ্ধি সম্পর্কে খুব সুনির্দিষ্ট তথ্য পেয়েছি,
আমরা বলি যে সমাধান yx
লগ x বিয়োগ লগ x এর মতো আচরণ করে আশাহীন এই সমীকরণটি চেষ্টা করার এবং সমাধান করার জন্য
আপনি বলতে পারেন কেন আমরা এটি করি আমাদের কাছে ইতিমধ্যেই সুস্পষ্ট সমাধান রয়েছে ঠিক আমাদের
কাছে সমাধান আছে y প্লাস লগ y সমান c প্লাস লগ x কিন্তু এই সমাধানটি কি ততটাই সুস্পষ্ট যেমন
আমরা চাই এটি একটি x এবং y সংযোগকারী সমীকরণ এটি একটি ক্লোজড ফর্ম সলিউশন কিন্তু y দেওয়া আছে
x এর পরিপ্রেক্ষিতে এবং আপনি চাইবেন এটি সমাধান করতে এবং x এর পরিপ্রেক্ষিতে y প্রকাশ করুন কিন্তু এই
ধরনের একটি প্রয়াস বেশ অকেজো হয়ে যাচ্ছে কিন্তু তা না করে আমরা আচরণ সম্পর্কে খুব
সঠিক তথ্য পেয়েছি x এর y আমরা কি করেছি এই ব্যায়ামটি
দেখায় এটি আপনাকে ক্যালকুলাসের প্রয়োগ দেখায় আমাদের কাছে গণনা করা সীমা রয়েছে আমরা l'hopital এর নিয়ম
ব্যবহার করি শেষ উদাহরণে আমরা সমাধানটি গ্রাফ করার জন্য ক্যালকুলাস ব্যবহার করি শেষ স্লাইডে উদাহরণটি নেওয়া
হয়েছে j শ্যাকল গ্রোথ অর্ডারের একটি নির্দিষ্ট কাগজ হার্ডি ফিল্ড সলিউশনের সম্প্রসারণ ঘটছে
ইত্যাদি এটি একটি শিরোনাম হিসাবে খুব ভীতিকর ধরনের বলে মনে হচ্ছে কিন্তু এই কাগজে এমন কিছু নেই যা আপনার
সাথে প্রাসঙ্গিক হতে চলেছে আমি এই রেফারেন্সটি রাখছি কারণ এখানেই আমি উদাহরণটি
পেয়েছি এবং আমরা যা করেছি তার সাথে এই কাগজের মূল থিমের কোনো সম্পর্ক নেই এবং এই রেফারেন্সটি
সম্পূর্ণতা এবং সঠিকতার জন্য রাখা হয়েছে , আপনার দেখার জন্য নয় আপনি এই কাগজটি মোটেও তাকান না এটি আপনার
জন্য প্রাসঙ্গিক নয়
একটি ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের সমাধানের আচরণটি বড় সময়ের জন্য স্পষ্টভাবে বোঝা গুরুত্বপূর্ণ কারণ
এটি আপনাকে শারীরিক সিস্টেমের আচরণ সম্পর্কে তথ্য দেবে মনে রাখবেন কোথায় আছে
আমাদের ডিফারেনশিয়াল সমীকরণগুলি থেকে আসছে আমাদের ডিফারেনশিয়াল সমীকরণগুলি পদার্থবিদ্যা
থেকে আসছে সেগুলি জীববিজ্ঞান থেকে আসছে তারা রাসায়নিক গতিবিদ্যা ইত্যাদি থেকে আসছে
তাই আপনি বুঝতে চান
শারীরিক সিস্টেমের অবস্থা কি ঘটবে যখন সময় বিবর্তিত হয় অন্য কথায় আপনি

চান সময়ের বৃহৎ মানগুলির জন্য সমাধানটির আচরণ বোঝার জন্য এবং আমরা এর
দুটি সহজ উদাহরণ l'hopital এর নিয়ম এবং ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ ব্যবহার করে দেখেছি যার
জন্য উপপাদ্যের সাধারণ উপপাদ্যগুলি বিকাশ করতে হবে কারণ আমরা ডিফারেন্সিয়ালটি সমাধান না করেই এই তথ্য পেতে চাই
স্পষ্টতই সমীকরণ কারণ বাস্তব জীবনে আপনি ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি সমাধান করতে পারবেন না
এবং তারপরে কি হা নিয়ে আলোচনা করুন ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের সমাধানের জন্য ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের তত্ত্বটি
আসলে সমাধান না করেই সমাধান সম্পর্কে তথ্য পাওয়ার চেষ্টা করা,
তাই ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের নির্দিষ্ট শ্রেণীর সমাধানের আচরণ সম্পর্কে উপপাদ্য প্রমাণ করতে হবে
এবং এরকম একটি উপপাদ্য GHRD আপনি আবিষ্কার করেছিলেন ঘার্ডি সম্পর্কে জানুন
কারণ আপনি সম্ভবত মুভিটি দেখেছেন যে মানুষটি অসীমতা জানতেন তিনি সেই ব্যক্তি
যিনি রামানুজনকে কেমব্রিজে আমন্ত্রণ জানিয়েছিলেন এবং ঘার্ডির ফলাফলগুলি পরে এস চন্দ্র শেখর দ্বারা বাস্তবে চন্দ্রশেখর হিসাবে ব্যবহার করেছিলেন
বেশ কয়েক দশক পরে তার মধ্যে হার্ডির উপপাদ্য প্রয়োগ
করেছিলেন নাক্ষত্রিক জ্যোতির্পদার্থবিদ্যার অধ্যয়ন এটি খুবই মজার যে একটি গাণিতিক উপপাদ্য যা
1910 সালে প্রমাণিত হয়েছিল অনেক পরে অ্যাপ্লিকেশন পাওয়া গেছে এখন আসুন আমরা আরও কিছু অনুশীলনে ফিরে যাই
সমজাতীয় ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের উপর y সমান l to bx প্রতিস্থাপন যে বিষয়ে আমরা কথা বলেছি
তাই আমি চাই রেইনভিলের বই থেকে দুটি উদাহরণ দিয়ে ব্যাখ্যা করুন যা আমি ইতিমধ্যেই উল্লেখ করেছি ইনভিলের
বই এর আগে এবং আমরা রেইনভিলের বইয়ের উদাহরণ থেকে আরও দুটি উদাহরণ নিতে চলেছি
শর্ত y রুট
3 বাই 2 সমান অর্ধেক সমাধান করুন ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ সমাধান বক্ররেখা স্কেচ করুন এবং নির্দিষ্ট একটি স্কেচ করুন যার জন্য y এর 3 বাই 2 সমান অর্ধেক
সমস্যা সাত সমস্যা ছয় নম্বরে প্রথম যে জিনিসটি লক্ষ্য করা যায় তা হল
এটি একটি সমজাতীয় ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ দেখুন দ্বিতীয় পদ বিয়োগ xdy x
পদটি একজাত কিন্তু প্রথম পদটি দেখুন y বিয়োগ   এর বর্গমূল y বর্গ প্লাস x বর্গ
এটি একজাত নয় শুধুমাত্র ইতিবাচকভাবে সমজাতীয় এবং
তাই আমাদের অবশ্যই
প্রথম কোয়াড্রেন্টে থাকতে হবে যদি আমরা vx প্রতিস্থাপনের সমান y ব্যবহার করতে যাচ্ছি এবং প্রাথমিক
শর্তটি প্রথম চতুর্ভুজ রি সদস্যকে সাবধানে বেছে নেওয়া হয়েছে
তাই বৃষ্টি
শুধুমাত্র প্রথম চতুর্ভুজেই সমাধান চাইবে
তাই এখন আমাদের জিজ্ঞাসা করা যাক
দ্বিতীয় চতুর্ভুজে কী করতে হবে আমরা কীভাবে এই সমীকরণটি দ্বিতীয় চতুর্ভুজ 2.
12 সমাধান
করব
তাই আপনি নিজেই এই অনুশীলন 6 করবেন কারণ আপনাকে লাগাতে হবে y vx এর সমান এবং কাজটি সম্পূর্ণ করুন
এটি বেশ রুটিন, তারপর আমরা ইতিমধ্যেই এই ধরণের দুটি তিনটি উদাহরণ করেছি কিন্তু আমরা
বুঝতে চাই কিভাবে দ্বিতীয় চতুর্ভুজ সমীকরণ 2.
12 সমাধান করা যায়
তাই আসুন দেখি কিভাবে
দ্বিতীয় চতুর্ভুজ সমীকরণ 2.
12-এ এই সমীকরণটি সমাধান করা যায় দ্বিতীয় চতুর্ভুজ কিভাবে সমাধান করতে হয়, আসুন আমরা অন্ধভাবে
vx প্রতিস্থাপনের vy সমান করে এগিয়ে যাই   আপনি শুধু রিগমারোল দিয়ে যান এবং আপনি পাবেন x dv
প্লাস বর্গমূল 1 প্লাস v বর্গ dx এর সমান 0 এবং আপনি এটিকে x দিয়ে ভাগ করে সমাধান করবেন আপনি
1 প্লাস v বর্গক্ষেত্রের বর্গমূল দিয়ে ভাগ করেন
তাই আপনাকে অবশ্যই x এর উপর dx একত্রিত করতে হবে যা x এর পরম মান
কিন্তু এখন আমরা দ্বিতীয় চতুর্ভুজে আছি
তাই x নেতিবাচক হবে অন্য পদটি
dv বর্গ দ্বারা ভাগ করলে কী হবে 1 প্লাস v বর্গাকার লগের রুট v প্লাস রুট 1 প্লাস b লগের ভিতর পরিমাণের বর্গ করুন
v এর বর্গমূল 1 প্লাস v বর্গক্ষেত্র সর্বদা ধনাত্মক
তাই সেখানে
পরম মান রাখার প্রয়োজন নেই কিন্তু লগ মোড x   এর সমান হবে বিয়োগ x এর লগ
তাই যখন আপনি
দুটি লগকে একত্রিত করেন তখন আপনি পাবেন বিয়োগ xv কিন্তু বিয়োগ xv হল বিয়োগ y

তাই সমাধানটি পড়ে
বিয়োগ y প্লাস রুট x বর্গক্ষেত্র প্লাস y বর্গ সমান e এর পাওয়ার c যা প্রদর্শিত
স্লাইডে 2.
14 কিন্তু এটি ভুল পার্থক্য 2.
14 তাহলে আপনি বুঝতে পারবেন যে আপনি
ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি ফিরে পাবেন না
তাই 2.
14 ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের সমাধান নয় তাই
আপনি যদি অন্ধভাবে এগিয়ে যান তবে আপনি ভুল উত্তর পাবেন এটা গুরুতর আপনাকে অবশ্যই বুঝতে হবে
কি ভুল হচ্ছে মনে রাখবেন আমি সাবধানে আপনাকে বলেছি যে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি যদি শুধুমাত্র
ইতিবাচকভাবে সমজাতীয় হয় তবে প্রথম চতুর্ভুজটিতে থাকুন এবং সবকিছু ঠিক থাকলে আপনি যদি দ্বিতীয় চতুর্ভুজটিতে
যান তবে
সতর্কতার প্রয়োজন বেশি সতর্কতা প্রয়োজন কারণ যদি আপনি কেবল টি পদ্ধতিটির মাধ্যমে
অন্ধভাবে আপনি ভুল উত্তর পাবেন এবং এখানে উদাহরণ হল যদি আপনি 2.
14 পার্থক্য করেন তাহলে
আপনি যা শেষ করেন তা হল সমীকরণ 2.
15 যা আসল ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ নয়, তাই
এখন আসুন নিজেদেরকে জিজ্ঞাসা করি কোথায় ত্রুটি রয়েছে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি শুধুমাত্র
ইতিবাচকভাবে একজাতীয় আপনাকে বলেছি যে এবং
তাই সমাধানের পদ্ধতিটি
শুধুমাত্র প্রথম চতুর্ভুজেই বৈধ আসুন এখন পুরো গণনাটি নতুন করে
করি আসুন আমরা এই তত্ত্বে বিশ্বাস করি না যে আমরা উন্নত হয়েছি আসুন আমরা পুরো জিনিসটি সাবধানে
পুনরুদ্ধার করি ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ এমডিএক্স প্লাস কী ndy কি প্রতিস্থাপন যা আমরা y সমান
করে দিচ্ছি vx এর ঠিক আছে ঠিক আছে যদি আপনি বলেন y সমান vx এর কি dy dx প্লাস xdv এতটাই ঠিক আছে
এখন আমরা x কমা vxdx প্লাস n এর ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি দেখি কমা vxdy কি
করতে হবে যে m-এর x কমা vx লেখা হয়েছে m-এর বিয়োগ-এর বিয়োগ xx হিসাবে লেখা হয়েছে
বিয়োগ-এর বিয়োগ x হিসাবে আমি কেন করেছি কারণ x সেকেন্ডে আছে অন্ড চতুর্ভুজ এবং
তাই বিয়োগ x
ধনাত্মক আমি বিয়োগ x বের করতে পারি কারণ ফাংশনগুলি ইতিবাচকভাবে একজাত মনে রাখবেন
তাই আমি বিয়োগ x কে পাওয়ার k থেকে বের করেছি এবং আমি বিয়োগ x পাওয়ার
k থেকে বিয়োগ 1 কমা পাচ্ছি বিয়োগ v দ্বিতীয় টার্ম থেকে ni একটি x কে পাওয়ার k-তে টেনে আনতে পারে
কারণ n শব্দটি সমজাতীয় আমি জানি যে এতে কোন সমস্যা নেই এবং dy অবশ্যই vdx
প্লাস x dv
তাই এখন এটির সাথে কি হবে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি রূপান্তরিত সমীকরণ
হল স্লাইডের শেষ প্রদর্শিত সমীকরণ বিয়োগ 1 থেকে পাওয়ার k এর m থেকে বিয়োগ 1 কমা বিয়োগ v dx
প্লাস n এর 1 কমা v এর মধ্যে v dx প্লাস x dv সমান 0
তাই গণনার মধ্যে
সামান্য পার্থক্য আছে বিয়োগ চিহ্নগুলি চারিদিকে ভাসছে কিন্তু তবুও শেষ প্রদর্শিত সমীকরণটি
আবার পরিবর্তনশীল বিভাজ্য,
তাই আসুন এটির মধ্য দিয়ে যাই,
তাই শেষ স্লাইডে নির্দেশিত হিসাবে এগিয়ে চলুন
যা আবার রাখা হয় m কী এবং ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ থেকে n কী
আমরা পাই y মিনিট us y এর বর্গমূল যোগ x বর্গক্ষেত্র dx বিয়োগ xdy
সমান 0 এর সমান আপনি y বসান bx x ঋণাত্মক
তাই x যখন ঋণাত্মক হয় তখন y এর বর্গমূলের
সাথে x বর্গক্ষেত্র x বের হয় না mod x বের হয় এবং দ্বিতীয় পদটি কোন সমস্যা নেই dy
হল vdx প্লাস xt এখন এটি সরলীকৃত করে এক এর বর্গমূলে এক যোগ v বর্গ dx বিয়োগ xtv
সমান 0 এর কারণ কেন mod x হল বিয়োগ x এখন mod x হল বিয়োগ x এবং সেই শেষের সমাধান
mod x এর উপর v প্লাস রুট 1 প্লাস v বর্গ c-এর সমান সমাধান হল mod x অন b
প্লাস রুটের অধীনে 1 প্লাস v বর্গ সমান আবার c ধনাত্মক কারণ আমরা ব্যাখ্যা করেছি
এখন আপনি 2.
16 এ হরকে যুক্তিযুক্ত করেছেন 2.
16 এ হরকে যুক্তিযুক্ত করুন এবং আপনি x বর্গ প্লাস y বর্গ
এর সঠিক সমাধান y প্লাস রুট পাবেন তাই

ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি শুধুমাত্র ধনাত্মকভাবে সমজাতীয় হলে কী শিখতে হবে এবং আপনি যদি দ্বিতীয় চতুর্ভুজে কাজ করেন তবে সতর্ক থাকুন এখন শুধুমাত্র একটি মোড x বের হবে নির্দিষ্ট স্থান এবং যেখানেই একটি মোড x বের হয় সেখানে আপনাকে বিয়োগ x ডট x দ্বারা প্রতিস্থাপন করতে হবে ঠিক আছে কিছু চূড়ান্ত মন্তব্য আছে
আমি রেইনভিলের বই থেকে এই দুটি উদাহরণ সম্পর্কে করতে চাই যদি আপনি এই দুটি
সমীকরণটি দেখেন তাহলে আসুন আমরা সমীকরণ দুই পয়েন্ট দেখি এক দুই চলুন সমীকরণে ফিরে যাই 2.
12 2.
12
আপনাকে একটি সমাধান খুঁজতে বলে যার মানে হল y অবশ্যই x এর একটি ফাংশন হতে হবে বা x অবশ্যই y এর একটি ফাংশন হতে হবে
সঠিক এখন ধরুন আমি আপনাকে একটি বিন্দুর মধ্য দিয়ে যাওয়া সমাধান বক্ররেখাটি খুঁজে পেতে বলছি
y অক্ষটি y অক্ষের 0 কমাতে একটি বিন্দু নেয় 0 হতে পারে।
ট্যানজেন্টটি উল্লম্ব হতে পারে বা এটি অনুভূমিক হতে পারে
বা ঢালটি মোটেও সংজ্ঞায়িত নাও হতে পারে কারণ আপনি দেখতে পাচ্ছেন m এবং n
পদ দুটিই 0 হয়ে যাচ্ছে যদি আপনি 2.
12 মিটার দেখেন তাহলে xy এর 0 এবং xy এর n হচ্ছে
ধনাত্মক y অক্ষের একটি বিন্দুতে 0 হয়ে যাচ্ছে
তাই আসুন এটিকে একটু ca দেখি refully
তাই আমি বুঝতে চাই
y অক্ষের বিন্দুর কি হয়
তাই আসুন একটি বিন্দু 0 কমা t এবং সমীকরণ 2.
12 dy দ্বারা dx এর সমান y বিয়োগ করে
x বর্গের বর্গমূল এবং x এর উপর y বর্গ বা আমি লবটিকে যুক্তিযুক্ত করতে পারি এবং এটিকে লিখুন
বিয়োগ x এর উপর y প্লাস এর নিচে মূল x বর্গক্ষেত্র প্লাস y বর্গাকার প্রথম রাশিটি একটি শূন্য বাই শূন্য ফর্ম যদি আপনি ধরে নেন t ধনাত্মক যদি আপনি y অক্ষের উপরের অংশটি নেন যদি আমি ধনাত্মক সহ একটি বিন্দু শূন্য t নিই তারপর প্রথম রাশিটি একটি শূন্য বাই শূন্য আকারে
দ্বিতীয় রাশিটির দিকে তাকান দ্বিতীয় রাশিটি নিখুঁত বোঝায় কারণ
হরটি মনে রাখবেন x 0 এবং y হল t y বর্গের বর্গমূল হল mod y এবং mod y হল
t কারণ t ধনাত্মক
তাই দ্বিতীয় রাশিটি 0 মানটিকে dy দ্বারা dx হিসাবে রাখে এখন অন্য
দিকে আপনি ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি লিখতে পারেন dx দ্বারা dy এর সমান x এর উপর y বিয়োগ বর্গমূল x এর উপর x বর্গ প্লাস y বর্গক্ষেত্র এই অভিব্যক্তিটি বিন্দুতে বোঝায় 0 কমা t
t 0 এর কম হলে
তাই t যদি 0 এর কম হয় তাহলে 0 কমা t এ কি হবে
তাই দেখুন
x বর্গ এবং y বর্গ x এর র‍্যাডিকাল চিহ্নের বর্গমূল 0
তাই আপনার
কাছে y বর্গক্ষেত্রের বর্গমূল বাকি আছে যা মোড y
তাই আপনি y বিয়োগ mod y পান
তাই yy কি t এবং
y কি mod y বিয়োগ t dx দ্বারা dy বোঝায় x এর উপর y বিয়োগ বর্গমূলের x বর্গের সাথে y বর্গমূল
যখন আপনি x এর সমান 0 বসান তখন আপনি টি বিয়োগ মোড পাবেন d কিন্তু mod t বিয়োগ t কারণ t ঋণাত্মক
তাই আপনাকে x কে y এর ফাংশন হিসেবে লিখতে হতে পারে স্থানাঙ্ক অক্ষ বরাবর x এর ফাংশন হিসাবে y
মনে রাখবেন যে vx পদ্ধতির y সমান y অক্ষ বরাবর সম্পূর্ণভাবে ব্যর্থ হয়
কারণ ভেরিয়েবল b এর কোন মানে নেই
তাই এখানে আরও তিনটি অনুশীলন রয়েছে কিভাবে
bx প্রতিস্থাপনের জন্য y এর সমকক্ষ সমীকরণের
সমাধান খুঁজে বের করা যায় 0 কমা c বিন্দুর মাধ্যমে একই রেইনভিল সমস্যার 2.
1 এর সমাধান বক্ররেখা খুঁজে বের করার জন্য আমরা কেবল
আলোচনা করছি।
y অক্ষ পদ্ধতিটি অবশ্যই সম্পূর্ণভাবে ব্যর্থ হবে কারণ v সমান y x দ্বারা
ভেরিয়েবলের কোন অর্থ নেই
তাই আপনি কোন প্রতিস্থাপন ব্যবহার করতে যাচ্ছেন বলবেন না y সমান vx

এখানে আপনি প্রতিস্থাপন x এর সমান v এর প্রতিস্থাপন x সমান করুন vy এর বিপরীতে
করুন এবং একই জিনিস যাবে পদ্ধতিটি যথাযথভাবে সংশোধন করুন যাতে আপনি এইভাবে সমস্যা নম্বর
আটটি সমস্যা নম্বর নয়টি সমীকরণ দুটি পয়েন্ট এক সাত dy দ্বারা dx সমান
x যোগ y দ্বারা x বিয়োগ y এটি একটি সমজাতীয় সমীকরণ y অবশ্যই vx প্রতিস্থাপনের সমান
রেখা x y এর সমান ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের কোনো মানে নেই কিন্তু এই লাইন থেকে দূরে গেলে এটি নিখুঁত
বোঝা যায় ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি সমজাতীয় কোনো সমস্যা নেই আপনি উত্তর পেতে পারেন লগ x
বর্গ প্লাস y বর্গ বিয়োগ 2 ট্যান ইনভারস এর y দ্বারা x সমান c পরবর্তী সমীকরণ dy by dx
বিয়োগ y দ্বারা x সমান x y এর x দ্বারা x আবার এটি একটি সমজাতীয় ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ y
সমান vx প্রতিস্থাপন কৌশলটি করবে ঠিক আছে
তাই আপনি প্রচুর অনুশীলন
করেছেন এখন করতে দিন আমরা একটু এগিয়ে যাই পরবর্তী কয়েকটি স্লাইডে আমি কোনো
নতুন সমস্যা করতে যাচ্ছি না আমি পরিবর্তে এই সজাতি ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি দেখতে যাচ্ছি এবং
একটু জ্যামিতি দেখব এই সমজাতীয় ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের পিছনে জ্যামিতিক ব্যাখ্যা
এটি কিছু খুব আকর্ষণীয় বৈশিষ্ট্য দেখায় এই বৈশিষ্ট্যগুলি সাধারণ আগ্রহের বিষয় তারা
আপনাকে এই সমীকরণটি সমাধান করতে বা সেই সমীকরণটি সমাধান করতে সাহায্য করবে না তবে এই
জিনিসগুলিকে জ্যামিতিকভাবে দেখতে মজাদার
তাই চলুন কয়েক মিনিট সময় নিয়ে দেখি এবং কী ঘটছে তা আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে
সমজাতীয় ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ 2.
19 dy by dx fxy এর সমান f হল একটি ঋণাত্মক চিহ্ন সহ m এর উপর n এর অনুপাত
কিন্তু m এবং n একই ডিগ্রীর সমজাতীয়
তাই xy এর অনুপাতটি
ডিগ্রী শূন্য f এর সমজাতীয় ডিগ্রী শূন্য এর সমজাতীয় তাহলে সমীকরণ 2.
19 কি করে বলুন যে যদি
আমরা একটি বিন্দু x কমা mx নিই যদি আপনি একটি বিন্দু x কমা mx
নেন এবং x কমা mx বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল বের করার চেষ্টা করেন তাহলে চলুন
তাই করি আমরা দেখি কি
ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ 2.
19 জ্যামিতিকভাবে বলছে একটি বিন্দু x কমা নিন mx
ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের একটি সমাধান বক্ররেখা নিন এবং রেখাটি নিন y সমান mx এর রেখাটি নিন y সমান mx
উৎপত্তির মধ্য দিয়ে চলে যাচ্ছে
এবং এই রেখাটি ছেদ করবে x কমা mx বিন্দুতে সমাধান বক্ররেখা
তাই ছেদটির এই নির্দিষ্ট বিন্দুতে বক্ররেখার ঢালটি দেখুন
ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ dy দ্বারা dx xy এর f হল কিন্তু বিন্দুটি হল x কমা mx
তাই আমাদের দেখতে
হবে f এর দিকে x কমা mx কিন্তু x কমা mx এর f হল একটি কমা m এর f কারণ f
ডিগ্রী শূন্যের সমজাতীয়
তাই উপসংহার হল যে
বক্ররেখার ঢাল হল সমাধান বক্ররেখার ঢাল বিন্দুতে x কমা mx হল f 1 m এর শুধুমাত্র
m এর উপর নির্ভর করে এটা x এর উপর নির্ভর করে না
তাই যখনই এইসব বিন্দুতে এই
বক্ররেখাটি মিলিত হয় y সমান mx সব সমাধান বক্ররেখা এই
রেখাটিকে একই কোণে ছেদ করে চলুন আমরা এটিকে দেখি ছবির মতো করে ছবিটি আপনাকে দেখায় ine
y সমান mx এবং সমাধান বক্ররেখার একটি পরিবার ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের জন্য প্রতিটি সমাধান বক্ররেখা
একটি বিন্দুতে এই রেখাটির সাথে মিলিত হয় পরবর্তী সমাধান বক্ররেখাটি একটি ভিন্ন বিন্দুতে মিলিত হয় স্পর্শকটি এই
রেখাটিকে একই কোণে মিলিত করে ছেদকের কোণটি ছেদকের কোণ
সবগুলি বক্ররেখার জন্য ঠিক একই রকম বা অন্য একটি রেখা নিন এই বক্ররেখাগুলি এই বিন্দুতে mx-এর সমান এই
রেখাগুলির সাথে মিলিত হয়
এই কোণগুলি সব একই
তাই ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের সমস্ত বক্ররেখা y সমান
করে mx-এর সমান কোণে একই কোণ এটি সঠিক নয়
তাই এটি
সমজাতীয় ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের জ্যামিতিক অর্থ
তাই এখন একটু এগিয়ে যাওয়া যাক এবং এই কোণটি অবশ্যই মৌলিক ত্রিকোণমিতি
ব্যবহার করে সহজেই গণনা করতে পারেন

তাই ক্লাসিক্যাল
জ্যামিতিতে বক্ররেখার একটি পরিবার পূর্বে বর্ণিত সম্পত্তির সাথে
বক্ররেখার একটি পরিবারকে এই বৈশিষ্ট্য দিয়ে স্লাইড করুন যে তারা সকলেই একই কোণে mx এর সমান y রেখাকে ছেদ করে এই
ধরনের বক্ররেখার পরিবারকে si বলা হয় সদৃশভাবে স্থাপন করা হয় এবং
উৎপত্তিকে বলা হয় সাদৃশ্যের কেন্দ্র আমি এই শব্দগুলিতে বিস্তারিত বর্ণনা করব না
যে বৈশিষ্ট্যটি আমি এইমাত্র বর্ণনা করেছি সমস্ত বক্ররেখা প্রতিটি লাইন
y সমান mx একই কোণে মিলিত হয় এই বৈশিষ্ট্যটিকে বক্ররেখা বলা হয় যেগুলি
একইভাবে একইভাবে স্থাপন করা হয় মিলের কেন্দ্র হিসাবে এটি খুবই ধ্রুপদী
জ্যামিতি দুর্ভাগ্যবশত এটি প্রচলন থেকে বেরিয়ে গেছে কিন্তু যারা এই অঞ্চলে স্থাপত্য করেন তারা
একইভাবে স্থাপন করা পরিসংখ্যান এবং মিলের কেন্দ্রের মত ধারণাগুলিতে খুব আগ্রহী
এই জিনিসগুলি মানুষের কাছে আরও পরিচিত হবে গণিতের পরিবর্তে স্থাপত্য
কিন্তু এই বক্ররেখাগুলির একটি বৈশিষ্ট্য আছে যদি বক্ররেখার এই পরিবারটিকে
xy এর phi হিসাবে 0 এর সমান বর্ণনা করা হয় তবে অন্যান্য সমস্ত সদস্যকে x এর phi হিসাবে cy উপর c উপর প্রাপ্ত করা যেতে পারে
তাই যদি
আপনি পরিবারের একজন সদস্যকে নেন এবং লিখুন এর xy এর সমীকরণ 3 0 এর সমান এবং x এর পরিবর্তে
ল্যাম্বডা xy দ্বারা ল্যাম্বডা y যেখানে ল্যাম্বডা একটি ধ্রুবক বা x দ্বারা x দ্বারা cy এর উপর y দ্বারা প্রতিস্থাপন করুন
সুতরাং xy এর phi থেকে শুরু করে 0 এর সমান আপনি x এর উপর c কমা
y এর উপর c এর সমান 0 এর আরেকটি সমীকরণ পাবেন।
অন্য কথায় 2.
21 সমীকরণ থেকে স্লাইডটি দেখুন আপনি সমীকরণ
2.
22 পাবেন
তাই যদি বক্ররেখার একটি 2.
21 দ্বারা দেওয়া হয় তারপরে অন্যান্য বক্ররেখাটি 2.
22 দ্বারা দেওয়া
হবে আপনি c পরিবর্তন করতে থাকলে আপনি সমস্ত বক্ররেখার পরিবার পাবেন
তাই এটি একজাতীয় ডিফারেনশিয়াল সমীকরণগুলির একটি খুব সুন্দর
জ্যামিতিক ব্যাখ্যা এবং দুর্ভাগ্যবশত
এটি বেশিরভাগ বইয়ে পাওয়া যায় নি যা আমি অনেকগুলি পরীক্ষা করেছি বই এবং আমি এটি 1913 সালে লেখা একটি অতি প্রাচীন বইতে পেয়েছি
আমি শুধু এটি আপনার সাথে শেয়ার করতে চেয়েছিলাম এবং আমি এটিকে
ডিফারেনশিয়াল সমীকরণে প্রতিসাম্যের নীতি বলতে চাই এটা কি বলে
0-এর জন্য একটি সাধারণ সমাধান lutions যদি আপনি একটি জেনেরিক
সমাধান নেন p এর xy এর সমান 0 এর পরিবর্তে x দ্বারা x উপর c এর পরিবর্তে y দ্বারা y এর উপর c এবং আপনি c পরিবর্তন করতে থাকেন আপনি সব সমাধান পেতে যাচ্ছেন
তাই এটি একটি প্রতিসাম্য যা আমি কল করতে চাই
এটি ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের মধ্যে প্রতিসাম্য হল ডিফারেনশিয়াল সমীকরণে প্রতিসাম্যের নীতি তাই
সাধারণত যদি কেউ জেনেরিক এমন একটি সমাধান জানতে পারে তাহলে সে সমস্ত সমাধান পেতে পারে তাই
জেনেরিক শব্দের অর্থ কী যেটি উদঘাটন হবে যেমন আমরা উদাহরণগুলি দেখি
তাই আমি চাই সব উদাহরণের মাধ্যমে এটিকে ব্যাখ্যা করুন
যে আমরা দেখছি আমরা সমজাতীয় সমীকরণের অনেক উদাহরণ সমাধান করেছি
এবং এখন আমরা এটি এবং এই উদাহরণগুলির প্রতিটিতে প্রয়োগ করতে চাই এবং এর পিছনে এই জ্যামিতিটি বুঝতে চাই
তাই অবশ্যই আমি যা বলেছি তা কিছু ক্ষেত্রে কাজ করবে না ক্ষেত্রে যেমন x এর y যদি শূন্য হয় যদি আপনার কাছে শূন্য সমাধান থাকে আপনি y এর পরিবর্তে y দিয়ে c দিয়ে আবার আপনি শূন্য সমাধান পাবেন আপনি অন্য কিছু পাবেন না
তাই শূন্য সমাধান একটি ব্যতিক্রম হবে এটি একটি সাধারণ দ্রবণ হবে না আয়ন
তাই শব্দটি সাধারণত এভাবেই রাখা হয় এবং আমি এটিকে একটি উপপাদ্য হিসাবে
রাখছি না কারণ আপনি এটিকে একটি উপপাদ্য হিসাবে রাখতে চান এটাকে অত্যন্ত নির্ভুলতার সাথে বলতে হবে এবং আমি এটাকে অত্যন্ত সূক্ষ্মতার সাথে বলছি না
তাই আমি বিবৃতিটিকে একটি উপপাদ্যের মর্যাদায় উন্নীত
করছি না এবং আমি উপপাদ্যটিকেও প্রমাণ করতে যাচ্ছি না
তাই একই কারণে আমরা

উদ্ধৃত ফলাফলের প্রমাণ নিয়ে আলোচনা করব না চলুন এই প্রতিসাম্যটির একটি ভিন্ন দিক দেখি
তাই আসুন আমরা
একটি নন-শূন্য বাস্তব সংখ্যা t নিই এবং আসুন x কে মূলধন রাখি y এর সমান tx মূলধন y সমান ty 2.
23 বলা হয়
মিল ট্রান্সফরমেশন বা হোমো থিটা 2.
23 হল x দিককে
t ম্যাগনিফিকেশনের ফ্যাক্টর দ্বারা t এর ফ্যাক্টর দ্বারা y দিককে বড় করা এটি একটি ছবি বড় করার মত আপনার কাছে একটি ছবি আছে যেটি
আপনি একটি পাসপোর্ট সাইজের ছবি পেয়েছেন এবং আপনি এটিকে বড় করতে চান আপনি একই ম্যাগনিফিকেশন করেন x এবং y দিক দিয়ে আপনি একটি বড় ছবি পাবেন যাতে একটি সাদৃশ্য হল দুটি ছবি
সিমের মতো একই রকম ইলার ত্রিভুজগুলি একই রাশি দ্বারা বিবর্ধিত হয় তাই
এটি একটি সাদৃশ্য রূপান্তর
তাই ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ dy-এ ফিরে যান dx এর সমান
fxyf ডিগ্রী 0 এর সমজাতীয়।
আমি যখন প্রতিস্থাপন 2.
23 তৈরি করি তখন কি হবে যখন আমি
চেইন নিয়ম d মূলধন y প্রয়োগ করি d মূলধন x সমান d মূলধন y দ্বারা d সামান্য y কিন্তু d মূলধন y দ্বারা d সামান্য yt এবং তারপর d সামান্য y দ্বারা dx এবং তারপর dx দ্বারা d মূলধন x কিন্তু dx দ্বারা d মূলধন x 1 এর উপর t এবং টি কি 1 এন্ট টি বাতিল করবে
তাই d ক্যাপিটাল y বাই d ক্যাপিটাল x
একই রকম d লিটল y বাই d লিটল x কি হবে ডান পাশে 2.
24 যখন আপনি ছোট x
কে ক্যাপিটাল x অন t দিয়ে এবং ছোট y কে ক্যাপিটাল y দ্বারা প্রতিস্থাপন করেন t টি অদৃশ্য হয়ে যায় কারণ f ডিগ্রী 0 এর সমজাতীয়।

তাই নতুন ডিফারেনশিয়াল সমীকরণে যা ঘটে যে
আপনি 2.
25 পাবেন তা পুরানো ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ 2.
24
এর মতই 2.
24 এবং 2.
25 একই রকম
তাই আমরা বলি যে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ 2.
24 এর বৈকল্পিক
সিমের অধীনে ইল্যারিটি ট্রান্সফরমেশন বা এটি হোমো থিটার অধীনে অপরিবর্তনীয়
তাই প্রতিসাম্য নীতি
বলে যে যদি xy এর phi সমান 0 একটি সমাধান হয় তাহলে 0 এর সমান cx কমা cy এর phi
ও একটি সমাধান এবং প্রদত্ত একটি একক সমাধান থেকে সমস্ত সমাধান প্রাপ্ত করা যেতে পারে আপনি
ভিন্নভাবে বলা সমাধানের একটি সাধারণ পছন্দ বেছে নিন
এই উদাহরণের মাধ্যমে যেটি আমরা ইতিমধ্যেই অধ্যয়ন করেছি
তাই আসুন প্রথম ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি নেওয়া যাক যা
আমরা 2 xydx বিয়োগ x বর্গক্ষেত্র বিয়োগ y বর্গ dy সমান 0 সমীকরণ 2.
4 এর সাথে একীভূত করেছি আমরা
এই অধ্যায়ে অধ্যয়ন করেছি যে সমাধানটি আমরা পেয়েছি x বর্গ প্লাস y বর্গ মাইনাস cy
0 এর সমান গ সমান 1 নিন c 1 এর সমান এবং আসুন একটি বিশেষ
সমাধানটি দেখি x বর্গ প্লাস y বর্গ বিয়োগ y দেখা যাক
তাই x এর উপর cy এর phi c হল
কি হবে এটা হবে x দ্বারা c পুরো বর্গ যোগ y দ্বারা c পুরো বর্গক্ষেত্র বিয়োগ y এর উপর c
তাই phi এর x এর উপর cy এর উপর c সমান 0 দেয় x স্কয়ার প্লাস y বর্গ বিয়োগ cy এর
সমান আপনি দেখতে পাচ্ছেন আমরা সমস্ত সমাধান পেয়েছি আমরা xy এর x বর্গক্ষেত্রের
সাথে সাথে y বর্গ বিয়োগ y এর সমান 0 এর একটি নির্দিষ্ট সমাধান নিয়েছি এই বিশেষ সমাধানটি আমরা নিয়েছি x এর উপর x এবং c এর উপর y দ্বারা
y এবং আমরা সব সমাধান পেয়েছি যাতে আপনি দেখতে পান আমরা দৃষ্টান্তটি
পরের উদাহরণে প্রতিসাম্যের নীতি দিয়েছি 2 xydx প্লাস x বর্গ বিয়োগ y বর্গ dy সমান 0

কি সাধারণ সমাধান আমরা পেয়েছি 3 x   বর্গক্ষেত্র y বিয়োগ y কিউবড সমান c নিতে c
সমান 1।
আপনি করতে পারেন আপনি যদি চান তাহলে c এর সমান 5 নিন এটা কোন ব্যাপার না কিন্তু আপনি যদি c এর সমান 0 নেন তাহলে এটি
কাজ করবে না
তাই যখন আপনি c এর সমান 0 নেন আপনি একটি ব্যতিক্রমী সমাধান পাবেন আপনি একটি সমাধান পাবেন যা জেনেরিক নয়
তাই c এর সমান নিন 1 আপনি 3 x বর্গ y বিয়োগ
y ঘনক বিয়োগ 1 এর সমান xy এর phi পাবেন
তাই সমস্ত সমাধান পাওয়া যাবে ned by x প্রতিস্থাপন করে x এর উপর cy দ্বারা y এর উপর c
দিয়ে তৃতীয় উদাহরণটি নেওয়া যাক যেটি আমরা সমাধান করেছি হল ydx প্লাস x ইন লগ y বিয়োগ লগ xdy
সমান 0 যার জন্য আমরা সমাধান পেয়েছি y বিয়োগ 1 বিয়োগ লগ y প্লাস লগ x এর সমান 0 যেটি সমীকরণ ছিল দুই পয়েন্ট এক শূন্য
তাই আবার আমরা xy এর phi পেয়েছি xy এর phi কি এখানে xy এর p হল y বিয়োগ
এক বিয়োগ লগ y প্লাস লগ x তাহলে দেখা যাক আমরা x এর উপর x দিয়ে প্রতিস্থাপন করি কিনা c এবং y দ্বারা y এর উপর
c এবং দেখুন কি হয় চলুন
তাই করি তাহলে এই ক্ষেত্রে আমাদের xy এর phi কি
এই ক্ষেত্রে xy এর 3 হল y বিয়োগ 1 বিয়োগ লগ y প্লাস লগ x এখানে অবশ্যই আমাদের প্রথমে কাজ করতে হবে চতুর্ভুজ কিন্তু কিছু মনে করবেন না নীতিটি এমনকি প্রথম চতুর্ভুজটিও কাজ করে
তাই x এর phi এর উপর c
y এর উপর c হল কি হবে y এর উপর c বিয়োগ 1 বিয়োগ লগ এর y এর উপর c প্লাস এর লগ এর উপর c যা b
1 দ্বারা c দ্বারা y বিয়োগ c বিয়োগ c log y প্লাস c log x সুতরাং যখন আপনি x এর phi বাই cy বাই c 0 এর সমান করেন
আপনি পাবেন y বিয়োগ c বিয়োগ c log y প্লাস c log x সমান 0 এর সাথে।
আপনি পরীক্ষা করুন এখানে সাধারণ সমাধান হল
রেইনভিলের বই y বিয়োগ বর্গমূল x বর্গমূল x বর্গ প্লাস y বর্গ dx
বিয়োগ xdy সমান 0 থেকে পরবর্তী উদাহরণ নিন।
আমরা phi এর একটি সমাধান পেয়েছি xy সমান y প্লাস বর্গমূলের x বর্গ প্লাস
y বর্গমূল বিয়োগ 1 কিন্তু শুধুমাত্র প্রথম চতুর্ভুজটিতে যেহেতু ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি শুধুমাত্র ইতিবাচকভাবে সমজাতীয় সমীকরণ বিবেচনা করুন xydx বিয়োগ x বর্গক্ষেত্র প্লাস 4 y
বর্গক্ষেত্র প্লাস 4xy dy সমান 0, রেইনভিলের বই থেকে আরও দুটি উদাহরণ নিলে লক্ষ্য করুন যে আপনি যদি
xy এর phi এর সমান y প্লাস নেন x তাহলে xy এর phi সমান 0 এর সাথে y একটি সমাধান যেমন y সমান বিয়োগ x
একটি সমাধান কিন্তু তারপরে আপনি এখান থেকে সব সমাধান পাবেন না কারণ আপনি যদি y যোগ করেন
x এবং যদি আপনি y এর পরিবর্তে c দ্বারা y দেন এবং x দ্বারা x দ্বারা c তারপর x দ্বারা c কমা y দ্বারা c সমান
0 এর phi আবার একই সমাধান
তাই আপনি একই সমাধান পাবেন আপনি নতুন কিছু পাবেন না এটি কি প্রতিসাম্যের
নীতির বিরোধিতা করে না সমীকরণ 2.
26 সমাধান করে
সাধারণ এবং পরিচয় y বিশেষ সমাধান ভালো 2.
26 হল একটি সমজাতীয় সমীকরণ যা y এর
সমান vx প্রতিস্থাপন করে সাধারণ সমাধানটি
পান x যোগ y সমান 0 এর জন্য
তাই আপনি x যোগ y দেখতে পাচ্ছেন একটি বিশেষ সমাধান
এবং এখন আপনি বুঝতে পারছেন কেন এটি সত্যিই বিশেষ একটি শেষ উদাহরণ আপনি দেখছেন
ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ x বর্গ dy বিয়োগ 4 x বর্গ প্লাস 2 y বর্গ প্লাস 7 xy
0 এর সমান dx আমরা দেখতে পাই যে xy এর phi সমান 0 এর সমান x + y এবং 2 x প্লাস y প্রতিটি পছন্দের জন্য একটি সমাধান
যেমন y সমান বিয়োগ x একটি সমাধান এবং y সমান বিয়োগ 2xও একটি সমাধান যদি
আপনি এই সমাধানগুলি দিয়ে শুরু করুন এবং x cy দ্বারা c ট্রিক করে করুন আপনি সব সমাধান পাবেন না
আপনি আবার একই সমাধান পাবেন
তাই এই দুটি সমাধান জেনেরিক নয় কেন এগুলো
জেনেরিক সমাধান 2.

27 স্বাভাবিক উপায়ে y সমান vx প্রতিস্থাপন সাধারণ সমাধান পান nd
দেখুন কি হয় ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি সম্পূর্ণভাবে সমাধান করুন এবং কী ঘটছে তা বের করার চেষ্টা করুন
এবং আপনাকে উত্তর দেওয়া হয়েছে এটি x বর্গ y প্লাস 2 x কিউবড বিয়োগ cx বিয়োগ cy
 তাই কি হবে
যখন আপনি c নেবেন তখন 0 এর সমান 0 এর সমান আপনি x এর বর্গকে y যোগ 2 x
সমান 0 এর মধ্যে পাবেন
 তাই y যোগ 2 x একটি খুব বিশেষ সমাধান ঠিক আছে
 তাই y যোগ 2x একটি বিশেষ সমাধান কিন্তু
কেন x প্লাস ya বিশেষ সমাধানটি দেখুন শেষের শেষ লাইনটি দেখুন আপনি যে ডিসপ্লেকে c দ্বারা ভাগ করেন
আপনি c দ্বারা ভাগ করেন তাহলে কি হয় দেখা যাক আপনি ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি দেখছেন x বর্গ d
y বিয়োগ 4 x বর্গ প্লাস 2 y বর্গ প্লাস 7xy dx 0 এর সমান।
 ঠিক আছে আমি বলছি যে y বিয়োগের সমান
x এবং y বিয়োগ 2x এর সমান উভয়ই ব্যতিক্রমী তারা বিশেষ সমাধান সাধারণ নয় কেন আমি এটা
বলছি যে আপনাকে এটি একটি ব্যায়াম হিসাবে করতে হবে এটা আপনার জন্য একটি ব্যায়াম
ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ সম্পূর্ণভাবে সমাধান করুন অবশ্যই y সমান ব্যবহার করে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি সমাধান করুন
vx প্রতিস্থাপন ঠিক আছে আপনি সমাধানটি পেয়েছেন যে সমাধানটি x
বর্গক্ষেত্রে y যোগ 2 x বিয়োগ c তে x যোগ y 0 এর সমান এটি এখন একটি সাধারণ সমাধান
যখন আপনি 0 এর সমান c নেন যা আপনাকে একটি বিশেষ সমাধান হিসাবে y যোগ 2 x দেয় কিন্তু কেন
এটি একটি বিশেষ সমাধান যা আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে আপনি c দ্বারা ভাগ করেছেন এবং c দিয়ে এটিকে অসীমে যেতে দিন এবং আপনি কি
পাবেন x যোগ y সমান 0 এর সাথে আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে y সমান   বিয়োগ x এর সাথেও একটি বিশেষ সমাধান তাই
এই ব্যতিক্রমী আছে যে সমাধানগুলি জেনেরিক নয় এবং সেগুলি সর্বদাই থাকবে কিন্তু আপনি যদি
এই ব্যতিক্রমী সমাধানগুলিকে ছেড়ে দেন এবং একটি জেনেরিক সমাধান বেছে নেন এবং x এর পরিবর্তে
c এর উপর x এবং y এর উপর c এবং y এর উপর c এবং x এর phi এর উপর c কমা y এর উপর c এর সমান 0 সব সমাধান তৈরি করবে
এটি একটি খুব সুন্দর অংশ একটি সমজাতীয় ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ
দুর্ভাগ্যবশত এটি বইগুলিতে আলোচনা করা হয়নি
 তাই আমি ভেবেছিলাম
এই অধ্যায়ে উপস্থিত এই অন্তর্নিহিত জ্যামিতিটি অবশ্যই নির্দেশ করা উচিত আমি মনে করি এটি এই বক্তৃতাটি বন্ধ করে দেবে
এবং এটি অধ্যায় আর পরের বারও আমি লিনিয়ার এবং বার্নোলি সমীকরণের নতুন অধ্যায় শুরু করতে যাচ্ছি
এবং তার পরে আমরা সম্ভবত একটি সমাপনী বক্তৃতা দেব এবং
বক্তৃতাগুলির সিরিজ শেষ করব আপনাকে অনেক ধন্যবাদ