হ্যালো
 তাই ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের উপর সিরিজের দ্বিতীয় লেকচারে স্টুডেন্টদের স্বাগত জানাই
চলুন আমরা সংক্ষেপে মনে করি যে আমরা কোথায় থামলাম
আমরা একটি খুব নির্দোষ চেহারার ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ দেখছিলাম dy দ্বারা dt সমান y স্কোয়ার এবং আমরা
এই পর্যন্ত এসেছিলাম এবং আমরা সমাধান খুঁজে পেয়েছি yt সমান c বাই 1 বিয়োগ ct আমরা লক্ষ্য করি যে
সমাধানটি বাম থেকে 1 ওভার c এ যাওয়ার সাথে সাথে সমাধানটি অসীমে চলে যায়
সীমিত সময়ে সমাধানটি উড়িয়ে দেয় একটি সীমিত সময়ের বিপর্যয় কারণ এই কারণেই এটি ঘটে
কারণ এই y বর্গক্ষেত্রের পরিবর্তে y বর্গক্ষেত্রের পরিবর্তে যদি আমি y কিউব রাখি তাহলে আপনি দেখতে পাবেন
একই জিনিসটি সসীম সময়ের মধ্যে ঘটছে সমাধানটি অসীম পর্যন্ত চলে
যাবে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের সাথে কোনো ভুল নেই ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি সর্বত্র y সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে
বর্গক্ষেত্র হল একটি বহুপদী যদিও সমাধানটি
সম্পূর্ণ বাস্তব রেখায় থাকে না এটি বিয়োগ অসীম থেকে 1 পর্যন্ত থাকে
xists সাধারণত সম্পূর্ণ বাস্তব রেখা নয় কিন্তু বাস্তব রেখার
শুধুমাত্র একটি অংশ এটি বাস্তব রেখার একটি খুব ছোট অংশ সাধারণত
 তাই তাই আমি আগের স্লাইডে এটাই বোঝাতে চেয়েছিলাম যখন
আমি বলেছিলাম যে যদিও ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি সর্বত্র সংজ্ঞায়িত করা হবে ব্যবধান i যেটি
i সমান t naught বিয়োগ a comma t naught প্লাস a যে ব্যবধান i নাও হতে পারে সময়ের পুরো
ব্যবধান যেটি আছে সীমিত সময়ে অসীম থেকে পালাতে পারে সমাধানগুলি সসীম সময়ের মধ্যে অসীমে পালিয়ে যেতে পারে
ঠিক আছে
 তাই আসুন এখন এই ঘটনাটিকে
আরও একটু বিস্তারিতভাবে দেখি হয়তো আরও দুয়েকটি উদাহরণে আমরা দেখতে পাব যে আমরা এটি তুলে নেওয়ার আগে
আর
একটি ছোট পয়েন্ট আছে যা আমি বলতে চাই যেমন আপনি যদি লক্ষ্য করেন যে
আমরা অনির্দিষ্ট পূর্ণাঙ্গ ব্যবহার করে আমি নির্দেশ করতে চাই এবং আমি
আমার সমস্ত ছাত্রদের এটা বলছি যে যখনই সম্ভব নির্দিষ্ট অখণ্ডের সাথে কাজ করার চেষ্টা করুন অনির্দিষ্ট ব্যবধান এড়ানোর
চেষ্টা করুন
এমন পরিস্থিতি রয়েছে যেখানে আপনি এটি করতে পারবেন না বা যখন ই পরিস্থিতিতে এটি সম্ভবত
সম্ভব নয় বা এটি ব্যবহার না করা আরও আনাড়ি
 তাই যখনই সম্ভব তখন নির্দিষ্ট অখণ্ডগুলি ব্যবহার করার চেষ্টা করুন
এটিই মৌলিক মন্ত্র যা আমি জানাতে চাই কেন নির্দিষ্ট অখণ্ডগুলি
ব্যবহার করা উচিত কারণ সুনির্দিষ্ট অখণ্ডগুলি উচ্চতর প্রাণী কেন তারা উচ্চতর সত্তাগুলি
লক্ষ্য করে যে অবিচ্ছেদ্য fx dx a থেকে b যে কোনো অবিচ্ছিন্ন ফাংশনের জন্য সংজ্ঞায়িত করা হয় f
x ব্যবধানে ab চিহ্নটির একটি সুনির্দিষ্ট অর্থ আছে আপনি
অনির্দিষ্ট সমাকলন গণনা করতে পারবেন কিনা তা আপনি খুঁজে পাচ্ছেন কিনা x-এর f-এর জন্য আদিম এই
প্রতীক integral a to bfx dx এর আরেকটি সুবিধা নিখুঁতভাবে বোঝায় যে আপনি যখন
ডিফারেনশিয়াল সমীকরণে নির্দিষ্ট ইন্টিগ্রেল ব্যবহার করেন আপনি স্বয়ংক্রিয়ভাবে
প্রাথমিক শর্তগুলিকে অন্তর্ভুক্ত করেন,
 তাই আসুন অনির্দিষ্ট অখণ্ডের পরিবর্তে বিভিন্ন ইন্টিগ্রেল ব্যবহার করে আবার একই সমস্যা
করি আবার
ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ 1 এ ফিরে যাই
একটি নির্দিষ্ট ব্যবধান 0 কমা s এর উপর t এর সাপেক্ষে যে আমরা এই সময় একটি নির্দিষ্ট অখণ্ডের দিকে তাকাচ্ছি
এবং আমরা কী পাব integral 0 থেকে s 1 ওভার yt বর্গক্ষেত্রে y prime t dt সমান
integral 0 থেকে s dt ডানদিকে অবশ্যই s এর সাথে একীভূত হয় বাম দিকের দিকে
মনে রাখবেন ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি দেখুন
আমি t এর y রাখলাম u এর সমান এবং আমি পাই y প্রাইম t dt
is du যখন t 0 হয় তখন 0 এর y কি ছিল c এবং t যখন s এর মান ভ্যারিয়েবলের
y হবে u
 তাই s প্রতিস্থাপন ব্যবহার করে অখণ্ড y এর t সমান u
থেকে y এর integral c থেকে sdu এর u বর্গ করে s এর সমান এখন আপনি u বর্গ দ্বারা du ইন্টিগ্রেট করতে
পারেন এবং
তাহলে প্রাথমিক শর্ত c এবং এই c
এবং y এর জন্য একটি বিয়োগ চিহ্ন সহ u এর উপর 1 হবে s এবং আপনি সরলীকরণ এবং পুনর্বিন্যাস আপনি একই
জিনিস পাবেন s এর ty
সমান c কে 1 বিয়োগ cs দ্বারা বিভক্ত করা হয়েছে

তাই আমি এই সামান্য বীজগণিতটি বাদ দিচ্ছি এই সমস্যাটি
বর্গাকার করে du সংহত করার এই সমস্যাটি পুনঃবিন্যাস করা এবং আপনার y
পাওয়া এটা খুবই তুচ্ছ ব্যায়াম এবং আমি আপনাকে বহন করার জন্য অনুরোধ করছি সেটা নিজেই বের করুন এবং যাচাই করুন যে শেষ পর্যন্ত
আপনি 1 বিয়োগ cs এর উপর s এর y পাবেন আপনি এই ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের সমাধানটি পুনরুদ্ধার করতে পারেন
কিন্তু এবার আমরা পদ্ধতিগতভাবে নির্দিষ্ট ইন্টিগ্রেলগুলি ব্যবহার করেছি এবং
আগের স্লাইডগুলির মতো অনির্দিষ্ট অপূর্ণাঙ্গ নয় ঠিক আছে এবং আমি একবার আবার আপনাকে মনে করিয়ে দিতে চাই যে নির্দিষ্ট
ইন্টিগ্রেলগুলি উচ্চতর সত্তাগুলি হল সংজ্ঞাটি নিখুঁতভাবে বোঝায় আপনি
আদিম খুঁজে পেতে সক্ষম হন বা না হন তা নির্বিশেষে আপনি এমন একটি ফাংশন খুঁজে পাচ্ছেন যার ডেরিভেটিভ
হল প্রদত্ত ফাংশন অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ যেমন এটি অবিচ্ছেদ্য ছিল কোসাইন x এর sine x প্লাস
c কারণ সাইন x এর ডেরিভেটিভ কোসাইন যেটি কোসাইনের একটি অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ ইজ
সাইন এই ক্ষেত্রে w বের করা সহজ হ্যাট কোসাইনের অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ কিন্তু অনেক ক্ষেত্রে যেমন
আপনি জানেন যে ডেরিভেটিভ নির্ণয় করা সহজ নয়   এটা কঠিন কখনও কখনও
আপনার পক্ষে সেই ফাংশনটি খুঁজে পাওয়া মোটেও সম্ভব হয় না যার ডেরিভেটিভ   একটি প্রদত্ত ফাংশন কিন্তু আপনি যখন নির্দিষ্ট ইন্টিগ্রেলগুলির সাথে ডিল করেন তখন
নির্দিষ্ট ইন্টিগ্রেলগুলি মনে রাখবেন ক্ষেত্রগুলিকে ক্ষেত্র হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে এবং তাদের একটি অত্যন্ত
সুনির্দিষ্ট এবং কঠোর গাণিতিক অর্থ রয়েছে
তাই তারা সর্বদা উচ্চতর বস্তু সব ঠিক আছে
তাই এখন দুটি অনুশীলনে যাওয়া যাক ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ dy দ্বারা dt সমান 1 প্লাস
y   বর্গক্ষেত্র প্রাথমিক শর্তগুলি 0   সমানের y নির্ধারিত হয় 1.
সমাধানটি
কি অসীম সময়ে অসীম পর্যন্ত চলে যায় কি হবে যদি ডান দিকের 1 প্লাস y দিয়ে 10 পাওয়ার 10 প্রতিস্থাপিত হয় তাহলে আসুন
আমরা বিরতি দিয়ে চিন্তা করি যে এই প্রশ্নটি কীভাবে করা যায় আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে আপনার প্রাথমিক আবেগ
এটিকে সংহত করতে হবে ডিফারেনশিয়াল ইকুয়েশন ঠিক আছে এটা চেষ্টা করা যাক এটা করা যাক উহ
চলুন পুরো হগ যাই এবং ইন্টিগ্রাল গণনা করি এবং গণনা করি সমাধান নির্ধারণ করি এবং তারপর উত্তর
করি প্রশ্ন হল সমাধানটি সীমাবদ্ধ সময়ের মধ্যে অসীম পর্যন্ত চলে যায় কিনা ঠিক আছে
তাই দেখা যাক আপনার ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ dy দ্বারা dt সমান 1 যোগ y বর্গ
সেখানে 1   1 প্লাস y বর্গ দ্বারা ভাগ করা একেবারেই কোন সমস্যা নেই কারণ এটি সর্বদা ধনাত্মক
একীভূত হয় কিছু ব্যবধান বলে 0 থেকে s যখন সময় t 0 এর সমান হয় তখন আপনি কি পাবেন আমরা
প্রাথমিক শর্ত নির্ধারণ করেছি 1 integral dy দ্বারা ভাগ করা 1 যোগ y বর্গ সমান
integral dt থেকে 0 থেকে s যা s যা আপনাকে ট্যান ইনভারস দেবে s এর y এর বিয়োগ ট্যানের বিপরীতে 1 এর সমান s বা আপনি s এর s সমান s যোগ pi এর ট্যান 4 দ্বারা পেয়েছেন
তাই আপনি সমাধানটি ভাল পেয়েছেন
তাই সমাধান থেকে
আপনি বলবেন ঠিক আছে আপনি এই সমাধানটি পরীক্ষা করবেন আপনি সমাধানটি পরীক্ষা করবেন এবং তারপরে
আপনি বের করতে পারবেন যখন s বাম দিক থেকে 4 এর কাছে আসে তখন s এর সমাধান s প্লাস ইনফিনিটিতে
যায় সব ঠিক আছে কিন্তু চলুন সমস্যার দিকে যাই চলুন সমস্যায় ফিরে যাই এবং দেখুন কি
জিজ্ঞাসা করা হচ্ছে আপনাকে কি জিজ্ঞাসা করা হচ্ছে হয় ing জিজ্ঞাসা করা হয়েছে যে সমাধান কি অসীম সময়ে অসীম পর্যন্ত চলে যায়
আপনাকে সমাধানটি নির্ধারণ করতে বলা হয়নি এবং অন্য সমস্যা হল ডান দিকের
1 যোগ y বর্গক্ষেত্রের পরিবর্তে 1 যোগ y এর শক্তি 10 এখন ধরুন আপনার 1 আছে
পাওয়ার 10 এর সাথে y যোগ করুন এবং আপনি ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি সমাধান করার চেষ্টা করবেন আপনাকে শেষ পর্যন্ত
1 যোগ করে y যোগ করে 10 পাওয়ার 10 এর সাথে একীভূত করতে হবে এবং এটি অত্যন্ত ক্লান্তিকর হতে চলেছে এটি
সময়সাপেক্ষ এবং ক্লান্তিকর হতে চলেছে যেখানে সবকিছুই হচ্ছে জিজ্ঞাসা করা হল সমাধান কি
অসীম সময়ে অসীম পর্যন্ত চলে যায় সব ঠিকঠাক ফুলে যায়
তাই প্রশ্ন করুন পৃথিবীতে আপনি কীভাবে এই প্রশ্নের উত্তর দিতে যাচ্ছেন
স্পষ্টভাবে সমাধান খুঁজে না পেয়েও একজন এটি করতে পারে এবং দেখা যাক কিভাবে চিন্তা করা যায়
যে এটি খুবই সহজ এবং এটি একটি দেখায় ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের তত্ত্বে খুবই গুরুত্বপূর্ণ   নীতি
তাই আপনাকে যা দেওয়া হয়েছে dt দ্বারা dy দেওয়া হয়েছে 1 যোগ y বর্গ y এর 0 সমান 1।
ভাল

আপনি অবশ্যই বলতে পারেন d দ্বারা dটি y বর্গকে অতিক্রম করেছে নিশ্চিত y আপনি আমার সাথে একমত হবেন যে 1 প্লাস y বর্গ হল y বর্গক্ষেত্রের
চেয়ে বড় হল কঠোরভাবে বড় 1 এখন ইন্টিগ্রেট এখন ইন্টিগ্রেট ওভার বল 0 s আপনি কি ইন্টিগ্রেল পাবেন যখন t 0 হয় যখন সময় t 0 হয় y এর মান y এর মান 1
তাই এটি হবে 1 2 y এর sdu দ্বারা u এর চেয়ে বড় বর্গ s যখন আপনি 1 একীভূত করেন তখন
আপনি ব্যবধানে s পেয়ে যাবেন এখন আপনি গণনা চালিয়ে যেতে পারেন এবং তারপরে
আমরা কি করব আমরা এই বিয়োগ 1 এর উপর u ah থেকে 1 থেকে y এর s থেকে s বড় হলে
এটি হবে আমাকে 1 থেকে 1 বিয়োগ 1 দিন প্রদর্শিত অসমতার ডান দিকে বাম দিকে
লাল রঙে প্রদর্শিত অসমতা অসীমে যায়
s নিশ্চিততাই এর সমাধান nly s সমান 1 এর বাইরে বাঁচতে পারে না আসলে আমরা দেখেছি যে সমাধানটি 4 দ্বারা pi এ অনন্তে যায় যা আসলে 1 এর কম এখন আমরা কি করেছি আমরা একটি খুব সহজ
জিনিস করেছি যা আমরা ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ থেকে একটিতে চলে এসেছি ডিফারেনশিয়াল অসমতা আমরা কেবল এই 1টি বন্ধ করে দিই এবং আমরা বলি d দ্বারা dটি y বর্গের চেয়ে বড় এবং বাকী গণনাটি খুব সহজ ছিল
তাই আপনার কাছে 1 যোগ y পাওয়ার 10 থাকলেও আমরা একই জিনিস করতে পারি আমরা সহজভাবে নক করতে পারি একটি বন্ধ করুন এবং আপনি বলতে পারেন d দ্বারা y 10 এর শক্তি 10 কে আমরা y দ্বারা ভাগ করতে পারি 10 এর সাথে এবং একই লাইন ধরে এগিয়ে যেতে পারি কোন কিছুই আমাদের এটি করা থেকে বাধা দেয় না
তাই বিন্দুটি হল
ডিফারেনশিয়ালটি সমাধান করার প্রয়োজন নেই এটিকে অন্য কিছু দ্বারা প্রতিস্থাপন করার জন্য সমীকরণটি সম্পূর্ণরূপে যথেষ্ট
এবং ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি সমাধান না করেই ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি সমাধান করার প্রয়োজন নেই যা আমরা এখনও আমাদের সিদ্ধান্তগুলি আঁকতে পারি এবং পার্থক্যের
তত্ত্বে এটিই সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ভাড়া সমীকরণগুলি একটি কদাচিৎ ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি সমাপ্ত করার জন্য সমাধান করে একটি
প্রায়শই সমাধানের আচরণ পায় আমাকে একটি গুরুত্বপূর্ণ মন্তব্য লিখতে দিন যে
আমরা ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ d y থেকে d dt সমান 1 প্লাস y বর্গের সঙ্গে
0 এর সমান 1 থেকে ডিফারেনশিয়াল অসমতা dy বাই d এর চেয়ে বড় y এর 0 এর সাথে y এর বর্গের সাথে পাস করেছি 1 এবং তারপরে আমরা উপসংহারে পৌঁছেছি যে s এর y 1 এর থেকে 1 বিয়োগ s এর চেয়ে বড় যার মানে s এর y
ইতিমধ্যেই অসীমে চলে গেছে যখন s 1 নোটে যায় যে আমরা বলছি না যে
s এর y ঠিক s হিসাবে অসীম হয়ে যায় 1 তে যায় আমরা বলছি যে s এর y অসীমে
যায় হয় যেমন s এক যায় বা সম্ভবত তার আগে যে অস্তিত্বের সময় s এর y
একটি অতিক্রম করতে পারে না তবে এটি আসলে কঠোর হতে পারে y একটির চেয়ে ছোট আমরা কাজ করেছি আমরা এটি দেখেছি আমরা
আসলে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি ইন্টিগ্রেট করেছি স্লাইড dy-এর প্রথম ডিসপ্লেতে dt এর
সমান 1 এর সাথে y এর 0 এর সাথে y বর্গের 0 সমান 1 আমরা আসলে এই ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি একত্রিত করেছি আমরা দেখলাম যে সমাধানটি t এর y এর সমান tan এর t প্লাস পাই 4 দ্বারা এবং আমরা দেখেছি যে সমাধানটি অসীমে যায় যেহেতু tটি 4 দ্বারা পাইতে থাকে।

তাই 1 এর সমান t এর আগে সমাধানটি অসীম হয়ে যায়
তাই অসমতার মধ্যে আমাদের পার্থক্য আপনাকে কী বলে যে অস্তিত্বের সময়
1 এর বেশি হতে পারে না কিন্তু এটি আসলে এখন থেকে কম হতে পারে পরবর্তী সমস্যাটি হল একই প্রশ্নের উত্তর দেওয়া কিন্তু dy এর পরিবর্তে dt এর সমান 1 প্লাস y বর্গক্ষেত্র আমি আপনাকে দিচ্ছি d দ্বারা dt সমান 1 এ 1 প্লাস y বর্গ 1 এর উপর 1 প্লাস y বর্গ আবার আপনি 1 যোগ y বর্গাকার উভয় পক্ষকে একত্রিত করুন
সুনির্দিষ্ট পূর্ণাঙ্গ ব্যবহার না করার জন্য প্রস্তাবিত কিন্তু আপনি যদি চান তাহলে অনির্দিষ্ট পূর্ণাঙ্গ ব্যবহার করতে পারেন এটি আপনার
পছন্দ কিন্তু এখানে যেখানেই সম্ভব এটি সুপারিশ করা হয়েছে সুনির্দিষ্টভাবে ব্যবহার করতে সক্ষম যাতে আপনি
নিজেই দ্বিতীয় সমস্যাটি চেষ্টা করতে পারেন এবং সমাধানটি অসীম সময় অসীম পর্যন্ত চলে যায়
নাকি এটি চিরকাল বেঁচে থাকে ঠিক আছে কিনা তা বের করার চেষ্টা করতে পারেন
তাই দুটি সহজ ব্যায়াম রয়েছে
যা আলাদা করার ভেরিয়েবলের উপর ভিত্তি করে y আনছে বাম দিকে বর্গাকার
এবং t এর সাথে একীভূত করা এবং
তাই এখন তৃতীয় সমস্যাটি নেওয়া যাক এখানে
আমরা কোসাইন x কে 1 প্লাস সাইন ydy দ্বারা dx এর সমান 1 প্লাস সাইন x কে কোসাইন y এ আবার এটি একটি

পরিবর্তনশীল বিভাজ্য সমীকরণ যা মনে রাখবেন কি dy by dx xy এর f এর সমান
তাই এই ফ্যাক্টর কোসাইন
x 1 প্লাস সাইন y এ আপনি এটিকে ডান হাতের পাশে রাখলেন এবং ডানদিকে আপনি কি পাবেন
xy এর দুটি চলকের f এর একটি ফাংশন এবং এটি একটি গুণফল x এর একটি ফাংশন y এর একটি ফাংশন
তাই যখনই ডান দিকের দিকটি যখনই আপনি dx দ্বারা dy এর সাথে hy এর সাথে gx এর সমান হয় তখন
আমরা ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটিকে একটি পরিবর্তনশীল বিভাজ্য সমীকরণ হিসাবে উল্লেখ করি এটিও একটি
পরিবর্তনশীল se দৃষ্টান্ত
সমীকরণ dx দ্বারা dx একটি ফাংশনের একটি গুণফল হল x এর একা একটি ফাংশন গুণ y একা একটি ফাংশন এখানে
অবশ্যই কোসাইনের নিচে কোসাইন এর উপস্থিতির কারণে আমি ধরে নিতে যাচ্ছি
যে x এবং y খোলা অন্তর বিয়োগে রয়েছে pi বাই 2 থেকে পাই বাই 2 পর্যন্ত আমরা কাজ করতে যাচ্ছি উন্মুক্ত
ব্যবধানে বিয়োগ পাই বাই 2 থেকে পাই বাই 2 ঠিক আছে ঠিক আছে সমস্যাটি অব্যাহত রয়েছে প্রমাণ করে যে
x এর সমাধানটি সম্পূর্ণ বিয়োগ বিয়োগ pi বাই 2 pi বাই 2 এর উপর সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে এবং x যখন pi এর
কাছে 2 এর কাছে আসে x
এর সমাধান y 2 এর কাছে আসে।

চলুন অনির্দিষ্ট অখণ্ডের সাথে কাজ করি যদিও তারা
নিকৃষ্ট প্রাণী কোনো কিছু মনে করবেন না তাদেরও বাঁচার অধিকার আছে যেমন ছিল
তাই চলুন চলকগুলিকে আলাদা করি
যেভাবে এটি ছিল cos y দ্বারা ভাগ করা যাক এবং cos x দ্বারা ভাগ করা যাক যাতে y ভেরিয়েবলগুলি
হয় সব বাম দিকে এবং x ভেরিয়েবল হল a ll ডানদিকে এবং একটি ইন্টিগ্রেশন করতে পারেন আপনি
cos y এর উপর 1 এর উপর cos y y is secant y y এর সাপেক্ষে secant y এর ইন্টিগ্রাল কি কি
এটা লগ সেকেন্ট y প্লাস tan y এর পরম মান রাখার কোন প্রয়োজন নেই কারণ
আমরা এই ব্যবধানে বিয়োগ পাই বাই বাই 2 থেকে পাই বাই 2 যেখানে জিনিসটি ধনাত্মক সেকেন্ট y প্লাস ট্যান
y কি যে এটি 1 প্লাস সাইন y এর উপর cos y কোসাইন একটি জোড় ফাংশন এটি
পজিটিভ এবং একটি প্লাস সাইন yও ধনাত্মক আছে একটি পরম মানের সাইনের প্রয়োজন নেই
যাতে এটি 1 এর অখণ্ড কারণ কারণ y হল লগ সেকেন্ট প্লাস ট্যান এবং তারপরে আপনি
sine y এর অখণ্ডতা পেয়েছেন cos y যা tan ydy এবং অখণ্ডের অবিচ্ছেদ্য লগটি
সেক্যান্ট
তাই আপনি দুটি লগের যোগফল পেয়েছেন এটি একটি নিম্ন পণ্য হবে
তাই বাম দিকের অংশটি
সেকেন্ট বর্গ y প্লাস সেকেন্ট y টেবিলের লগ হিসাবে একীভূত হবে তারপর আপনি এখানে অনেক প্রতিসাম্য দেখতে
পাচ্ছেন যা
আপনি বাম দিকে y দিয়ে দেখছেন ডানদিকে x এর সাথে একই জিনিস দেখুন
তাই যখন আপনি একই রকম একত্রিত করবেন
ng এবং নাচ এটা হবে লগ সেকেন্ট স্কোয়ার x প্লাস সেকেন্ট x ট্যাক্স
তাই আপনি পাবেন যখন আপনি
এটিকে সংহত করবেন তখন আপনি পাবেন একটি লগ সেকেন্ট স্কোয়ারড y প্লাস সেক্যান্ট সঠিক সময়ে আসুন আমাকে
আসলেই একটি সন্নিবেশ করে একটু ধীর করে দিতে দিন লাইন দুটি ঠিক আছে আপনি
বাম দিকে সম্মত হন আপনি পাচ্ছেন log সেকেন্ট বর্গ y প্লাস সিকান্ট y ট্যান
y সমান লগ সেকেন্ট বর্গ x প্লাস সেকেন্ট x ট্যান এক্স প্লাস একটি কনস্ট্যান্ট অফ ইন্টিগ্রেশন
e-এর সাথে পাওয়ার c-এর সাথে
সেকেন্ট বর্গ x প্লাস সেকেন্ট x ট্যান x
তাই এখানে আমরা থামি এবং এখানে আমরা বলি যে এটি
হল সমাধানটি ভাল আপনি আপত্তি করতে পারেন আপনি বলতে পারেন যে সমাধানটি এমন কিছুর সমান হওয়া উচিত
যেটি ফর্ম নয় যেটির সমাধান আমরা পেয়েছি he
y হল x এর একটি ফাংশন কিন্তু অন্তর্নিহিতভাবে বর্ণনা করা হয়েছে যখনই আপনি
প্রথম ক্রমে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণগুলি সমাধান করবেন তখন সাধারণত সমাধানটি
নিজেকে অন্তর্নিহিত আকারে উপস্থাপন করবে যেমন এটি এখানে ঘটে ঠিক
তাই সমাধানটি অন্তর্নিহিত আকারে দেওয়া হয়েছে
তাই চলুন স্লাইডে ফিরে যাই হ্যাঁ আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে সেকেন্ট বর্গ y প্লাস সেকেন্ট y
ট্যান y সমান e এর পাওয়ার c এর সাথে সেকেন্ট স্কোয়ার x প্লাস সেকেন্ট x ট্যান x কি সমস্যা
আপনাকে জিজ্ঞাসা করে সমস্যাটি দেখুন সমস্যাটি আবার দেখুন প্রমাণ করুন যে সমাধান সম্পূর্ণ ব্যবধানে সংজ্ঞায়িত করা
হয়েছে
বিয়োগ পাই বাই 2 থেকে পাই বাই 2 যেটি স্পষ্ট যে এখানে সমাধানটি

সম্পূর্ণ ব্যবধানে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে যখন x অন এই ব্যবধানে, মানে যতক্ষণ আপনি
খোলা ব্যবধানে থাকবেন ততক্ষণ পর্যন্ত কিছুই হবে না এই সমীকরণে কোন ধরনের সমস্যা আছে বলে মনে হচ্ছে ভালো করে দেখা যাক
সমস্যাটি আবার কী জিজ্ঞাসা করছে কারণ x এর প্রবণতা pi 2 দ্বারা হয় আপনাকে দেখাতে হবে যে x এর yও
2 দ্বারা pi এ যায়।
ডানদিকে কী ঘটে তা দেখুন হাত এস ide secant বর্গক্ষেত্র x প্লাস সেকেন্ট x
tan x যেটি 1 প্লাস সাইন x অন কোসাইন বর্গ x ডানদিকে 1 প্লাস সাইন
x অন কোসাইন বর্গাকার x যেহেতু x পাই এর কাছে 2 1 প্লাস সাইন x 2 এর কাছে আসে এবং হর
কোসাইন বর্গক্ষেত্র x 0 এর কাছে আসে।
এবং
তাই এই ফ্যাক্টর সেকেন্ট বর্গ x প্লাস সেকেন্ট x ট্যান
x প্লাস ইনফিনিটিতে যায় এবং সেই দ্বিতীয় ফ্যাক্টর একটি ধ্রুবক
তাই বাধ্যতামূলকভাবে এই সেকেন্ট
বর্গ y প্লাস সেকেন্ট y ট্যান y অবশ্যই ইনফিনিটিতে যেতে হবে ঘটনাক্রমে লক্ষ্য করুন যে ডিফারেনশিয়াল
সমীকরণটি বলে আপনি যে dx দ্বারা dy সর্বদাই ধনাত্মক হয় মনে রাখবেন cos ধনাত্মক psi 1 প্লাস
চিহ্ন এই ব্যবধানে ধনাত্মক কোনো সমস্যা নেই এবং
তাই dx দ্বারা dy পজিটিভ
তাই সমাধান
yx হল একটি একঘেয়ে বৃদ্ধি ফাংশন একটি একঘেয়ে বৃদ্ধি ফাংশন এবং
x হিসাবে যায় pi 2 দ্বারা এটি এখন বাধ্যতামূলক যে এই সমীকরণ থেকে আমরা
বাধ্যতামূলকভাবে দেখতে পাচ্ছি যে x এর yও অবশ্যই pi beta-এ যেতে হবে আমার x একঘেয়েমির y 2 দ্বারা pi এ বেড়ে যায়
যাতে শেষ এক্সএ প্রশ্নের উত্তর দেওয়া যায় mple অধ্যয়ন করুন যখন x
2 দ্বারা বিয়োগ pi এ যায় তখন কি হয়
তাই আমি এটি আপনার উপর অধ্যয়ন করার জন্য ছেড়ে দিচ্ছি এই ফাংশনের কী হয় সেকেন্ট বর্গ x
প্লাস সেকেন্ট x ট্যান x যখন x যখন বিয়োগ পাই 2 বাই যায় তখন কী হয় এটি কী 1 প্লাস
সাইন x এর উপর cos স্কোয়ার x এর সাথে x এর সাথে বিয়োগ পাই 2 দিয়ে লব যায় 0 এবং
একইভাবে হর হয়
তাই এটি একটি শূন্য দ্বারা শূন্য আকারে
তাই আপনি জানেন কিভাবে এই ধরনের সীমাগুলি মোকাবেলা
করতে হয় আপনার এরকম অনেক কাজ সীমিত সমস্যা এবং এটি আপনার জন্য একটি মজার ব্যায়াম খুঁজে বের
করার জন্য যে সীমার সাথে কি ঘটে যখন x 2 দ্বারা বিয়োগ পাইতে যায় এবং
তাই আপনি একইভাবে তদন্ত করেন
যে অনুরূপ yx এর কি হবে যেমন x বিয়োগ পাই ডানে চলে যায়
তাই এটি আপনার জন্য কিছু
পরের প্রশ্নটি নিয়ে ভাবতে হবে যদি প্রাথমিক অবস্থা 0 এর 0 সমান হয় যদি 0 এর y
হয় 0 হয় যখন x 0 হয় তখন yও হয় 0।

এখানে লাল রঙের এই স্লাইডে আপনি এই সমীকরণে x এর সমান 0
রাখছেন যেটি displ লাল রঙে ayed তারপর y এর 0 হল 0 মনে রাখবেন
তাই x হল 0 এবং y হল 0।

ট্যান x 0 হয়ে যায় এবং tan y হয়ে যায় 0 সেকেন্ট x 1 হয়ে যায় এবং সেকেন্ট yও
1 হয়ে যায় তাহলে কি বাকি আছে আমরা পাব e এর ঘাত c এর সমান 1 তাই
লাল রঙে প্রদর্শিত সমীকরণটি সেকেন্ট বর্গক্ষেত্র y প্লাস সেকেন্ট y tan y সমান সেকেন্ট বর্গ x প্লাস
সেকেন্ট x tan xe এর পাওয়ার c এর 1 এবং
তাই আপনি সহজভাবে সেকেন্ট বর্গ y পাবেন প্লাস সেকেন্ট y
গুণ y সমান সেকেন্ট বর্গ x প্লাস সেকেন্ট x tan x এই সমীকরণটি আপনাকে বাধ্য করবে যে y সমান
x বা এটা কি আমি মনে করি আপনার তদন্ত করা উচিত
তাই কি এটি অনুসরণ করে যে সমাধানটি
x এর সমান x এর y দ্বারা দেওয়া হয়েছে তাহলে সমীকরণটি কি ঘটবে c এর পাওয়ার c এর সাথে আমরা 1 বের করেছি এবং
তাই আমাদের এই সমীকরণটি পড়ে সেকেন্ট বর্গ y প্লাস সেকেন্ট টাইন y হল সেকেন্ট বর্গ x
প্লাস সেকেন্ট x ট্যান x

তাই এটি থেকে x এর y এর সমান হয় xi মনে করেন আপনার
অবশ্যই কিছু মুহূর্ত কাটানো উচিত এবং এটি সম্পর্কে চিন্তা করা উচিৎ আমরা পরবর্তীতে যাব সমস্যা সমাধান করুন
ডিফারেনশিয়াল
সমীকরণ 1 প্লাস e থেকে পাওয়ার tdy থেকে dt প্লাস e থেকে পাওয়ার t বিয়োগ y সমান 0 আবার
প্রশ্ন হল সমাধানটি কি অসীম থেকে পালাতে পারে কিছু সীমিত সময়ের জন্য ডিফারেনশিয়াল
সমীকরণটি সমাধান করেও এর কি একটি সীমা আছে t বিয়োগ ইনফিনিটিতে যায় তাই
প্রশ্নগুলির সংখ্যা আপনাকে একটি ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ দেওয়া হয় ঠিক আছে এটি একটি পরিবর্তনশীল বিভাজ্য
সমীকরণ
আপনি e দ্বারা বিয়োগ শক্তি বিয়োগ y সঙ্গে এবং আপনি 1 যোগ e দ্বারা বিভাজক শক্তি t, তাই
আমরা d দ্বারা dt দ্বারা সংক্ষিপ্তকরণ করি y prime আমরা পাওয়ার yy প্রাইম প্লাস e থেকে
পাওয়ার t এ 1 প্লাস e এর পাওয়ার t এর সমান 0 আপনি অবিলম্বে এটিকে t এর সাথে একত্রিত করতে পারেন
এবং আপনি 1 প্লাস e এর পাওয়ার y প্লাস লগে e পাবেন পাওয়ার টি হল যেখানে
c হল ইন্টিগ্রেশনের ধ্রুবক ইন্টিগ্রেশনের ধ্রুবক প্রায় স্পষ্টতই ধনাত্মক হবে
1.
12-এ পাওয়ার y-এর ই শব্দটি ধনাত্মক এবং পাওয়ার টি-তে 1 প্লাস e-এর লগও ধনাত্মক
তাই ইন্টিগ্রেশনের ধ্রুবক অবশ্যই ইতিবাচক থাকুন o kay
তাই ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটিও দেখায়
তাই ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি আপনাকে কী বলে এটি আপনাকে বলে যে y মৌলিকটি সমীকরণ থেকে ঋণাত্মক
আপনি অবিলম্বে দেখতে পান যে y মৌলিকটি ঋণাত্মক সূচকীয় ফাংশনগুলি ধনাত্মক
তাই সমীকরণ থেকে আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে y প্রাইমটি সর্বত্র রয়েছে ঋণাত্মক
তাই y হল একটি মনোটোন হ্রাসকারী
ফাংশন কেন মনোটোন হ্রাসকারী ফাংশন এবং ধরুন যে সমাধানটি
সমগ্র ব্যবধান শূন্য থেকে অসীম পর্যন্ত বেঁচে ছিল, ধরুন
সীমাবদ্ধ সময়ের মধ্যে অসীম থেকে পালানো নেই সেখানে দুটি সম্ভাবনা রয়েছে দুটি
দৃশ্যকল্প সমাধানটি পালিয়ে যায় অসীমের কাছে একটি আছে যেটি একটি সীমাবদ্ধ সময়ের বিপর্যয় আছে
বা সমাধানটি চিরকাল বেঁচে থাকে ধরুন একটি সমাধান চিরকাল বেঁচে থাকে তাহলে আপনি কী করতে পারেন আমরা
1.
12-এ অসীমের দিকে ঝোঁক না দিতে পারি 1.
12 এ ফিরে যাই
তাই এটি একটি সমীকরণ এবং যদি আমি পারি এটি
যদি t-এর সমস্ত মানের জন্য বৈধ হয় তবে চিরকাল বেঁচে থাকার একটি সমাধান আছে তাহলে আমি
টি-কে অনন্তে যাওয়ার অনুমতি দিতে পারি যদি tg oes to infinity এর লগে 1 প্লাস e-এর
power t টার্ম লগে 1 plus e-এর power t infinity-এ যায় অন্য টার্ম e এর
power yও ধনাত্মক
তাই বাম দিকের অনন্তে যায় যেখানে ডান হাতের
দিকে ধ্রুবক এটা কিভাবে সম্ভব এটা
কি মাইনাস ইনফিনিটিতে যাবে যদি t এর y প্লাস ইনফিনিটিতে যায় তাহলে e এর পাওয়ার y প্লাস ইনফিনিটিতে যাবে
এবং 1.
12 এর জন্য এটি ঘটতে বাধা দেয়
তাই এই ক্ষেত্রে t এর y কে অবশ্যই মাইনাস ইনফিনিটিতে যেতে হবে এবং
আমাদের ই পেতে হবে শক্তি y যা 0 তে যাচ্ছে তা হল সবচেয়ে বড় ব্যবধান 0 t যার উপর সমাধানটি
সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে এবং t এ যাওয়ার সাথে সাথে যা ঘটবে তা হল অস্তিত্বের সময় যা সেখানে
আছে একটি সীমাবদ্ধ সময় যেখানে জিনিসটি যাচ্ছে বিয়োগ অসীম পলায়ন y এবং সেই সসীম সময়
হল মূলধন t
তাই মূলধন t এর মান কত
তাই সামান্য t মূলধন t এ যায় তাই
1.
12 সমীকরণে আপনি পাওয়ার মূলধন t এর সাথে 1 প্লাস e এর লগ পাবেন কিন্তু যত সামান্য t মূলধন ty এ
যায় বিয়োগ অসীম এই e থেকে পাওয়ার y টার্মটি অদৃশ্য হয়ে যায় এবং আবার ডান দিকের দিকটি
ধ্রুবক থাকে এবং
তাই আপনি গণনা করতে পারেন যে মূলধনটি কী হতে চলেছে t এটিকে
e দ্বারা পাওয়ার মূলধন t কে দেওয়া হবে e এর বিদ্যুত c বিয়োগ 1 এর সমান
তাই মূলধন t
কি হল e এর লগ হবে c এর পাওয়ার c বিয়োগ 1 যাতে মূলত আপনার জন্য এই প্রথম প্রশ্নের উত্তর দেওয়া হয়

আমি আপনার জন্য দ্বিতীয় অংশটি রেখে দেবো আপনার উপর চিন্তা করার জন্য চিন্তার জন্য কিছু খাবার থাকা উচিত
আমরা এখন বিশেষ ক্ষেত্রে দেখব কি
হয় সত্য যে g x শূন্য ভাল না প্রো কি h সঙ্গে
ব্লেম যদি h শূন্য হয়ে যায় আমরা h দিয়ে ভাগ করতে পারি না যদি h শূন্য না হয় তবে আমরা এখনও h দিয়ে ভাগ করতে পারি কিন্তু
g শূন্য হলে কী ক্ষতি হয় g শূন্য হয়ে গেলে ক্ষতি কী তা হল আমাদের মনে রাখবেন
ভেরিয়েবলের পরিবর্তন ব্যবহার করছি উহ উপপাদ্যটি প্রতিস্থাপন উপপাদ্য মনে রাখবেন আমরা
প্রতিস্থাপন উপপাদ্যটি অনেকবার ব্যবহার করেছি এবং এবং শুধুমাত্র প্রতিস্থাপন উপপাদ্যটি ব্যবহার করতে পারি
ডেরিভেটিভটি পুরো ব্যবধানে অ-শূন্য হয় যখন x এর এই g হয় তখন কী হবে তা নিয়ে উদ্বিগ্ন শূন্য
ঠিক আছে আবার আমি বলি বাস্তব জীবনের পরিস্থিতিতে যখন ডিফারেনশিয়াল সমীকরণগুলি আপনার কাছে আসে তখন সেগুলি
নির্ধারিত প্রাথমিক শর্তগুলির সাথে আপনার কাছে আসবে এবং
তাই প্রাথমিক শর্তগুলি এমন হয় যে
কেন আপনার কাছে y naught এর সমান x naught আছে যেখানে x naught হল কিছু নির্দিষ্ট সময় এবং y nought
হল সিস্টেমের অবস্থা x এর সমান x nought এখন ধরুন যদি y শূন্যের h শূন্য হয় যদি ধরুন h এর y naught ডান হাতে শূন্য হয় তাহলে ডান হাত z হয় ero
লক্ষ্য করুন যে ধ্রুবক ফাংশনটি ডিফারেনশিয়াল সমীকরণকে সন্তুষ্ট করে যখন আপনি
একটি ধ্রুবক ফাংশনকে আলাদা করেন তখন বাম দিকে 0 থাকে এবং ধ্রুবক ফাংশন y সমান y নট যখন
আপনি এটি প্লাগ ইন করেন তখন আপনি দেখতে পান যে ডান হাতের দিকটিও 0।

তাই 0 0 এর সমান হ্যাঁ, তাই
x এর ধ্রুবক ফাংশন y সমান y naught সন্তুষ্ট করে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ এটিকেও সন্তুষ্ট করে প্রাথমিক শর্ত ফাংশনটি সর্বত্রই y সব জায়গায় y naught এর সমান এবং
তাই বিশেষ করে x naught এও এটি y naught এর সমান
তাই আমরা প্রাথমিক মানের সমস্যাটি
সমাধান করেছি যেমন সমাধান হল ধ্রুবক সমাধান
তাই যখন h 0 হয় তখন এই ক্ষেত্রে
খুব তুচ্ছ পদ্ধতিতে পরিচালনা করা যেতে পারে অন্যদিকে যদি y এর কোনটি 0 না হয় তাহলে আমরা hy দ্বারা ভাগ করতে পারি মনে রাখবেন
আমরা শুধুমাত্র x এর আশেপাশে একটি ছোট ব্যবধানে আশেপাশের পরিস্থিতির দিকে তাকাচ্ছেন না মনে রাখবেন
সমাধানটি সময়ের পুরো ব্যবধানের জন্য নাও থাকতে পারে এবং পুরো নাটকটি শুধুমাত্র প্রতিবেশীর ক্ষেত্রেই বৈধ প্রারম্ভিক অবস্থার od
তাই x x শূন্যের কাছাকাছি এবং y বন্ধ
হতে চলেছে y শূন্যের h এর শূন্য নয়
তাই h শূন্য হবে না কেন ধারাবাহিকতা পছন্দ করবেন না তাই
আমি y এর h দিয়ে ভাগ করতে পারি কিন্তু x এর g কোনটাই শূন্য হতে পারে যে ক্ষেত্রে আমাদের
পরিবর্তনশীল সূত্রের পরিবর্তনের ব্যবহার আমাদের প্রতিস্থাপন উপপাদ্যের ব্যবহার সন্দেহজনক সেক্ষেত্রে আমরা যা করব তা
হল আমরা ধরে নেব যে g শূন্য g শূন্য হল finitely many স্থানগুলির মধ্যে বিন্দুগুলি
যেখানে g 0 g হয় কঠোরভাবে ধনাত্মক বা কঠোরভাবে নেতিবাচক হতে চলেছে এবং আমাদেরকে
বিভিন্ন ব্যবধানে পরিস্থিতি বিশ্লেষণ করতে হবে যেখানে g অ-শূন্য এই g হল 0 বিচ্ছিন্ন
স্থানে যেগুলিকে আলাদাভাবে মোকাবেলা করতে হবে ঠিক আছে পরবর্তী উদাহরণ হিসাবে আমরা
জ্যামিতি থেকে একটি খুব জনপ্রিয় সমস্যা নিই এই সমস্যাটি হল বিভিন্ন ধরনের বিভিন্ন বইতে
এটি এত জনপ্রিয় যে আমি সত্যিই মনে করতে পারছি না যে আমি এই উদাহরণটি প্রথম কোথায় দেখেছিলাম
তাই আমি
না দেওয়ার জন্য ক্ষমাপ্রার্থী আপনি এই fi এর জন্য একটি রেফারেন্স nd একটি সমতল বক্ররেখা কি
সমস্যা সমতল বক্ররেখা y সমান fx খুঁজে বের করুন যে সম্পত্তির সাথে এর সব
স্বাভাবিক একই বিন্দুর মধ্য দিয়ে যায় জ্যামিতিকভাবে আপনার অন্তর্দৃষ্টি আপনার জ্যামিতিক
অন্তর্দৃষ্টি আপনাকে বলতে হবে যে এই বক্ররেখাটি অবশ্যই একটি বৃত্ত হতে হবে ভালোভাবে এটির ব্যাক আপ করুন
ক্যালকুলাস ব্যবহার করে সুনির্দিষ্ট গাণিতিক যুক্তি সহ অন্তর্দৃষ্টি চলুন আমরা ধরে নিই যে বিন্দুর মধ্য দিয়ে সমস্ত
স্বাভাবিক পাস হল উৎপত্তি এবং আসুন fx এর সমীকরণ y সমীকরণ সহ বক্ররেখার একটি সাধারণ বিন্দু x naught y naught ধরি তাহলে স্বাভাবিকের ঢাল কত x naught y naught,
আসলেই আমার ছবি আঁকার কোন দরকার নেই কারণ আপনি এই বক্তৃতাগুলি শুনে আমি

আপনাকে অনুরোধ করছি ডুডল করতে এবং নিজে ছবি আঁকতে এটা এতই সহজ যে আপনারও একটি ছবির প্রয়োজন নেই আপনার তীক্ষ্ণ কল্পনা আছে আপনি এই বিন্দুটি পেয়েছেন x naught y naught বিন্দুতে বক্ররেখা x naught y naught টানজেন্টের ঢাল কত f prime x naught তাই স্বাভাবিকের ঢাল কত বা না mal ট্যানজেন্টের সাথে লম্ব তাই
স্পর্শকের ঢাল x এর f প্রাইম নয় স্বাভাবিকের ঢাল x এর f প্রাইম এর উপর মাইনাস 1 হতে চলেছে কোনটিই আপনি স্লাইডে দেখতে পাচ্ছেন x এর বিয়োগ f মৌলিক নয় শক্তি -1 তাই
স্বাভাবিকের সমীকরণটি স্বাভাবিকের সমীকরণ হল y বিয়োগ y নাট সমান m এর মধ্যে x বিয়োগ x কোনটাই y বিয়োগ y নাট সমান m ঢালে x বিয়োগ x নেই
তাই সামান্য পুনর্বিন্যাস
আপনাকে দেয় y বিয়োগ y x এর f প্রাইম এ nought plus x বিয়োগ x nought সমান শূন্য এটি স্বাভাবিক এর সমীকরণ এখন আমরা কি বলছি আমরা বলছি যে এই
স্বাভাবিকটি উৎপত্তির মধ্য দিয়ে যায়
তাই উৎপত্তি এই সমীকরণটিকে সন্তুষ্ট করে যখন আমি x এর
সমান রাখি 0 এবং y সমান 0 এটি এই সমীকরণটি বৈধ হওয়া উচিত
তাই এখানে 0 এর সমান x
এবং y এর 0 এর সমান এখানে আমরা কি পাব আমরা x naught plus y naught এর f prime এর x nought equal to 0 এটি সমীকরণ 1.
13
তাই আমরা দেখতে পাচ্ছি যে 1.
13 অবশ্যই ধরে রাখতে হবে
বক্ররেখার সমস্ত বিন্দুগুলিকে বক্ররেখার সমস্ত বিন্দুতে আমাদের এই সমীকরণ 1.
13 অবশ্যই ধরে রাখতে হবে
তাই অবশ্যই
পরবর্তী কাজটি হবে সমীকরণ 1.
13 দেখা এবং কেবল এই বিরক্তিকর সাবস্ক্রিপ্টগুলিকে
শূন্য ছেড়ে দেওয়া যাক
তাই বিরক্তিকর সাবস্ক্রিপ্টগুলিকে শূন্য ছেড়ে দেওয়া যাক এটি বক্ররেখার সমস্ত বিন্দুর জন্য x naught y naught ধারণ করে এবং
তাই আমরা সাবস্ক্রিপ্ট শূন্য ছাড়াই এক বিন্দু এক তিন লিখি
এবং x-এর f প্রাইম-এর জায়গায় dx দ্বারা পরিচিত নোটেশন dy ব্যবহার করি এবং
তাই 1.
13 x
প্লাস ydy দ্বারা dx কি 0 এর সমান এই ydy দ্বারা dx এর সমান হয় বিয়োগ x এটি একটি পরিবর্তনশীল বিভাজ্য ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ এটি একটি পরিবর্তনশীল বিভাজ্য ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ এবং আপনি অবিলম্বে এটিকে একীভূত করতে পারেন এবং আপনি পেতে পারেন y বর্গ 2 সমান বিয়োগ x বর্গ দ্বারা 2 যোগ ধ্রুবক বা y বর্গ প্লাস x বর্গক্ষেত্রের সমান 2c বক্ররেখা হল বৃত্ত
তাই আমাদের অন্তর্দৃষ্টি ক্যালকুলাস ব্যবহার
করে সুনির্দিষ্ট গাণিতিক যুক্তি দ্বারা ব্যাক আপ করা হয়েছে
তাই বক্ররেখা হল সেই
বক্ররেখা যা সব স্বাভাবিক একটি বিন্দুর মধ্য দিয়ে যায় একটি বৃত্ত
তাই এখন আমাদের এজেন্ডার পরবর্তী আইটেমটি
হল রেইনওয়েলের বইয়ের প্রাথমিক ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ থেকে একটি খুব আকর্ষণীয় উদাহরণ অধ্যয়ন করা যা সঠিক রেফারেন্সটি পরে উদাহরণের শেষে দেওয়া হবে তাই
আমরা একটি পরিবর্তনশীল বিভাজ্য সমীকরণ বর্গমূল গ্রহণ করি 1 বিয়োগ x বর্গ dy দ্বারা dx প্লাস 1 বিয়োগ y বর্গমূলের 0 y 0 এর 0 সমান মূল 3 দ্বারা 2 এগিয়ে চললে যথারীতি আমরা
1 বিয়োগ xy বর্গক্ষেত্র এবং 1 বিয়োগ x-এর বর্গমূলের উপর অখণ্ড dx এর মূল দ্বারা অখণ্ড dy পাই 0-এর সমান বর্গক্ষেত্র।
y অখণ্ডক যেমন সবাই জানে যে y এর
সাইন ইনভার্স এবং x ইন্টিগ্রাল হল 0-এর সাইন ইনভার্স x ইন্টিগ্রেল অবশ্যই এখন একটি ধ্রুবক আমরা প্রাথমিক ডেটাতে প্রাথমিক শর্তগুলি রাখি।

প্রাথমিক অবস্থা যখন x 0 হয় তখন y root 3 by 2 root 3 by 2 কি হয়।

তাই এখানে x এর সমান 0

এবং y এর সমান রুট 3 by 2।
সুতরাং 3 দ্বারা 2 রুটের সাইন ইনভার্স হল i বাই 3
তাই এর মান ধ্রুবকটি
3 দ্বারা pi হয়।

তাই abou   t আমি বলতে চাচ্ছি যে এই প্রাথমিক অবস্থার সাথে এই ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি সমাধান করা একটি খুব সহজ সমস্যা
কিন্তু আমাদের এখানে থামানো উচিত নয়
আমাদের আসলে আমাদের তদন্তকে আরও একটু এগিয়ে নিয়ে যাওয়া উচিত এবং কিছু খুব আকর্ষণীয় জিনিস সামনে আসে যখন এটি শোনাতে পারে বেশ সহজ আসুন সমাধানটি একটু বিস্তারিতভাবে দেখি তাহলে
আমরা কী পাই ধ্রুবকের মান হল পাই 3 দ্বারা মনে রাখবেন
তাই আমরা পাই y এর সাইন ইনভার্স
পাই 3 বাই 3 বিয়োগ সাইন ইনভার্স এর x তাহলে চলুন আমরা উভয় বাহুর সাইন নিই y
pi-এর সাইনের সমান বাই 3 বিয়োগ সাইন x এর বিপরীতে সাইনের যোগ সূত্র মনে করে
সাইনের যোগ সূত্র কি দয়া করে এটা a প্লাস b এর সাইন হল সাইন a cos b প্লাস cos
a সাইন b এবং সাইন b এর সাইন sine a cos b বিয়োগ cos a sine b তাই
এটি sine pi হবে 3 cos of sine inverse of x বিয়োগ cos pi 3 cos in sine in sine inverse
of x সব ঠিক আছে যাতে আপনাকে y এর সমান দেয় root 3 by   x বিয়োগ অর্ধ x এর সাইন ইনভার্সের 2 cos
তারপর আমাদের প্রোব করা উচিত এটিকে অর্ধেক x বাম দিকে এবং বর্গক্ষেত্রে আনুন যখন
আমরা বর্গ করি তখন আমরা y যোগ x 2 দ্বারা কী পাব পুরো বর্গ হল 3 বাই 4
x এর বিপরীত cos বর্গ সাইন এবং x এর 1 বিয়োগ সাইন বর্গ সাইন ইনভার্স কি হল 1 বিয়োগ সাইন বর্গ
সাইন x এর বিপরীত এটি হল 1 বিয়োগ x বর্গ এটা সহজভাবে 1 বিয়োগ x বর্গ ভাল হলে পরবর্তী কাজটি
করতে হবে এটিকে প্রসারিত করা এবং পদগুলি সংগ্রহ করা ভালোভাবে আমরা আরও মার্জিত ফর্মুলেশন x
বর্গ প্লাস y বর্গ প্লাস পাই xy সমান 3 বাই 4।
লক্ষ্য করুন যে সমাধানটির এই অবতারটি
আমাদের আগের অবতার থেকে কতটা আলাদা আমাদের আগের অবতারটি ছিল
y এর সাইন ইনভার্স প্লাস সাইন ইনভার্স এর x সমান pi এর 3 বাই এবং এটি এখন আমরা সমাধানটির একটি খুব
ভিন্ন দেখায় সমীকরণ পেয়েছি y   নিহিতভাবে x এর পরিপ্রেক্ষিতে দেওয়া হয়েছে চলুন
একটু এগিয়ে চলুন এই পর্যায়ে আমরা হাল ছেড়ে দিই না চলুন আমরা বোঝার চেষ্টা করি যে এই বক্ররেখাটি
কি এটি একটি xy সমতলে একটি বক্ররেখা আছে যদি xy শব্দটি না থাকত তাহলে এটি
ছিল x বর্গ প্লাস y বর্গ সম l থেকে 3 বাই 4 আমরা খুব খুশি হব এবং আমরা
3 বাই 2 ব্যাসার্ধের মূলের একটি বৃত্ত আঁকব কিন্তু দুর্ভাগ্যবশত এই xy শব্দটি জিনিসগুলিকে কিছুটা জটিল করে
তুলছে কিন্তু আমরা বুঝতে চাই এই সমীকরণটি কী ধরনের বক্ররেখা উপস্থাপন করে
x বর্গ প্লাস y বর্গ প্লাস xy সমান 3 বাই 4.
বক্ররেখার প্রকৃতি পরীক্ষা করতে
x বর্গক্ষেত্র যোগ y বর্গ প্লাস x বর্গ সমান 3 বাই 4 আসুন মূল 2 এর উপর 1 এর সামান্য y বসাই
মূলধন x যোগ মূলধন y সামান্য x এর সমান 1 এর উপর রুট 2 কে মূলধন x বিয়োগ মূলধন y এ
আপনার মধ্যে যারা স্থানাঙ্ক জ্যামিতি সঠিকভাবে শিখেছেন তারা চিনতে পারবেন যে আমরা
স্থানাঙ্ক সিস্টেমটিকে pi এর কোণ দ্বারা 4 দ্বারা ঘোরাচ্ছি আমরা pi এর একটি কোণের মাধ্যমে স্থানাঙ্ক সিস্টেমকে
ঘুরছি 4 এবং বোঝার চেষ্টা করছি x বর্গ প্লাস
y স্কয়ার প্লাস xy সমান 3 বাই 4 সমীকরণটি কি হবে।
ভাল নতুন সমীকরণটি সমীকরণ বা বক্ররেখা
হল নতুন স্থানাঙ্ক সিস্টেমে 3 x বর্গ প্লাস y বর্গ সমান 3 বাই 2।
কম এবং দেখুন এটি হল
একটি উপবৃত্ত 3 x বর্গক্ষেত্র প্লাস y বর্গক্ষেত্র 3 বাই 2 এর সমান একটি প্রমিত উপবৃত্ত এখন আসুন আমরা
এই উপবৃত্তটিকে একটু সাবধানে দেখি নতুন স্থানাঙ্কে উপবৃত্তটি 3x বর্গ প্লাস y বর্গ
সমান 3 বাই 2।
আসুন আমরা চিত্র করার চেষ্টা করি এই উপবৃত্তের অর্ধ-প্রধান অক্ষ এবং অর্ধ-গৌণ অক্ষ কী তা বের করা
যাক আসুন সমীকরণটিকে 3 3 দ্বারা 2 দ্বারা ভাগ করি যাতে ডান দিকে 1 তৈরি করা যায়
তাই যদি আমরা তা করি তাহলে
কি হবে আসুন 3 দ্বারা 2 দ্বারা ভাগ করা যাক অর্ধেক এর উপর x বর্গ প্লাস y এর বর্গ 3 বাই
2 সমান 1।
তাহলে সেমি-মেজর অক্ষ কতটি

অর্ধ-গৌণ অক্ষ হল রুট 2 এর উপর 1।
তাই
মান উপবৃত্ত প্রধান এবং গৌণ অক্ষটি স্থানাঙ্ক অক্ষ বরাবর থাকে কিন্তু মনে রাখবেন
আমরা কী করেছি আমরা স্থানাঙ্ক সিস্টেমকে 4 দ্বারা
কোণ পাই এর মাধ্যমে 4 দ্বারা ঘোরিয়েছি
তাই মূল উপবৃত্তের প্রধান এবং গৌণ অক্ষ কি কি
এটি একটি ঢালু রেখা n pi এর কোণ 4 দ্বারা এবং অন্য রেখাটি এটি
4 দ্বারা বিয়োগ pi কোণে ঢালু।

তাই এবং
তাই x বর্গ প্লাস y বর্গ প্লাস xy সমান
3 বাই 4 কোণ pi 4 দ্বারা ঘোরানো একটি আদর্শ উপবৃত্ত ।

তাই এই সুন্দর উদাহরণ আর্ল ডি
রেইনভিলের প্রাথমিক ডিফারেনশিয়াল ইকুয়েশন থেকে রয়েছে পঞ্চম সংস্করণ এই বইটির অনেকগুলি
সংস্করণ হয়েছে এটি দশম সংস্করণে এসেছে কিন্তু আমি পঞ্চম সংস্করণ উল্লেখ করছি এবং পৃষ্ঠা
নম্বরগুলি পঞ্চম সংস্করণকে নির্দেশ করে
তাই এই সমস্যাটি এর 4243 পৃষ্ঠায় উপস্থিত হয় সুন্দর বই এবং
এটি এর সমস্যাগুলির একটি অসাধারণ সংগ্রহ যা আমি আপনাকে উপবৃত্তাকার ফাংশনগুলির জন্মের দিকে তাকানোর জন্য অনুরোধ করছি
এখন আপনি ভাবতে পারেন যে এই বিশেষ সমস্যাটি বেশ সহজ ছিল এটি খুব সহজ সমস্যা
1 বিয়োগ y বর্গক্ষেত্র প্লাস এর অখণ্ডের বর্গমূল দ্বারা ইন্টিগ্রাল dy dx এর
বর্গমূলে 1 বিয়োগ x বর্গের সমান 0.
আপনি ভাবতে পারেন যে কেন আমরা এমন তুচ্ছ
ব্যায়াম করি হয়তো আপনাদের মধ্যে কেউ কেউ এটিকে বিরক্তিকর মনে করতে পারেন কিন্তু আমি আপনাকে বোঝাতে চাই যে এটি
অত্যাধিক অ-তুচ্ছ কিছুর দিকে নিয়ে যায় এবং গণিতের খুব উত্তেজনাপূর্ণ অংশটি হল
এই y বর্গকে y দিয়ে শক্তি চতুর্থে প্রতিস্থাপন করা এবং এই x বর্গকে x দিয়ে শক্তি চারে প্রতিস্থাপন করা যদি
আপনি যদি আপনার ইন্টিগ্রেলে প্রচুর পূর্ণাঙ্গ নিয়ে কাজ করে থাকেন ক্যালকুলাস ক্লাসে আপনি জানতে পারবেন যে
dy এর বর্গমূল দ্বারা 1 বিয়োগ y এর ঘাত 4 সঙ্গে একীভূত করা যাবে না আপনি
1 বিয়োগ y এর বর্গমূল দ্বারা ty এর অনির্দিষ্ট অবিচ্ছেদ্য গণনা করতে পারবেন না।

আমরা এই মার্জিত আকারে x এর সাইন ইনভার্স অফ x প্লাস
সাইন ইনভার্স এই মার্জিত আকারে x বর্গ প্লাস ওয়াই বর্গ প্লাস xy সমান তিন
চতুর্থাংশের সমীকরণ পেয়েছি
তাই আপনার সম্ভবত ধারণা পাওয়া উচিত যে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি কোনোভাবে
একটি উপবৃত্তের সাথে সম্পর্কিত সেকেন্ড ডিগ্রী বক্ররেখা
তাই ইউলার আরও এগিয়ে গেলেন এবং তিনি
এই পরিস্থিতির দিকে
তাকালেন যে শূন্যের সাথে উহ ly ভিন্ন আকারে লেখা হয়
এটি একই ধারণা কিন্তু একটু ভিন্নভাবে অবতার ইন্টিগ্রেল 0 থেকে u dt 1 বিয়োগ t বর্গমূল দ্বারা 1 বিয়োগ t বর্গমূল দ্বারা
অখণ্ড 0 থেকে v dt এর বর্গমূল দ্বারা 1 বিয়োগ t বর্গ আবার অবিচ্ছেদ্য dt বর্গমূল দ্বারা
1 বিয়োগ t বর্গক্ষেত্রের কিন্তু ভিন্ন সীমা 0 থেকে কিছু জটিল অভিব্যক্তি
যা u এবং v জড়িত এই জটিল অভিব্যক্তিটি এটি uv এর phi সমান u রুট 1 বিয়োগ v বর্গক্ষেত্র
প্লাস v রুট 1 বিয়োগ u বর্গ কি ইউলার প্রতিস্থাপিত হয়েছিল t দ্বারা t দ্বারা
ঘাত 4 এর বর্গ করা হয়েছে এবং আরও জটিল ফি দিয়ে একটি অনুরূপ অভিব্যক্তি পেয়েছে এবং এটি একটি অত্যন্ত
অসাধারণ কৃতিত্ব ছিল কারণ তিন দশক পরে গাউস ইনভার্স ফাংশনটি অধ্যয়ন করেছিলেন মনে রাখবেন
0 থেকে u dt এর মূল দ্বারা 1 বিয়োগ t বর্গ সাইন ইনভার্স u এবং এর ইনভার্স
হল সাইন ফাংশন একইভাবে ফাংশন integral 0 থেকে u dt এর বর্গমূল দ্বারা 1
বিয়োগ t থেকে পাওয়ার 4 এরও একটি ইনভার্স রয়েছে যাকে উপবৃত্তাকার সাইন ফাংশন বলা হয় এবং সেগুলিকে
গাউস থ্রি দ্বারা অধ্যয়ন করা হয়েছিল EE দশক পরে প্রায় 1796 সালে এবং গাউস
উপবৃত্তাকার সাইন ফাংশনের জন্য একটি সংযোজন সূত্র পান ত্রিকোণমিতিক সাইন ফাংশনের জন্য যোগ সূত্রের সঠিক একটি অ্যানালগ

যাতে আপনি দেখতে পান যে একটি খুব নিরীহ দেখতে
ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি আসলে আপনাকে নিয়ে গেছে গণিতের একটি খুব মহৎ অংশের প্রবেশদ্বার
উপবৃত্তাকার ফাংশনের তত্ত্ব এই জিনিসগুলির একটি খুব সুন্দর বর্ণনা
পাওয়া যাবে AI মার্কাস শাভিশের বইটিতে উল্লেখযোগ্য সাইন ফাংশন রয়েছে যার জন্য
আমি আপনাকে স্লাইডগুলিতে রেফারেন্স দিচ্ছি
তাই ধারণাটি এটি নেওয়ার ছিল x এই
সহজ পরিবর্তনশীল বিভাজ্য ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি গ্রহণ করতে এবং গণিতের একটি সুন্দর অংশের একটি আভাস দেওয়ার জন্য এটিকে একটি অজুহাত হিসাবে নিতে হয়েছিল