अंतर समीकरणों पर इस श्रृंखला के छठे व्याख्यान में आपका स्वागत है,

इसलिए हम सजातीय समीकरणों के अध्ययन को जारी रखेंगे जहां से हमने पिछली बार छोड़ा था याद करें कि पिछली बार हमने दो कार्यों f और g दिए गए अनंत की तुलना के बारे में बात की थी, इसका क्या मतलब है कि f , g की तुलना में तेज़ी से या g या f से धीमी गति से जाता है और g अनंत तक जाता है उसी स्थान पर हमने पिछली बार इनमें से कुछ मुद्दों पर चर्चा की थी तो आइए इस मामले पर एक और उदाहरण लेते हैं ताकि अनंत और अंतर समीकरणों के आदेश तो चलिए हम एक निर्दोष दिखने वाले अंतर समीकरण को देखते हैं dy बटा d x बराबर y बटा 1 जमा y गुणा x हम इस अंतर समीकरण को पहले चतुर्थांश में देख रहे हैं अर्थात् x 0 से बड़ा और y 0 से बड़ा। ठीक है तो समीकरण 2.11 कि आप स्लाइड में देख सकते हैं कि एक चर वियोज्य समीकरण है,

इसलिए आप अच्छी तरह से पूछ सकते हैं कि क्या करना है क्या यह सब आसान नहीं है, लेकिन आइए समीकरण 2.11 पर इन अभ्यासों को देखें । टी समाधान परिमित समय में अनंत तक नहीं बच सकता है और फिर आपको यह दिखाना होगा कि समाधान लॉग एक्स के समान दर पर अनंत तक जाता है इसका क्या मतलब है कि समाधान लॉग एक्स के समान दर पर अनंत तक जाता है इसका मतलब है याद रखें कि लॉग x पर x का अनुपात y एक स्थिर सीमा तक जाता है जो शून्य सीमा के बराबर नहीं है y लॉग x पर x मौजूद है और गैर-शून्य है और फिर अगली समस्या लॉग x पर x माइनस लॉग x के y को देखने की है। और आपको सीमा ज्ञात करने के लिए कहा जाता है क्योंकि x की प्रवृत्ति होती है यदि यह सीमा गैर-शून्य है तो आप कहेंगे कि y x का ऋण लॉग x शून्य लॉग की तरह व्यवहार करता है x या x का y लॉग x की तरह व्यवहार करता है लॉग लॉग x चलो कोशिश करते हैं यह मनोरंजक अभ्यास यह मुश्किल नहीं है यह मुश्किल लग सकता है लेकिन यह वास्तव में मुश्किल नहीं है अंतर समीकरण एक परिवर्तनीय वियोज्य समीकरण है तो आप क्या करने जा रहे हैं आप चर को अलग करने जा रहे हैं और आप इसे तुरंत एकीकृत करेंगे अर्थात् आप 2.11 को y से विभाजित करेंगे आप 2.11 को 1 जमा y से गुणा करेंगे और आप correc . को एकीकृत करेंगे t और आप 1 बटा y 1 बटा x वगैरह जैसी चीजों को एकीकृत कर रहे होंगे,

इसलिए आपको यह समीकरण y प्लस लॉग y बराबर c प्लस लॉग x मिलेगा, यह एक बहुत ही सरल दिखने वाला समीकरण है अब यहां से हमें इन सवालों के जवाब देने होंगे जिन्हें आपको दिखाना होगा x का y परिमित समय में अनंत तक नहीं बच सकता है, आइए इसे थोड़ा विस्तार से देखें, हाँ यहाँ हम हैं

इसलिए हमें यह समीकरण मिला है y प्लस लॉग y बराबर c प्लस लॉग x अभी मान लीजिए कि x का y अनंत समय तक बच जाता है इसका क्या मतलब है इसका मतलब यह है कि जैसे एक्स की ओर जाता है जहां एक्स की एक सीमित संख्या है वाई प्लस अनंत तक जाता है , क्या ऐसा हो सकता है यदि एक्स का वाई प्लस अनंत तक जाता है तो लॉग वाई भी अनंत तक जाता है y भी अनंत तक जाता है इस समीकरण का बायां हाथ अनंत तक जाता है और दाहिना हाथ एक स्थिर पर जाता है यह कैसे संभव है कि एक पक्ष अनंत तक जाता है और दूसरा पक्ष एक सीमित सीमा तक जाता है जो आपको एक विरोधाभास देगा ताकि x का y बच न सके समय की सीमित मात्रा में अनंत मुझे थोड़ा अलग दिया गया है तर्क लेकिन यह मेरे द्वारा अभी-अभी कही गई बात के बराबर है जो मैंने इस स्लाइड में किया है कि मैंने अभी-अभी बाएं हाथ की ओर को थोड़ा अलग रूप में लिखा है y में 1 प्लस लॉग y बाय y दाएँ

इसलिए y अनंत तक जाता है और पिछली बार हम देखा है कि लॉग y अनंत तक जाता है, y की तुलना में धीमा है,

इसलिए y बाय y 0 पर जाएगा,

इसलिए 1 प्लस लॉग y बाय y 1 में परिवर्तित हो जाएगा,

इसलिए यह कोष्ठक 1 पर जाएगा और y अनंत तक जाता है,

इसलिए बाईं ओर जाता है अनंत तक दाहिना हाथ परिमित सीमा तक जाता है जो एक विरोधाभास है

इसलिए हमने तुरंत प्रश्न का उत्तर दिया है हम देखते हैं कि x का y समय की सीमित मात्रा में अनंत तक नहीं बच सकता है अगला प्रश्न यह था कि क्या होता है क्योंकि x अनंत तक जाता है x के रूप में क्या होता है सबसे पहले यह नोटिस करता है कि डिफरेंशियल इक्वेशन डीई बाय डीएक्स था, मैं इसे यहां आपके लिए लिखता हूं, बस डाई बाय डीएक्स इक्वल वाई बटा एक्स गुणा 1 प्लस वाई राइट यह डिफरेंशियल इक्वेशन था कि हम कहां हैं और हम कहां हैं x धनात्मक है और y भी धनात्मक है तो क्या अंतर हैं ial समीकरण आपको बताता है कि यह आपको बताता है कि व्युत्पन्न हमेशा सकारात्मक होता है

इसलिए मोनोटोन क्यों बढ़ रहा है

इसलिए यदि आपके पास एक मोनोटोन बढ़ता हुआ कार्य है या तो इसकी एक सीमित सीमा होनी चाहिए या इसे अनंत तक जाना चाहिए, कोई अन्य विकल्प सही नहीं है

इसलिए अब अगले में से एक प्रश्न से पता चलता है कि x का y अनंत तक जाता है जिसका अर्थ है कि हमें x का y दिखाना है जो एक सीमित सीमा तक नहीं जाता है यहाँ समीकरण को देखें यदि x का y एक सीमित सीमा तक जाता है तो लॉग y भी एक सीमित सीमा तक जाएगा

इसलिए वाई प्लस लॉग वाई की एक सीमित सीमा होगी सी स्थिर है और एक्स अनंत तक जा रहा है

इसलिए लॉग एक्स अनंत तक जा रहा है तो फिर से आपको एक विरोधाभास मिलने वाला है तो यह क्या है कि हमने निष्कर्ष निकाला है कि एक्स अनिवार्य रूप से अनंत तक जाता है y को भी अनंत तक जाना चाहिए , लेकिन जो प्रश्न आपसे पूछता है वह प्रश्न आपको यह दिखाने के लिए कहता है कि x का y उसी दर से अनंत की ओर प्रवृत्त होता है जैसे x का लघुगणक xy उसी दर पर अनंत की ओर जाता है जैसे लॉग x जो हमने अभी दिखाया है वह है x का y अनंत तक जाता है क्योंकि x अनंत में जाता है लॉग x भी x के रूप में अनंत में जाता है अनंत तक जाता है अब हमें लॉग x पर yx के अनुपात को देखना चाहिए और देखना चाहिए कि अनुपात का क्या होता है क्योंकि x अनंत तक जाता है, आइए देखें कि हमें इस अनुपात सीमा को देखना होगा क्योंकि x अनंत तक जाता है yx लॉग एक्स पर लागू होता है l'hopital का नियम केवल l'hopital के नियम को लागू करता है जो आपको y अभाज्य 1 बटा x मिलता है या आप सीमा को देख रहे हैं क्योंकि x अनंत x phi प्राइम की ओर जाता है लेकिन xy प्राइम क्या है अंतर समीकरण पर वापस जाएं अंतर समीकरण फिर से क्या है यह dx से y बटा x गुणा y सही है, यह एक अंतर समीकरण है तो y अभाज्य है x में x, y बटा 1 जोड़ y है तो xy अभाज्य है y बटा 1 जमा y l'hopital का एक और अनुप्रयोग आपको एक देता है

इसलिए हम देखते हैं कि x का y उसी दर पर अनंत तक जाता है जैसे लॉग x अनुपात एक पर जाता है,

इसलिए हम कहते हैं कि x का y प्रतीकों में लॉग x की तरह व्यवहार करता है हम x के y को लिखेंगे wiggles लॉग x अगली बात हमें यह करने की आवश्यकता है कि सीमा को देखें क्योंकि x x के अनंत y की ओर जाता है माइनस लॉग x पर लॉग लॉग x पर अब आप इसे कैसे जानते हैं हम l'hopital के नियम को लागू कर सकते हैं आप कैसे जानते हैं कि अंश yx माइनस लॉग x अनंत तक जाता है आइए अगली स्लाइड देखें कि y माइनस लॉग x क्या है इस समीकरण को देखें y माइनस लॉग x, c माइनस लॉग के बराबर होगा yc एक निरंतर दिमाग है uc एक स्थिर है और और हम पहले से ही जानते हैं कि x का y अनंत तक जाता है,

इसलिए c घटा लॉग y माइनस इनफिनिटी में जाएगा,

इसलिए x का y माइनस लॉग x माइनस इनफिनिटी में जाता है,

इसलिए हम जिस सीमा की कोशिश कर रहे हैं गणना करने के लिए x का y है माइनस लॉग x पर लॉग लॉग x पर अंश माइनस इनफिनिटी में जाता

है और भाजक अनंत में जाता है और
इसलिए हमें l'hopital के नियम को लागू करने की अनुमति है ठीक है
इसलिए हमें अब l'hopital के नियम को अनुपात में लागू करना होगा लॉग एक्स पर yx माइनस लॉग x ताकि आप अंतर कर सकें कि आपको अंश में y प्राइम माइनस 1 बटा x मिलता है, आप भिन्नों को साफ़ कर देंगे जो आपको xy प्राइम माइनस 1 मिलेगा और जब आप हर में अंतर करेंगे तो आप हर में एक x चुनेंगे। लॉग एक्स में 1 बटा एक्स में 1 होने जा रहा है,
इसलिए एक्स रद्द हो जाएगा तो आपके पास क्या बचा है हम ले कंप्यूटिंग सीमा के साथ ft जैसे x अनंत x y प्राइम माइनस 1 को लॉग x में ले जाता है लेकिन xy प्राइम माइनस 1 क्या है अंतर समीकरण पर वापस जाएं अंतर समीकरण पर वापस जाएं xy प्राइम y बटा 1 प्लस y याद रखें ताकि आपको यही मिले
इसलिए हम कंप्यूटिंग सीमा के लिए नेतृत्व कर रहे हैं क्योंकि x अनंत xy प्राइम माइनस 1 को लॉग x में ले जाता है लेकिन xy प्राइम क्या है याद रखें कि अंतर समीकरण xy प्राइम y बटा 1 प्लस y है तो xy प्राइम माइनस 1 y बटा 1 प्लस y माइनस 1 क्या है आप इसे सरल बना सकते हैं और आपको ठीक वही मिलता है जो स्लाइड की सीमा पर है क्योंकि x अनंत माइनस लॉग x पर y प्लस 1 पर जाता है फिर से यह अनंत रूप से एक अनंत है l'hopital के नियम का एक और अनुप्रयोग आपको -1 के रूप में सीमा देगा हमने समस्या को पूरा कर लिया है समस्या थोड़ी जटिल लग रही थी, लेकिन मुझे आशा है कि आप आश्वस्त नहीं हैं कि हमने इस अनुपात की सीमा की गणना नहीं की है y का x घटा लॉग x पर लॉग लॉग x पर यह अनुपात माइनस 1 हो जाता है
इसलिए हम कह सकते हैं कि x का y माइनस लॉग x माइनस लॉग की तरह व्यवहार करता है लॉग x या x का y जैसा व्यवहार करता है लॉग एक्स माइनस लॉग लॉग एक्स शायद यह कहने का एक खोया हुआ तरीका है यह कहने का एक सटीक तरीका है कि यह बिल्कुल सीमा है शून्य से 1 सीमा जो हमने गणना की है वह शून्य से 1 है।
इसलिए यह एक दिलचस्प अभ्यास था कि व्यवहार को कैसे समझा जाए समाधान के रूप में x अनंत तक जाता है,
इसलिए हमें समाधान yx के विकास के बारे में बहुत सटीक जानकारी मिली है, हम कहते हैं कि समाधान yx लॉग x माइनस लॉग x की तरह व्यवहार करता है, इस समीकरण को आजमाने और हल करने के लिए निराशाजनक है आप कह सकते हैं कि क्यों क्या हम ऐसा करते हैं हमारे पास पहले से ही स्पष्ट समाधान है, हमारे पास समाधान y प्लस लॉग y बराबर c प्लस लॉग x है, लेकिन क्या यह समाधान उतना ही स्पष्ट है जितना हम चाहते हैं कि यह x और y को जोड़ने वाला एक समीकरण है, यह एक बंद फॉर्म समाधान है लेकिन y को x के संदर्भ में दिया गया है और आप इसे हल करना चाहते हैं और y को x के रूप में व्यक्त करना चाहते हैं, लेकिन ऐसा प्रयास बहुत बेकार होने वाला है लेकिन ऐसा किए बिना हमने x के y के व्यवहार के बारे में बहुत सटीक जानकारी प्राप्त की है। हमने क्या किया यह क्या करता है व्यायाम से पता चलता है कि यह आपको कलन के अनुप्रयोगों को दिखाता है हमने गणना की सीमाएँ हम पिछले उदाहरण में l'hopital के नियम का उपयोग करते हैं हम समाधान को रेखांकन करने के लिए कलन का उपयोग करते हैं अंतिम स्लाइड में उदाहरण विस्तार में होने वाले j हथकड़ी विकास आदेशों के एक निश्चित पेपर से लिया गया है हार्डी फील्ड सॉल्यूशंस आदि का यह एक बहुत ही डरावना प्रकार का शीर्षक प्रतीत होता है, लेकिन इस पेपर में ऐसा कुछ भी नहीं है जो आपके लिए किसी भी प्रासंगिकता का हो, मैं यह संदर्भ डाल रहा हूं क्योंकि यह वह जगह है जहां से मुझे उदाहरण मिला और हम क्या इस पेपर के मुख्य विषय से कोई लेना-देना नहीं है और यह संदर्भ पूर्णता और शुद्धता के लिए रखा गया है, बजाय इसके कि आप इसे देखें, आप इस पेपर को बिल्कुल भी न देखें, यह आपके लिए प्रासंगिक नहीं है। बड़े समय के लिए एक अंतर समीकरण का समाधान महत्वपूर्ण है क्योंकि यह आपको भौतिक प्रणाली के व्यवहार के बारे में जानकारी देने जा रहा है याद रखें कि हमारे अंतर समीकरण हमारे अंतर से कहां आ रहे हैं अल समीकरण भौतिकी से आ रहे हैं वे जीव विज्ञान से आ रहे हैं वे रासायनिक कैनेटीक्स आदि से आ रहे हैं
इसलिए आप समझना चाहते हैं कि भौतिक प्रणाली की स्थिति का क्या होता है क्योंकि समय अनंत तक विकसित होता है दूसरे शब्दों में आप के व्यवहार को समझना चाहते हैं समय के बड़े मूल्यों के लिए समाधान और हमने l'hopital के नियम का उपयोग करते हुए इसके दो सरल उदाहरण देखे हैं और अंतर समीकरणों को प्रमेय सामान्य प्रमेय विकसित करने की आवश्यकता है क्योंकि हम स्पष्ट रूप से अंतर समीकरण को हल किए बिना यह जानकारी प्राप्त करना चाहते हैं क्योंकि वास्तविक जीवन में आप अंतर समीकरण को हल नहीं कर सकते हैं और फिर चर्चा कर सकते हैं कि समाधान के साथ क्या होता है अंतर समीकरण का सिद्धांत वास्तव में इसे हल किए बिना समाधान के बारे में जानकारी प्राप्त करने का प्रयास करने के बारे में है,
इसलिए किसी को अंतर के कुछ वर्गों के समाधान के व्यवहार के बारे में प्रमेयों को साबित करने की आवश्यकता है समीकरण और एक ऐसा प्रमेय ghrd द्वारा खोजा गया था जिसे आप घर्दी के बारे में जानते हैं क्योंकि आपने शायद फिल्म आदमी को देखा जो अनंत को जानता था, वह वह व्यक्ति है जिसने रामानुजन को कैम्ब्रिज में आमंत्रित किया था और घाडी के परिणामों का उपयोग बाद में चंद्रशेखर द्वारा किया गया था, वास्तव में चंद्रशेखर के रूप में कुछ दशकों बाद तारकीय खगोल भौतिकी के अपने अध्ययन में हार्डी के प्रमेय को लागू किया गया था यह बहुत दिलचस्प है कि एक गणितीय प्रमेय जिसे 1910 में सिद्ध किया गया था, उसे बहुत बाद में आवेदन मिला, अब हम सजातीय अंतर समीकरणों पर कुछ और अभ्यासों पर वापस जाते हैं, जो कि y के बराबर bx प्रतिस्थापन है जिसके बारे में हम बात कर रहे हैं
इसलिए मैं रेनविले की पुस्तक से दो उदाहरणों के साथ वर्णन करना चाहता हूं। मैंने पहले ही रेनविले की पुस्तक का उल्लेख किया है और हम रेनविले की पुस्तक के उदाहरण से दो और उदाहरण लेने जा रहे हैं, छह y माइनस स्क्वेयर रूट ऑफ़ y स्क्वेर्ड प्लस x स्क्वेर्ड dx माइनस xdy बराबर 0 इक्वेशन 2.12 रेन हमें थोड़ी अलग प्रारंभिक स्थितियाँ देगा जो मेरे पास हैं प्रारंभिक शर्तों को y रूट 3 बटा 2 बराबर आधा मान लिया गया है, अंतर समीकरण को हल करें समाधान वक्रों को स्केच करें और विशिष्ट को स्केच करें एक जिसके लिए रूट 3 बटा 2 का y आधा समस्या सात के बराबर है, मैं इसे आप पर छोड़ दूंगा कि आप स्वयं काम करें हम केवल समस्या संख्या छह पर ध्यान केंद्रित करेंगे, पहली बात यह ध्यान देने योग्य है कि यह एक सजातीय अंतर समीकरण है , दूसरे टर्म माइनस को देखें xdy x पद सजातीय है, लेकिन पहले पद y घटाएँ y वर्ग और x वर्ग का वर्गमूल देखें, यह सजातीय नहीं है, यह केवल सकारात्मक रूप से सजातीय है और
इसलिए यदि हम y बराबर का उपयोग करने जा रहे हैं तो हमें पहले चतुर्थांश में रहना चाहिए। vx प्रतिस्थापन के लिए और प्रारंभिक स्थिति पहले चतुर्थांश में दी गई है याद रखें ध्यान से चुना गया है
इसलिए बारिश केवल पहले चतुर्थांश में समाधान मांगेगी
इसलिए अब हम पूछते हैं कि दूसरे चतुर्थांश में क्या करना है हम दूसरे में इस समीकरण 2.12 को कैसे हल करेंगे चतुर्भुज
इसलिए आप इस अभ्यास को 6 स्वयं करें क्योंकि आपको y को vx के बराबर रखना है और कार्य को पूरा करना है यह बहुत ही नियमित है तो हमने पहले ही इस तरह के दो तीन उदाहरण किए हैं लेकिन हम यह समझना चाहते हैं कि दूसरे में समीकरण 2.12 को कैसे हल किया जाए d चतुर्भुज तो आइए देखें कि दूसरे चतुर्थांश में इस समीकरण को कैसे हल किया जाए 2.12 दूसरे चतुर्थांश में कैसे हल करें आइए हम नेत्रहीन रूप से vx प्रतिस्थापन के बराबर आगे बढ़ें, आप बस रिगमारोल के माध्यम से जाते हैं और आपको x dv प्लस वर्गमूल मिलता है 1 जमा v वर्ग dx 0 के बराबर है और आप इसे हल करते हैं आप x से विभाजित करते हैं और आप 1 जमा v वर्ग के वर्गमूल से विभाजित करते हैं,
इसलिए आपको dx बटा x को एकीकृत करना होगा जो कि x का निरपेक्ष मान है लेकिन अब हम दूसरे चतुर्थांश में हैं
इसलिए x ऋणात्मक होगा, दूसरे पद DV के बारे में क्या है जो 1 जमा v वर्ग के वर्गमूल से विभाजित है, लॉग वी प्लस रूट 1 जमा b चुकता है, लॉग v

के अंदर की मात्रा प्लस 1 जमा v वर्ग का वर्गमूल हमेशा धनात्मक होता है,
इसलिए इसकी कोई आवश्यकता नहीं है वहाँ निरपेक्ष मान डालें लेकिन लॉग मॉड x माइनस x के लॉग के बराबर होगा,
इसलिए जब आप दो लॉग को एक साथ जोड़ते हैं तो आपको माइनस xv मिलता है लेकिन माइनस xv माइनस y होता है,
इसलिए समाधान माइनस y प्लस रूट x स्क्वेर्ड प्लस y स्क्वेर्ड के बराबर पढ़ता है ई टू पावर सी जो प्रदर्शित स्लाइड में 2.14 है लेकिन यह गलत अंतर 2.14 है तो आप महसूस करते हैं कि आपको अंतर समीकरण वापस नहीं मिलता है,
इसलिए 2.14 अंतर समीकरण का समाधान नहीं है,
इसलिए यदि आप आँख बंद करके आगे बढ़ते हैं तो आपको गलत उत्तर मिलता है यह गंभीर है आपको समझना चाहिए कि क्या गलत है याद रखें कि मैंने ध्यान से बताया आप कि यदि अंतर समीकरण केवल सकारात्मक रूप से सजातीय पहले चतुर्थांश में रहता है और सब ठीक है यदि आप दूसरे चतुर्थांश में जाते हैं तो सावधानी बरतने की आवश्यकता है क्योंकि यदि आप केवल आँख बंद करके प्रक्रिया से गुजरते हैं तो आपको गलत उत्तर मिलेगा और यहाँ उदाहरण है यदि आप 2.14 में अंतर करते हैं तो आप जो समाप्त करते हैं वह समीकरण 2.15 है जो मूल अंतर समीकरण नहीं है,
इसलिए अब आइए खुद से पूछें कि दोष कहां है अंतर समीकरण केवल सकारात्मक रूप से सजातीय है जो आपको पहले ही बता चुका है और इसलिए समाधान प्रक्रिया इस तरह मान्य है केवल पहले चतुर्थांश में आइए अब हम पूरी गणना नए सिरे से करते हैं आइए हम इस सिद्धांत पर विश्वास न करें कि हम विकसित हैं आइए हम लाल हैं पूरी बात को ध्यान से देखें कि अंतर समीकरण क्या है mdx प्लस ndy वह प्रतिस्थापन क्या है जिसे हम y को vx के बराबर बना रहे हैं ठीक है यदि आप कहते हैं y बराबर vx है तो dy dx प्लस xdv क्या है यह सब ठीक है अब देखते हैं एक्स कॉमा वीएक्सडीएक्स प्लस एन एक्स कॉमा वीएक्सडी का अंतर समीकरण एम क्या करना है एक्स कॉमा वीएक्स के एम को माइनस एक्सएक्स के माइनस के रूप में लिखा गया है, मैंने ऐसा क्यों किया है क्योंकि एक्स अंदर है दूसरा चतुर्थांश और
इसलिए माइनस x पॉजिटिव है मैं माइनस x को बाहर निकाल सकता हूं क्योंकि फ़ंक्शन सकारात्मक रूप से सजातीय हैं याद रखें
इसलिए मैंने माइनस x को पावर k से बाहर निकाला और मुझे माइनस x से पावर k से m में माइनस 1 मिल रहा है। कॉमा माइनस वी दूसरे टर्म से ni x को घात k तक खींच सकता है क्योंकि n टर्म सजातीय है मुझे पता है कि कोई समस्या नहीं है और डाई निश्चित रूप से vdx plus x DV है तो अब इसके साथ डिफरेंशियल इक्वेशन का क्या होता है रूपांतरित समीकरण स्लाइड माइनस 1 से th . में अंतिम प्रदर्शित समीकरण है ई पावर k से m का माइनस 1 कॉमा माइनस v dx प्लस n ऑफ़ 1 कॉमा v में v dx प्लस x DV बराबर 0
इसलिए गणना में थोड़ा अंतर है, वहाँ माइनस संकेत तैर रहे हैं लेकिन फिर भी अंतिम प्रदर्शित समीकरण फिर से है परिवर्तनीय वियोज्य तो चलिए इसके माध्यम से आगे बढ़ते हैं जैसा कि पिछली स्लाइड में दर्शाया गया है कि वापस रखा गया है कि एम क्या है और अंतर समीकरण से n क्या है, हमें y वर्ग का वर्गमूल y वर्ग प्लस x वर्ग dx घटा xdy बराबर 0 मिलता है आप y को bx के बराबर रखते हैं x ऋणात्मक है
इसलिए जब x ऋणात्मक होता है तो y वर्ग का वर्गमूल क्या होता है x वर्ग x बाहर नहीं आता है mod x बाहर आता है और दूसरा पद कोई समस्या नहीं है dy vdx प्लस xt है अब यह सरल करता है एक प्लस वी का वर्गमूल डीएक्स माइनस एक्सटीवी 0 के बराबर ऐसा क्यों है क्योंकि मॉड एक्स माइनस एक्स है अब मॉड एक्स माइनस एक्स है और उस आखिरी का हल मॉड एक्स अपॉन वी प्लस रूट 1 प्लस वी स्क्वेर बराबर सी है समाधान है मॉड एक्स बटा बी प्लस रूट 1 के तहत प्लस वी स्क्वेर्ड बराबर फिर से सी सकारात्मक है बी क्योंकि अब हमने घातांक को 2.16 में युक्तिसंगत बनाया है और हर को 2.16 में युक्तिसंगत बनाया है और आपको सही हल y जोड़ x वर्ग का मूल जोड़ y वर्ग मिल जाएगा, तो सीखने के लिए क्या सबक है जब अंतर समीकरण केवल सकारात्मक रूप से सजातीय है और यदि आप दूसरे चतुर्थांश में काम कर रहे हैं, अब सावधान रहें , कुछ स्थानों पर केवल एक मॉड x निकलेगा और जहाँ भी कोई मॉड x निकलता है, आपको इसे माइनस x डॉट x से बदलना चाहिए, ठीक है, कुछ अंतिम टिप्पणियाँ हैं जो मैं इनके बारे में करना चाहता हूँ रेनविले की किताब से दो उदाहरण यदि आप उन दो समीकरणों को देखते हैं तो आइए समीकरण दो बिंदु एक दो को देखें आइए समीकरण 2.12 2.12 पर वापस जाएं, जिसका अर्थ है कि या तो y को x का एक फलन होना चाहिए या x को एक होना चाहिए y सही का कार्य अब मान लीजिए कि मैं आपसे y अक्ष पर एक बिंदु से गुजरने वाले समाधान वक्र को खोजने के लिए कहता हूं y अक्ष पर एक बिंदु लेता हूं 0 अल्पविराम मैं जानना चाहता हूं कि क्या y x का एक कार्य है या x का एक कार्य है या नहीं अन्य काम में y ds ऐसा हो सकता है कि dy बटा dx 0 हो या dx बटा dy 0 हो। स्पर्शरेखा लंबवत हो सकती है या यह क्षैतिज हो सकती है या ढलान को बिल्कुल भी परिभाषित नहीं किया जा सकता है क्योंकि आप देखते हैं कि m और n दोनों शब्द बनते जा रहे हैं। 0 यदि आप 2.12 मीटर को देखें तो xy का 0 बन रहा है और xy का n धनात्मक y अक्ष पर एक बिंदु पर 0 हो रहा है, तो आइए इसे थोड़ा ध्यान से देखें,
इसलिए मैं समझना चाहता हूं कि y अक्ष पर बिंदुओं का क्या होता है
इसलिए आइए हम एक बिंदु 0 अल्पविराम लें और समीकरण 2.12 पढ़ता है dy बटा dx बराबर y घटा x वर्ग का वर्गमूल प्लस y वर्ग x बटा x या मैं अंश को युक्तिसंगत बना सकता हूं और इसे माइनस x बटा y प्लस रूट x वर्ग प्लस y वर्ग के तहत लिख सकता हूं पहली अभिव्यक्ति शून्य से शून्य रूप है यदि आप मानते हैं कि टी सकारात्मक है यदि आप वाई अक्ष के ऊपरी हिस्से को लेते हैं यदि मैं सकारात्मक के साथ एक बिंदु शून्य टी लेता हूं तो पहली अभिव्यक्ति शून्य से शून्य रूप है दूसरी अभिव्यक्ति देखें दूसरी अभिव्यक्ति सही समझ में आती है क्योंकि हर के साथ क्या होता है याद रखें कि x 0 है और y t वर्ग है y वर्ग का e मूल mod y है और mod y t है क्योंकि t धनात्मक है
इसलिए दूसरी अभिव्यक्ति मान 0 को dx द्वारा dy के रूप में रखती है, दूसरी ओर आप अंतर समीकरण को dx बटा dy के बराबर x बटा y घटा के रूप में लिख सकते हैं x वर्ग और y वर्ग का वर्गमूल, क्या यह व्यंजक अंक 0 अल्पविराम t पर 0 से कम के साथ समझ में आता है,
इसलिए यदि t 0 से कम है तो 0 अल्पविराम पर क्या होता है तो x वर्ग प्लस y के मूल चिह्न को देखें चुकता x 0 है
इसलिए आपके पास y चुकता का वर्गमूल बचा है जो कि mod y है
इसलिए आपको y घटा mod y मिलता है तो yy क्या है t और mod y घटा क्या है t dx by dy समझ में आता है x बटा y घटा वर्गमूल x वर्ग प्लस y वर्ग का जब आप x को 0 के बराबर रखते हैं तो आपको t माइनस mod d मिलता है लेकिन mod t माइनस t है क्योंकि t ऋणात्मक है
इसलिए आपको x को y के फ़ंक्शन के रूप में या y को x के फ़ंक्शन के रूप में लिखना पड़ सकता है निर्देशांक अक्ष याद रखें कि y बराबर vx विधि y अक्ष के साथ पूरी तरह से विफल हो जाती है क्योंकि चर b का कोई अर्थ नहीं है
इसलिए यहां तीन और अभ्यास हैं बीएक्स प्रतिस्थापन के बराबर y के लिए सजातीय समीकरणों के समाधान कैसे खोजें , बिंदु 0 कॉमा सी के माध्यम से उसी रेनविले समस्या के लिए 2.1 का समाधान वक्र खोजें, हम अभी चर्चा कर रहे हैं कि वाई अक्ष के साथ विधि पूरी तरह से विफल होनी चाहिए क्योंकि v बराबर y से x तक चर का कोई अर्थ नहीं है,
इसलिए आप किस प्रतिस्थापन का उपयोग करने जा रहे हैं, y को vx के बराबर न कहें, यहां आप प्रतिस्थापन x को v के बराबर लेते हैं, x के बराबर vy के बराबर इसे दूसरी तरह से करते हैं और एक ही बात विधि को उचित रूप से संशोधित करेंगे ताकि आप समस्या संख्या आठ को इस तरह से करें आइए हम संक्षेप में समस्या संख्या नौ समीकरण दो बिंदु एक सात डाई बटा dx के बराबर x प्लस y बटा x घटा y यह एक सजातीय समीकरण y है जो vx प्रतिस्थापन के बराबर है रेखा x के साथ y के बराबर अंतर समीकरण का कोई मतलब नहीं है लेकिन इस रेखा से दूर यह सही समझ में आता है कि अंतर समीकरण सजातीय है कोई समस्या नहीं है आप उत्तर प्राप्त कर सकते हैं लॉग x वर्ग प्लस y वर्ग घटा 2 टा n व्युत्क्रम y बटा x

बराबर c अगला समीकरण dy बटा dx घटा y बटा x बराबर x x y बटा x फिर से यह एक सजातीय अंतर समीकरण है y बराबर vx प्रतिस्थापन चाल ठीक करेगा

इसलिए अब आपको बड़ी संख्या में अभ्यास करने हैं आइए हम अगली कुछ स्लाइड्स में थोड़ा और आगे बढ़ते हैं, मैं कोई नई समस्या नहीं करने जा रहा हूँ, मैं इसके बजाय इस सजातीय अंतर समीकरणों को देखने जा रहा हूँ और इस सजातीय अंतर समीकरण के पीछे की ज्यामितीय व्याख्या की एक छोटी ज्यामिति को देखें, यह कुछ बहुत ही दिलचस्प दिखाता है विशेषताएं ये विशेषताएं सामान्य रुचि की हैं, वे इस समीकरण को हल करने या उस समीकरण को हल करने में आपकी मदद नहीं करने जा रहे हैं, लेकिन इन चीजों को ज्यामितीय रूप से देखना मनोरंजक है तो चलिए कुछ मिनट लेते हैं और देखते हैं कि आप क्या देख रहे हैं कि सजातीय अंतर समीकरण क्या है 2.19 dy बटा dx fxy के बराबर f एक ऋणात्मक चिह्न के साथ n बटा m का अनुपात है लेकिन m और n एक ही डिग्री के समरूप हैं

इसलिए अनुपात समघात डिग्री का है xy का f समरूप है o f डिग्री शून्य तो समीकरण 2.19 क्या कहता है कि यदि हम एक बिंदु x अल्पविराम एमएक्स लेते हैं यदि आप एक बिंदु x अल्पविराम एमएक्स लेते हैं और बिंदु x अल्पविराम एमएक्स पर स्पर्शरेखा की ढलान का पता लगाने की कोशिश करते हैं तो चलिए ऐसा करते हैं तो आइए देखें कि क्या अंतर समीकरण है 2.19 कह रहा है कि ज्यामितीय रूप से एक बिंदु x अल्पविराम लें mx अंतर समीकरण का एक समाधान वक्र लें और रेखा y को mx के बराबर लें, रेखा y को mx के बराबर लें जो मूल से होकर गुजरती है और यह रेखा समाधान वक्र को प्रतिच्छेद करेगी बिंदु x अल्पविराम एमएक्स तो चौराहे के इस विशेष बिंदु पर वक्र की ढलान क्या है डीएक्स द्वारा अंतर समीकरण को देखो xy का एफ है लेकिन बिंदु एक्स कॉमा एमएक्स है

इसलिए हमें एक्स कॉमा एमएक्स के एफ को देखना होगा लेकिन x अल्पविराम का f, एक अल्पविराम का f है क्योंकि f डिग्री शून्य का समांगी है इसलिए निष्कर्ष यह है कि वक्र का ढलान बिंदु x अल्पविराम पर समाधान वक्र का ढलान 1 मीटर का f है, यह केवल m पर निर्भर करता है यह x पर निर्भर नहीं करता है

इसलिए जब भी ये वक्र मिलते हैं तो सभी बिंदुओं पर क्या रेखा y mx के बराबर है सभी समाधान वक्र इस रेखा को एक ही कोण पर प्रतिच्छेद करते हैं आइए हम इसे चित्र की तरह देखते हैं चित्र को देखें चित्र आपको mx के बराबर एक रेखा y दिखाता है और अंतर समीकरण प्रत्येक के लिए समाधान वक्रों का एक परिवार दिखाता है समाधान वक्र इस रेखा से एक बिंदु पर मिलते हैं अगला समाधान वक्र एक अलग बिंदु पर मिलता है स्पर्शरेखा एक ही कोण पर इस रेखा से मिलती है प्रतिच्छेदन का कोण सभी वक्रों के लिए बिल्कुल समान होता है या कोई अन्य रेखा लेता है जो ये वक्र मिलते हैं इन बिंदुओं पर mx के बराबर रेखा y सभी कोण समान हैं

इसलिए अवकल समीकरण के सभी वक्र प्रत्येक रेखा y को समान कोण पर समान कोण पर mx के बराबर काटते हैं यह सही नहीं है

इसलिए यह सजातीय अंतर समीकरणों का ज्यामितीय अर्थ है

इसलिए अब थोड़ा और आगे बढ़ते हैं और इस कोण को आप आसानी से मूल त्रिकोणमिति का उपयोग करके गणना कर सकते हैं ताकि शास्त्रीय ज्यामिति में पिछली स्लाइड में वर्णित संपत्ति के साथ घटता का एक परिवार एक परिवार वक्रों की संपत्ति के साथ कि वे सभी एक ही कोण पर रेखा y के बराबर mx को काटते हैं, ऐसे वक्रों के परिवार को समान रूप से समान रखा जाता है और मूल को समानता का केंद्र कहा जाता है, मैं इन शब्दों के बारे में विस्तार से नहीं बताऊंगा कि संपत्ति बस वर्णित सभी वक्र एक ही कोण पर y के बराबर प्रत्येक रेखा y से मिलते हैं इस संपत्ति को वक्र कहा जाता है जो समान वक्रों को समान रूप से रखा जाता है जो समानता के केंद्र के रूप में मूल है यह बहुत ही शास्त्रीय ज्यामिति है दुर्भाग्य से यह प्रचलन से बाहर हो गया है लेकिन जो लोग करते हैं उन क्षेत्रों में वास्तुकला वे समान रूप से रखे गए आंकड़े और समानता के केंद्र जैसे विचारों में बहुत रुचि रखते हैं, ये चीजें गणित के बजाय वास्तुकला में लोगों के लिए अधिक परिचित होंगी लेकिन इन वक्रों की एक संपत्ति है यदि वक्र के इस परिवार को फाई के रूप में वर्णित किया गया है xy बराबर 0 है तो अन्य सभी सदस्यों को x बटा साई बटा c के phi के रूप में प्राप्त किया जा सकता है,

इसलिए यदि आप परिवार के एक सदस्य को लेते हैं और xy के समीकरण 3 को 0 के बराबर लिखते हैं और x को लैम्ब्डा xy से लैम्ब्डा y से बदलें जहाँ लैम्ब्डा एक स्थिरांक है या x बटा x बटा y बटा y बटा c

इसलिए xy के phi से 0 के बराबर शुरू करके आपको x बटा c अल्पविराम y बटा c बराबर 0 का एक और समीकरण phi मिलता है। दूसरे शब्दों में स्लाइड को समीकरण 2.21 से देखें तो आपको समीकरण 2.22 मिलता है,

इसलिए यदि एक वक्र 2.21 द्वारा दिया गया है तो दूसरा वक्र 2.22 द्वारा दिया जाएगा क्योंकि आप सी को बदलते रहेंगे तो आपको सभी वक्रों का परिवार मिलेगा,

इसलिए यह है सजातीय अंतर समीकरणों की एक बहुत ही सुंदर ज्यामितीय व्याख्या और दुर्भाग्य से यह अधिकांश पुस्तकों में नहीं पाई जाती है मैंने कई पुस्तकों की जाँच की और मुझे यह 1913 में लिखी गई एक बहुत प्राचीन पुस्तक में मिली, मैं इसे आपके साथ साझा करना चाहता था और मैं कॉल करना चाहता हूँ यह अंतर समीकरणों में समरूपता का सिद्धांत यह क्या कहता है यह कहता है कि यदि आप 0 के बराबर xy का एक समाधान लेते हैं तो एक सामान्य समाधान इन असाधारण समाधानों में से एक नहीं है, कभी-कभी जब आप अंतर समीकरणों को हल करते हैं तो 0 के बराबर एक समाधान होता है या x 0 के बराबर है a समाधान वे कुछ विशेष समाधान हैं वे सामान्य समाधान नहीं हैं यदि आप xy का एक सामान्य समाधान p 0 के बराबर लेते हैं, तो x को x से c की जगह y को y बटा c में बदलें और आप c को बदलते रहें जो आपको सभी समाधान प्राप्त करने जा रहे हैं तो यह एक समरूपता है, मैं इसे अंतर समीकरणों में समरूपता को अंतर समीकरणों में समरूपता का सिद्धांत कहना चाहता हूं,

इसलिए आमतौर पर यदि कोई ऐसा समाधान जानता है जो सामान्य है तो कोई भी सभी समाधान प्राप्त कर सकता है तो सामान्य शब्द का अर्थ क्या होगा जब हम उदाहरणों को देखते हैं तो मैं इसे उन सभी उदाहरणों के माध्यम से स्पष्ट करना चाहता हूं जो हम देख रहे हैं कि हमने सजातीय समीकरणों के कई उदाहरण हल किए हैं और अब हम इसे और इनमें से प्रत्येक उदाहरण पर लागू करना चाहते हैं और इसके पीछे इस ज्यामिति को समझना चाहते हैं। बेशक जो मैंने अभी कहा है वह कुछ मामलों में काम नहीं करेगा जैसे कि यदि x का y शून्य है यदि आपके पास शून्य समाधान है तो आप y को y से c से बदल देते हैं फिर आपको शून्य समाधान मिलता है आपको कुछ और नहीं मिलता है

इसलिए शून्य समाधान एक होगा के अलावा आयन यह एक सामान्य समाधान नहीं होगा,

इसलिए यह शब्द आमतौर पर रखा जा रहा है और मैं इसे एक प्रमेय के रूप में नहीं डाल रहा हूं क्योंकि जिस क्षण आप इसे एक प्रमेय के रूप में रखना चाहते हैं, इसे अत्यंत सटीकता के साथ कहा जाना चाहिए और मैं नहीं हूं इसे अत्यंत सटीकता के साथ बताते हुए

इसलिए मैं कथन को एक प्रमेय की स्थिति तक नहीं बढ़ा रहा हूं और मैं प्रमेय को साबित नहीं करने जा रहा हूं , इसी कारण से हम उद्धृत परिणाम के प्रमाण पर चर्चा नहीं करेंगे, आइए एक देखें इस समरूपता के विभिन्न पहलू तो आइए हम एक गैर-शून्य वास्तविक संख्या t लेते हैं और आइए हम पूंजी x को tx पूंजी y के बराबर ty 2.23 के बराबर रखते हैं जिसे समानता परिवर्तन कहा जाता है या होमो थीटा 2.23 t आवर्धन के कारक द्वारा x दिशा में आवर्धन है टी के कारक द्वारा वाई दिशा यह तस्वीर को बड़ा करने जैसा है, आपके पास एक तस्वीर है, आपको एक पासपोर्ट आकार की तस्वीर मिली है और आप इसे बड़ा करना चाहते हैं, आप एक ही आवर्धन करते हैं एक्स और वाई दिशा आपको एक बड़ी तस्वीर मिलती है ताकि यह समानता हो दो तस्वीरें si . की तरह समान हैं मिलर त्रिकोण पक्षों को एक ही राशि से बढ़ाया जाता है,

इसलिए यह एक समानता परिवर्तन है

इसलिए डीएक्स द्वारा डीएक्स के बराबर अंतर समीकरण पर वापस जाएं fxyf के बराबर डिग्री 0 का सजातीय है। जब मैं प्रतिस्थापन 2.23 करता हूं तो

क्या होता है श्रृंखला नियम डी पूंजी वाई लागू करें द्वारा d कैपिटल x बराबर d कैपिटल y बटा d थोड़ा y लेकिन d कैपिटल y बटा d थोड़ा yt और फिर d थोड़ा y dx और फिर dx d कैपिटल x के बराबर है लेकिन dx बटा d कैपिटल x 1 बटा t और क्या है 1 बटा t रद्द कर देगा इसलिए d पूंजी y बटा d पूंजी x समान है d छोटा y बटा d छोटा x क्या होता है दाहिने हाथ की ओर 2.24 जब आप छोटे x को पूंजी x बटा t और छोटे y को पूंजी y द्वारा प्रतिस्थापित करते हैं t गायब हो जाता है क्योंकि f डिग्री 0 का सजातीय है।

इसलिए नए अंतर समीकरण में क्या होता है जो आपको 2.25 मिलता है वही पुराने अंतर समीकरण 2.24 के समान होता है अंतर समीकरण 2.24 और 2.25 समान होते हैं

इसलिए हम कहते हैं कि अंतर समीकरण 2.24 अपरिवर्तनीय है समानता परिवर्तन के तहत या यह में है समरूपता का सिद्धांत कहता है कि यदि 0 के बराबर xy का phi एक समाधान है तो 0 के बराबर cx अल्पविराम का phi भी एक समाधान है और सभी समाधान एक ही समाधान से प्राप्त किए जा सकते हैं बशर्ते आप एक सामान्य विकल्प चुनें समाधान की अलग-अलग कहा गया है कि समरूपता एक समाधान का समाधान लेती है या समाधान का सेट अपरिवर्तनीय है हाँ ये चीजें शायद जेई परीक्षा के लिए बिल्कुल प्रासंगिक नहीं हैं, लेकिन यह शिक्षाप्रद है और मुझे लगता है कि किसी को यह पता होना चाहिए तो आइए इसे उदाहरण के माध्यम से देखें हमने पहले ही अध्ययन कर लिया है तो चलिए पहला अंतर समीकरण लेते हैं कि हमने 2 xydx घटा x वर्ग ऋण y वर्ग dy को 0 समीकरण 2.4 के बराबर एकीकृत किया है हमने इस अध्याय में अध्ययन किया है कि हमें x वर्ग प्लस y चुकता ऋण cy बराबर 0 के बराबर समाधान क्या है। 1 के बराबर c को 1 के बराबर लें और आइए एक विशेष समाधान देखें x स्क्वायर प्लस y स्क्वेर्ड माइनस y आइए देखते हैं कि x बटा cy बटा c का phi क्या होगा, यह x बटा c पूरा वर्ग जमा y बटा c होगा पूरी ई स्क्वेर्ड माइनस y बटा सी सो फी ऑफ एक्स बटा साइ बटा सी बराबर 0 देता है x स्क्वेर्ड प्लस y स्क्वेर्ड माइनस साइ बराबर 0 आप देखते हैं कि हमें सभी समाधान मिल गए हैं हमने एक्स स्क्वायर प्लस वाई स्क्वेर्ड के बराबर xy का एक विशिष्ट समाधान लिया है। माइनस y बराबर 0 इस विशेष समाधान को हमने x बटा x बटा c और y बटा y बटा c ले लिया और हमें सभी समाधान मिल गए ताकि आप देखें कि हमने अगले उदाहरण 2 xydx प्लस x चुकता माइनस के लिए समरूपता के सिद्धांत का चित्रण दिया है y वर्ग dy बराबर 0, सामान्य हल क्या था, हमने प्राप्त किया 3 x वर्ग y घटा y घन बराबर c लीजिए c बराबर 1। 0 यह काम नहीं करेगा

इसलिए जब आप c को 0 के बराबर लेते हैं तो आपको एक असाधारण समाधान मिलता है जो आपको एक समाधान मिलता है जो सामान्य नहीं है इसलिए c को 1 के बराबर लें, आपको xy का phi बराबर 3 x वर्ग y घटा y घन घटा 1 मिलता है तो सभी समाधान x बटा x बटा cy बटा y बटा c ले कर प्राप्त किया जाता है आइए हम तीसरा उदाहरण लेते हैं एक और उदाहरण जिसे हमने हल किया वह था ydx जोड़ x में लॉग y घटा लॉग xdy बराबर 0 जिसके लिए हमें हल मिला y घटा 1 घटा लॉग y जमा x बराबर 0 जो समीकरण दो बिंदु एक शून्य था

इसलिए फिर से हमें xy का phi मिला है xy का phi क्या है यहाँ xy का p y घटा एक ऋण लॉग y जमा x है तो आइए देखें कि क्या हम x को x बटा c और y को y बटा c से प्रतिस्थापित करते हैं और देखते हैं कि क्या होता है आइए ऐसा करते हैं तो इस मामले में xy का हमारा phi क्या है इस मामले में xy का y माइनस 1 माइनस लॉग y प्लस लॉग x है, बेशक हमें पहले क्वाड्रंट में काम करना है, लेकिन कोई बात नहीं सिद्धांत पहले क्वाड्रंट पर भी काम करता है,

इसलिए x अपॉन साई बटा c का phi है जो y पर होगा सी माइनस 1 माइनस लॉग ऑफ वाई बटा सी प्लस लॉग ऑफ एक्स बटा सी जो कि बी 1 बटा सी गुणा वाई माइनस सी माइनस सी लॉग वाई प्लस सी लॉग एक्स है,

इसलिए जब आप एक्स बटा साइ बटा सी को 0 के बराबर रखते हैं तो आपको y मिलता है माइनस सी माइनस सी लॉग वाई प्लस सी लॉग एक्स बराबर 0. आप जांचते हैं कि यह सामान्य समाधान है रेनविले की किताब से अगला उदाहरण लें y माइनस स्क्वायर रूट x स्क्वायर प्लस वाई स्क्वायर डीएक्स माइनस xdy बराबर 0. हमें एक ऐसा मिला xy का ल्यूशन phi बराबर y जमा x वर्ग का वर्गमूल जमा y वर्ग माइनस 1 लेकिन केवल पहले चतुर्थांश में क्योंकि अंतर समीकरण केवल सकारात्मक सजातीय है, सजातीय समीकरण पर विचार करें xydx घटा x वर्ग प्लस 4 y वर्ग प्लस 4xy dy बराबर 0 लेते हुए रेनविले की पुस्तक से दो और उदाहरण देखें कि यदि आप xy का phi बराबर y जमा x लेते हैं तो xy का phi बराबर 0 एक समाधान है अर्थात् y बराबर ऋण x एक समाधान है लेकिन तब आपको सभी समाधान नहीं मिलेंगे यहाँ से क्योंकि यदि आप y जमा x लेते हैं और यदि आप y को y से c और x को x से c से प्रतिस्थापित करते हैं तो x का phi द्वारा c अल्पविराम y बटा c बराबर 0 फिर से वही समाधान है

इसलिए आपको वही समाधान मिलता है जो आप नहीं करते हैं कुछ भी नया नहीं मिलता क्या यह समरूपता के सिद्धांत का खंडन करता है सामान्य रूप से समीकरण 2.26 को हल नहीं करता है और विशेष समाधान को अच्छी तरह से पहचानता है 2.26 एक सजातीय समीकरण है y को vx प्रतिस्थापन के बराबर बनाएं सामान्य समाधान प्राप्त करें सामान्य समाधान इसमें लाल रंग में प्रदर्शित होता है इस समाधान में स्लाइड करें i यदि आप c को 0 के बराबर रखते हैं तो आपको क्या मिलता है आपको y घन में x जमा y के बराबर 0 मिलता है

इसलिए आप देखते हैं कि x जमा y एक विशेष समाधान है और अब आप समझते हैं कि यह वास्तव में विशेष क्यों है एक अंतिम उदाहरण जिसे आप देखते हैं डिफरेंशियल इक्वेशन x स्क्वेर्ड डाई माइनस 4 x स्क्वेर्ड प्लस 2 y स्क्वेर्ड प्लस 7 xy dx बराबर 0 हम देखते हैं कि xy का phi बराबर 0 प्रत्येक विकल्प x प्लस y और 2 x प्लस y अर्थात् y बराबर माइनस के लिए एक समाधान प्रस्तुत करता है x एक समाधान है और y बराबर माइनस 2x भी एक समाधान है यदि आप इन समाधानों के साथ शुरू करते हैं और x by cy by c ट्रिक करते हैं तो आपको सभी समाधान नहीं मिलेंगे आपको फिर से वही समाधान मिलेगा

इसलिए ये दो समाधान सामान्य नहीं हैं वे सामान्य तरीके से 2.27 हल क्यों नहीं कर रहे हैं y vx प्रतिस्थापन के बराबर सामान्य समाधान प्राप्त करें और देखें कि क्या होता है अंतर समीकरण को पूरी तरह से हल करें और यह पता लगाने की कोशिश करें कि क्या हो रहा है और उत्तर आपको दिया गया है यह x वर्ग y प्लस 2 है x क्यूबेड माइनस cx माइनस साइ तो क्या होता है जब आप c को 0 के बराबर रखते हैं जब आप c को 0 के बराबर लेते हैं आप x को y जमा 2 x के बराबर 0 में प्राप्त करते हैं

इसलिए y जमा 2 x एक बहुत ही विशेष समाधान है ठीक है

इसलिए y जमा 2x एक विशेष समाधान है लेकिन x प्लस या विशेष समाधान अंतिम प्रदर्शन पर क्यों देखें प्रदर्शन में अंतिम पंक्ति जिसे आप c से विभाजित करते हैं आप c से विभाजित करते हैं तो क्या होता है आइए देखते हैं कि अंतर समीकरण x वर्ग d y घटा 4 x वर्ग प्लस 2 y वर्ग प्लस 7xy dx 0 के बराबर है। ठीक है, मैं कह रहा हूं कि y बराबर है माइनस x और y बराबर माइनस 2x दोनों असाधारण हैं वे विशेष समाधान हैं सामान्य नहीं मैं ऐसा क्यों कह रहा हूं आपको इसे एक अभ्यास के रूप में करना है यह आपके लिए एक अभ्यास है अंतर समीकरण को पूरी तरह से हल करके अंतर समीकरण को हल करें y बराबर vx प्रतिस्थापन ठीक है आपको समाधान मिलता है x वर्ग में y जमा 2 x घटा c गुणा x जमा y बराबर 0 यह एक सामान्य समाधान है जब आप c को 0 के बराबर लेते हैं जो आपको y जमा 2 x को a के रूप में देता है विशेष समाधान लेकिन यह एक विशेष समाधान क्यों है जिसे आप देखते हैं b y c और उस c को अनंत में जाने दें और आपको क्या मिलता है आपको x जमा y बराबर 0 मिलता है तो आप देखते हैं कि y बराबर ऋण x भी एक विशेष समाधान है

इसलिए ये असाधारण समाधान हैं जो सामान्य नहीं हैं और वे हमेशा रहेंगे वहाँ लेकिन अगर आप इन असाधारण समाधानों को छोड़ देते हैं और एक सामान्य समाधान उठाते हैं और x को x बटा c और y को y बटा c से प्रतिस्थापित करते हैं तो x का phi बटा c अल्पविराम y बटा c

बराबर 0 सभी समाधान उत्पन्न करेगा यह एक बहुत ही अच्छा है सजातीय अंतर समीकरणों का सुंदर हिस्सा दुर्भाग्य से किताबों में इस पर चर्चा नहीं की गई है,
इसलिए मैंने सोचा कि मुझे वास्तव में इस आंतरिक ज्यामिति को इंगित करना चाहिए जो इस अध्याय में मौजूद है, मुझे लगता है कि यह इस व्याख्यान को बंद कर देगा और यह अध्याय भी अगली बार जब मैं शुरू करने जा रहा हूं रैखिक और बर्नौली समीकरणों पर नया अध्याय और उसके बाद हम शायद एक समापन व्याख्यान लेंगे और व्याख्यान की श्रृंखला समाप्त करेंगे , बहुत-बहुत धन्यवाद