तर आता आपण विभेदक समीकरणांवरील मालिकेतील सातव्या व्याख्यानाकडे आलो आहोत आणि या सातव्या व्याख्यानात आपण एका महत्त्वाच्या विषयावर चर्चा करूया रेखीय विभेद समीकरण आणि ते बर्नौली समीकरण जवळचे चुलत भाऊ आहे म्हणून ही दोन प्रकारची समीकरणे आहेत.
या व्याख्यानात चर्चा करूया, तर चला सुरुवात करूया म्हणजे रेखीय विभेदक समीकरण म्हणजे काय हे रेखीय विभेदक समीकरण स्लाइडवर प्रदर्शित केले आहे आता ते समीकरण 3.
1 dy by dx अधिक pxy समान qx आहे जेथे p आणि q ही x वर फंक्शन्स आहेत जी ठराविक अंतराने परिभाषित केली जातात.
मी सतत आहे असे गृहीत धरले आहे की p आणि q ही मध्यांतर i वर परिभाषित केलेली सतत फंक्शन्स आहेत आणि विभेदक समीकरण dx द्वारे dx अधिक pxy समान qx आहे म्हणून आपण पुढे जाऊ आणि हे विभेदक समीकरण कसे सोडवायचे ते पाहू आणि हा एक महत्त्वाचा प्रकार आहे.
समीकरणाचे आणि एका अर्थाने तुम्ही ते पूर्णपणे सोडवू शकता मी एका अर्थाने म्हणतो कारण तुम्ही 3.
1 च्या सोल्यूशनसाठी एक सूत्र लिहू शकता.
अ मध्ये काही समाकलन चिन्हांचा समावेश असेल आणि त्या अविभाज्यांचा अर्थ लावावा लागेल आणि तुम्ही ते पूर्णपणे सोडवू शकता की नाही हे तुम्ही पूर्णतः सोडवण्याचा अर्थ काय आहे याच्या तुमच्या स्पष्टीकरणावर अवलंबून आहे जर तुम्ही इंटिग्रल्सचा समावेश असलेल्या सूत्रामध्ये समाधानी असाल तर तेच आम्हाला समजू द्या.
आता बर्नौली समीकरण पहा, मी म्हटल्याप्रमाणे बर्नौली समीकरण हे रेखीय समीकरणाचे एक बंद चुलत भाऊ भाऊ आहे, ते dx द्वारे dx अधिक pxy बरोबर qxy आणि पॉवर n ला काय वाचते जे स्लाईडमधील समीकरण 3.
2 आहे, ही दोन समीकरणे एकत्रितपणे एकत्र होतील.
3.
2 हे 3.
1 पर्यंत कमी केले जाऊ शकते हे पहा, म्हणूनच आपण त्यांचा एकत्र अभ्यास करतो ठीक आहे, तर आपण अभ्यास केलेल्या डिफरेंशियल कॅल्क्युलसमधील एक अत्यंत साधे सूत्र लक्षात घेऊ या आणि आपण ते वारंवार वापरल्यास आपण भिन्न कार्य केल्यास उत्पादन नियम आहे.
x चा y आणि तुम्ही त्याचा e ने गुणाकार करा x घात काय व्युत्पन्न आहे ते y अविभाज्य e ची शक्ती x अधिक ye ची शक्ती xa सरळ पुढे उत्पादन नियमाचा वापर आता आपण e ची पॉवर x मध्ये बदलूया आणखी क्लिष्ट गोष्टीने x च्या पॉवर phi मध्ये e ने बदलू या जेथे phi हे भिन्न कार्य आहे आणि नंतर पॉवर phi चे y चे सूत्र d dx पहा x हे जे असेल ते y prime अधिक phi prime y हे दोन क्लब एकत्र e to power phi x पुन्हा हा एक उत्पादन नियम आहे आता आम्ही x चा phi अशा प्रकारे निवडतो की px चा phi प्राइम समान आहे तुम्हाला विधान लिहिलेले दिसेल स्लाईडमध्ये लाल रंगात आम्ही phi x अशा प्रकारे निवडतो की x चा phi prime px च्या बरोबरीचा असेल दुसऱ्या शब्दांत phi चा x हा अविभाज्य pxdx च्या बरोबरीचा असणे आवश्यक आहे आमच्याकडे आधीपासूनच एक इंटिग्रल आहे आता तुम्ही या अविभाज्य pxdx ची गणना करू शकता का आम्ही परत येऊ.
म्हणजे x चा phi अशा रीतीने निवडा की x चा phi प्राइम px च्या बरोबरीचा असेल तर आपल्याला काय मिळेल आपल्याला y चा ddx ची पॉवर phi x बरोबर y प्राइम प्लस pxyx मध्ये e ची पॉवर phi x मध्ये मिळेल.
स्लाइड्स म्हणून ही स्लाइड विशिष्ट चो सह उत्पादन नियमांबद्दल आहे दोन घटकांसाठी ices म्हणून आता स्लाइडमधील शेवटचे प्रदर्शित समीकरण पहा तुम्हाला तेथे y prime अधिक pxyx दिसत आहे म्हणून विभेदक समीकरण 3.
1 वर परत जा तुम्हाला y prime plus pxy समान qx मिळेल
त्यामुळे या शेवटच्या समीकरण d शी 3.
1 ची तुलना करा.
dx of xe ते पॉवर phi x बरोबर y prime अधिक pxyx संपूर्ण गोष्ट e ने पॉवर vx ने गुणाकार केला तर यावरून हे काय सुचवते की हे संयोजन y prime अधिक py हे विभेदक समीकरण 3.
1 y च्या डावीकडे आहे prime plus py जर तुम्ही समीकरण 3.
1 ला एका विशिष्ट e ने गुणाकार केला तर phi x च्या डाव्या बाजूने अचूक डेरिव्हेटिव्ह होईल ही कल्पना ठीक आहे, मग आता आपण काय करावे
त्यामुळे हे सूचित करते की आपण आपले समीकरण 3.
1 च्या phi च्या घातांकाने गुणाकार करू.
x बरोबर तर काय आहे 3.
1 पुन्हा dy ने dx अधिक py बरोबर q म्हणजे तुम्ही ee ने गुणाकार करा phi x ला e ने गुणाकार phi x च्या घात तुम्हाला e ची शक्ती phi x मध्ये y प्राइम प्लस py वर मिळेल डावा हाताची बाजू पण आपण आत्ताच पाहिलं आहे की ती डाव्या हाताची बाजू
ddx ची ye ची पॉवर vx असेल ती डाव्या हाताची बाजू अचूक डेरिव्हेटिव्ह बनते
त्यामुळे तुम्हाला समीकरण 3.
5 दिसेल म्हणजे तुम्ही मूळ विभेदक समीकरण 3.
1 चा गुणाकार केल्यास y अविभाज्य अधिक py समान q ते vx च्या x बरोबर आपल्याला 3.
5 समीकरण मिळते म्हणजे d dx चा y चा x मध्ये vx चा x qx बरोबर x 3 x आता हे स्पष्ट आहे की आपण पुढे काय करावे आपण 3.

5 एकत्र केले पाहिजे 3.
5 समाकलित करा आणि आम्हाला 3.
6 मिळेल y हे x च्या घातांकात y विलग केले गेले आहे vx च्या घातांकात x बरोबर अविभाज्य q चा x मध्ये x dx समीकरण 3.
6 च्या phi आपल्या स्लाइडमध्ये
त्यामुळे आता ते तुम्हाला x चा y देईल स्पष्टपणे म्हणजे तुम्ही e ने भागा पॉवर phi x ला आणि तुम्ही x च्या विभेदक समीकरण y चे समाधान परत मिळवले म्हणून एका अर्थाने आम्ही रेखीय विभेदक समीकरण पूर्णपणे सोडवले आहे परंतु
phi x म्हणजे काय हे शोधण्यासाठी फक्त दोन समस्या आहेत.
आम्हाला v काय हे शोधून काढायचे आहे x म्हणजे phi x अविभाज्य pxdx काय आहे म्हणून तेथे एक अविभाज्य चिन्ह आहे phi x हे अविभाज्य स्वरूपात लिहिले जाऊ शकते आणि दुसरी गोष्ट समीकरण 3.
6 च्या उजव्या बाजूला आहे, तुम्हाला आणखी एक एकत्रीकरण दिसेल
त्यामुळे आम्हाला दोन करावे लागतील एकीकरण आम्ही pxdx समाकलित केले पाहिजे आणि आम्हाला आमची फी मिळाल्यानंतर आमचा v मिळवला पाहिजे आम्ही समीकरण 3.
6 ची उजवी बाजू समाकलित केली पाहिजे म्हणून रेखीय विभेदक समीकरण सोडवण्याच्या समस्येमध्ये स्पष्टपणे दोन पूर्णांकांची गणना करणे समाविष्ट आहे कारण घातांकीय कार्य समीकरण 3.
1 आणि 3.
5 नष्ट करत नाही पूर्णपणे समतुल्य आहेत मी तुम्हाला स्मरण करून देतो समीकरण 3.
1 मूळ विभेदक समीकरण आम्ही मूळ विभेदक समीकरणाचे काय केले आम्ही याला e ने गुणाकार केला phi xe पॉवर phi x कधीही शून्य नाही म्हणून तुम्ही समीकरण घ्या तुम्ही त्याचा गुणाकार करा शून्य नसलेल्या शब्दाने तुम्हाला एक नवीन समीकरण मिळते
त्यामुळे ही दोन समीकरणे पूर्णपणे समतुल्य आहेत म्हणून समीकरण 3.
5 हे mu द्वारे मूळ विभेदक समीकरणातून प्राप्त होते.
ltiplication a non-vanishing quantity आम्ही e द्वारे पॉवर px वर गुणाकार करतो आणि ते कधीही शून्य नसते
त्यामुळे मूळ समीकरण आणि 3.
5 पूर्णपणे समतुल्य असतात
त्यामुळे माहितीची कोणतीही हानी होत नाही आणि आमच्या समाधान प्रक्रियेमध्ये कोणत्याही खोट्या गोष्टींचा समावेश होत नाही.
पूर्णपणे समतुल्य
त्यामुळे आता प्रश्न असा आहे की phi प्राइम बरोबर p च्या बरोबरीचे phi x कसे शोधायचे आहे जर आपण हे करू शकत नसलो तर आपले नशीब फारच वाईट आहे तर मग आपण म्हणू शकतो की x चा phi घ्या a to integral a to xbtdt.
इतकंच आहे की x इव्हल टू इंटिग्रल ए टू xbtdt च्या लाल phi मध्ये लिहिलेल्या स्टेटमेंटकडे लक्ष द्या p हे एक सतत फंक्शन आहे म्हणून इंटिग्रल a ते xptdt हे इंटरव्हलमधील a च्या कोणत्याही निवडीसाठी अस्तित्वात असते आणि नंतर अंतिम समाधान अतिशय कुरूप स्वरूप असेल कारण हे इंटिग्रल सर्वत्र तरंगत असतील आणि आम्ही या अविभाज्यांची स्पष्टपणे गणना करू शकत नाही आणि ही आमची समस्या होती म्हणून जर आम्हाला स्पष्टीकरण सापडले नाही.
citly integral pxdx आम्ही नशीबवान आहोत आम्हाला त्याच्याबरोबर जगायचे आहे आणि अंतिम सूत्रामध्ये अविभाज्य चिन्हे असतील ज्याभोवती तरंगत असेल खरेतर त्यापैकी तीन असतील आणि त्याचे स्वरूप खूप कुरूप असेल आणि कोणीही त्याच्याशी पुढे काहीही करू शकत नाही आणि प्रक्रिया इथेच थांबते म्हणून आपण असे गृहीत धरू की आपण phi x शोधू शकतो असे गृहीत धरू या की आपण phi x शोधू शकतो म्हणजे आपण इंटिग्रल px dx ची गणना करण्याच्या स्थितीत आहोत असे गृहीत धरू या 3.
6 वर उपाय पहा.
समीकरण क्रमांक 3.
6 या स्लाइडमध्ये जिथे जिथे xi चा phi असेल तिथे मी तो integral pxdx ने बदलणार आहे मग तुम्हाला 3.
7 काय मिळेल
त्यामुळे 3.
6 मध्ये x च्या phi च्या प्रत्येक घटनेला इंटिग्रल pxdx ने बदला आता एक महत्वाची गोष्ट आहे की तुम्ही लक्षात ठेवा की तुमच्याकडे ३.
७ मध्ये तीन एकत्रीकरण चिन्हे दिसत आहेत आता तुम्ही जेव्हा जेव्हा अनिश्चित अविभाज्य दिसाल तेव्हा तुम्ही एकीकरणाचा स्थिरांक टाकत आहात म्हणून तुम्ही म्हणू शकता की तुम्ही c 1 साठी एकत्रीकरणाचा स्थिरांक ठेवू शकता.
अविभाज्य डाव्या बाजूला दिसत आहे आणि उजव्या बाजूला दिसणाऱ्या दोन अविभाज्यांसाठी तुम्ही c2 आणि c3 एकीकरणाचा स्थिरांक ठेवाल
त्यामुळे तुम्ही म्हणाल की तेथे तीन स्थिरांक एकात्मता तरंगत असतील , असे नाही.
उत्तरामध्ये एकात्मतेचा फक्त एक स्थिरांक असला पाहिजे,
त्यामुळे इतर दोन स्थिरांक कसे तरी रद्द केले पाहिजेत, ते अदृश्य झाले पाहिजेत हाताची बाजू जिथे x च्या phi ची जागा इंटिग्रल px dx ने घेतली आहे लक्षात ठेवा 3.
7 हे विभेदक समीकरण e चा पॉवर phi x मध्ये e ने गुणाकार करून प्राप्त केले होते आणि phi x अविभाज्य pxdx होते
त्यामुळे एकत्रीकरणाचा स्थिरांक जो तुम्ही समाकलित करता तेव्हा दिसून येईल pxdx 3.
7 च्या डाव्या बाजूस तसेच 3.

7 च्या उजव्या बाजूस सारखेच असले पाहिजे म्हणून तुम्ही इंटिग्रलसाठी ठेवलेला एकीकरणाचा स्थिरांक 3.
7 च्या दोन बाजूंवरील px dx समान स्थिरांक असणे आवश्यक आहे आणि एकत्रीकरणाचा संपादन स्थिरांक हा एक बेरीज स्थिरांक असल्यामुळे तुम्हाला गुणाकार स्थिरांक मिळेल, बेरीज स्थिरांक c हा गुणाकार स्थिरांक e होईल घात c आणि e ला पॉवर c ही शून्य नसलेली आहे आणि 3.
7 च्या दोन्ही बाजूंमधून रद्द होईल ,
त्यामुळे एकात्मतेच्या स्थिरांकांपैकी दोन गायब झाले आहेत आणि फक्त एक स्थिरांक शिल्लक राहील जे तुम्ही टाकलेल्या q टर्मसह पूर्ण कराल ते फक्त स्थिरांक आहे.
एकीकरणाचे जे 3.
7 मध्ये टिकून राहतील, कृपया या बाबीकडे लक्ष द्या की एकत्रीकरणाच्या त्या दोन स्थिरांक रद्द होतात आणि अंतिम उत्तरात फक्त एकच स्थिरांक आहे,
त्यामुळे हे समजले जाते की तीन पॉइंट सात मध्ये इंटिग्रल pxdx दोन्ही घटनांमध्ये आहेत.
एकसमान आणि
त्यामुळे एकीकरणाचा समान स्थिरांक दोन्हीसाठी नियुक्त केला जाईल
आणि e ची पॉवर c दोन्ही बाजूंना एक घटक असेल आणि हा घटक कोणता असेल ld रद्द करा जेणेकरून तुम्ही इंटिग्रल pxdx ची गणना करता तेव्हा इंटिग्रेशनचा स्थिरांक ठेवण्याकडे कोणीही पूर्णपणे दुर्लक्ष करू शकते कारण ते कसेही रद्द होणार आहे म्हणून जेव्हा तुम्ही px dx समाकलित करता तेव्हा एकत्रीकरणाचा स्थिरांक ठेवण्याचा त्रास करू नका कारण e to power c रद्द करेल दोन्ही बाजूंनी बाहेर पडावे म्हणून जेव्हा तुम्ही इंटिग्रल pxdx ची गणना करता तेव्हा प्रथम स्थानावर इंटिग्रेशनचे स्थिरांक ठेवणे टाळा मात्र 3.
7 च्या उजव्या बाजूला जेव्हा तुम्ही 3.
7 मध्ये बाह्य इंटिग्रलमध्ये टाकलेल्या qx टर्मसह अविभाज्य गणना करता तेव्हा
तेथे म्हणायचे आहे एकत्रीकरणाचा स्थिरांक खूप महत्त्वाचा आहे 3.
7 च्या उजव्या बाजूला अंतिम एकत्रीकरण खूप महत्वाचे आहे हे सर्व थोडे क्लिष्ट वाटू शकते परंतु मी तुम्हाला खात्री देतो की असे नाही कारण जेव्हा आम्ही समस्या सोडवण्यास सुरुवात करतो तेव्हा तुम्हाला मिळेल.
ते खूप लवकर लटकवा, म्हणून काळजी करू नका की हे तितके क्लिष्ट नाही कारण हे दिसते की पुढील प्रारंभिक परिस्थिती बऱ्याचदा भिन्न दिसते प्रारंभिक स्थितींसह येणारी tial समीकरणे x नॉटच्या काही x समान द्रावणाचे मूल्य निर्दिष्ट केले आहे अशा परिस्थितीत अंतिम एकत्रीकरण निश्चित इंटिग्रल स्टिकने केले पाहिजे म्हणून मी तुम्हाला 3.
7 सूत्र लक्षात ठेवू नका, तर ते फक्त काढण्याचा सल्ला देतो.
प्रत्येक वेळी दोन ओळी लागतात जेव्हा तुम्ही एखादी समस्या कराल तेव्हा सूत्रे लक्षात ठेवण्याचा प्रयत्न करू नका त्याऐवजी ते मिळवण्याचा प्रयत्न करा आणि तीन चरणांचे अनुसरण करा प्रथम इंटिग्रल px x ची गणना करा आणि समाकलनाचा स्थिरांक ठेवू नका चरण क्रमांक एक चरण क्रमांक दोन भिन्न गुणाकार करा e द्वारे पॉवर इंटिग्रल pxdx हे समीकरण सोपे आहे पायरी क्रमांक तीन अंतिम एकत्रीकरण ठीक करा आणि जर प्रारंभिक अटी विहित केल्या असतील तर या तिसऱ्या चरणात अनिश्चित पूर्णांकांऐवजी निश्चित अविभाज्यांचा वापर करा इतकेच ते तेथे खूप सोपे आहे.
फक्त तीन पायऱ्या आहेत आणि जर काही कॉम्प्युटिंग इंटिग्रल्समध्ये असेल तर गुंतागुंत आहे म्हणून काही उदाहरणे पाहू या तुमच्या पचनी पडण्यासाठी उदाहरणे बरोबर आता पहिल्या उदाहरणावर जाऊ या, दाखवलेल्या स्लाइडमध्ये dy द्वारे dx अधिक tan x मध्ये y बरोबर sine x समीकरण 3.
8 सोडवा म्हणजे ते dy द्वारे dx अधिक pxy समान qx काय आहे apx फंक्शन हे tan x आहे तर आपण काय करावे असे मानले जाते integral pxdx ची गणना करणे अपेक्षित आहे integral pxdx integral tan xdx काय आहे integral tan x log c संदर्भ तेथे परिपूर्ण मूल्य ठेवण्याची आवश्यकता नाही कारण secant फंक्शन सकारात्मक आहे प्रश्नातील मध्यांतरावर
त्यामुळे निरपेक्ष मूल्य चिन्ह टाळले जाऊ शकते कारण सेकंट धनात्मक आहे
त्यामुळे इंटिग्रल pxdx हे लॉग सेकंट x आहे
त्यामुळे e ते पॉवर इंटिग्रल px dx सेकंट x हे सोपे आहे आम्ही एकत्रीकरण निरीक्षकाच्या स्थिरांकाकडे दुर्लक्ष केले आहे म्हणून आम्ही पूर्णपणे दुर्लक्ष करतो आधी सांगितल्याप्रमाणे एकत्रीकरणाचा स्थिरांक म्हणून आता विभेदक समीकरण 3.
8 चा गुणाकार करण्यासाठी पुढील पायरी कोणती आहे, आपण जे काही मिळवले आहे ते म्हणजे secant x what wh.
विभेदक समीकरण 3.
8 वर घडते तेव्हा
dx अधिक secant x tan xy द्वारे secant xdy होते ही डाव्या बाजूची आहे परंतु ती y secant x चे व्युत्पन्न आहे जी उजव्या बाजूच्या स्लाइडमधील पुढील डिस्प्ले अर्थातच सेकंट x मध्ये साइन x आहे ते tan x आहे ते जे काही आहे ते 3.
8 समीकरणाचे काय झाले आहे ते
y secant x च्या ddx मध्ये रूपांतरित झाले आहे x बरोबर tan x च्या x ने गुणाकार केल्यानंतर अविभाज्य px dx समीकरण 3.
8 हे y secant x च्या दुसऱ्या शेवटच्या प्रदर्शित समीकरण d dx वर जाते टॅन x फक्त समाकलन करा म्हणजे y सेकंट x इंटिग्रल टॅन x बरोबर असेल आता आपल्याला इंटिग्रल टॅन x हा लॉग सेकंट x अधिक c आहे आणि नंतर आपण yx वेगळे करा आणि x चा y लिहा cos x च्या बरोबरीचा लॉग इन secant x plus c हे सोपे आहे की एकत्रीकरण सोपे होते आणि तुम्ही pxdx समाकलित करत असताना पहिल्या चरणात तुम्ही एकत्रीकरणाच्या स्थिरांकाकडे कुठे दुर्लक्ष करता याकडे

लक्ष द्या आम्ही अंतिम एकत्रीकरणाच्या स्थिरतेकडे दुर्लक्ष करतो आम्ही उजव्या हाताच्या बाजूने समाकलनाच्या स्थिरतेमध्ये फेकलेला qx
3.
9 ठेवला आहे म्हणजे विभेदक समीकरणाचे निराकरण आहे
जे 2011 मध्ये आलेले एक उदाहरण घेऊ .
पहिल्या पेपरमध्ये मी प्रश्न थोडेसे शब्दबद्ध केले आहे आणि मी नोटेशन देखील काहीसे बदलले आहे जेणेकरुन आपण येथे जे करत आहोत त्याच्याशी ते समक्रमित आहे म्हणून तुम्हाला जे दिले आहे ते तुम्हाला दिले आहे की x चे y हे ओपन इंटरव्हल 0 अनंतावरील एक सतत फंक्शन आहे मूळ पेपरमध्ये ते y आहे एक वेगळे करण्यायोग्य फंक्शन मी फक्त असे म्हणत आहे की y हे ओपन इंटरव्हल 0 अनंत वर परिभाषित केलेले एक सतत फंक्शन आहे आणि ते अविभाज्य काय आहे ते अर्थपूर्ण आहे कारण y सतत आहे म्हणून चिन्ह 1 ते xyt dt आता तुम्ही कोणतेही सतत फंक्शन g घेतल्यास योग्य अर्थ प्राप्त होतो.
x चे आणि तुम्ही 1 ते x पर्यंतच्या सतत फंक्शनचे इंटिग्रल मोजता , परिणाम एक भिन्न कार्य असेल म्हणून 1 ते x gt dt पर्यंतचे अविभाज्य हे resp सह भिन्न होणार आहे ect ते x आणि व्युत्पन्न काय आहे ते x चे g असेल ते कॅल्क्युलसचे मूलभूत प्रमेय आहे जे कॅल्क्युलसचे मूलभूत प्रमेय आहे म्हणून 3.
10 ची डावी बाजू 1 ते x पर्यंत सतत कार्याचा अविभाज्य भाग आहे 3.
10 ची डावी बाजू आपोआप भिन्नता करण्यायोग्य कार्य आहे म्हणून 3.
10 ची डावी बाजू भिन्न करण्यायोग्य आहे म्हणून उजवीकडील बाजू देखील भिन्नतायोग्य आहे आणि उजव्या हाताच्या बाजूची x घन संज्ञा स्पष्टपणे भिन्न आहे म्हणून पहिली संज्ञा 3 xyx भिन्न आहे म्हणून y चे y x देखील भिन्न आहे तेथे कोणतीही अडचण नाही म्हणून आपणास yx भिन्न आहे असे म्हणण्याची गरज नाही x चे y सतत आहे असे म्हणणे पुरेसे आहे कारण 3.
10 समीकरण y ला भिन्नता येण्यास भाग पाडेल पुढे आपण 3.
10 ला आदराने वेगळे केले पाहिजे x ला आणि कॅल्क्युलसच्या मूलभूत प्रमेयाला अपील करण्यासाठी डाव्या हाताची बाजू x च्या y च्या 6 पट आणि उजवीकडे x च्या y च्या 6 पट y होते 3.
10 च्या हाताच्या बाजूला तुम्हाला अनेक संज्ञा मिळतील तुम्ही उत्पादन नियम वापरून 3xy x मध्ये फरक कराल आणि तुम्ही x क्यूबड टर्म वेगळे कराल काय होईल तुम्हाला एक विभेदक समीकरण सूचना मिळेल मी तुम्हाला सांगितले की 3.
10 पैकी तुम्ही एक विभेदक समीकरण तयार करणार आहात आणि येथे x चा y प्राइम आहे x वजा y वर x बरोबर x हे एक रेषीय विभेदक समीकरण आहे ज्याचे p x बरोबर उणे 1 वर x असल्यास x चा p वजा 1 वर xx असेल तर px dx हा x उणे लॉग xx वजा लॉग x आहे जो x वर एक आहे ठीक आहे म्हणून आपण विभेद समीकरण 1 वर x चरण 2 ने गुणाकार केला पाहिजे.
पायरी 1 ही पायरी 1 वर आहे अविभाज्य px dx आहे वजा लॉग x कॉम्प्युटिंग x अविभाज्य px dx आहे जी 1 वर x चरण 2 आहे म्हणजे गुणाकार तुम्ही जे काही मिळवले आहे त्याद्वारे विभेदक समीकरण म्हणजे विभेद समीकरण 1 वर x ने गुणाकार करा म्हणजे विभेदक समीकरण 1 वर xy प्राइम x वजा y वर x स्क्वेअरचे काय होईल आणि ते y वर x चे व्युत्पन्न आहे
त्यामुळे y वर 3.
11 ddx आहे x डाव्या हाताची बाजू उजवीकडे 1 होईल कारण तुमच्याकडे x आहे आणि तुम्ही x वर 1 ने गुणाकार केला आहे आणि
त्यामुळे उजव्या बाजूची बाजू 1 झाली आहे.
म्हणून 3.
11 हे एक निष्पाप दिसणारे समीकरण आहे तुम्ही 1 ते 2 मध्ये 3.
11 एकत्र केले पाहिजे
2 च्या y च्या मूल्यासाठी प्रश्न तुम्हाला काय विचारतो म्हणून तुम्हाला आता निश्चित पूर्णांक वापरणे आवश्यक आहे जर तुम्ही समीकरण 3.
10 कडे टक लावून पाहत असाल तर तुम्ही 3.
10 समीकरण पहात असाल तर x चे एक विशिष्ट मूल्य आहे जे खूप मनोरंजक आहे x बरोबर 1.
म्हणून जर तुम्ही 3.
10 मध्ये 1 बरोबर x बरोबर ठेवले तर डाव्या बाजूस काय होईल डाव्या हाताची बाजू थेट शून्य होईल जे उजव्या बाजूस होते उजव्या हाताची बाजू तीन y वजा एक होईल
त्यामुळे तीन y वजा एक शून्य आहे म्हणून y 1 3 आहे, म्हणजे x 1 y आहे तेव्हा 1 3 आहे, म्हणून तुम्हाला तुमच्या सुरुवातीच्या अटी y 1 बरोबर 1 3 आहे.
म्हणून y चे मूल्य एक तृतीयांश आहे जेव्हा x एक असेल तेव्हा तुम्हाला y चे मूल्य शोधण्यास सांगितले आहे x दोन आहे तर तुम्ही काय करावे तुम्ही तीन पॉइंट एक एक मधून समाकलित केले पाहिजे 2 मध्ये जर तुम्ही 1 ते 2 मधील 3.
11 समाकलित केले आणि तुम्हाला y चा 2 बाय 2 वजा y चा 1 बाय 1 बरोबर 1 मिळाला तर तुम्हाला 2 चे y ची किंमत मिळेल आणि ती समस्या पूर्ण करते ही खूप सोपी समस्या आहे चला पुढे जाऊया पुढच्या समस्येवर पुन्हा मी एक je प्रश्न घेतला होता जो 2014 मध्ये पेपरमध्ये दिसला होता विभेदक समीकरण dy by dx अधिक xy by x वर्ग वजा 1 बरोबर x ची घात 4 अधिक 2 x 1 वजा x वर्गाच्या वर्गमूळावर आणि प्रारंभिक अटी तुम्हाला 0 ची y 0 दिली आहेत आणि या विशिष्ट प्रारंभिक स्थितीसह या विभेदक समीकरणाचे समाधान fx द्वारे दर्शविले जाते , प्रश्न तुम्हाला काय ठरवण्यासाठी विचारतो तो तुम्हाला उणे मूळ 3 वरून x च्या f चा अविभाज्यता निर्धारित करण्यास सांगतो 2 बाय 3 रूट 3 बाय 2.
म्हणून प्रश्न तुम्हाला सोल्यूशनसाठी नाही तर ठराविक अंतराने पुन्हा सोल्यूशनच्या अविभाज्यतेसाठी विचारत आहे
3.
12 हे एक रेखीय विभेदक समीकरण आहे ते एक रेषीय विभेदक समीकरण आहे x च्या xp चे p काय आहे x वर x वर्ग वजा १.

लक्षात ठेवा की काही परिस्थितींमध्ये तुमचे रेखीय विभेदक समीकरण ३.
१२ या स्वरूपात दिले जाणार नाही, ते तुम्हाला x वर्ग वजा १ ने गुणाकार केलेले समीकरण देईल.

त्यामुळे तुम्हाला ३.
१२ देण्याऐवजी ते तुम्हाला x वर्ग वजा १ देऊ शकतात.
dy मध्ये dx अधिक xy बरोबर x ची घात 4 अधिक 2 x गुणाकार वजा वर्गमूळ 1 वजा x वर्ग जर असे असेल तर तुम्ही dy च्या गुणांकाने dx ने भागले पाहिजे जेव्हा तुम्ही या समस्या कराल तेव्हा लक्षात ठेवा ते आहे विभेदक समीकरण लिहिण्यासाठी महत्वाचे आहे dy द्वारे dx अधिक py बरोबर q dy च्या पुढे dx च्या पुढे काहीही नसावे जर dy च्या dx समोर काही असेल तर dy च्या समोर काही जंक असेल तर dx द्वारे dx विभाजित करा आणि dy ला dx टर्म द्वारे वेगळे करा
त्यामुळे ते प्रथम dy by dx अधिक py समान q या फॉर्ममध्ये लिहिले पाहिजे तेथे दुसरे काहीही नसावे फक्त dy द्वारे dx तेथे बसून सुदैवाने भिन्न समीकरण त्या फॉर्ममध्ये लिहिलेले आहे याची खात्री करा 3.
12 आधीच त्या फॉर्ममध्ये आहे
त्यामुळे p चा xx वर x स्क्वेअर वजा 1 ठीक आहे x वर x स्क्वेअर वजा 1.
तर x चा p इतका अविभाज्य pxdx आहे म्हणून आपल्याला pxdx इंटिग्रल मोजावे लागेल म्हणून मी ते थोड्या वेगळ्या स्वरूपात लिहिले आहे.
स्पष्ट कारणांसाठी 2 ने गुणाकार आणि भागाकार केला आणि स्पष्ट कारणांसाठी मी अंशाचे चिन्ह तसेच भाजक पुन्हा बदलतो हे लक्षात ठेवा की आमचे विभेदक समीकरण वजा 1 ते 1 च्या मध्यांतरावर परिभाषित केले आहे म्हणून x ची श्रेणी -1 ते 1 पर्यंत आहे मग काय आहेत आम्ही 1 वजा x स्क्वेअरवर वजा 2x dx समाकलित करतो आणि अविभाज्य हा लॉग मॉड 1 वजा x स्क्वेअर आहे मग पुन्हा मोड घालण्याची गरज नाही कारण x -1 ते 1 पर्यंत चालते तेव्हा 1 वजा x स्क्वेअर सकारात्मक असतो .

त्यामुळे इंटिग्रल px dx अर्धा आहे लॉग 1 वजा x चौरस म्हणून आपण
इंटिग्रल pxdx चा x किंवा e ची गणना करावी pxdx पॉवर इंटीग्रल pxdx मध्ये e ची घात अर्धा लॉग 1 वजा x वर्ग काय आहे e ची घात अर्धा लॉग 1 वजा x वर्ग 1 चे वर्गमूळ वजा x स्क्वेअर हेच तुम्हाला दिसत आहे अविभाज्य px dx ची पुढील स्लाइड x 1 वजा x वर्गाच्या वर्गमूळाच्या बरोबरीची आहे, आता आपण विभेदक समीकरणास 1 वजा x वर्गाच्या वर्गमूळाने गुणाकार केला पाहिजे आणि नेहमीप्रमाणे डावी बाजू अचूक व्युत्पन्न होईल आणि समीकरणाची उजवी बाजू असेल 3.
12 1 ऑन रूट x 1 वजा x स्क्वेअर निघून जाईल कारण तुम्ही 1 वजा x स्क्वेअरच्या वर्गमूळाने गुणाकार करत आहात आणि तुमच्याकडे फक्त x ते घात 4 अधिक 2 x शिल्लक आहे
त्यामुळे डाव्या हाताची बाजू अचूक डेरिव्हेटिव्ह बनली आहे.
हे समीकरण 0 ते x पर्यंत समाकलित करणे आवश्यक आहे म्हणून कॅल्क्युलसचे मूलभूत प्रमेय वापरा ते y मूळ 1 वजा x वर्ग वजा y चे 1 चे वर्गमूळ असेल परंतु 0 चे y 0 हे 0 लक्षात ठेवा y 0 0 आहे जेणेकरून इतर संज्ञा 0 वरून येणारी टर्म 0 होईल.

त्यामुळे तुम्हाला फक्त x रूट 1 वजा x चा वर्ग f चा 0 अधिक अविभाज्य 0 ते xt ची घात 4 अधिक 2 t dt f 0 च्या बरोबर मिळेल.

त्यामुळे तुम्हाला x ते मिळेल घात 5 बाय 5 अधिक x वर्ग त्यानंतर तुम्ही 1 मिनिटाच्या वर्गमूळाने भागाल sx स्क्वेअर अर्थातच तुम्ही 1 वजा x वर्गाच्या वर्गमूळाने भागणार आहात परंतु लक्षात घ्या की तुम्हाला दोन पद मिळतील एक पद हे विषम फंक्शन असेल तर दुसरी संज्ञा x ची पॉवर सम फंक्शन असेल 5 आता विषम फंक्शनला जन्म देणार आहे जेव्हा तुम्ही वजा रूट 3 बाय 2 वरून रूट 3 बाय 2 मध्ये एक विषम फंक्शन समाकलित करता तेव्हा उत्तर उणे a ते a च्या 0 अविभाज्य फंक्शनचे 0 अविभाज्य असेल.
सम फंक्शन 0 ते a पर्यंत अविभाज्य दुप्पट आहे तुम्हाला निश्चित पूर्णांकांचे हे गुणधर्म माहित आहेत आणि आम्ही ते वापरायला हवे म्हणून तुम्हाला 0 ते मूळ 3 बाय 2 x वर्ग dx या घटकासह 1 वजा x वर्गाच्या वर्गमूळावर केवळ पूर्णांक मिळेल.
2 मध्ये टाकले कारण ते सम कार्य आहे या इंटिग्रलला सामोरे जाण्याचा सर्वात सोपा मार्ग म्हणजे x ला साइन थीटाच्या बरोबरीने घालणे मग dx cos theta d theta आहे भाजक देखील cos theta आहे cos theta टर्म रद्द केल्याने तुम्हाला फक्त 2 साइन स्क्वेअर थीटा मिळेल d थीटा 2 साइन स्क्वेअर थीटा 1 मिनिट किती सोयीस्कर आहे us cosine 2 theta आणि तुम्ही सहजपणे समाकलित करू शकता आणि तुमच्यासाठी या अविभाज्य मूल्याची गणना करण्याचा हा पहिला व्यायाम आहे
त्यामुळे g समस्या अगदी सोप्या आहेत हे ठीक आहे असे दिसते, चला पुढील समस्या j 2016 पेपर एक वर जाऊया
त्यामुळे काही नोटेशनल बदलांसह विभेदक समीकरण 0 अनंत वर दिलेले आहे आणि ते वाचते y प्राइम इक्वल 2 वजा y वरील x वर x हे वजा yx वर x डाव्या बाजूला आणले पाहिजे हे नेहमी dy द्वारे dx अधिक ey समान q असे पुन्हा लिहा.
पहिली गोष्ट करायची आहे आणि मी आधीच केली आहे की सोल्यूशन प्रक्रियेत मी पहिली गोष्ट केली आहे की x वर yx डाव्या बाजूला आणणे आणि तुम्ही पाहू शकता की x चा p 1 वर x आणि अविभाज्य px dx आहे.
log x आहे आणि log x चा x x आहे
त्यामुळे तुम्ही विभेदक समीकरण x ने गुणाकार करावा आणि डावी बाजू अचूक व्युत्पन्न होईल ती x च्या y मध्ये x चे व्युत्पन्न आहे उजव्या हाताच्या बाजूने अर्थातच 2x ठीक आहे म्हणून आता प्रारंभिक अटी नाही tions दिलेले आहेत ठीक आहे, म्हणून आपण म्हणू या की 0 अनंत वर काही सोयीस्कर बिंदू घेऊ या बिंदू 1 घेऊ या फक्त साधेपणासाठी बिंदू x 1 च्या बरोबरीने घेऊ आणि आपण काही मूल्य देऊ या असे गृहीत धरू की 1 चा y आहे जेथे a आहे काही वास्तविक संख्या म्हणून आपल्याला हे समीकरण xy चे ddx 2x

च्या बरोबर मिळाले आहे आपल्याला हे समीकरण xy चे ddx 2x बरोबर मिळाले आहे ते 1 ते x मधून 1 ते x एकत्रित केले आहे आणि तुम्ही
1 चे xyx वजा y चे मूलभूत प्रमेय वापरता परंतु y 1 चा a आहे, तर तुम्हाला x चा xy बरोबर 1 ते x मधील अधिक अविभाज्य 2x dx म्हणजे x चा वर्ग वजा 1 असे काय मिळते.

त्यामुळे शेवटचा डिस्प्ले तुम्हाला x चा y देईल x वर x अधिक x वर्ग वजा 1 वर x असेल म्हणून तुम्ही x ने भागाल तर तुम्हाला x चा y बरोबर a वर x अधिक x वजा 1 वर x बरोबर काय मिळेल आणि नंतर तुम्ही 1 वर xxy च्या 1 वर xx च्या y अविभाज्य मर्यादेची गणना करण्यासाठी पुढे जा स्लाइडमध्ये शेवटचे डिस्प्ले आणि मी तुम्हाला या मर्यादांची गणना करू इच्छितो आणि प्रश्नाचे उत्तर द्या आता लक्षात घ्या की जर a बरोबर 1 नंतर उजव्या हाताची बाजू सरळ करते उजवीकडे xyx समान x चौरस असेल तर ते होईल 1 आणि x रद्द होईल आणि दुसऱ्या बाजूला x च्या बरोबरीचे x बरोबर नसेल तर तुम्हाला y मिळेल 1 मग काय होईल जेव्हा a 1 च्या बरोबर नसेल तेव्हा x चा y हा उणे 1 वर x अधिक x अधिक x टर्म असेल ही काही अडचण नाही कारण ती 0 ते 2 वर बांधली जाणार आहे परंतु x वर वजा 1 काय होईल जसे x 0 वर जाईल तसे x 0 वर जाईल ते एकतर अधिक अनंतावर जाईल किंवा ते उणे 1 या संज्ञेच्या चिन्हावर अवलंबून अनंत अनंतावर जाईल .
म्हणून तुम्ही मूळ पेपरमधील प्रश्न पाहिल्यास ते असे म्हणतात एकाचा f एकाच्या बरोबरीचा नाही म्हणजे a एक बरोबर नाही आता तुम्हाला समजले आहे की मूळ प्रश्नपत्रिकेत तो अपवाद का आला आहे म्हणून मी या स्लाइडमध्ये टिप्पणी म्हणून लिहिले आहे की 1 च्या बरोबरीचे समाधान आहे.
0 ते 2 वर बांधलेले असते अन्यथा x 0 च्या जवळ येताच समाधान अमर्यादित होते.
भिन्नतेसाठी पुढील प्रश्न घ्या ential समीकरण dy by dx अधिक 2 xy बरोबर e ची पॉवर वजा 2 x स्क्वेअर वर 1 अधिक x स्क्वेअर आहे हे खरे आहे की x ला अधिक अनंताकडे झुकत असल्याने सर्व उपायांना मर्यादा असते हे तुम्ही कसे कराल हे एक रेखीय विभेदक समीकरण आहे काय? px 2x अविभाज्य px dx x चौरस काय आहे आणि e चा पॉवर इंटिग्रल px dx म्हणजे e चा पॉवर x स्क्वेअर आहे तर तुम्ही काय करणार आहात तुम्ही डिफरेंशियल समीकरणाचा e ने पॉवर x स्क्वेअर बरोबर गुणाकार करणार आहात विभेदक समीकरणाचा e ने गुणाकार करणार आहोत x घाताच्या वर्गाशी तुम्हांला d dx तुमच्या डाव्या बाजूच्या घात x वर्गाशी मिळणार आहे, तर ही समस्या कशी करायची ते पाहूया, म्हणजे हे दिलेले भिन्न समीकरण dy आहे.
dx द्वारे अधिक 2 xy बरोबर e च्या घात वजा 2 x चौरस वर 1 अधिक x वर्ग हे एक रेखीय विभेदक समीकरण आहे तुमचे px px काय आहे 2x अविभाज्य px dx x वर्ग आहे
त्यामुळे अविभाज्य px dx चे घातांक x वर्गाचे घातांक आहे काय आहे पुढील पायरी गुणाकार गु e विभेदक समीकरण e ते घात x वर्गाचे जर आपण असे केले तर आपल्याला काय मिळणार आहे आपल्याला समीकरण 3.
14 प्राइम डाव्या बाजूस मिळेल जे नेहमीप्रमाणे e ने गुणाकार केल्यानंतर 3.
4 ची डावी बाजू अचूक व्युत्पन्न होईल पॉवर x स्क्वेअर y चे d dx होईल ते पॉवर x स्क्वेअर उजव्या बाजूस काय होते उजव्या हाताची बाजू अर्थातच e ची पॉवर वजा x स्क्वेअर वर 1 अधिक x स्क्वेअर होईल पुढील पायरी काय आहे पुढील पायरी असेल 3.
14 प्राइम समाकलित करण्यासाठी आम्ही असे करतो की आम्ही दोन्ही बाजू एकत्रित करू शकतो परंतु एक लहान समस्या आहे उजव्या बाजूच्या समाकलनाची गणना बंद स्वरूपात केली जाऊ शकत नाही, तुम्ही 1 अधिक x स्क्वेअरवर 1 अधिक x स्क्वेअरच्या पॉवर वजा x च्या अनिश्चित पूर्णांकाची गणना करू शकत नाही स्पष्टपणे तर मग आपल्याला काय करायचे आहे आपल्याला निश्चित अविभाज्यांसाठी सेटल करावे लागेल ठीक आहे आपण इतकेच करू शकतो आपण निश्चित पूर्णांक वापरणे आवश्यक आहे म्हणून आपण पुढील गोष्टी करू या समीकरणाच्या दोन्ही बाजू समाकलित करूया 3.
14 pr ime मध्यांतर 0x आणि तुम्हाला काय मिळते कॅल्क्युलसचे मूलभूत प्रमेय वापरा जेव्हा तुम्ही डेरिव्हेटिव्ह समाकलित करता तेव्हा तुम्हाला काय मिळते कॅल्क्युलसचे मूलभूत प्रमेय तुम्ही समाकलित करत आहात तुम्ही समाकलित करत आहात जे तुम्ही d dx बरोबर समाकलित करत
आहात पॉवर x स्क्वेअर म्हणून तुम्हाला जे मिळेल ते तुम्हाला मिळेल x स्क्वेअर वजा 0 y चे मूल्य 0 y उजव्या बाजूस 0 ते xe ते पॉवर वजा t स्क्वेअर dt वर 1 अधिक t स्क्वेअर ठीक आहे थोडी पुनर्रचना तुम्हाला x च्या y च्या y च्या 0 च्या घातांक वजा x स्क्वेअरचे घातांक देईल आणि वजा x स्क्वेअरचे घातांक 0 ते xe ते घात वजा t स्क्वेअर dt वर 1 अधिक t स्क्वेअर जे समीकरण 3.
14 डबल प्राइम आहे जे स्लाइडमध्ये प्रदर्शित केले आहे आता x अनंताकडे जाताना आपण मर्यादेपर्यंत जाणे आवश्यक आहे आणि 3.
14 दुहेरी प्राइमच्या उजव्या बाजूला पहिले टर्म काय होते ते पहा जे 0 च्या या स्लाइडमध्ये लाल रंगात लिहिलेले आहे y हा स्थिरांक आहे आणि e ची पॉवर वजा x चौरस जातो 0 ला खूप वेगाने म्हणून ही संज्ञा y ची 0 e ची पॉवर वजा x वर्गाची पहिली टर्म 0 वर जाते.
आता आपण दुसरी टर्म बघूया ठीक आहे e ची पॉवर वजा x वर्ग 0 मध्ये दुसरी टर्म काय आहे? xe ते पॉवर मायनस t स्क्वेअर dt वर 1 अधिक t स्क्वेअर वर काय होते ते पाहू या आपल्याला माहित आहे की e ची पॉवर वजा t स्क्वेअर सर्व t साठी 1 पेक्षा कमी किंवा समान आहे परंतु तुमचा t t चा वर्ग किती आहे हे महत्त्वाचे नाही.
सकारात्मक
त्यामुळे e ची पॉवर वजा t स्क्वेअर 1 पेक्षा कमी किंवा बरोबर आहे तर तुम्हाला काय मिळेल तुम्हाला असमानता 0 पेक्षा कमी किंवा e ची पॉवर वजा t स्क्वेअर 1 अधिक t स्क्वेअर 1 पेक्षा कमी किंवा बरोबर आहे 1 अधिक t स्क्वेअर म्हणून समाकलित करा तुम्हाला e चा घात वजा t वर्ग dt वर 1 अधिक d स्क्वेअर जे नॉन-ऋणात्मक आहे ते इंटिग्रल 0 ते x dt बाय 1 अधिक t स्क्वेअर पेक्षा कमी किंवा समान आहे प्रत्येकजण समाकलित करू शकतो दुसरा अविभाज्य जो x चा टॅन व्युत्क्रम आहे आणि प्रत्येकाला माहित आहे की x चा टॅन व्यस्त किंवा eq पेक्षा कमी आहे ual ते pi 2 ने.
तर e ने गुणाकार केल्यावर आपल्याला काय मिळते वजा x स्क्वेअरला e पेक्षा 0 कमी किंवा समान घात वजा x स्क्वेअर इंटिग्रल 0 ते

xe ते पॉवर वजा t स्क्वेअर dt बाय 1 अधिक d चा वर्ग pi पेक्षा कमी किंवा बरोबरीचा वर्ग 2 e ते पॉवर वजा x वर्ग योग्य सर्वात गोष्ट pi 2 e ची पॉवर वजा x वर्ग 0 वर जातो
त्यामुळे सँडविच प्रमेयानुसार मध्यभागी अविभाज्य संज्ञा देखील जाते 0 वर आणि आमचे कार्य पूर्ण झाले आहे म्हणजे 3.
14 दुहेरी प्राइमच्या उजव्या बाजूला दोन्ही पदे 0 वर जातात कारण x अनंताकडे जाते आणि आम्ही विचारलेल्या प्रश्नाचे उत्तर दिले आहे की x कडे झुकत असल्याने सर्व उपायांना मर्यादा असते का? अनंत होय फक्त इतकेच नाही तर आपल्याला माहित आहे की ती मर्यादा शून्य असणे आवश्यक आहे सर्व उपाय प्रत्यक्षात शून्यावर जातात कारण x अनंताकडे झुकतो म्हणून आपण प्रत्यक्षात असे लक्षात घेतले आहे की आपण अशा टप्प्यावर पोहोचलो आहोत जिथे आपण स्पष्टपणे पूर्णांकांची गणना करू शकत नाही.
पॉवर वजा t स्क्वेअर dt वर 1 अधिक t स्क्वेअर 0 ते x हे इंटिग्रल स्पष्टपणे मोजले जाऊ शकत नाही अंतिम उत्तर निश्चित अविभाज्य म्हणून लिहावे लागेल ठीक आहे आता या बर्नौली समीकरणांकडे येऊ या 3.
15 या समीकरणाचे हे बर्नौली समीकरण आहे जे
dx प्लस pxy द्वारे स्लाइड dy मध्ये प्रदर्शित केले आहे.
qx y च्या बळाशी बरोबर आहे n हे रेखीय समीकरण px चा बंद चुलत भाऊ अथवा बहीण आहे आणि qx मध्यांतरावर सतत चालू असतात मी म्हंटले की काय संबंध आहे आम्ही प्रथम n 0 असल्यास बर्नौली समीकरण एका रेषीय समीकरणात कमी करणार आहोत मग उजवीकडील बाजू फक्त qx आहे हे आधीच एक रेषीय समीकरण आहे मग ते कमी करण्याची गरज नाही जर n 1 असेल तर qx पद देखील डाव्या बाजूला आणा आणि त्यास dy द्वारे dx अधिक px वजा qx y बरोबर 0 मध्ये लिहा.
हे पुन्हा एक रेषीय समीकरण आहे
त्यामुळे ही दोन प्रकरणे n च्या बरोबरीची आणि n च्या 1 च्या बरोबरीची आहेत कारण ती आधीच रेखीय प्रकरणात समाविष्ट केली गेली आहेत आणि चर्चा संपली आहे
त्यामुळे आता चर्चा पुढे नेण्यासाठी आपण गृहीत धरूया हॅट n हे 0 आणि 1 पेक्षा वेगळे आहे .
म्हणून n हे 0 आणि 1 पेक्षा वेगळे आहे असे गृहीत धरू आणि म्हणून आता आपण n ला y ने भागू या आणि n घात ndy वर 1 वर y वर dx अधिक px ने y ते घात 1 लिहू.
उणे n बरोबर qx उजव्या हाताची बाजू वेगळी केली गेली आहे आता पुढे काय मी u बरोबर y ला घात 1 वजा n बरोबर ठेवले तर 1 3.
15 हे एक रेषीय विभेदक समीकरण बनते ते कसे होते ते आपण y ने n घात भागतो ते पाहूया विभेदक समीकरण 3.
15 बाय y ते पॉवर n आणि आपल्याला काय मिळते 1 वर y ते पॉवर ndy द्वारे dx अधिक pxy ते पॉवर 1 वजा n बरोबर qx या शब्दाकडे लाल रंगात पहा आता u च्या बरोबर y ठेवा पॉवर 1 वजा n जेणेकरुन du बाय dx चेन नियम 1 वजा ny ते पॉवर वजा n मध्ये dy द्वारे dx वापरून समान होईल म्हणून तुम्ही पहिल्या दाखवलेल्या समीकरणातील लाल रंगातील दोन संज्ञांची तुलना करा आणि दुसऱ्या समीकरणातून स्पष्टपणे आम्ही जात आहोत.
पहिल्या समीकरणामध्ये बदलणे म्हणजे भिन्नतेने काय होते ential समीकरण विभेदक समीकरण 1 वर 1 वजा n du द्वारे dx अधिक pxu समान qx मध्ये रूपांतरित होते आता तुम्ही 1 वजा n आणि lo ने गुणाकार करा आणि पाहा त्यांना एक रेखीय विभेदक समीकरण मिळाले आहे हे देखील मला आठवते की आम्ही n समान नाही असे गृहीत धरले आहे 1 ला आणि आम्ही गृहीत धरले की n हे 0 च्या बरोबरीचे नाही कारण या दोन प्रकरणांमध्ये विभेदक समीकरण 3.
15 आधीच रेखीय असेल आणि विभेदक समीकरण बदलण्याची आवश्यकता नाही म्हणून आपण बर्नौली समीकरण एका रेखीय समीकरणात कसे कमी करायचे ते पाहू.
चेतावणीचा शब्द या स्लाइडमध्ये लाल रंगात दिसत आहे,
आपण असे गृहीत धरत आहोत की x चा y 0 नाही कारण आपण n ला y ने भागत आहोत म्हणून जर n सकारात्मक असेल तर आपण y च्या सकारात्मक शक्तीने भागणार आहोत आणि जर x च्या y ला ० आहे आपण अडचणीत आहोत म्हणून आपण असे गृहीत धरणार आहोत की x चा y ० नाही.
समजा तुम्हाला सुरुवातीच्या अटी दिल्या आहेत जसे की x चा y बरोबर 0 तर आम्ही ही पद्धत वापरू शकत नाही म्हणून तुम्ही पाहू शकता.
बर्नौली समीकरण सहजपणे लाल असू शकते uced to a linear समीकरण म्हणून आपण एक उदाहरण घेऊ या एक निष्पाप दिसणारे विभेदक समीकरण dy by dt equals y मध्ये 1 वजा yy च्या 0 च्या बरोबर नाही 0 च्या बरोबरीने ते variables च्या पृथक्करणाच्या पद्धतीने सोडवू आणि bernoulli समीकरण म्हणून सोडवू.
dy समीकरण dt बरोबर y वजा y वर्ग काय आहे y ची स्थिती y 0 च्या बरोबर नाही 0 मुळे आपल्याला y वर्गाने भागाकार करण्याची परवानगी मिळते
त्यामुळे तुम्ही विभेदक समीकरण 3.
16 ला y वर्गाने विभाजित कराल आणि तुम्हाला वजा y अविभाज्य y वर्ग अधिक 1 मिळेल 1 वर y बरोबर 1 म्हणजे ते छान निष्पाप दिसणारे समीकरण आहे आता तुम्ही 1 वर y बरोबर u लावाल तर 1 वर y बरोबर u असेल तर वजा y अविभाज्य y स्क्वेअर द्वारे du dx आहे
त्यामुळे विभेदक समीकरण यू प्राइम प्लसमध्ये बदलते u समान 1 ज्याचे समाधान लगेच केले जाऊ शकते कारण ते एक रेखीय भिन्न समीकरण आहे जे तुम्ही रेखीय समीकरण सोडवता आणि तुम्हाला तुमचे u मिळते ते u बरोबर 1 अधिक ce ची पॉवर वजा x x आणि म्हणून तुम्हाला तुमचे u मिळाले
त्यामुळे तुम्हाला तुमचे u मिळाले y तर तुम्ही s olved 3.
16 हे बर्नौली समीकरण म्हणून आहे आणि मला वाटते की तुम्ही माझ्याशी सहमत व्हाल की हे व्हेरिएबल्स वेगळे करण्याच्या पद्धतीपेक्षा

खूप सोपे आहे , चला आणखी दोन व्यायाम करूया खालील एकसंध समीकरणे सोडवू 2 xydx अधिक x वर्ग वजा y वर्ग dy समान 0 समीकरण 3.
17 आता मी तुम्हाला हे x मधील बर्नौली समीकरण म्हणून सोडवण्यास सांगत आहे, पहा की ३.
१७ हे एकसंध समीकरण आहे, ३.
१७ हे एकसंध समीकरण कसे सोडवायचे हे तुम्हाला आधीच माहित आहे, परंतु मी तुम्हाला हे एकसंध समीकरण म्हणून नव्हे तर बर्नौली समीकरण म्हणून सोडवण्यास सांगत आहे.
ते कसे करायचे ते पाहू या म्हणजे 2 xydx अधिक x वर्ग वजा y वर्ग dy बरोबर 0 हे समीकरण काय आहे.
चला तर मग ते dx बाय dy असे लिहू म्हणजे तुम्ही ते dx बाय dy अधिक x वर 2 y बरोबर y वर 2 असे लिहू.
x हे 3.
17 सारखेच समीकरण आहे आणि त्याला 3.
17 अविभाज्य असे म्हटले आहे सर्व ठीक आहे
त्यामुळे तुम्हाला हे विभेदक समीकरण x मध्ये एक बर्नौली समीकरण आहे असे दिसते त्याचे स्वरूप dx बाय dy अधिक pyx बरोबर qyx आहे n जेथे n वजा 1 आहे या प्रकरणात तुम्ही हे समीकरण कसे सोडवाल x ने n ची घात भागाकार करा आणि x ला घात 1 वजा n बरोबर u आणि नंतर पुढे जा तुम्हाला असे वाटते का की बर्नौली समीकरण म्हणून ते सोडवणे हे एकसंध समीकरणे म्हणून सोडवण्यापेक्षा सोपे आहे ? 3.
17 दोन्ही मार्गांनी सोडवा आणि तुम्ही तपासा डिफरेंशियल समीकरण dy dx द्वारे सोडवा dx अधिक 2 x tan y समान secant y मध्ये e ते पॉवर वजा x स्क्वेअर ओह हे थोडे भयानक दिसते आहे, परंतु जर तुम्ही गुणाकार केला तर ते पहा.
cos y द्वारे काहीतरी घडते म्हणून dy द्वारे dx अधिक 2 x tan y बरोबर y समीकरण काय आहे ते घात वजा x स्क्वेअरला secant ye आहे तर काय प्रस्तावित केले होते cos y ने गुणाकार करा म्हणून जेव्हा तुम्ही cos ने गुणाकार कराल तेव्हा काय होईल तुम्हाला ही संज्ञा लाल cos मध्ये मिळेल ydy by dx plus 2 x tan y cos y sine y आणि उजव्या बाजूने secant y cos y 1 होतो तुम्हाला समीकरण 3.
18 prime मिळेल आता sine y equals u टाकू मग du द्वारे dx du द्वारे dx म्हणजे cos ydy द्वारे dx म्हणून dx द्वारे cos ydy ही संज्ञा देखील आहे लाल रंगात लिहीले गेले आहे
त्यामुळे विभेदक समीकरण 3.
18 प्राइमचे काय होते ते
dx अधिक 2 xu बरोबर e च्या पॉवर मायनस x स्क्वेअरचे रेखीय समीकरण du मध्ये रूपांतरित होते आणि त्या समीकरणाला कसे सामोरे जायचे हे तुम्हाला माहीत आहे ते एक रेखीय विभेदक समीकरण आहे.
म्हणून मला वाटते की या स्लाइडसह मी तुमचे आजचे व्याख्यान थांबवतो