ہیلو طلباء کو تفریق مساوات کی اس سیریز کے تیسرے لیکچر میں خوش آمدید کہتے ہیں اب ہم قدرے مختلف نقطہ نظر کی طرف بڑھیں گے
سسٹم کو استعمال کریں۔ تفریق volterra load car جیومیٹرک نقطہ نظر پر ہم شکاری کے شکار کے ماڈل پر دوبارہ نظر ڈالیں گے تاکہ ہم
مساوات کی جو ہم نے پہلے ہی لیکچر میں دیکھی تھی اس میں کہا گیا ہے کہ dx by dt برابر ہے a minus ax plus bxy dy by
جیسا کہ آپ اس سلائیڈ میں دیکھ رہے ہیں جو ابھی دکھائی گئی ہے کہ یہ کہنے کا کیا مطلب ہے کہ ہمارے پاس ایک cxy مائنس ky برابر dt
کو تلاش کرنا ہوگا ، وقت کے ان y اور وقت کے فعل کے طور پر x ہے اس تفریق مساوات کے حل کے لیے ہمیں وقت کے فعل کے طور پر
بنائیں yt کوما xt دونوں افعال کو ایک ساتھ رکھیں اور جوڑا
ہوائی جہاز میں ایک پیرامیٹرائزڈ وکر ہے جو کوئی جاننا چاہے گا کہ یہ comma yt میں حرکت کرتا ہے۔ xt تو اب یہ ایک نقطہ ہے جو جہاز
تلاش کرنا اور اس طرح ہمیں ایک yt کوما xt وکر کیسا لگتا ہے ایک بار پھر تفریق مساوات کے نظام کو حل کرنے کا مطلب ہے دو فنکشنز
کہتے ہیں اب ہم اس منحنی خطوط کی کارٹیشین مساوات کو c جہاز میں xy آئیے ہم اس وکر کو yt کوما xt پیرامیٹرائزڈ وکر ملتا ہے۔
کے dy دیا گیا ہے اور ہمیں dt کے ذریعے dx سمجھنا چاہتے ہیں کہ ہم اس وکر کی کارٹیشین مساوات کو کیسے تلاش کرتے ہیں جس کو
دیا گیا ہے dt ذریعے
وقت x ڈاٹ اوور دی dy by dt تقسیم dy is dx by dt بذریعہ dx تو آئیے زنجیر کے اصول کو لاگو کریں اور آئیے لکھتے ہیں
ڈاٹ کیا ہے اس کو دیکھیں پہلی مساوات یہاں مائنس ایکس پلس x ڈاٹ ہوگا لیکن x ڈاٹ پر dy y بذریعہ dx مشتق کو ظاہر کرتا ہے لہذا
فیکٹرز ڈینومینیٹر سے اور اس طرح ہمیں y فیکٹرز عدد سے اور cxy x مائنس ky ڈاٹ کیا ہے دوسری مساوات کو دیکھیں y کیا ہے bxy
یہ مساوات 1.14 ملتی ہے جو ظاہر ہے کہ ایک متغیر الگ ہونے والی مساوات ہے اور آپ جانتے ہیں اب اس متغیر الگ ہونے والی مساوات 1.14
سے کیسے نمٹا جائے ٹھیک ہے
آبادی کی نشاندہی کرتے ہیں اور آبادی کو غیر منفی ہونا ضروری ہے اس کا مثبت ہونا y اور x تو آئیے اس مساوات کو دیکھتے ہیں 1.14
ٹھیک نہیں quadra ضروری ہے لہذا ہم تفریق مساوات کو دیکھ رہے ہیں پہلا
دونوں مثبت ہیں یہ بھی مان لیتے ہیں کہ ڈینومینیٹر صفر نہیں ہے عدد y اور x تو ہم عمومیت کے نقصان کے بغیر یہ فرض کر سکتے ہیں کہ
صفر نہیں ہے cx مائنس k صفر نہیں ہے اور a صفر نہیں ہے جو کہ مائنس
سے تقسیم x تو آئیے ان دو پوائنٹس سے دور رہیں اور ہمیں کیا ملے گا ہم متغیرات کو الگ کرتے ہیں اور ہم متغیرات کو الگ کرتے ہیں یہاں ہم
a برابر بذریعہ مائنس dy پر xdx حاصل ہوتا ہے cx مائنس k سے ضرب کرتے ہیں اور اس طرح ہمیں یہ cx مائنس k کرتے ہیں اور
ملے گا مطلق قدر ڈالنے کی k log x کے حوالے سے مربوط کریں اور آپ کو کیا ملے گا آپ کو y اچھی طرح سے دونوں اطراف کو y پر
k بھی مثبت ہے لہذا لوگارتھم کے نیچے کوئی ماڈیولس نشان نہیں ہوگا لہذا ہم حاصل کریں y مثبت ہے اسی طرح x ضرورت نہیں ہے کیونکہ
کیپیٹل سے ظاہر ey کو انضمام کے مستقل کو حرف کیپٹل log y minus by equals a constant پلس ایک cx مائنس log x
کی کارٹیشین مساوات ہے لہذا تم ہو اس سے واقف ہوائی yt کوما xt کیا گیا ہے اور ہم ایک لمحے میں دیکھیں گے کہ 1.15 پیرامیٹرائزڈ وکر
کے برابر سائن تھیٹا کے یہ ایک دائرے کی پیرامیٹرک مساوات ہیں یا کارٹیشین مساوات cos theta y کے برابر x جہاز میں ایک دائرہ لیں
برابر کے برابر لے سکتے ہیں ہی سائن تھیٹا کی پیرامیٹرک مساوات کے لیے y کو کوزائن تھیٹا x مربع برابر 1 یا آپ y مربع جمع x
مربع برابر ہے 1۔ کوآرڈینیٹ جیومیٹری سے تیسری مثال دینے کے لیے ہم پیرابولا b مربع پر y مربع ہے اور x کارٹیشین مساوات ایک مربع پر
کے برابر ہے۔ لہذا آپ y 280 مربع اور x 80 مربع کو 4 محور کے برابر دیکھ سکتے ہیں۔ ایک کارٹیشین مساوات ہے پیرامیٹرک مساوات y
جانتے ہیں کہ آپ پیرامیٹرک مساوات اور کارٹیشین مساوات کے درمیان اس منتقلی کو جانتے ہیں لہذا آپ جو دیکھتے ہیں وہ مساوات 1.15 ہے یہاں
c یہ وکر حرف yt کوما کو جنم دیتا ہے xt یعنی وکر اس تفریق مساوات کا حل ایک وکر c کے لئے کارٹیشین مساوات ہے یہ وکر c وکر
منحنی خود ہی مرحلہ منحنی کہلاتا ہے quation this equation 1.15 سے ظاہر ہوتا ہے اور جو ہم نے پایا ہے وہ ہے کارٹیشین ای
منحنی خطوط خود ہی منحنی خطوط کہلاتا ہے تفریق مساوات کے نظام کے لئے بالکل ٹھیک نوٹ کریں کہ یہ مساوات 1.15 ایک بہت ہی دلچسپ
مساوات ہے یہ ایک بہت ہی دلچسپ مساوات ہے جو 1.15 ہے کہتے ہیں کہ k log x minus cx پلس a log y minus by
مائنس k log xt دوسرے لفظوں میں ہمیشہ مستقل ہوتا ہے اس کا مطلب یہ ہے کہ یہ مجموعہ جو آپ cxt مائنس پلس a log yt
دیکھتے ہیں یہ مجموعہ ہمیشہ مستقل رہتا ہے اس کی قدر ہوتی ہے اور اس کے ساتھ تبدیل نہیں ہوتا ہے۔ وقت جس کا مطلب ہے کہ یہ ایک byt
قسم کی محفوظ مقدار ہونے جا رہی ہے یہ امتزاج وقت میں مختلف نہیں ہوتا ہے اگر آپ کے پاس ایک میکانی نظام ہے جو
کلاسیکی میکانکس سے آنے والا ایک قدامت پسند نظام ہے
تو آپ جانتے ہیں کہ
توانائی ہے اگر آپ پینڈولم مساوات یا ہارمونک آسکیلیٹر سادہ ہارمونک آسکیلیٹر لیتے ہیں
تو آپ کو معلوم ہوگا کہ کل
توانائی ہمیشہ محفوظ رہتی ہے ۔ اس مقدار کی تشخیص
توانائی کے تحفظ سے بہت ملتی جلتی ہے اور آئیے اسے کسی معنی میں ماحولیاتی
توانائی کا تحفظ کہتے ہیں جو کچھ بھی ہو بس تشبیہ سے میں اسے ماحولیاتی
کا استعمال کرتا ہوں۔ انضمام کا مستقل اب میں فیز وکر کے e توانائی کا تحفظ کہہ رہا ہوں اسی لیے میں اس کی نشاندہی کرنے کے لیے حرف
بارے میں کچھ اور باتیں بتاتا ہوں یہ بھی فطری ہے کہ ان فیز وکر کی تصویر طلب کی جائے
تو یہ مساوات کیسے ہوگی اگر آپ یہ 1.15 لیتے ہیں
طیارہ یہ منحنی خطوط کیسا نظر آئے گا یہ مساوات ایک پیچیدہ مساوات xy تو آپ مساوات 1.15 لیتے ہیں اور آپ اس وکر کا پلاٹ مانگتے ہیں۔
کے برابر ہو e مربع y مربع جمع x ہے اگر یہ
بڑا ہو جائے e تو آپ کے لئے ان کو پلاٹ کرنا آسان ہے وہ مرتکز دائرے ہیں اگر
تو رداس بڑا ہو جائے
بڑھتا جائے آپ کو ایک مرتکز دائرے ملتے ہیں لیکن بدقسمتی سے یہ دائرے کی مساوات نہیں ہے یہ ایک زیادہ e تو آپ کو بڑا ملے گا دائرہ تاکہ
پیچیدہ مساوات ہے کہ کوئی اس وکر کو کیسے خاکہ بناتا ہے کہ یہ ہے اس وکر کا خاکہ بنانا مشکل نہیں ہے لیکن ایسا کرنے کے لیے آپ کو جس
چیز کی ضرورت ہوگی وہ کئی متغیرات کے کیلکولس سے کچھ بنیادی تصورات ہوں گے، آپ کو کئی متغیرات کے کیلکولس سے چند تصورات کی
ضرورت ہوگی اور یہ ہمیں دائرہ کار سے تھوڑا باہر لے جائے گا۔ موجودہ کورس اور اس لیے میں ان منحنی خطوط کو کیسے خاکہ بناؤں گا اس
میں نہیں پڑوں گا کہ میں صرف ایک تبصرہ کروں گا کہ یہ منحنی خطوط ہوائی جہاز میں بند منحنی خطوط ہیں جس طرح دائروں کا ایک خاندان یا
مختلف ہوتا ہے وہ بند منحنی خطوط کا خاندان ہے اگر آپ بدلتے رہتے e بیضوی کا خاندان اس خاندان کے بند منحنی خطوط ہیں۔ 1.15 جیسا کہ
اگر آپ منحنی خطوط کو بڑا اور بڑا بناتے ہیں e ہیں
تو بند منحنی خطوط بڑے اور بڑے ہوتے جائیں گے یہ سمجھنے کے لیے کہ ان منحنی خطوط کو کیسے کھینچنا ہے میں آپ کو صرف ان لوگوں
کے لیے ایک حوالہ دوں گا جن کے لیے تجسس پیدا ہوا ہے آپ اس کتاب سے مشورہ کر سکتے ہیں پال گلنڈن کرتے ہوئے کتاب کا عنوان استحکام

ان منحنی خطوط کو ow عدم استحکام اور افراتفری ہے یہ ایک بہت ہی دلچسپ کتاب ہے اور آپ میں سے جو لوگ اس کو سمجھنا چاہتے ہیں۔
volterra lotka ماڈل کے لیے خاکہ بنانے کے لیے اس کتاب سے مشورہ کر سکتے ہیں مجھے پسند ہے کہ ویب سائٹ میں ایک بہت ہی
عمدہ مضمون کی نشاندہی بھی کی جائے جسے آپ ڈاؤن لوڈ کر سکتے ہیں یہ مفت میں دستیاب ہے اور ان نوٹوں میں ان مراحل کے منحنی خطوط
کی ایک بہت ہی خوبصورت تصویر ہے ۔ اس مضمون میں 1.15 کی طرف سے دیئے گئے منحنی خطوط کا خاندان تیار کیا گیا ہے آپ کوشش کر
سکتے ہیں کہ ٹھیک ہے خوش پڑھنا
تو اب ہم فزکس میں پیدا ہونے والے مرحلے کے خاکوں کو دیکھتے ہیں
ڈی ٹی مساوی مائنس ایکس مساوات 1.16 y dy by کے برابر ہے dt کو دیکھیں جو dx تو آئیے ایک سادہ نظر آنے والی تفریق مساوات
مساوات 1.16 واقعی ایک سادہ ہارمونک موشن ہے سادہ ہارمونک موشن کی مساوات کو بھی فریکوئنسی اومیگا اسکوائر برابر 1 کے ساتھ اس طرح
لکھا جا سکتا ہے۔ اب میں 1.16 کے فیز کروز کو سمجھنا چاہتا ہوں اب آپ براہ راست کر سکتے ہیں۔ 1.16 کو دیکھیں اور آپ دیکھ سکتے ہیں کہ
x برابر sine ty equal to cos d اس مساوات 1.16 کا حل ہے
وہ دائرے ہیں لہذا 1.16 کے مرحلے کے منحنی خطوط ہیں ple تو آپ کے خیال میں 1.16 کے فیز منحنی خطوط کیا ہیں وہ بہت سم ہیں۔
sine t comma r cos tx t برابر کے r sine ty t کے برابر r cosine tr sine t comma r cos t وہ
ہوائی جہاز میں دائرے ہیں ان سب کا مرکز ہے اصل لیکن آئیے اسے تھوڑا مختلف انداز میں دیکھنے کی کوشش کرتے ہیں آئیے ایک کو دوسرے
سے تقسیم کریں اور dy کو dx سے دوبارہ لکھیں وہ کیا ہے جو dy by dxy dot divided by x dot dy dixed by dx
دوبارہ ہے یہ ایک متغیر الگ ہونے والی مساوات ہے یہ ایک متغیر الگ کرنے y پر x جو کہ مائنس dt بذریعہ dx تقسیم dy by dt ہے
کے برابر ملے گا ہمیں ہمارے مرتکز دائرے مل c مربع y مربع پلس x والی مساوات ہے معمول کی لکیروں کے ساتھ آگے بڑھیں اور آپ کو
گئے ہیں لہذا مرحلے کے منحنی خطوط متمرکز دائرے ہیں۔ سادہ اگرچہ سسٹم ایک اہم تبصرہ ہے جو میں اس نظام کی مساوات کے بارے میں کرنا
چاہتا ہوں 1.17 اس کے ساتھ اصل سسٹم 1.16 سے کم معلومات رکھتا ہے اس سے آپ کا کیا مطلب ہے کہ یہ کہنے کا کیا مطلب ہے کہ ہم نے
کے فعل کے طور پر یہ کہنے کا کیا مطلب ہے کہ ہم 1.17 کو حل کر y تلاش کریں۔ وقت کے فعل کے طور پر وقت اور xa دیکھا 1.16
کے برابر ہے c مربع برابر y مربع جمع x کے درمیان تعلق تلاش کرنا یعنی y اور x رہے ہیں 1.17 کا سیدھا مطلب ہے
مربع x کے دائرہ r sine t کو y کے برابر اور r cosine t کو x کے برابر c مربع حاصل کرنا y مربع جمع x تو مساوات
بہت سے پیرامیٹرائزیشنز میں سے صرف ایک ہے cos t کوما sin t کے بہت سے مختلف پیرامیٹرائزیشنز ہیں اور c مربع برابر y پلس
مربع آپ کو اپنے t جمع 1 x t برابر 2 y مربع t مربع بذریعہ 1 جمع t برابر ہو سکتا ہے 1 مائنس x ایک اور پیرامیٹرائزیشن
مربع برابر 1 کو پیرامیٹرائز کیا جا سکتا ہے y مربع جمع x کوآرڈینیٹ جیومیٹری کورسز یا کیلکولس کورسز میں اس کا سامنا کرنا پڑا ہو گا دائرہ
t کے طور پر پیرامیٹرائز کیا جا سکتا ہے اسے 1 مائنس cosine t کوما sin t کے طور پر اسے cosine t comma sin t
مربع کے طور پر پیرامیٹرائز کیا جا سکتا ہے پیرامی کے بہت سے مختلف طریقے ہیں دائرہ t جمع 1 x t مربع کوما 2 t مربع از 1 جمع
کے درمیان تعلق بتانا واضح طور پر اس تفریق مساوات 1.16 کو حل کرنے y اور x اسکوائر کو 1 کے برابر کرنا۔ لہذا y اسکوائر پلس x
سے کہیں کم معلوماتی ہے لہذا 1.17 میں 1.16 سے کم معلومات ہیں مجھے ایک اور سسٹم کو دیکھنے دیں اور میں واپس آؤں گا۔ بعد میں اس
تبصرے پر غور کریں
مربع آپ پہلے کواڈرینٹ میں اچھی طرح سے کام x برابر 1 جمع dx by dt 2 برابرxy dy by dt تو مساوات کے جوڑے پر غور کریں
ہونے کے بارے میں فکر 0 x ہونے کی فکر کرنی پڑے گی۔ 0 یا y کرتے ہیں میں ایک کو دوسرے سے تقسیم کرنے جا رہا ہوں اس لیے مجھے
سے بڑا 0 سے بڑا ٹھیک ہے اب آپ 1.19 میں سے پہلے آرڈر کی مساوات حاصل کرنا چاہتے y 0 x نہ کریں پہلے کواڈرینٹ میں کام کریں
کیا ہے 1.19 کے مرحلے کے منحنی خطوط کو سمجھنا چاہتے ہیں کہ یہ دوبارہ کیا ہے dy by dx برابر y dot on x dot ہیں آپ
مربع x کا وقت مشتق ہے جو 1 جمع x dot x سے دیا جاتا ہے xy کا مشتق ہے اور یہ 2 y وقت کے حوالے سے y dot y dot
ہے
ہوگا۔ مربع دوبارہ آپ کو ایک متغیر الگ کرنے والی مساوات نظر آتی ہے آپ کو xy پر 2 x ڈاٹ ہے جو 1 جمع y ڈاٹ پر dy by dx x تو
ایک متغیر الگ کرنے والی مساوات مل گئی ہے آپ کو اس سے نمٹنے کا طریقہ معلوم ہے لہذا میں اسے آپ پر چھوڑ دوں گا کہ اس مثال میں مسئلہ
کے فنکشن کے طور x اور t تلاش کر سکتے ہیں؟ y کا سوال مکمل کریں 1.19 کیا آپ واضح طور پر 1.19 کو ضم کر سکتے ہیں کیا آپ
کے ایک فنکشن کے طور پر اس مساوات 1.19 کو مطمئن کرتے ہوئے آپ اصل میں ایسا کر سکتے ہیں کیونکہ آپ پہلے دوسری مساوات t پر
حاصل کریں y کو پہلی مساوات میں کھینچیں اور اپنا x مربع حل کر سکتے ہیں اپنے x کے برابر 1 جمع dt کو dx
کو y کے فنکشن کے طور پر اور t کو x تو یہاں ایک بار پھر ایک ایسا معاملہ ہے جہاں دو مساوات کو واضح طور پر حل کیا جا سکتا ہے تاکہ
کے درمیان تعلق x کے فنکشن کے طور پر حاصل کیا جا سکے جبکہ میں جو آپ سے پوچھ رہا ہوں وہ ایک مرحلہ وکر ہے جس کا مطلب ہے t
برابر 1 بہ dt بذریعہ dy مربع y کے برابر 1 بہ 1 جمع dt کے جوڑے کو dx ایک اور مثال پر غور کریں کہ تفریق مساوات y اور
dy مربع اس لیے مسئلہ 1.20 کی ایک امتیازی مساوات حاصل کرکے 1.21 کے مرحلے کے منحنی خطوط کو تلاش کرنا ہے ۔ کہ x جمع
مربع ہونے والا ہے پھر ایک متغیر الگ ہونے والی مساوات ہے اور x مربع پر 1 جمع y کے برابر ہے اس صورت میں یہ 1 جمع by dx fxy
براہ کرم اس مشق y اور x آپ اس متغیر کو الگ کرنے والی مساوات کو مربوط کر سکتے ہیں اور آپ اس کے درمیان تعلق تلاش کر سکتے ہیں۔
کو مکمل کریں اور فیز منحنی خطوط تلاش کریں انضمام مستقل کی مختلف اقدار کے لیے مرحلے کے منحنی خطوط کا خاکہ بنائیں لہذا ہم انضمام
مستقل کو تبدیل کرتے ہیں آپ کو ایک مختلف منحنی خطوط ملے گا تاکہ آپ کو منحنی خطوط کا ایک خاندان حاصل ہو، لہذا براہ کرم ایسا کریں کہ یہ
مربع کے برابر ہو جائے گا لیکن آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ یہ کیا x مربع پر 1 جمع pi کے برابر 1 جمع 'dx آپ کے لیے بہت آسان ہے۔
جو انضمام کا مستقل ہے اور اسی طرح آپ کو constant c جمع tan inverse of y برابر tan inverse کا x ہو گا جہاں
x کے الٹا ملے گا اور اس طرح آپ آگے بڑھیں گے اور آپ کو c جمع x y دونوں اطراف پر ٹین لگانا پڑے گا آپ کو ٹین کے ٹین کے برابر
کا xy برابر dt بذریعہ dx کے درمیان ایک رشتہ مل جائے گا ٹھیک ہے اب ہم اگلے شمارے پر جاتے ہیں آئیے سسٹم کو دیکھتے ہیں۔ y اور
دوبارہ کریں ایک کو دوسرے سے dx بذریعہ dy میں پھر آپ phi مربع کے x کے برابر ہے x مائنس dt بذریعہ dy اور y phi
کو x ydy برابر مائنس dx بذریعہ dy تقسیم کریں آپ کو کیا معلوم ہوا کہ فیڈ غائب ہو جائے گی فیس مکمل طور پر غائب ہو جائے گی آپ کو
y مربع جمع x کے برابر ہے جس کا مطلب ہے کہ دوبارہ ایک متغیر الگ ہونے والی مساوات آپ کو y مائنس ایکس پر dx کے برابر ہے
کے برابر ہے لہذا قابل ذکر خصوصیت یہ ہے کہ اس فیس سے کوئی فرق نہیں پڑتا ہے 1.22 کے مرحلے کے منحنی خطوط تمام c مربع برابر
کے برابر لیتا ہوں اگر میں phi 1 کیا ہے خاص طور پر اگر میں phi مربع سے قطع نظر کہ c مربع برابر ہیں y مربع جمع x دائرے
phi 1 کے برابر لیتا ہوں
کے برابر حل کرنے کا dt کو dx آپ جانتے ہیں کہ اس x برابر مائنس dt بذریعہ ydy برابر dt بذریعہ dx تو کیا 1.22 پڑھتا ہے
طریقہ y dy بذریعہ dt مائنس برابر x ہے جس کا مطلب ہے t کا x برابر r سائن t اور t کے برابر t کا y برابر r cosine ti
phi مربع کے برابر لیتا ہوں x کو phi کے xy کو تبدیل کرتا ہوں اور میں

ہے۔ فیز منحنی خطوط کو تبدیل goi کو آپ چیک کر سکتے ہیں کہ حل cosine t اور sine t تو پھر کیا ہوتا ہے حل نہیں ہے لمبے
کے برابر ہیں فیز کے منحنی خطوط تبدیل نہیں ہوتے ہیں جو میں نے ابھی تھوڑی دیر پہلے کہا c مربع y مربع جمع x ng کرنے کے لیے
مربع کے برابر لے لو یہ x کو phi کے xy اب کام نہیں کرے گا اگر میں c cos t برابر yt اور c sin t برابر xt تھا لیکن یہ
کو 1 بناتا ہوں phi کام کرے گا اگر میں
مربع پر لیتا ہوں x کو phi تو یہ کام کرے گا اگر میں
مربع کے برابر 1.22 میں لوں گا۔ میں چاہتا ہوں کہ آپ ایکس کو وقت کے x برابر phi کے xy تو یہ اب کام نہیں کرے گا لہذا جب میں
کے 0 کے y کے برابر 1 پر جڑ 2 اور x 0 وقت کا ایک فنکشن ہے جو کچھ ابتدائی حالات کے پیش نظر y فنکشن کے طور پر تلاش کریں اور
برابر مائنس ایکس dy by dt مربع yx برابر dt کیسے کروں گا؟ بذریعہ dx برابر ہے اب آپ اپنا سر کھجانے لگیں گے کہ میں یہ
کیوب کے برابر مساوات کا ایک جوڑا نظام اور میں انفرادی طور پر ان میں سے ایک کو حل نہیں کر سکتا اور دوسرے میں بدل نہیں سکتا جیسا کہ
یہ ہوا پچھلی مثال
کو انفرادی طور پر yt اور xt تو جو آپ دیکھتے ہیں وہ یہ ہے کہ ہم آہستہ آہستہ زیادہ سے زیادہ پیچیدہ مساوات کی طرف بڑھ رہے ہیں جہاں
تلاش کرنا آسان نہیں ہوگا لیکن میں کہتا ہوں کہ یہ مشکل نہیں ہے یا
دائرے میں ہے جسے آپ جانتے ہیں لہذا xtyt تو اس مثال میں اسے یہاں کیسے کرنا ہے۔ ایک اشارہ اشارہ کہتا ہے کہ آپ جانتے ہیں کہ نقطہ
t کا ایک فعل ہے جو میں کہہ رہا ہوں psi t کے برابر ہوگا جہاں c sine psi t برابر t کا x c cosine psi ty کا t
مربع ہے لہذا یہ فنکشن x نہیں ہے 1 فیس phi کام نہیں کرے گا یہ صرف اس وقت کام کرے گا جب فیس 1 ہو لیکن psi کا t کے برابر
cos theta comma زیادہ پیچیدہ ہونے والا ہے لہذا دائرے پر کوئی بھی نقطہ کسی چیز کا کوزائن ہے دائرے میں کوئی بھی چیز psi t
نوٹیشن استعمال کرتا ہوں psi کا t کا فنکشن بن جاتا ہے یا اس صورت میں میں t ہے اور تھیٹا sine theta
ہے c 1 کا تعین کرنا ہوگا 1 کیوں i psi tc اور c sine psi t برابر xt equal to c cosine psi ty تو میں نے کہا
مربع ہے لہذا c مربع y مربع پلس x کے 0 کے برابر 1 پر جڑ 2 اور y کی 0 برابر 1 کے اوپر جڑ x 2 کیونکہ دیکھیں یہ ابتدائی حالت
کے برابر psi t آپ مساوات 1.22 میں psi t واضح ہے اس لئے آپ کو تفریق مساوات حاصل کرنا ہوگی۔ c 1 ہونا چاہئے لہذا c 1
کے برابر کے لئے ایک تفریق مساوات کیسے sine کے psi t کے برابر t کے y کے برابر t 1.22 کے برابر psi t کوزائن x
کے لیے ایک تفریق مساوات حاصل کرے گا اور وہ تفریق مساوات ایک متغیر psi ڈاٹ برابر ملے گا۔ psi حاصل کرنے جا رہے ہیں اور آپ کو
کے فعل t کو واضح طور پر x الگ ہونے والی مساوات ہے اور ہم اصل میں انضمام کر سکتے ہیں اور ہم اسے حاصل کر سکتے ہیں تاکہ آپ
کا فعل قدرے زیادہ ہو گیا ہے۔ پیچیدہ مشق سے پتہ چلتا ہے کہ جب ہم t کو واضح طور پر تلاش کرتے ہوئے دیکھیں کیونکہ y کے طور پر اور
کو تبدیل کرتے ہیں phi اس فنکشن
مربع ہے کیا تبدیلیاں ہوتی ہیں c مربع ہے y مربع پلس x تو کیا ہوتا ہے فیز کے منحنی خطوط تبدیل نہیں ہوتے ہیں فیز منحنی خطوط ہمیشہ
کا سائن ہے پیرامیٹرائزیشن جو psi t دوسری صورت میں یہ cosine t پیرامیٹرائزیشن کسی ایک صورت میں یہ سائن ٹی کوما ہے
تفریق مساوات کا حل ہو گا
dx تو مجھے ایک عمومی تبصرہ کرنے دو تاکہ ہم نے متعدد مثالیں دیکھی ہیں 1.16 1.19 اور 1.22 1.16 کیا ہے یہ ایک ہارمونک آسکیلیٹر
xy dx برابر dy by dt 2 کیا ہے x 1.19 برابر مائنس dt بذریعہ y dy برابر ہے dx by dt ہے y 1.16 برابر dt ہے
کو وقت کے فعل کے طور پر پہلی مساوات میں x مربع پھر میں دہراتا ہوں آپ دوسری مساوات حاصل کر سکتے ہیں x برابر 1 جمع by dt
حاصل کریں وقت کے ایک فنکشن کے طور پر یہاں ایک بار پھر ہم اسے کرنے کے قابل ہیں اور 1.22 کی مساوات جس پر ہم نے y ڈالیں اور پھر
کو تلاش کرنے کے قابل ہیں اور یہ ایک بہت ہی y اور x ابھی بحث کی ہے لہذا ان تین مثالوں میں ہم واضح طور پر وقت کے افعال کے طور پر
volterra load equation dx by dt نایاب صورتحال ہے۔ یہ ایک بہت ہی نایاب صورت حال ہے عام طور پر ایسا نہیں ہوتا ہے
آپ کو ماحولیاتی cxy مائنس ky برابر equals minus ax plus bxy dy by dt
واضح طور پر وقت x توانائی کا یہ تحفظ حاصل ہوتا ہے بس آپ حاصل کر سکتے ہیں آپ مزید آگے نہیں جا سکتے اور حاصل نہیں کر سکتے۔
واضح طور پر وقت کے فعل کے طور پر اس لیے آپ دیکھتے ہیں کہ اس مساوات میں حدود ہیں آپ کو مساوات y کے فعل کے طور پر اور
حاصل نہیں کر سکتے لیکن y اور x پر قناعت کرنی ہوگی آپ پچھلی تین مثالوں کے برعکس وقت کے افعال کے طور پر انفرادی طور پر 1.25
اس میں اس مساوات پر عمل کریں یہ مرحلہ وکر تمام عملی مقاصد کے لیے کافی ہے اس سے پتہ چلتا ہے کہ فیز وکر کافی ہے ہم مساوات 1.25
سے سسٹم کے رویے کے بارے میں اپنی تمام معلومات حاصل کر سکتے ہیں آئیے ایک اور مثال کرتے ہیں آئیے آپ کی پینڈولم مساوات کو دیکھتے
اوسط پوزیشن سے کونیی نقل y صفر ہے جہاں y سائن l پر g مربع پلس dt بذریعہ d2y ہیں۔ آخری لیکچرز پینڈولم ایکویشن ریکال ہے
کونیی نقل مکانی ہے yt مکانی ہے پینڈولم اوسط پوزیشن سے ہے گھر ہو کر دوغلی میں سیٹ کیا جاتا ہے اور اوسط پوزیشن سے نقل مکانی
ہے کونیی رفتار ہے آپ زاویہ کی رفتار میں فرق کریں جس z کا dy by dt تو کونیی رفتار کیا ہے کونیی نقل مکانی کا مشتق کونیی رفتار ہے
سے آپ کو کونیی سرعت ملتی ہے
مربع مائنس dt بذریعہ d2y کونیی سرعت کا مربع ہے لیکن تفریق مساوات آپ کو بتاتی ہے کہ dt بذریعہ d2y ہے dt بذریعہ dz تو
ہے l sine y پر g
اب مساوات 1.27 l sine y پر G کہنے جا رہے ہیں مائنس dz اور z کے حساب سے اکٹھا کریں۔ اسے dt تو آئیے ہم ان چیزوں کو
دوبارہ آپ y سائن l پر g ہے مائنس z dz کے ذریعے dt کے ذریعے dz کے ذریعے dt کو دیکھیں بالکل وہی ہے جو میں نے
کو واضح طور پر وقت کے فعل کے طور پر تلاش کرنا اور y دیکھیں گے کہ ہمیں ایک ملا ہے مساوات کا نظام تفریق مساوات کا ایک جوڑا نظام
اور آپ کو ایک yt comma zt کو وقت کے فعل کے طور پر واضح طور پر تلاش کرنا ایک مشکل کام ہو گا اور دو فنکشنز ایک ساتھ z
پیرامیٹرائزڈ وکر ملتا ہے اور یہ پیرامیٹرائزڈ کروز پینڈولم مساوات کے فیز منحنی خطوط ہیں یا
اور zt پینڈولم مساوات 1.26 کے فیز منحنی خطوط ہیں لہذا حاصل کریں۔ zt کوما yt تو 1.26 یا 1.27 وہ واقعی ایک جیسے ہیں لہذا پیئر
کے درمیان تعلق حاصل کریں دوسرے لفظوں میں فیز منحنی خطوط کے لیے کارٹیشین مساوات حاصل کریں yt اور zt کے درمیان تعلق yt
فیز منحنی خطوط کے لیے کارٹیشین مساوات حاصل کریں اور اپنے نتیجے کی جسمانی طور پر تشریح کریں آپ نے اس فیز ڈایاگرام کی تصویر
جہاز میں منحنی خطوط کا ایک پیرامیٹر yz دیکھی ہو گی اگر آپ سازش کرتے ہیں۔ انٹیگریشن کنسٹینٹ کی مختلف اقدار کے لیے فیز کروز آپ کو
فیملی ملے گا اور اس تصویر کو فیز ڈایاگرام کہا جاتا ہے جو آپ نے اپنے فزکس کورسز میں پینڈولم مساوات کے لیے اس فیز ڈایاگرام کو دیکھا ہوگا
کے درمیان ایک رشتہ ہے حق اور رشتہ کا ایک مطلب ہے یہ کیا ہے یہ y اور z ،کے درمیان اس تعلق کی طبعی تشریح دیکھی y اور z
توانائی کے تحفظ کا قانون ہے پینڈولم ایک قدامت پسند میکانی نظام ہے اور
کے درمیان تعلق فراہم کرتا ہے اور یہ رشتہ وہ ہے جو آپ کو کارٹیشین کے طور پر ملے گا۔ yt اور zt توانائی کے تحفظ کا قانون آپ کو
مرحلے کے منحنی خطوط کے لیے مساوات آپ ان فیز منحنی خطوط کو خاکہ بنانے کے لیے جسمانی انتشار کا بھی استعمال کر سکتے ہیں یہ فیز
منحنی خطوط بند کروز ہونے جا رہے ہیں کیونکہ جب آپ پینڈولم کو دولن میں سیٹ کرتے ہیں

تو پینڈولم جھولنے لگتا ہے اور یہ دوغلی حرکت کو ظاہر کرتا ہے اور اس طرح یہ فیز کروز جا رہے ہیں۔ بند سرکٹس ہونے کے لیے تاہم اگر آپ
پینڈولم کو ایک تیز دھکا دیتے ہیں اگر آپ اسے بہت زور سے دھکا دیتے ہیں
ہو جائے گا۔ اور یہ سرکلر x تو پینڈولم کیا کرے گا یہ چلا جائے گا یہ بالکل اوپر جائے گا اور سرکٹ کو مکمل کرے گا اور نیچے آئے گا اور یہ
حرکات کی نمائش کرے گا اور یہ آپ کو
توانائی کی بڑی قدروں کے لیے مرحلے کے منحنی خطوط کو اس کے مطابق کھینچنے کے قابل بنائے گا اس کی کوشش کریں یا شاید مشورہ کریں۔
طبیعیات کی کچھ کتابیں جو بھی ہوں اس مشق کا مقصد مرحلے کے منحنی خطوط اور طبیعیات کے درمیان تعلق کو سامنے لانا ہے
کو تلاش کرنا وقت کے افعال کے طور پر مشکل ہو رہا ہے اس میں شامل ہونا t کے z اور t توانائی کے تحفظ کے قانون کو انفرادی طور پر
ہے۔ پچھلے لیکچر میں بیضوی افعال کو میں نے بیضوی افعال کے ساتھ روکا تھا اور یہاں ہم ان کا دوبارہ سامنا کرتے ہیں یہ بیضوی افعال فزکس
میں بہت قدرتی طور پر ظاہر ہوتے ہیں ہمیں
کے درمیان تعلق ہے ٹھیک ہے اب ہم آتے ہیں۔ لیکچرز کی اس z اور yt افعال uh توانائی کے تحفظ کا قانون آسانی سے مل جاتا ہے جو کہ
کی تفریق مساوات کی کتابوں میں آپ کو اکثر ایک تفریق mdx plus ndy equal to zero سیریز کے اگلے مرحلے میں یعنی فارم
0۔ اب یہ مساوات 1.28 کچھ متنازعہ mxydx plus nxydy equal to میں slides مساوات لکھی ہوئی نظر آئے گی جیسے 1.28
dx بذریعہ dy کے ارد گرد تیرنے کا کیا مطلب ہے ہم مسلسل کہتے رہتے ہیں کہ کیلکولس میں dy اور dx ہے کیونکہ اس کا کیا مطلب ہے
کی تقسیم dy ہے یہ dx بذریعہ dy کا مشتق ہے یہ صرف ایک علامت y کے حوالے سے x سے تقسیم نہیں کیا جاتا ہے یہ dx کو dy
نہیں ہے۔ ایک عدد dx نمبر نہیں ہے اور dxdy نہیں ہے
کو الگ کر دیا گیا ہے وہ آپ کے ڈفرینشل کیلکولس اور انٹیگرل کیلکولس کورسز میں لازم و ملزوم dy اور dx تو یہاں مساوات 1.28 میں اچانک
کی ریاضی میں تعریف کی جا سکتی ہے بالکل درست الفاظ میں mdx plus ndy تھے اب انہیں الگ کیا جا رہا ہے اوہ کتنا ظالمانہ اظہار ہے
اسے کرنے کا ایک طریقہ ہے لیکن ہم یہاں ایسا نہیں کریں گے کیونکہ یہ ایسا کرنے کی جگہ نہیں ہے
تو ہم کیا کریں
تو ہم مساوات 1.28 کے ساتھ کیا کرتے ہیں ہمیں اس سے پہلے اس مساوات 1.28 کے معنی واضح کرنا ہوں گے۔ آگے بڑھ رہا ہے کیونکہ متعدد
کے معنی کو واضح کیا جائے mdx plus nd y تفریق مساوات فارم 1.28 میں پیش کی جانے والی ہیں لہذا یہ ضروری ہے کہ حقیقت میں
ہم اس بحث کو یاد کرتے ہوئے شروع کرتے t اور ہم ایسا کریں گے اب مجھے اس کی وضاحت کرنے کے لئے آگے بڑھنا چاہئے لہذا پہلے لی
ہیں جو ہم نے اب تک کی ہے ہم نے دیکھا ہے کہ فزیکل سائنسز اور بائیولوجیکل سائنسز میں فطری طور پر پیدا ہونے والی تفریق مساوات عام طور
مائنس volterra load chi equations dx by dt پر تفریق مساوات کے نظام ہوتے ہیں وہ تفریق مساوات کے جوڑے ہوتے ہیں
کے برابر تفریق مساوات کے نظام اور اگر مکینیکل نظام میں وقت اخذ کیا جائے گا cxy مائنس ky برابر dt بذریعہ xydy ایکس پلس
یہ اس mxy برابر مائنس nxy dy by dt برابر dt از dx تو آپ نے اب تک کس قسم کی تفریق مساوات کا سامنا کیا ہے وہ شکل 1.29
قسم کی ہیں تفریق مساوات جن کا ہم نے اب تک سامنا کیا ہے
اور مائنس efore n کا xy وقت متغیر کی نمائندگی کرے گا اور وہاں t تو میکانکی نظام کے لیے اس کا کیا مطلب ہے میں نے ابھی کہا کہ
نقل مکانی کے اجزاء ہیں y اور x رفتار کے اجزاء ہیں اگر m xy کا
اس کے اجزاء ہیں ذرہ کی رفتار اور اس m اور مائنس n رفتار کا ویکٹر ہے دوسرے الفاظ میں dt بذریعہ dy کوما dt بذریعہ dx تو
کو واضح طور پر y کو اور وقت کے فعل کے طور پر x تفریق مساوات 1.29 کو حل کرنے کا مسئلہ واضح طور پر وقت کے فعل کے طور پر
سے حاصل کرنا شاذ و نادر ہی ممکن ہے۔ فنکشن آف ٹائم اور x تلاش کرنے کے مترادف ہے لیکن ہم نے ابھی دیکھا ہے کہ عملی طور پر 1.29
وقت کا ایک فنکشن ہے جس کی کلاسیکی مثال وولٹیج الاٹ گائے مساوات کی ہے یہاں تک کہ جب آپ اسے کر سکتے ہیں y
تو اسے کرنا بالکل آسان نہیں ہے ٹھیک ہے لہذا ہمیں صرف مرحلے کے منحنی خطوط اور مرحلے کے منحنی خطوط پر مطمئن رہنا ہوگا۔ حاصل
پر m ڈاٹ ہے جو مائنس x ڈاٹ پر y سے تقسیم کرنا dx سے dy کرنا بہت آسان ہے جیسا کہ ہم نے بار بار دیکھا ہے کہ ایک کو دوسرے
x ڈاٹ کو y کو ed کو جوڑنے والی ایک تفریق مساوات ہے لیکن ہم اتنی ہی اچھی طرح آگے بڑھ سکتے تھے۔ y اور x ہے اور n 1.30
dy تقسیم کیا جاتا ہے dt سے dx ڈاٹ سے تقسیم کرنے کے بجائے مختلف طریقے سے کرتے ہیں ہم اسے دوسری طرح سے کرتے ہیں ہمیں
کے برابر ہوتا ہے m پر n برابر ہوتا ہے مائنس dy بذریعہ dx ڈاٹ سے تقسیم کیا جاتا ہے یا y ڈاٹ کو dt x سے
تو ہم آن پر آ گئے۔ ایک طرف تفریق مساوات 1.30 اور ہمیں تفریق مساوات 1.31 ملی اور جب آپ سسٹم 1.29 پر واپس جائیں
متغیرات ہیں جو مساوی حیثیت سے لطف اندوز ہوتے ہیں لہذا اس میں کوئی جانبداری نہیں y کے درمیان کوئی فرق نہیں ہے اور yx اور x تو
کے لیے دونوں کو یکساں اہمیت حاصل ہے اس لیے میرے لیے یہ واضح نہیں ہے کہ آیا y کے موافق ہونے کی ضرورت نہیں ہے۔ یا x ہے
کے درمیان y اور x میں vo یا 1.31 کو ترجیح دی جاتی ہے یہ دونوں مساواتیں برابر اہمیت رکھتی ہیں اس لیے 1.30
کے ذریعے ادا کیے جانے والے برابر کردار ہیں۔ 1.28 کو یا y اور x توازن
تو مساوات 1.30 یا مساوات 1.31 سے ظاہر کریں
تو 1.28 1.30 اور 1.31 دونوں کو ملانے اور اسے ایک واحد مساوات کے طور پر لکھنے کا ایک طریقہ ہے لہذا 1.28 کو 1.30 یا ایک
ndy جمع mdx یہ اظہار f کے معنی کو واضح کرتا ہے۔ o پوائنٹ تین کے طور پر سمجھا جانا چاہئے ٹھیک ہے لہذا یہ بنیادی طور پر
لازم و ملزوم تھے لیکن ہم نے انہیں الگ کر دیا dy اور dx کو الگ کر دیا ہے ہم ظالمانہ dy اور dx صفر کے برابر ہے یقینی طور پر ہم نے
ہے لیکن تشریح کی ایک قطعی تشریح دی گئی ہے 1.28 کو 1.30 سمجھا جانا چاہئے یا 1.31
کی بہت واضح تشریح کی ہے لہذا عملی نقطہ نظر سے دلچسپ فرسٹ آرڈر مساوات جیسے 1.28 1.28 ایک mdx plus ndy تو اب ہم نے
مساوات ہے جو سسٹم 1.29 سے پیدا ہوتی ہے لہذا 1.29 جیسی مساوات کا مطالعہ تفریق مساوات 1.28 اور 1.28 کو جنم دیتا ہے۔ 1.28 میں
کو زیادہ سازگار پوزیشن دینا چاہتے ہیں یا زیادہ سازگار حیثیت ٹھیک ہے اس xa دہرانا صرف 1.30 یا 1.31 ہے اس پر منحصر ہے کہ آیا آپ
لیے اس کو مختلف انداز میں بیان کیا گیا ہے جوڑا 1.29 زیادہ بنیادی ہے اور یہ ایک زیادہ دلچسپ چیز ہے جو زیر غور ہے 1.29 مطالعہ کا
کو وقت x 1.29 olve بنیادی مقصد اور 1.28 محض ایک معاون ٹول ہے اور بدقسمتی سے عملی طور پر یہ مکمل طور پر ممکن نہیں ہے۔
کو وقت کے فعل کے طور پر حاصل کرنا ممکن نہیں ہے ہم صرف اس مساوات 1.28 کو حل کرنے کے لیے کر y کے فعل کے طور پر اور
جیسی مساوات کو بڑی تفصیل سے پڑھایا جاتا ہے کیونکہ یہ کیا ہم واقعی میں سب m dx plus ndy equal to 0 سکتے ہیں اسی لیے
dx by dt کو ٹھیک کر سکتے ہیں ایک اور نکتہ جو میں بتانا چاہتا ہوں اب ذرا مختلف سسٹم کو دیکھتے ہیں جو سسٹم لیا ہے ہم نے سسٹم لیا ہے
کے ایک ہی عنصر سے ضرب xy میں کیا کرتا ہوں میں ان دونوں کے دائیں ہاتھ کو equal to ndy by dt equal to minus m
x کے phi ذیلی کو x برابر مائنس xy dy by dt کا phi بار y کے برابر dt کی ہے dx کرتا ہوں یاد رکھیں ہم نے ایک سادہ مثال
کا ہم نے کیا دیکھا ہم نے دیکھا کہ فیز کے منحنی خطوط کو تبدیل y اور x کوئی بھی فعل ہے phi کا xy میں جہاں
کو تبدیل کرتے ہیں phi نہیں کرتے ہیں ہمیشہ دائرے ہوتے ہیں جو بدلتے ہیں پھر کیا تبدیلی آتی ہے جب آپ فنکشن
تو پیرامیٹرائزیشن بدل جاتی ہے لہذا اب ہم مزید عمومی صورتحال کو دیکھ رہے ہیں میں وہی چیز کرتا ہوں جو وہیں سے شروع کرتا ہوں۔ کیا

کے اسی عنصر کے لیے دائیں ہاتھ کے اطراف کو xy کے برابر ہے اور m برابر مائنس n dy by dt برابر dt بذریعہ dx مساوات
آپ ایک کو دوسرے سے تقسیم کریں گے xy کے mu mu دوبارہ ضرب کریں
غائب ہو جائے mu غائب ہو جائے گا اگر mu تو
فیز منحنی خطوط کو تبدیل نہیں کرے گا لہذا 1.32 کے فیز منحنی خطوط اور 1.29 کے mu تو اس کا مطلب ہے کہ متعارف کرانا فیکٹر
مرحلے کے منحنی خطوط ایک جیسے ہیں جو پیرامیٹرائزیشن کو تبدیل کرے گا کیوں کہ پیرامیٹرائزیشن کی تبدیلی طبیعیات کے لحاظ سے سوچے
ہے میں نے کیا کیا ہے میں نے m اور مائنس n گی کہ مساوات 1.29 آپ کو کیا بتاتا ہے یہ آپ کو بتاتا ہے کہ اس کے اجزاء رفتار xya
کے ایک عنصر میں ڈال کر رفتار کو تبدیل کیا ہے لہذا رفتار اپنی شدت کو تبدیل کرتی ہے لیکن سمت تبدیل نہیں ہوتی ہے لہذا mu اسکیلر فیکٹر
رفتار کی رفتار ذرہ بدل جاتا ہے لیکن ذرہ کی رفتار فیز وکر کو تبدیل نہیں کرتی ہے مرحلے کے منحنی خطوط کے ساتھ رفتار تبدیل نہیں ہوتی ہے
کے مرحلے کے منحنی خطوط بھی 1.29 کے مرحلے کے منحنی خطوط 1.32 o بدل جائے گی۔ s لہذا فیز وکر کے ساتھ پیرامیٹرائزیشن
کے برابر ہیں لہذا اس سے کوئی فرق نہیں پڑتا ہے کہ آیا میں 1.29 کو 1.32 میں تبدیل کرتا ہوں کیونکہ ہم نے اتفاق کیا ہے کہ مرحلے کے
کے فنکشن کے t کو x منحنی خطوط صرف وہی چیزیں ہیں جن کا ہم حتمی طور پر تعین کر سکتے ہیں کیونکہ یہ بہت نایاب ہے۔ اصل میں
کے فنکشن کے طور پر تلاش کرنا یہ ایک بہت اہم حقیقت ہے جس پر عام طور پر کتابوں میں زور نہیں دیا جاتا ہے اور میں t کو y طور پر اور
اس کے ساتھ سست روی کا شکار ہوں کیونکہ یہ ایک بہت اہم نکتہ ہے جو اب میں چاہتا ہوں جان کارلو روٹا کے ایک مضمون کی طرف آپ کی
mdx plus ndy توجہ مبذول کروانے کے لیے ہم نے پچھلی دو سلائیڈوں میں جو کچھ کیا ہے وہ یہ ہے کہ ہم نے اس اظہار کے مفہوم
کے مفہوم کو بغور سمجھا ہے آپ حیران ہوں گے کہ میں اتنا خرچ کیوں کر رہا ہوں۔ اس معاملے پر کافی وقت ہے اور یہ ایک equal to 0
فلسفیانہ مضمون پر مبنی ہے جو ایک عظیم ریاضی دان گیان کارلو روٹا کے لکھے ہوئے ہیں جو اب نہیں رہے اور انہوں نے تفریق مساوات کی
کے بارے میں آن لائن اور mdx plus ndy equal to 0 تعلیم کے بارے میں اپنا فلسفیانہ نظریہ لکھا ہے اور یہ مضمون دستیاب ہے۔
کے تبصروں نے مجھے اس اظہار کے اس معنی کو واضح کرنے میں ایک طویل وقت گزارنے پر اکسایا ہے تاہم مجھے عجلت میں ایک rota
دستبرداری کا اضافہ کرنا ہوگا مضمون ایک طویل مضمون ہے اور اس مضمون میں بہت سے نکات ہیں جو روٹا نے بتائے ہیں۔ اور میں ان میں سے
کچھ کے ساتھ متفق ہوں خاص طور پر جو میں نے ابھی کہا ہے لیکن عام طور پر میں روٹا کے ذریعہ حل کیے گئے بہت سے دوسرے نکات سے
متفق ہوں لہذا یہ ایک فکری اختلاف ہے کیونکہ یہ واقعی فلسفیانہ مسائل اور تدریسی مسائل ہیں ایسا نہیں ہے کہ ریاضی ریاضی بالکل درست ہے
جس کے بارے میں ہم بات کر رہے ہیں وہ ہے تشریحات فلسفیانہ بنیادیں اور تدریسی مسائل کورسز میں کس چیز پر زور دیا جائے اور کورسز میں
کن با
توں پر زور نہ دیا جائے اور میں ایک دو با
توں پر روٹا سے متفق ہوں اور بہت سی چیزوں پر میں اس سے متفق نہیں ہوں۔ چیزیں لیکن یہ زندگی ٹھیک ہے
تو آئیے اب تفریق کے کچھ اور جیومیٹریکل پہلوؤں کو دیکھتے ہیں۔ مساواتیں مجھے جیومیٹری پسند ہے اس لیے میں جیومیٹری پر زیادہ وقت صرف
مساوی 0 آپ کو منحنی خطوط کا ایک خاندان فراہم کرتا ہے جو منحنی خطوط mdx plus ndy کرتا ہوں ہم نے دیکھا ہے کہ ایک تفریق مساوات
کا خاندان ہے نظام کے مرحلے کے منحنی خطوط ایک نظام کے طور پر یہ ایک ہے منحنی خطوط کا ایک پیرامیٹر خاندان جیسے
کے برابر دائروں کا ایک پیرامیٹر خاندان ہے دنیا کی لاٹ چی مساوات کے معاملے میں آپ کو بند منحنی خطوط کی c مربع برابر y مربع جمع x
ایک پیرامیٹر فیملی ملے گی جو پہلے کواڈرینٹ کو بھرتی ہے پینڈولم مساوات آپ کو دوبارہ منحنی خطوط کا ایک پیرامیٹر خاندان حاصل کرنے جا
رہے ہیں اور آپ فیز ڈایاگرام کے لیے طبیعیات کی کچھ کتابیں دیکھنے جا رہے ہیں لہذا مساوات 1.28 آپ کو منحنی خطوط کا ایک پیرامیٹر خاندان
فراہم کرتا ہے اس کے برعکس منحنی خطوط کا ایک پیرامیٹر خاندان دیا جاتا ہے۔ کیا ہم اس سے ایک تفریق مساوات حاصل کر سکتے ہیں ہاں ہم کر
سکتے ہیں منحنی خطوط کا ایک پیرامیٹر خاندان بہت خوبصورت چیزیں ہیں جو الیکٹرو سٹیٹکس میں ظاہر ہوتی ہیں وہ سیال میکانکس میں ظاہر ہوتی
الیکٹرو سٹیٹکس مساوی خطوط کے بارے میں سوچتے ہیں اگر مساوی سطحوں پر آپ کو چارجز کی تقسیم ملتی ہے n ہیں
ہوائی جہاز سے کاٹ دیں اور آپ کو xy تو ایسی سطحیں ہیں جنہیں ایکوپوٹینشل سطحیں کہا جاتا ہے ان مساوی سطحوں کو لے کر انہیں xy
ہوائی جہاز پر مساوات کی لکیریں ملتی ہیں مثال کے طور پر میں تجویز کرتا ہوں آپ ریسنک اور ہالیڈے کی کتاب کے صفحہ 635 کی طرف رجوع
کریں میں نے اس کتاب کا پہلے بھی ذکر کیا تھا اور صفحہ نمبر 635 یا اسی ایڈیشن پر ذہن میں رکھتے ہیں کہ آپ کے ذہن میں مساوی خطوط کی
کچھ خوبصورت تصویریں ہیں اب آئیے ہم ایسے خاندانوں کی چند دلچسپ مثالوں کو دیکھتے ہیں جو سادہ ترین مثال ہے۔ مرتکز حلقوں کا ایک خاندان
کے برابر ملتا ہے جب آپ 2 سے تقسیم کرتے ہیں dx 0 بذریعہ y dy جمع x 2 ہے اس مساوات کو فرق کرتا ہے آپ کو 2
غائب ہو جاتا ہے جب آپ 2 سے تقسیم کرتے ہیں c تو مستقل
ملتا ہے جو کہ تفریق مساوات ہے لہذا 1.33 تفریق مساوات ہے منحنی خطوط کا ایک پیرامیٹر فیملی dx 0 بذریعہ ydy جمع x تو آپ کو x
کے برابر ہے لیکن اب آئیے ایک اور مثال کی طرف چلتے ہیں جہاں یہ اتنا صارف دوست نہیں ہو گا آئیے c مربع برابر y مربع پلس y-axis
کوما c کو چھوتا ہے اصل مرکز میں y-axis ایک دائرہ کھینچتا ہے جو y- axis کو چھونے والے حلقوں کے خاندان پر غور کریں وہاں
مربع c مربع c مربع برابر y کی مساوات کیا ہے پورا مربع پلس c مائنس x ہے اور اس طرح دائرہ c ہونا چاہیے۔ 0 اور رداس دوبارہ
کے حوالے سے 1.34 فرق کرنے والی سلائیڈ پر مساوات 1.34 ملتی ہے 2 کے ذریعے divide آپ x منسوخ ہو جاتا ہے اور آپ کو
کی اس قدر کو واپس 1.34 میں ڈالیں اور آپ کو ایک تفریق مساوات 1.36 c سے c ملتا ہے لہذا c برابر dx بذریعہ ydy جمع x کو
ہے اور اسے 1.34 میں بدل دیں اور تھوڑا سا دوبارہ ترتیب دیں۔ یہ خوبصورت تفریق c ملے گا پھر 1.35 کا استعمال کریں جہاں ہمارے پاس
محور کو چھونے والے حلقوں کے اس ایک پیرامیٹر فیملی کے لیے تفریق مساوات ہے اب میں آپ y مساوات 1.36 ملے گا اور 1.36 اصل میں
کہ آپ اس پر کام کرتے ہیں جب ہم اس مساوات al کو ایک چھوٹی سی ورزش کرنے جا رہا ہوں ورزش مشکل نہیں ہے لیکن یہ ضروری ہے۔
میں فرق کرتے ہیں 1.34
کا ایک فنکشن ہے کیا یہ ایک درست مفروضہ x واضح طور پر y کا ایک فنکشن ہے جس کا مطلب ہے کہ y x تو ہم یہ فرض کر رہے ہیں کہ
کوما 0 پر کیا ہوتا ہے۔ اس نقطہ کے پڑوس میں کیا یہ c ان دائروں کا خاکہ بنائیں اور معلوم کریں کہ اصل میں کیا ہوتا ہے اور معلوم کریں کہ 2
کا ایک مضمر فعل نہیں سمجھنا y کو x کا فنکشن نہیں کہنا چاہئے، کیا ہمیں y کو x کا ایک فنکشن ہے، کیا ہمیں y x کہنا قانونی ہے کہ
x کے حوالے سے 1.34 میں فرق نہیں کرنا چاہئے یہ درست ہے کہ ہمیں y کے حوالے سے فرق کرنے کے بجائے x چاہئے اور کیا ہمیں
کے حوالے سے فرق کرتے ہوئے آگے بڑھنا چاہئے لیکن ہمیں وہی جواب ملتا ہے جو ہمیں دوبارہ ملتا y کا فعل سمجھنا چاہئے اور ہمیں y کو
ہے۔ وہی تفریق مساوات 1.36 اور یہ وہ چیز ہے جسے آپ کو ضرور دیکھنا چاہیے کہ یہ آپ کے لیے ایک چھوٹی سی ورزش ہے یہ ایک بہت ہی
آسان ورزش ہے اور میں آپ سے گزارش کرتا ہوں کہ اس مشق کو کرنے کے بعد کیا آپ کو مساوات لکھنے کی خوبیاں نظر آتی ہیں؟ 1.30 اور
سڈول شکل 1.28 میں مجھے آپ کے لیے کچھ سلائیڈز واپس کرنے دیں 1.31
کو ایک y تو کیا آپ اس مشق کو کرنے کے بعد مجھ سے اتفاق کرتے ہیں کہ فارم 1.28 کے ساتھ کام کرنا بہتر ہے کیونکہ بعض اوقات آپ کو
کے فعل کے طور پر ماننا پڑ سکتا ہے جیسا کہ یہ مثال واضح طور y کو x اور بعض اوقات آپ کو x فنکشن کے طور پر ماننا پڑ سکتا ہے۔
پر ظاہر کرتی ہے اور اس لیے چیز کو غیر متناسب بنانا مناسب نہیں ہے اور مساوات 1.28 کی زیادہ سڈول شکل کے ساتھ کام کرنے کا مشورہ دیا

جاتا ہے کہ یہ ایک مطلوبہ خصوصیت ہے۔ مجھ سے اتفاق کریں کہ 1.28 سب سے زیادہ مطلوبہ خصوصیت ہے اب میں تھوڑی اور مشقیں کرنے
کو چھونے والے حلقوں کا y-axis جا رہا ہوں لیکن اس بار رنگین قلموں کے ساتھ مزہ آئے گا، میں چاہتا ہوں کہ آپ نیلے قلم سے اصل میں
خاکہ بنائیں۔ اگلا خاکہ دائروں میں سرخ قلم سے اصل میں ایکس محور کو چھوتا ہے اور نیلے دائروں کو دائیں زاویوں سے کاٹتا ہے
اور پھر s تو ان منحنی خطوط کی یہ خاکہ نگاری کریں اور نیلے اور سرخ قلم میں اپنے آرٹ ورک کی خوبصورت تصویر حاصل کریں۔
چھٹیاں کتاب کے صفحہ 635 پر واپس جائیں اور اعداد و شمار 29.15 کو دیکھیں کیا آپ کی تصویر اس کے قریب سے لگتی ہے resnicken
جب الیکٹرک ڈوپول کی لمبائی چھوٹی اور چھوٹی ہو جاتی ہے
تو اس دلچسپ مشق کے ساتھ میں آج کا لیکچر بند کروں گا شکریہ آپ

Prutor@IITK