آج ہم کائنیمیٹکس کے ساتھ شروع کریں گے کائنیٹکس میکانکس کی ایک شاخ ہے جہاں ہم کسی نقطہ یا ذرے کی حرکت کا مطالعہ کرتے ہیں اور ہم
حرکت کو بیان کیے بغیر بیان کرتے ہیں کہ حرکت کی کیا وجہ ہے اس لیے جب ہم کائنیمیٹکس کا مطالعہ کرتے ہیں
تو ہم اس کی تفصیلات میں نہیں جاتے کہ کیا وجہ ہے حرکت لیکن ہم صرف حرکت کا تجزیہ کرتے ہیں لیکن اس سے پہلے کہ ہم حرکیات کے
ساتھ شروع کریں، آئیے کچھ بنیادی ریاضیاتی تصورات پر نظر ڈالیں آپ کو اندازہ ہو جائے گا کہ طبیعیات کا مطالعہ کرتے ہوئے ہمیں ریاضی کی
مدد کی ضرورت ہوتی ہے اور ہم جن ریاضی کے تصورات کے بارے میں بات کریں گے آپ ان کے بارے میں تفصیلات کا مطالعہ کریں گے۔
ریاضی میں لیکن یہاں ہم کچھ تصورات کو متعارف کرائیں گے جیسے اور جب ہمیں ان کی ضرورت ہو
تو ہم ایک نقطہ کی حرکت کے بارے میں بات کر رہے ہیں اور ہم اپنی بحث کو پلانر موشن تک محدود رکھیں گے جس کا مطلب ہے کہ ایک ذرہ ہوائی
جہاز میں حرکت کر رہا ہے لہذا یہاں پوزیشن کو بیان کرنے کے لیے ایک نقطہ کے ہم اسے استعمال کرتے ہیں جسے ہم ایک کوآرڈینیٹ سسٹم
y ہے دوسرا x کہتے ہیں اور ہم جو کرتے ہیں وہ یہ ہے کہ ہم دو باہمی طور پر کھڑے سمتیں لیتے ہیں آئیے ہم کہتے ہیں کہ ان میں سے ایک
ہیں اور یہ محور ایک دوسرے سے 90 ڈگری کے زاویہ پر ہیں یعنی اب ان y اور x ہے لہذا ہم انہیں دو کارٹیسی کہتے ہیں۔ ایک محور اور وہ
سے ہوتی ہے جو یہاں کسی مقام پر بیان کیا گیا ہے۔ جس کو ہم ان p کسی بھی نقطہ o کے انتفاضہ کو اصل کہا جاتا ہے جس کی نمائندگی
فاصلے کو دیکھیں x سے ہمارا مطلب یہ ہے کہ اگر ہم x کے نقاط کہتے ہیں اور y اور x پوائنٹس
محور کے ساتھ ہے y اور فاصلے کے ذریعہ دیا گیا ہے۔ نقطہ x محور کے ساتھ اصل سے ہے جو x تو فاصلے کی مقدار یہ ہے کہ یہ نقطہ
x کوآرڈینیٹ p کے نقاط کہا جاتا ہے لہذا ہم اسے لکھتے ہیں کہ ایک نقطہ کی پوزیشن p کو پوائنٹ y کوما x کے ذریعہ دیا گیا ہے لہذا y
کے طور پر دیا گیا ہے۔ حرکت کا مطلب ہے کہ یہ کسی راستے پر آگے بڑھ رہا ہے p کے ذریعہ اب واضح طور پر پوائنٹ y کوما
کی قدریں بدل جائیں گی اور یہ اس کا تجزیہ ہے کہ ہم کیا کریں گے جب ہم کائنیمیٹکس کی بات کرتے ہیں اب ایک اور اصطلاح ہے y اور x تو
تک جو ایک ڈائریکٹڈ لائن ہے۔ p سے o تک ایک لائن سیگمنٹ کھینچیں پھر یہ p سے o اگر ہم p جس کی وضاحت ہم کرتے ہیں یہ ہے پوائنٹ
کی پوزیشن تک کا سیگمنٹ جسے ہم پوزیشن ویکٹر کہتے ہیں اب یہ ایک ڈائریکٹڈ لائن سیگمنٹ ہے کیونکہ ہم جس چیز کا op اس p اصل سے
کی لمبائی ہے جسے اس کی شدت بھی کہا جاتا ہے۔ ویکٹر اور دوسری چیز ایک ہی p کی دو مقداریں ہیں ایک op احساس کرتے ہیں وہ مقدار
کی سمت ہے اگر میں ایک دائرے کے ساتھ سفر کروں op لمبائی کے ساتھ
تک کا نشان p سے o کی درست سمت دینے کے لیے پھر ہم p مل سکتا ہے جس کی لمبائی ایک ہی ہے لیکن پوائنٹ p تو مجھے مختلف پوائنٹ
دیتے ہیں۔ اور یہی سمت ہمیں ویکٹر کی سمت فراہم کرتی ہے لہذا آپ ویکٹر کو ایک مقدار کے طور پر سوچ سکتے ہیں جس میں دو خصوصیات ہیں
ایک طول و عرض ہے جو پوزیشن ویکٹر کی صورت میں لمبائی ہے اور دوسری سمت ہے اور دونوں ایک ساتھ یہ وہ ایک ویکٹر کی وضاحت کرتے
ہیں اور ہم انفرادی طور پر ان مقداروں کے ساتھ پوزیشن ویکٹر کی وضاحت کر سکتے ہیں آئیے ہم اس کے کچھ تصورات بھی دیکھتے ہیں جسے ہم
کیلکولس کہتے ہیں اور دو آپ انہیں کیلکولس کی شاخیں کہہ سکتے ہیں پہلے ہم مختلف عناصر کو دیکھیں گے ۔ رینٹل کیلکولس اور ایک بار پھر جو
ہم یہاں بیان کر رہے ہیں وہ بہت ہی محدود ریاضی ہے اسے ریاضی کی کلاس کے طور پر نہیں لیا جانا چاہئے ان اور اس سے زیادہ شامل
ریاضیاتی مسائل کے تصورات کی ریاضی کی تفصیلات آپ کو اپنے ریاضی کے کورس میں دیکھنے کو ملیں گی تاکہ پہلے کو سمجھ سکیں۔ ہمارے
پاس وہی ہے جسے ہم ڈفرینشل کیلکولس میں مشتق کے تصور کے طور پر کہتے ہیں سب مشتقات پر مبنی ہے اب فرض کریں کہ ہمارے پاس ایک
y x کے فعل کے برابر ہے لہذا ہم ایک وکر کی وضاحت کرتے ہیں۔ y x کے ساتھ مختلف ہے لہذا اسے ہم کہتے ہیں کہ x لائن ہے جہاں
کی مختلف قدریں ہیں اور جب ہم ان کو آپس میں جوڑتے ہیں y کی مختلف اقدار کے لئے ہمارے پاس x کے فنکشن کے برابر ہے یعنی
کو دیکھیں۔ اس منحنی خطوط پر ہمارے q اور p کا فعل ہے اب آئیے دو پوائنٹس x کہتے ہیں y تو ہمیں یہ منحنی خطوط ملتا ہے جسے ہم
q پوائنٹ y ہیں اور x کے نقاط p ہیں اب ہم کہتے ہیں کہ پوائنٹ q اور p پاس ایک ہی منحنی خطوط ہے اس منحنی خطوط پر دو پوائنٹس
سمت میں y سے p نقطہ y ڈیلٹا ance سمت اور یہ ایک دور پر واقع ہے۔ x میں سے فاصلے پر واقع ہیں۔ x p کے نقاط ڈیلٹا q پوائنٹ
ہوں گے اور x جمع ڈیلٹا x کوآرڈینیٹ x کے نقاط q ہیں اور نقطہ y کوما x کے نقاط p کے نقاط اس لیے پوائنٹ q دور ہے لہذا نقطہ
میں شامل ہونے والی سیدھی لائن کو دیکھیں pq ہے لہذا اب یہ نقاط ہیں اگر ہم y جمع ڈیلٹا y کوآرڈینیٹ y
تو اگر ہم دیکھیں کہ اس طرح ایک دائیں مثلث بنائیں
محور کے ساتھ ہے اور پھر عمودی طور پر پوائنٹ تک x کی حد q کو اس وقت تک جاری رکھیں گے جہاں تک p تو اس کا مطلب ہے کہ ہم
اور اگر یہ زاویہ تھیٹا ہے q جائیں گے۔
کے برابر ہوگا y تو ہم واضح طور پر دیکھ سکتے ہیں کہ تھیٹا کا ٹینجنٹ ڈیلٹا ایکس پر ڈیلٹا
کے قریب آتا ہے p پوائنٹ q تو اب ہم جو کہتے ہیں وہ یہ ہے کہ اگر نقطہ
p کے قریب اور قریب ہے لیکن یہ بالکل پوائنٹ p کو اپروچ کرنے دیتے ہیں جس کا مطلب ہے کہ ہم اب لے رہے ہیں۔ یہ پوائنٹ p کو q تو ہم
صفر کے قریب ہے اور ہمارے x تک پہنچتا ہے جس کا مطلب یہ ہے کہ ہم کہتے ہیں کہ ڈیلٹا q p پر نہیں جاتا ہے لہذا یہ ہم کہتے ہیں کہ
بذریعہ ڈیلٹا ایکس ان دونوں کی تقسیم یہ اے پی نہیں ہوگا۔ عام صورت y کے ساتھ فاصلہ ہے نقطہ نظر 0 لیکن ڈیلٹا y ہوگا جو y پاس ڈیلٹا
یہ ایک چھوٹی مقدار ہے x بذریعہ ڈیلٹا delta y ایک مخصوص کیس میں یہ صفر پر جا سکتا ہے لیکن عام طور پر proach zero میں
پر اس لیے p ہے جو مماس کو کریو تک لے جائے گی۔ پوائنٹ pq جو صفر کے قریب نہیں آئے گی اور یہاں آپ جو دیکھیں گے وہ سیدھی لائن
اب وکر کے ٹینجنٹ کے قریب پہنچتی ہے اگر ہم لکیر کی ڈھلوان کو ظاہر کرتے ہیں اور لکیر کی ڈھلوان ایک بار پھر ایسی چیز ہے جو pq لائن
m کوآرڈینیٹ جیومیٹری میں نظر آئے گی اور اسی طرح ریاضی کے کورس میں اگر ہم اس ڈھلوان کی نشاندہی کرتے ہیں۔ لائن بذریعہ ah آپ کو
پر جاتا ہے۔ 0 x کی حد میں ڈیلٹا x کے برابر ہے ڈیلٹا y کی ڈھلوان ڈیلٹا m پھر ہمارے پاس لائن
کے برابر ہے اس کی f کے y x کے مشتق کی وضاحت کرتے ہیں جہاں y کے حوالے سے ایک فنکشن x تو اب ہم کیا کرتے ہیں ہم
f کے x کے ذریعہ استعمال کرتے ہیں اور یہ اس طرح لکھا جاتا ہے جیسے ہم اسے dx کو dy وضاحت اس طرح کی گئی ہے کہ ہم علامت
پر قدر ہے x مائنس اس کے فعل کے برابر ہوگا۔ x جمع ڈیلٹا x کے مشتق کے طور پر لکھتے ہیں یہ
سے تقسیم کیا گیا اور ہم اسے لیتے ہیں اور x کو ڈیلٹا y ہے جو ہے f مائنس y کا ڈیلٹا x جو کہ x کی قدر ہے جمع ڈیلٹا y پر x تو یہ
کی طرف جاتا ہے۔ 0 x اسے ہم حد کے عمل کے طور پر کہتے ہیں کیونکہ ڈیلٹا
اور جسمانی طور پر یہ ڈھلوان x پر جاتا ہے اور اسے فنکشن کا مشتق کہا جاتا ہے۔ پوزیشن 0 x تو اسے ہم اس حد میں لکھتے ہیں جیسے ڈیلٹا
کے برابر ہے یا یہ اس مقام پر مماس کی ڈھلوان کے برابر ہے لہذا ہم اس طرح مشتق کی تعریف کرتے ہیں اور ایک بار پھر مشتق کے اس تصور کو
آپ دیکھیں گے جب آپ اپنی آہ کرتے ہیں جب آپ کرتے ہیں ریاضی کا کورس اب اگر ہمارے پاس دو ہیں
تو مشتقات کے لیے کچھ آسان فارمولے ہیں جن کی ہمیں ضرورت ہو سکتی ہے
تو بس میں آپ کو ان میں سے کچھ فارمولے دوں گا
تھا ان میں سے f کا x کے دو فنکشن ہیں بالکل اسی طرح ہمارے پاس x کے v اور x کے u تو فرض کریں کہ ہمارے پاس دو فنکشنز ہیں
کا مشتق ہے مشتقات کے مجموعے کے برابر ہے لہذا کوئی بھی مقدار جس کو رقم کے طور پر بیان v دو ہیں پھر ہمارے پاس جو ہے وہ یو پلس
وی کی پیداوار ہے v اور u کیا گیا ہے آپ انفرادی افعال کے مشتق کو لے سکتے ہیں ان کو پروڈکٹ کے لئے شامل کریں ہم اگر ہمارے پاس

کے طور پر دیا گیا ہے لہذا یہ u times dv by dx جمع v times du by dx اس کا مشتق en تو اس کا ایک مختلف اصول ہے۔
وہی قاعدہ نہیں چلتا جیسا کہ ہمارے پاس اضافے کے لیے تھا لیکن مصنوع کے لیے مشتق اصول اس شکل میں ہے اور پھر ہمارے پاس اس کے
برابر ہے ایک v کا ماخوذ بذریعہ u یا a division for quients for u by di divided by dx لیے مشتق اصول ہے۔
اور ایک بار پھر یہ اخذات آپ اپنے ریاضی کے کورس میں تفصیل سے کریں گے۔ اگر dx از dv اوقات u مائنس dx از du مربع v اوور
ہے x کی طاقت سے n آپ کے پاس ایک طاقت ہے اگر ہمارے پاس
مائنس 1 کی طاقت سے دیا جاتا ہے اور اگر ہمارے پاس کوئی فعل ہے n کو x ضرب n کے حوالے سے x کی طاقت کو n کا مشتق x تو

سے u اوقات n کے حوالے سے x کی طاقت سے n کا مشتق u کے برابر ہے پھر ہمارے پاس جو ہے وہ ہے u کے u if u x تو
اور اصل میں یہ فارمولا ہے جو میں نے کیا ہے۔ یہ ایک فارمولے کی ایک عمومی شکل ہے جو ہمارے du x dx کی طاقت کو مائنس 1 گنا n
کا ایک فنکشن ہے اور u پاس ہے جسے سلسلہ اصول کہا جاتا ہے اور سلسلہ اصول میں جو ہمارے پاس ہے اگر ہمارے پاس ایک فنکشن ہے جو
کے برابر ہے u کے u x
کو تلاش کرنا چاہتے ہیں f تو اب یہاں اگر ہم
کا u xf کے برابر ہے لہذا u 2 x مربع کے برابر ہے اور f u کے فنکشن کے طور پر جانا جاتا ہے ہم کہتے ہیں کہ u تو ہمارے لئے
کا مشتق تلاش کرنا چاہتے ہیں f کے حوالے سے x کے فنکشن کے طور پر جانا جاتا ہے اور اگر ہم اب u ایک فنکشن
کے فنکشن کے طور پر جانا جاتا ہے۔ یہاں ہم جو x کو u کے فنکشن کے طور پر جانا جاتا ہے اور u کو f تو اب یہاں نوٹ کریں کہ ہم
کے مشتق سے ضرب دیتے u کے حوالے سے x کو فرق کرتے ہیں اور پھر ہم اسے f کے حوالے سے u کرتے ہیں وہ یہ ہے کہ پہلے ہم
ہیں اور اسی کو سلسلہ قاعدہ کہا جاتا ہے اکثر یہ بہت کارآمد ہوتا ہے۔ اور آپ کو یہ بات ذہن میں رکھنی چاہیے کہ اب ہم اس کو اسی طرح
کے برابر ہیں cosine کے x کے مشتق ہیں x کے حوالے سے سائن x استعمال کرتے ہیں ہمارے پاس ایک دو مثلثی فنکشنز بھی ہیں جو
کا مشتق یہ برابر ہے مائنس سائن ایکس پر ٹینجنٹ اور کوٹینجینٹ سیکنڈ وغیرہ کے فارمولے ہیں ان سب x کے cos کے حوالے سے x اور
پروڈکٹ کا قاعدہ ہے لہذا ٹینجنٹ کے مشتق کو ve کو یہاں سے بنایا جا سکتا ہے اور کچھ اصولوں کو استعمال کرتے ہوئے جو ہم نے کیے ہیں
تلاش کرنے کے لیے ہم کوزائن سے تقسیم شدہ سائن لے سکتے ہیں اور اس پر کام کر سکتے ہیں
تو یہ چیزیں ہو سکتی ہیں
تو یہ کچھ تفریق کیلکولس ہیں جن کی ابھی ضرورت ہو سکتی ہے اور میچ کی ضرورت ہو گی لیکن جنہیں ہم اس وقت دیکھیں گے جب ہمیں دوسری
چیز کی ضرورت ہوتی ہے جس کی ہمیں قدرے ضرورت ہوتی ہے اس کے کچھ عناصر ہیں جسے ہم انٹیگرل کیلکولس کہتے ہیں اور یہاں اگر ہمیں
x a محور کے درمیان جب x اور f کے x کا ایک فنکشن ہے اور ہم جو تلاش کرنا چاہتے ہیں وہ ہے رقبہ x یہ مسئلہ ہے اگر ہمارے پاس
ایک کے برابر ہے x محور x کے برابر ہے اس کا مطلب ہے کہ اس مقام پر یہ x b کے برابر ہے اور a کے درمیان x کے برابر ہے یا
کے درمیان fx محور اور x ہے ہم سایہ دار حصے کا رقبہ تلاش کرنا چاہتے ہیں جو fx وہاں ایک فنکشن b برابر ہے x دوسرے نقطہ پر
سیدھی لکیر ہے f کا x کے برابر ہے واضح طور پر اگر b ہے x کے دائیں طرف یہ a ہے x ہے اور بائیں طرف ہمارے پاس حد
x ہے اور f کا ایک عام وکر x کیا ہم یہ کام کرتے ہیں اگر یہ h تو رقبہ ایک مستطیل کا رقبہ ہوگا جسے ہم آسانی سے نکال سکتے ہیں لیکن
کے درمیان اس علاقے کو تلاش کرنے کے لئے ہم کیا کرتے ہیں ہم اس علاقے کو تقسیم کرتے ہیں b سے a محور x اور f کے ab اور
b سے a کے برابر ہے ہم اس فاصلے کو b ہے x کے برابر ہے یہ a ہے x محور ہے یہ x ہے یہ f کا یہ وکر x تو ہمارے پاس
سے دی گئی ہے اور ان وقفوں میں سے ہر xi تک کئی چھوٹے وقفوں میں تقسیم کرتے ہیں آئیے ہم کہتے ہیں کہ ایک پوزیشن انٹرمیڈیٹ پوزیشن
xi ایک کی لمبائی ہے ڈیلٹا
کو دیکھ رہا ہوں xi اور اگلا وقفہ ڈیلٹا xi تو اب اس کا مطلب ہے کہ میں
لکھتا ہوں ai تو اس چھوٹے حصے کا یہ علاقہ میں اس علاقے کو ڈیلٹا
سے ضرب x کو ڈیلٹا f xi ہے یہاں جو کچھ بھی ہے اس کا f اس رقبہ کے برابر ہوگا یہاں اس اونچائی کے برابر ہوگا جو کہ ai تو ڈیلٹا
دیا جائے
تو یہ پٹی کی چوڑائی ہے اور یہ اونچائی ہے لہذا ان دونوں کی پیداوار مجھے پٹی کا رقبہ دیتی ہے
تو کل رقبہ یہ سب کے خلاصے کے برابر ہوگا۔ یہ ڈیلٹا اے آئی ہے
تو اس کا مطلب ہے کہ میں ان تمام علاقوں کو یہاں بناتا ہوں اور ان کو شامل کرتا ہوں جس سے مجھے کل رقبہ ملے گا
کی علامت ہے ai میں یہ کل رقبہ لکھتا ہوں یہ ہوگا یہ سمیشن کیپٹل سگما ڈیلٹا f تو ہمارے پاس جو ہے وہ ہے
کے مجموعے کے برابر ہوگا اگر ہم چاہتے ہیں کہ رقبہ کا تمام مجموعہ عین مطابق ہو۔ i تک جانے والے nf کے ایک سے x ڈیلٹا xi تو یہ
لامحدودیت کی طرف n رقبہ جس کا مطلب ہے کہ ہمیں ان مستطیلوں کو چھوٹا اور چھوٹا کرنا چاہئے لہذا ہم اسے کیا کریں جو ہم کہتے ہیں اگر
بہت بڑا ہو جاتا ہے n جاتا ہے جس کا مطلب ہے کہ
کی طرح ہے یہ انٹیگرل s تو سمیشن کا نشان جو ہمارے پاس ہے اسے ہم انٹیگرل کہتے ہیں اور ہم ایک استعمال کرتے ہیں۔ علامت جو کہ ایک لمبا
لامحدودیت کی طرف جاتا ہے n کی علامت ہے لہذا یہ تب ہوتا ہے جب سگما جب
اور یہ تب ہوتا dx کا انٹیگرل ہے ہم اسے لکھتے ہیں۔ x اور ڈیلٹا x کے f تو ہم اسے انٹیگرل کہتے ہیں اور جسے ہم کہتے ہیں کہ رقبہ
کے a برابر x کے اور ابھی یہاں آپ کو سمجھانے کے لئے میں نے لکھا ہے b کے برابر ہوتا ہے x x کے برابر ہوتا ہے x a ہے جب
اور یہ وہی ہے جسے ہم انٹیگرل کہتے ہیں fxdx لکھتے ہیں integral تک b سے a لیکن عام طور پر ہم اسے b برابر x اور
تو ایک منحنی خطوط کا انٹیگرل درمیانی وکر کے نیچے کا رقبہ ہے۔ نچلی حد اور اوپری حد یہ پہلی حد ہے یہاں یہ انضمام کی نچلی حد ہے اور
اسے انضمام کی بالائی حد کہا جاتا ہے اور اس طرح کا انضمام یہ ہے جو ہم نے کیا ہے جب ہمارے پاس حدود کے نیچے رقبہ ہے اسے کہتے
ہیں۔ ایک قطعی انٹیگرل اور یہ قطعی انٹیگرل وکر کے نیچے کا رقبہ ہے اب ہم کیا دکھا سکتے ہیں وہ یہ ہے کہ انضمام تفریق کا الٹا ہے جس کا
کے fx کے حوالے سے x کا جی x کا پھر x کے برابر ہے۔ f کا مشتق gx کا ایک فنکشن ہے کہ x مطلب ہے کہ اگر ہمارے پاس
کے برابر ہے dx f بذریعہ dg انٹیگرل کے برابر ہے لہذا اس لحاظ سے انضمام تفریق کا الٹا ہے کیونکہ اگر
تک انٹیگرل کہتے ہیں b fxdx سے a کے برابر ہے اور جب ہم کچھ لکھتے ہیں۔ ہم لکھ سکتے ہیں اگر ہم g کا انٹیگرل f تو
کے برابر ہے اور اس لحاظ سے جب ہم قطعی انضمام ڈالتے ہیں g کے x تو یہ نکلے گا یہ
تو ہم یہاں حدیں لگاتے ہیں
اسے ضم کریں اور اسے فنکشن کی t کے برابر ہوگا اور یہ ہم انضمام میں حدود کو کس طرح ڈالتے ہیں اگر ہم صرف gb مائنس ga تو یہ
شکل میں چھوڑ دیں پھر انٹیگرل فنکشن کا اندازہ ایک صوابدیدی مستقل تک کیا جاتا ہے اور اگر ہم انٹیگرل فنکشنز کے کچھ فارمولوں کو دوبارہ دیکھیں

n کے برابر ہے x کے حوالے سے یہ x کی طاقت سے n کا فارم انٹیگرل x تو یہ آپ کسی بھی کتاب میں دیکھ سکتے ہیں اور وہ لیتے ہیں۔

جمع 1 جمع ان میں سے کوئی بھی مستقل انٹیگرل جہاں حدیں نہیں لگائی جاتی ہیں ہم اسے ہمیشہ اوپر رکھتے ہیں۔ n جمع 1 کی طاقت سے تقسیم
مائنس ون کے برابر ہے n مائنس ون کے برابر نہیں ہے کیونکہ اگر n ایک صوابدیدی مستقل کے لئے اور اس فارمولے میں
کے مائنس ون کے برابر نہیں ہے کے لئے کام نہیں کرتا ہے n تو یہ صفر ہو جائے گا اور یہ
مائنس 1 کے برابر ہوتا x n اس کا مطلب ہے کہ یہ معاملہ ہے جب dx سے زیادہ ہے x تو ہمارے پاس ایک اور فارمولہ ہے جو 1 سے زیادہ
کہا جاتا ہے آپ کو ابھی اس فنکشن logarithmic function natural log of x ہے یہ ایک فنکشن کے ذریعہ دیا جاتا ہے جسے
کے بارے میں زیادہ معلوم نہیں ہوگا لیکن آپ اسے بعد میں کچھ میں دیکھیں گے۔ آپ کے ریاضی کے کورسز اور جب ہمیں اس کی ضرورت ہو گی
ہم یہاں کریں گے ۔ یہ ایک بار پھر سادہ ہے کیونکہ یہ غیر معینہ انٹیگرل ہیں ہم ایک صوابدیدی مستقل آہ دو اور چیزیں ڈالتے ہیں جب ہم دیکھتے ہیں
کے cosine کے x dx کے مائنس کوسائن کے برابر ہوگی اور x plus c کے سائن کے انٹیگرل کی ضرورت ہے xdx کہ ہمیں
سے الٹا قاعدہ حاصل کر سکتے ah کے سائن کے برابر ہوگا اور یہ دونوں فارمولے آپ کو براہ راست x plus c انٹیگرل کے برابر ہوں گے۔
ہیں جس کے بارے میں میں نے بات کی تھی کہ مشتق انضمام کا الٹا ہے اب یہ کچھ ریاضی کی ابتدائی باتیں ہیں جو ہم نے دیکھی ہیں۔ اب مکینکس
کی طرف واپس آتے ہیں
تو ایک چھوٹا سا وقفہ جو ہم نے لیا لیکن ہمیں یہ سب کچھ درکار ہے اس لیے ہم نے اب کر لیا ہے لہذا ہم میکانکس اور فزکس کی طرف واپس آتے
ہیں اور ہم کائنیمیٹکس کے بارے میں بات کرتے ہیں آئیے اپنے ابتدائی حصے میں ایک ذرہ کی تعریف کے ساتھ شروعات کرتے ہیں۔ مکینکس پر بحث
جس کو ہم پارٹیکل میکانکس کہتے ہیں پارٹیکل بہت چھوٹے سائز کا ایک ہستی ہے جس کا مطلب ہے کہ ہم اسے ایک نقطہ لیکن ایک محدود ماس کا
تصور کریں گے لہذا ایسی چیز جسے ہم کہتے ہیں ہم اسے ایک ذرہ سمجھتے ہیں اب یہ ہو سکتا ہے۔ ای آہ اگر ہم اسے کسی جسمانی نقطہ سے
دیکھیں
تو ایسی چیز تلاش کرنا ممکن نہیں ہو سکتا جو بہت چھوٹا آہ سائز ہو اور جو کچھ ہم دیکھیں گے وہ یہ ہے کہ جب ہم میکانکس کا مطالعہ کرتے ہیں
تو ہم علاج کریں گے اور اکثر ہم ایسی چیزوں کا علاج کریں گے جیسے گیند جو ہو سکتا ہے۔ کرکٹ کی گیند ہو یا فٹ بال ان کو بھی ایک ذرہ سمجھا
جا سکتا ہے
تو ہم ان چیزوں کو کب ایک ذرہ سمجھ سکتے ہیں اگر انفرادی جسموں کے ذریعے ان اداروں کے ذریعے منتقل کیا جانے والا فاصلہ اس کے سائز
کے مقابلے میں بہت زیادہ ہے اور ہم فرض کرتے ہیں کہ ہر چیز وہاں ایک ہی نقطے کی طرح حرکت ہوتی ہے
تو پھر ہم ان کو ذرات کے طور پر دیکھ سکتے ہیں
تو یہاں ہمارے پاس جو ہے وہ یہ ہے کہ اگر ہمیں جسم کے مختلف حصوں کی تفصیلات کی پرواہ کیے بغیر جسم کے ذریعے منتقل ہونے والے
راستے کے مجموعی تخمینے کی ضرورت ہو
تو ہم اس کا علاج کر سکتے ہیں ۔ جسم ایک ذرہ کے طور پر اور جسم کے ذریعہ منتقل ہونے والا فاصلہ جسم کے سائز سے بہت بڑا ہونا چاہئے اب
ہم ایک اور اصطلاح کی وضاحت بھی کرتے ہیں جب ہم فزکس کا مطالعہ کرتے ہیں
مثال کے طور پر s ame تو ایک سخت جسم ہے اور سخت جسم ایک ایسا جسم ہے جس میں کسی بھی دو ذرات کے درمیان فاصلہ ہوتا ہے۔ ہمیشہ
اگر ہم ربڑ بینڈ کو دیکھتے ہیں اور اگر میں ربڑ بینڈ کو کھینچتا ہوں
تو ربڑ بینڈ پر دو پوائنٹس کو نشان زد کرتا ہوں جب میں اسے کھینچتا ہوں
تو مجھے معلوم ہوتا ہے کہ دو پوائنٹس کے درمیان فاصلہ یہ دونوں پوائنٹس بدل جائیں گے اس لیے ہمارے ربڑ بینڈ کو نہیں سمجھا جا سکتا ایک
سخت جسم جبکہ اگر میں کرکٹ کی گیند کو حرکت میں دیکھتا ہوں اور اب میں کرکٹ کی گیند پر دو پوائنٹس کو نشان زد کرتا ہوں جب گیند حرکت
کرتی ہے
تو پوائنٹس حرکت کر سکتے ہیں لیکن اگر میں گیند کے کسی بھی دو پوائنٹس کے درمیان فاصلے کو دیکھتا ہوں جو ہمیشہ مستقل رہے گا۔ لہذا اسے
ہم ایک سخت جسم کہتے ہیں اب جب بھی ہم میکانکس کی بات کرتے ہیں یہاں ہم ایک نقطہ کی حرکت کی بات کر رہے ہیں اور یہ دیکھنے کے لئے
کہ نقطہ کس طرح حرکت کرتا ہے یا یہ کیسے حرکت کر رہا ہے ہمیں اس کے تصور کی ضرورت ہوتی ہے جسے کبھی کبھی حوالہ فریم بھی کہا
جاتا ہے۔ حوالہ کے فریم کے طور پر کہا جاتا ہے حوالہ فریم میں اس تصور کو سمجھنا بہت ضروری ہے ایک ایسی جگہ جس پر دو پوائنٹس کے
درمیان فاصلہ ہمیشہ مستقل رہتا ہے لہذا ہم مثال کے طور پر اگر میں زمین پر کھڑا ہوں
زمین پر دو پوائنٹس ان کے درمیان فاصلہ تبدیل نہیں ہوگا لہذا میں y تو میں کہوں گا کہ زمین ایک حوالہ فریم ہے ۔ اور اگر میں ایک کو دیکھتا ہوں۔
اس طرح ایک حوالہ فریم کی وضاحت کرتا ہوں اور ایک حوالہ فریم میں میں کیا کرتا ہوں کہ میرے پاس ایک آلہ ہے جس سے میں لمبائی کی پیمائش
کرتا ہوں اور میرے پاس ایک گھڑی ہے جس سے میں پیمائش کرتا ہوں۔ وقت اس لیے دو چیزیں ہیں جن کی مجھے فریم کے ساتھ ضرورت ہوگی کہ
ایک ریفرنس فریم میں ہمارے پاس لمبائی کی پیمائش کرنے کے لیے ایک ڈیوائس اور ایک ڈیوائس اور وقت کی پیمائش کے لیے ایک ڈیوائس ہے جو عام
طور پر ایک گھڑی ہوتی ہے اس لیے اب جب میں اپنے آپ کو ریفرنس پر ٹھیک کرتا ہوں فریم اور میں مشاہدہ کرنا چاہتا ہوں اس لیے اب میں اس
کی حرکت کا مشاہدہ کر سکتا ہوں p ریفرنس فریم میں ایک پوائنٹ
اس پوائنٹ پر ہے ۔ وقت p تو آئیے ہم کہتے ہیں کہ یہ وہ زمین ہے، یہاں ایک شخص ہے، میں یہاں بیٹھا ہوں، میرے پاس ہے اور میں ایک نقطہ
کا فاصلہ ناپتا ہوں اور میں پیمائش کرتا رہتا ہوں p کے برابر ہوتا ہے میں وقت کے ساتھ پوائنٹ t 0 کے ساتھ حرکت کر رہا ہے اس لیے وقت
وقت کے ساتھ کس طرح تبدیل ہوتا ہے میرے پاس لمبائی کی پیمائش کے لیے ایک آلہ ہے اور میرے پاس وقت کی پیمائش کے لیے ایک آلہ p کہ
ہے۔ یہ میں انہیں پوائنٹ پی کی حرکت کا مشاہدہ کرتے ہوئے دیکھ سکتا ہوں اور یہ آہ یہ ہے۔ ریفرنس فریم ون کے حوالے سے موشن کا مشاہدہ کیا
گیا ہے اب اسی پوائنٹ کی حرکت کو دوسرے ریفرنس فریم کے حوالے سے دیکھا جا سکتا ہے لہذا ریفرنس فریم میں ایک سے زیادہ ریفرنس فریم ہو
سکتا ہے
تو ہم کہتے ہیں کہ ہمارے پاس ایک ریفرنس فریم ہے جو کہ گراؤنڈ ہے۔ اور زمین پر فرض کریں کہ ایک کار چل رہی ہے
تو ہم زمین کے حوالے سے کار کی حرکت کا مشاہدہ کرتے ہیں
تو میں یہی کہوں گا کہ میں ریفرنس فریم ون کے حوالے سے مشاہدہ کر رہا ہوں یا زمین کے حوالے سے میں گاڑی کی حرکت دیکھ رہا ہوں۔ اب
میرا حوالہ فریم 2 گاڑی کو رہنے دیں یعنی ایک اور مبصر ہے جو گاڑی کی سیٹ پر بیٹھا ہے
تو اب دوسرے مبصر کو جو گاڑی کی سیٹ پر بیٹھا ہے جو کچھ بھی ہے گاڑی میں بالکل بھی حرکت نہیں کر رہا ہے۔ جبکہ ایک شخص جو زمین پر
ہے اگر ایسا ہے
تو آئیے اس کے بارے میں سوچیں
تو ہمارے پاس کیا ہے فرض کریں کہ ایک کار چل رہی ہے ہمارے پاس ایک کار ہے ایک کار سڑک پر چل رہی ہے ریفرنس فریم ایک زمین پر ہے اور
گاڑی کی پچھلی سیٹ پر ایک نقطہ ہے اب اگر میں حوالہ فریم سے اس کا مشاہدہ sa y حوالہ فریم 2 اس کے ساتھ منسلک ہے۔ گاڑی اور ہمیں
کرتا ہوں
کی حرکت کا مشاہدہ کرنا چاہتا ہوں p تو اب ایک چیز مجھے کرنا ہے اگر میں ایک نقطہ
تو میں کیا کروں گا حوالہ فریم میں ایک کوآرڈینیٹ محور کو ریفرنس فریم کے ساتھ منسلک کرے گا جہاں میں پیمائش کرنا چاہتا ہوں اور فرض کریں

کی حرکت کا مشاہدہ کرتا ہوں جو پچھلی سیٹ پر ہے فکسڈ p کہ میں زمین پر حوالہ فریم سے کوآرڈینیٹ محور کو جوڑتا ہوں اور میں اس پوائنٹ
جو مجھے ملے گا وہ یہ ہے کہ جب کار چلتی ہے اگر کار سیدھے راستے پر چل رہی ہے p پوائنٹ
کو کار کے ساتھ حرکت کرنے کا مشاہدہ کروں گا جبکہ دوسرا حوالہ فریم ہمیں کار پر ہی حوالہ فریم کو منسلک کرنے دیں اور p تو میں اس نقطہ
کا مشاہدہ کروں گا p مشاہدہ کرنے دیں کہ محور کو گاڑی کی اگلی سیٹ پر نصب کیا جائے اب وہاں سے اس حوالہ فریم سے جب میں اسی نقطہ

تو مجھے منفی طرف جانا پڑے گا کیونکہ میں سامنے کی طرف بیٹھا ہوں لیکن اگر میں پھر حوالہ فریم 2 میں پوزیشن ویکٹر پی کو دیکھیں جیسے
طے شدہ دکھائی دے گا p جیسے گاڑی چلتی ہے میں گاڑی کے ساتھ ساتھ چل رہا ہوں اور اس فریم میں جو ہونے والا ہے وہ یہ ہے کہ پوائنٹ
کو دیکھا ہے اگر فرض کریں کہ میں دیکھتا ہوں۔ p ریفرنس فریم ون سے حرکت کرتا ہوا دکھائی دے رہا ہے اور ہم نے پوائنٹ p جبکہ پوائنٹ
پر جو زمین پر مقرر ہے q ایک نقطہ
کو دیکھوں گا q بالکل بھی حرکت کرتا نظر نہیں آئے گا جب کہ اگر میں کار سے اس نقطہ q تو حوالہ فریم 1 سے نقطہ
جو ریفرنس فریم کے حوالے سے طے کیا گیا ہے ایک q حرکت کرتا دکھائی دے گا۔ پوائنٹ q تو جیسے جیسے گاڑی حرکت کرے گی نقطہ
جو ریفرنس فریم ون کے حوالے سے آگے بڑھ رہا ہے حوالہ فریم ٹو کے حوالے p حوالہ فریم ٹو کے حوالے سے آگے بڑھ رہا ہے اور پوائنٹ
سے طے کیا گیا ہے لہذا ایک ریفرنس فریم کی وضاحت ان تمام پیمائشوں کو کرتے ہوئے پوزیشن لینے والے ویکٹر ہمیشہ ریفرنس فریم کے حوالے
سے ہوتے ہیں اب آئیے تھوڑا سا
توقف کریں اور اس کے بارے میں سوچیں کہ کیا کوئی حوالہ فریم ہے جو بالکل ساکن ہے یعنی اب ہم حوالہ فریم کی بات کر رہے ہیں کیا ہمیں کوئی
فریم جو بالکل بھی حرکت نہیں کر رہا ہے لہذا اس مثال میں جو میں نے پہلے لی ہے ہمیں لگتا ہے کہ اگر میں نے ence حوالہ مل سکتا ہے؟
کوآرڈینیٹ ایکسس کو زمین پر طے کر دیا ہے
تو اس حوالہ فریم میں کچھ بھی حرکت نہیں کر رہا ہے جو کچھ عملی مشاہدات کے لیے اچھا ہو سکتا ہے لیکن حقیقت میں اگر آپ دیکھیں کہ زمین
خود اپنے محور کے گرد گھوم رہی ہے لہذا اگر ہم واضح طور پر دیکھتے ہیں کہ اگر ہم کار پر ایک حوالہ فریم لگا ہوا دیکھتے ہیں
تو یہ زمین کے حوالے سے حرکت کر رہا ہے اب میں ایک حوالہ فریم لیتا ہوں جو زمین پر لگا ہوا ہے یا زمین پر لگا ہوا ہے۔ مطلق معنوں میں یہ
حوالہ فریم زمین کے ساتھ گھوم رہا ہے اس کا مطلب یہ ہے کہ یہ فریم بھی حرکت کر رہا ہے
تو پھر میں جو کہتا ہوں وہ یہ ہے کہ شاید میں اپنے حوالہ فریم کو زمین کی طرف نہیں بلکہ سورج کے مرکز کی طرف ٹھیک کرتا ہوں اگر میں
ایسا کرتا ہوں
تو اس میں زمین کا فریم حرکت کرے گا لیکن یہ حوالہ فریم حرکت نہیں کرے گا بلکہ سورج خود کسی دوسرے جسم کے گرد گھوم رہا ہے لہذا کیا
ایسا حوالہ فریم تلاش کرنا ممکن ہے جو بالکل ساکن ہو ہمیں اس کا جواب نہیں معلوم لیکن سوال یہ ہے کہ ہم ایسا کیوں کرتے ہیں؟ سٹیشنری
اور اس کی وجہ یہ ہے کہ بعد میں ہم نیوٹن کے حرکت کے قوانین کے بارے میں بات کریں گے جہاں ہم قوت کو alk ریفرنس فریموں کی
سرعت سے جوڑیں گے اور یہ تعلق درست ہے بشرطیکہ کسی ذرّہ کی سرعت کو ایک فریم کے حوالے سے ناپا جائے جو ساکن ہے۔ جسے ہم
حوالہ جات کا جڑی فریم بھی کہتے ہیں اگر ایکسلریشن کو کسی تیز رفتار فریم کے حوالے سے ناپا جائے
تو نیوٹن کا قانون درست نہیں ہے اور اسی طرح لیکن پھر اگر ہم نے کہا ہے کہ اگر ہم نہیں جانتے کہ بالکل ساکن فریم موجود ہے
تو اس کا مطلب ہے کہ نیوٹن کا قانون کبھی بھی درست نہیں ہو سکتا۔ لیکن پھر مسئلہ یہ آتا ہے کہ کیا ہم حرکت کو نہ ہونے کے برابر قرار دے
سکتے ہیں مثال کے طور پر جو ہم زمین پر جسموں کی حرکت کے لیے کرتے ہیں اگر ہم زمین کی گردش کو نظر انداز کر دیں جو کافی حد تک اچھی
لگتی ہے
تو پھر ہم زمین کو جڑواں فریم کے طور پر یا ایک مقررہ فریم کے طور پر سمجھیں لیکن اگر زمین کی حرکت کا حساب رکھنا ہے
تو اس فریم کو جڑواں نہیں سمجھا جا سکتا اس لیے اس طرح کے غور و فکر این ایس کو ذہن میں رکھنا ہوگا لہذا اب ایک حوالہ فریم کا مشاہدہ کرنے
کے بعد میں جو کرنے جا رہا ہوں وہ یہ ہے کہ اس سے پہلے کہ میں ایک نقطہ کی ایک سادہ بحث کینیمیٹکس کی کائنیمیٹکس پر بحث شروع کروں
میں دو مقداروں کی بنیادی تعریف دینا چاہوں گا۔ وہ آئے گا جس میں رفتار اور سرعت ہے ہم نے ایک نقطہ کی حرکت کی بات کی ہے اب ایک نقطہ
کی رفتار ہمیں ایک اندازہ دے گی کہ رفتار کا مطلب کیا ہے اس کی صحیح تفصیلات بعد میں آئیں گی لیکن اس سے ہمیں اندازہ ہوتا ہے کہ کوئی
نقطہ کتنی تیزی سے حرکت کر رہا ہے۔ موونگ پوائنٹ کا مطلب ہے کہ اس کا فاصلہ وقت کے ساتھ بدل رہا ہے کہ یہ فاصلہ کتنی تیزی سے بدل
رہا ہے کہ یہ نظریہ وہی ہے جو ہمیں رفتار کے ذریعہ دیا گیا ہے اور میں ایک لمحے میں اس کے صحیح معنی کے بارے میں بات کروں گا جسے
ہم رفتار کہتے ہیں اور اسی طرح رفتار کتنی تیز ہے۔ وقت کے ساتھ ساتھ بدل رہا ہے یہ تصور وہی ہے جسے ہم سرعت سے سمجھتے ہیں لہذا
رفتار اور سرعت ہمیں بالترتیب فاصلے کی تبدیلی اور رفتار کی تبدیلی کی شرح فراہم کرتی ہے لہذا اب دیکھتے ہیں کہ ہم اس کیس میں دوبارہ پلانر
حرکت کر رہا ہے p حرکت کر رہے ہیں۔ فرض کریں کہ یہ ایک راستہ ہے جس پر پوائنٹ
پر ہے اور یہ اصل ہے p پوائنٹ یا پارٹیکل t تو وقت پر
کے طور پر ظاہر کرتے ہیں۔ ٹائم ٹی پلس ڈیلٹا میں وقت r ہم اسے ویکٹر t ڈرا کرتے ہیں وقت میں پوزیشن ویکٹر ہے op تو ہم کیا کرتے ہیں ہم
پرائم کے ذریعے دیا op کے فنکشن کے طور پر اس لیے یہ ٹائم ٹی پلس ڈیلٹا ٹی پر ہوتا ہے پارٹیکل پی پرائم پر ہوتا ہے اس لیے پوزیشن ویکٹر کو
پرائم ہے اسے pp ہے اب ویکٹر r at t ہے یہ t پلس ڈیلٹا r at t جاتا ہے یہ ویکٹر ٹائم ٹی پلس ڈیلٹا ٹی پر پوزیشن ویکٹر ہے یہ
t سے تقسیم کرتا ہوں کہ ہم ڈیلٹا t پر ڈیلٹا t ویکٹر کو r پر مائنس t پلس ڈیلٹا t ویکٹر کو r ڈسپلسمنٹ ویکٹر کہا جاتا ہے اور اگر میں
velocity کہتے ہیں جو velocity vector میں t تک جاتا ہے اسے ہم وقت t 0 کو حد میں بہت چھوٹا بناتے رہتے ہیں ڈیلٹا
vector پوائنٹ کی رفتار یہ رفتار ہے ویکٹر یہ پوزیشن ویکٹر کے مشتق کے برابر ہے جس کے بارے p وقت t کی بنیادی تعریف ہے لہذا
نے اس بارے میں بھی بات نہیں کی کہ ہم ان ویکٹرز e میں میں بات کر رہا ہوں میں یہاں آپ کو بہت عام تعریف دے رہا ہوں میرے پاس نہیں ہے
کو کیسے جوڑیں یا گھٹائیں جو بعد میں آئیں گے لیکن اس سے پہلے کہ ہم آگے بڑھیں کم از کم عام تعریفوں کو دیکھیں
پرائم ہے لہذا ہم نقل مکانی کو دیکھتے ہیں۔ ان دونوں کے درمیان ویکٹر اب آپ کو ایک vector p پوزیشن vector p تو ہمارے پاس پوزیشن
کا ایک اور سیٹ ہے x چیز کا احساس ہوگا اور یہ ایک بار پھر کچھ سوچ ہے جسے میں آپ کے ساتھ چھوڑنا چاہوں گا کہ اگر اسی حوالہ فریم پر
پرائم کو دیکھیں جو p p جہاں آپ اس کی پیمائش کر رہے ہیں اور وہ محور ہو سکتا ہے محور کے اس سیٹ میں کہیں بھی دوبارہ اگر آپ ویکٹر
،کہ نئے میں ویکٹر کی پوزیشن وہی ہوگی، مثال کے طور پر اگر مجھے یہاں ایک سرخ قلم استعمال کرنے دیں
ایک ہی ریفرنس فریم پر نصب ہے اصل مختلف ہے x prime y prime تو فرض کریں کہ کوئی اور کوآرڈینیٹ سسٹم موجود ہے، ہم کہتے ہیں
پرائم کے پوزیشن ویکٹر کو دیکھوں p پوزیشن ویکٹر پوائنٹ p سمتیں مختلف ہیں اب اگر میں پوائنٹ
ویکٹر پی پی پرائم کو دیکھیں یہ نئے نقاط میں بھی ایک جیسا ہے اور i اگر i سے مختلف ہیں لیکن t پلس ڈیلٹا rt اور rat اور r تو وہ
رفتار کو پی پی پرائم ویکٹر کے طور پر دیا گیا ہے جو ڈیلٹا ٹی کی حد سے ڈیلٹا ٹی صفر پر جا رہا ہے لہذا رفتار ویکٹر وہی ہوگا جو کوآرڈینیٹ
x محور سے آزاد ہے۔ بشرطیکہ وہ دونوں ایک ہی حوالہ فریم پر مقرر ہوں اگر وہ ایک ہی حوالہ فریم سے طے شدہ ہوں یہاں تک کہ اگر کوآرڈینیٹ
پر منحصر ہے۔ پرائم جو ایک جیسا ہے چاہے pp ایک ویکٹر کی طرح ہوگی کیونکہ یہ صرف v کی اصلیت یا واقفیت مختلف ہو نقطہ کی رفتار

میں ناپا جائے xy یا x prime y prime اسے
کی رفتار کی تعریف ہے اور میں صرف سرعت کی رسمی تعریف دیتا ہوں یہ تعریفیں عمومی ہیں اور یہ ایک جہتی دو جہتی تمام p تو یہ پوائنٹ
p مائنس اسی پوائنٹ t پلس ڈیلٹا t کی رفتار کے طور پر p کی سرعت اس کو پوائنٹ p کے لیے کام کریں گی۔ حرکت کی اس لیے پوائنٹ
اور p پرائم کہہ سکتے ہیں کیونکہ اسی کو ہم کہتے ہیں یہ وہی ہے نقطہ درحقیقت اس لیے p کی رفتار کے طور پر دیا جاتا ہے لہذا آپ اسے
کے ذریعے تقسیم کیا جائے t کی حد میں ڈیلٹا t پرائم ایک ہی مادی نقطہ کے صرف مختلف مقامات ہیں لہذا آپ اور ڈیلٹا pp
تو صفر ہو جاتا ہے اگر ہم دو رفتار ویکٹر کے درمیان فرق کو لیں
کا ایکسلریشن ملتا ہے اور کون سا اپنی ابتدائی تعریفوں کے لحاظ سے ہم اسے فوری سرعت کے طور پر کہیں گے لہذا ان p تو ہمیں پوائنٹ
تصورات کے ساتھ ہم سب سے آسان قسم کی کائینیٹکس کے تصور کی طرف بڑھنا چاہیں گے جو ایک سیدھی لکیر میں حرکت ہے لہذا اب ہم جس
چیز کو دیکھتے ہیں وہ ایک ذرہ ایک ساتھ ساتھ حرکت کرتا ہے۔ ایک سیدھی لکیر ہے
یہ مختلف جگہ پر حرکت کرتا ہے اب اسے آگے بڑھنے p تو ہمارے پاس کچھ اس طرح کی لکیر ہے ہمارے پاس ایک ذرہ ہے جسے ہم کہتے ہیں
کی ضرورت نہیں ہے صرف کچھ دیر بعد یہ اپنا راستہ واپس لے سکتا ہے
محور کو سیدھی لائن کے ساتھ سیدھ x ہے جو حرکت کر رہا ہے۔ ایک سیدھی لکیر کے ساتھ اب ہم یہ کر سکتے ہیں کہ ہم p تو یہ وہ پارٹیکل
میں کر سکتے ہیں
تو مثال کے طور پر ذرہ اس طرح حرکت کر سکتا ہے اگر یہ حرکت کر رہا ہے
کو سیدھ میں رکھ سکتا ہوں۔ محور اس سمت میں اس مائل کے ساتھ جب تک x تو یہ مائل نظر آئے گا لیکن میں کیا کر سکتا ہوں کہ میں ہمیشہ اپنے
یہ سیدھی لکیر میں چل رہا ہے
تو پھر ہمارے پاس جو ذرہ ہوگا جب یہ سیدھی لکیر کے ساتھ چلتا ہے
محور کے ساتھ سفر کرتا ہے لہذا ہم کریں گے۔ جھکاؤ اور اسے x محور یا مائنس x تو ہم اسے یہ کہہ کر عام کرسکتے ہیں کہ یہ
کے مخالف ہے جو اس صورت میں آئے گا جب ذرات کو مڑے planar motion کہا جاتا ہے اور یہ منحنی یا rectilinear motion
کے وقت ہوتا t میں پوزیشن خلا میں وہ مقام ہے جہاں پارٹیکل rectilinear motion ہوئے راستے پر چلتے ہوئے کہا جائے کہ اب
ہے۔
تو جیسے جیسے ذرہ حرکت کرتا ہے
تو ہم بھی اسی طرح مثال کے طور پر فرض کریں کہ اگر یہ راستہ ہے
سے مزید p ہے جو ہے q یہ پوائنٹ p کے برابر ہے پارٹیکل یہاں ہے کہنے دیں کہ 200 میٹر کا فاصلہ ہے یہ پوائنٹ t 0 تو اس وقت
سو میٹر کے فاصلے پر
برابر ہوتا ہے دو سیکنڈ پر ذرہ t پر p ایک سیکنڈ کے برابر ہوتا ہے ذرہ t پر ہوتا ہے o صفر کے برابر ہوتا ہے اس وقت ذرہ t تو اس وقت
پر p اور پھر واپس q سے pp سے منتقل ہوتا ہے۔ o پر ہے یعنی پارٹیکل p پر تین کے برابر ہوتا ہے سیکنڈ پارٹیکل t پر ہوتا ہے اور q
آتا ہے لہذا اگر ہم اسے لکھتے ہیں جسے ہم راستے کی لمبائی کے طور پر کہتے ہیں
تو ہمیں لکھتے ہیں راستے کی سطح پاتھ کی لمبائی کل فاصلہ ہے جو ذرہ حرکت کرتا ہے یا راستے کی لمبائی
ہے ایک کے برابر ہے t تو اب
تو راستے کی لمبائی فاصلہ ہے آئیے اس ذرے کے راستے کی لمبائی تلاش کرتے ہیں
پر راستے کی لمبائی تلاش کرنے کی کوشش کرتے ہیں t تو ہمیں کیا ملتا ہے اگر ہم
تین t پر 2 راستے کے برابر ہے منتقلی کی لمبائی تین سو میٹر ہے اور اب آتی ہے چیز t تو 1 کے برابر ہے راستے کی لمبائی 200 میٹر ہے
ٹو پی سے واپس آتا ہے q کے برابر ہے ذرہ دو سو منتقل ہوا ہے اور پھر یہ
تو اس کا مطلب ہے کہ یہ مزید سو میٹر چلا گیا ہے لہذا راستے کی لمبائی 400 کے برابر ہے۔ میٹر اس لیے راستے کی لمبائی وہ سکیلر فاصلہ
ہے جو پارٹیکل کے ذریعے منتقل کی جاتی ہے اور اس کی کوئی سمت نہیں ہوتی یہ مقدار ہمیشہ مثبت ہوتی ہے کیونکہ جب کوئی ذرہ حرکت کرتا
ہے
تو یہ ایک فاصلہ طے کرتا ہے اور جتنا فاصلہ طے کرتا ہے وہ ہمیشہ مثبت ہوتا ہے اب راستے کی لمبائی کس چیز کے مخالف ہے ہم مقدار کو
t کوآرڈینیٹ پر ہے اور x 1 کے وقت t 1 پوزیشن میں خالص تبدیلی ہے لہذا فرض کریں کہ اگر ذرہ ch x کہتے ہیں۔ whi ڈسپلیسمنٹ
پر ہے x 2 کے وقت 2
علامت ڈیلٹا کے طور پر بیان کیا گیا ہے جسے میں نے یہاں استعمال کیا ہے۔ اس کا مطلب ہے وہ t کے طور پر ڈیلٹا x تو نقل مکانی کو ڈیلٹا
ابتدائی ہے x فائنل مائنس x تبدیلی جس میں
سے تقسیم کرنے کے برابر ہوگا۔ t 1 مائنس t 2 کو x 1 مائنس x 2 تو یہ
سے بڑا ہے x 2 x 1 میں اگر st تو اس سے ہمیں نقل مکانی ملتی ہے اور
ایک سے کم ہے x 2 x محور کے ساتھ حرکت کر رہا ہے اور اگر x تو اس کا مطلب ہے ذرہ مثبت
محور کے ساتھ آگے بڑھ رہا ہے x تو ذرہ منفی
تو اگر ذرہ آگے بڑھ رہا ہے
محور کے ساتھ حرکت کرتا ہے اور یہ منفی x تو نقل مکانی مثبت یا منفی ہو سکتی ہے لہذا نقل مکانی مثبت یا منفی ہو سکتی ہے۔ مثبت ہے اگر ذرہ
x محور کے ساتھ ساتھ مائنس x محور کے خلاف حرکت کر رہا ہے یا یہ حرکت کر رہا ہے جیسا کہ ہم کہیں گے کہ یہ مائنس x ہے اگر ذرہ
سمت میں چل رہا ہے
کو ot کرتے ہیں۔ n تو ہم کہتے ہیں کہ یہ نقل مکانی ہے لہذا اب نقل مکانی ایک ویکٹر کی مقدار ہے لیکن ایک جہتی حرکت میں ہم کرتے ہیں ہم
حرکت میں نقل مکانی کی سمت نشانی کے ذریعہ دی جاتی dکے ساتھ ہوتا ہے لہذا x 1 اس معنی میں سمت دینے کی ضرورت ہے کہ یہ ہمیشہ
ہے اگر نقل مکانی مثبت ہے
محور کے ساتھ ہے اور اگر یہ منفی ہے x تو یہ جمع
x axis تو یہ مائنس کے ساتھ ہے۔
تو اس طرح ڈسپلیسمنٹ کو ویکٹر کے طور پر لکھتے ہیں اور یہاں سے واضح ہوتا ہے کہ نقل مکانی راستے کی لمبائی کی طرح نہیں ہے یہاں دو
کے گراف کو کس طرح دیکھتے ہیں کہ t بمقابلہ x اس لیے اگلی کلاس میں ہم یہاں سے بات کریں گے کہ کیسے ہم ah مختلف مقداریں ہیں
ان گرافوں کا کیا مطلب ہے اور آہ پھر ہم اس بارے میں بات کریں گے کہ ذرہ کتنی تیزی سے حرکت کر رہا ہے اس کا مطلب ہے کہ ہم رفتار کا
تصور متعارف کرائیں گے اور کتنی تیز رفتار