پچھلی کلاس میں ہم نے پروجیکٹائل موشن کے لیے مساواتیں اخذ کی تھیں اور حرکت کے لیے تمام مختلف رش
توں کو دو جہ
توں میں دیکھا تھا، آئیے آج ہم کوشش کرتے ہیں کہ ہم حرکیات میں کچھ مسائل حل کریں گے اور مجھے پروجیکٹائل موشن کی بازیافت کے ساتھ
کی رفتار کے v 0 شروع کرنے دیں جیسا کہ ہم ایک پروجیکٹائل کو یاد کرتے ہیں۔ حرکت ایک ایسے ذرے کی حرکت ہے جو ایک زاویہ تھیٹا 0 پر
ساتھ جاری ہوتی ہے اور جب ہم اس ذرے کو دیکھتے ہیں
کھینچتے ہیں ۔ اور اس ابتدائی رفتار کی طرح x تو یہ ہوا میں خارج ہوتا ہے جیسا کہ ہم دیکھتے ہیں کیونکہ یہ رفتار مائل ہوتی ہے اور اگر ہم اپنا
y کوآرڈینیٹ میں x اور y دونوں اجزاء ہیں لہذا یہ دو جہ
کو دیکھنے کا طریقہ افقی اور عمودی سم ah توں میں ایک حرکت ہے اور جیسا کہ ہم نے دیکھا کہ اس قسم کے مسئلے سے نمٹنے کے لیے
توں میں حرکات کو الگ کرنا ہے۔ یہاں اگر ہم افقی سمت میں حرکت کو دیکھیں
v 0 لکھتا ہوں یہ vx0 تو افقی سمت میں اس ذرے کی سرعت جس کو میں کلہاڑی کے طور پر لکھتا ہوں وہ ابتدائی رفتار 0 ہے جسے میں
cos theta 0 عمودی حرکت کو دیکھیں جو ایک لحاظ سے افقی حرکت سے الگ ہو گئی ہے w e کے برابر ہوگا اور اگر
تو یہاں اگر ہم اسے دیکھیں
برابر ہے مائنس جی اور اگر ہم ay اوپر کی طرف اشارہ کر رہا ہے y تو سرعت کشش ثقل کی وجہ سے سرعت کے برابر ہے اور کیونکہ
سائن تھیٹا 0 کے برابر ہوگی لہذا اب اس سے ہم نے اخذ کیا ہے اور اگر ہم اسے دیکھیں v 0 سمت میں ابتدائی رفتار یہ y دیکھیں
اور y کے ساتھ نقل مکانی لکھتے ہیں۔ اور x کے لئے مزید مساوات اور vy اور vx تو ہمیں 2 سیدھے آگے کے رشتے ملتے ہیں لہذا ہم
جیسا کہ اس سے پہلے ہم افقی اور عمودی اجزاء کو الگ الگ تقسیم کرتے ہیں
کے ذریعہ دیا جائے گا اور پھر ہمارے پاس ایک اصطلاح جمع 80 ہے لہذا یہ v 0 cos theta 0 کو vx بعد میں t تو کسی بھی وقت
جمع ax times t ہے لیکن کیونکہ ax 0 ہے
صفر چلو اسے vy is equal to vy 0 گنا vy جز ہو گا رفتار کا عمودی جزو ہم لکھ سکتے ہیں x رفتار کا vx سمت میں x تو کیا
vy is equal to v zero sin sin theta minus g اوقات t کیونکہ g کے برابر ہے۔ ویں میں ایکسلریشن e y لکھتے ہیں
سمت
سمت میں طے شدہ فاصلہ لکھتے ہیں x تو پھر اگر ہم
تو آئیے اس چھوٹی سی تصویر کو دوبارہ بناتے ہیں ہم 0 0 کے کوآرڈینیٹ سے شروع کرتے ہیں اور پھر پروجیکٹائل ایک ایسے راستے پر سفر
کے ذریعے دیا جائے گا x 0 کوآرڈینیٹ x کیا ہیں کوآرڈینیٹ اس لیے x comma y کرتا ہے جسے ہم کسی بھی مقام پر تلاش کرنا چاہتے ہیں
مربع سے دیا جائے گا اور ان gt 2 مائنس آدھا v 0 sin theta 0 t کوآرڈینیٹ y ہے اور v 0 cos theta 0 t جو کہ 0 جمع
مساوا
کے فنکشن کے طور پر اور یہ ہمیں وقت کو ختم کرنے سے حاصل ہوا اور اگر ہم ایسا x لکھ کر y توں سے ہمیں مساوات ملی ہے۔ راستے کا
کرتے ہیں
کے اظہار y کی مساوات ہے اور پھر ہم ڈالتے ہیں۔ یہ t اور یہ x v 0 cos theta 0 کے برابر ہے t x تو جو ہم دیکھتے ہیں وہ
v 0 پر x گنا minus half g x x x 0 cos theta 0 گنا v 0 sin theta 0 برابر y میں ہے لہذا ہم حاصل کریں گے
v اوقات ٹینجنٹ تھیٹا 0 مائنس آدھا جی پر x برابر y مربع اور یہ ہمیں اظہار دیتا ہے جب ہم اسے آسان بناتے ہیں۔ ملے گا cos theta 0
مربع جسے ہم پچھلی بار وضاحت کی گئی تھی کہ پیرابولا کی مساوات تھی لہذا اب ایک بار جب ہمارے پاس یہ x مربع تھیٹا 0 گنا cos مربع 0
مساوات ہو جائے
تو پھر ہم پرکشیپی حرکت میں جس چیز کو تلاش کرتے ہیں ان میں سے ایک وہ فاصلہ ہے جو پرکشیپ کے اسی سطح یا زمین سے ٹکرانے سے
پہلے طے کرتا ہے اگر اسے دوبارہ پھینکا گیا ہو۔ زمین
کے برابر ہے 0 ابتدائی نقطہ صفر کوما صفر ہے لہذا اس حد کے لیے آرک آف ry برابر ہے x تو ہم کہتے ہیں کہ اس نقطہ کے نقاط ہوں گے
کی قدر ملے گی اور ہم نے یہ x صفر کے برابر ہے اور اس سے ہمیں y کا اظہار حاصل کرنا بالکل واضح ہے ہمیں بس اتنا کرنا ہے یہاں ڈالو
کہتے ہیں t بھی دیکھا ہے کہ ہم کیا کرتے ہیں اگر ہم پروجیکٹائل کی پرواز کے وقت کا حساب لگانا چاہتے ہیں اگر ہم اسے
اس کے برابر ہے xv y تو یہ وقت ہوگا۔ اس کے لیے ہمیں رفتار کی مساوات پر جانے کی ضرورت ہوگی جس رفتار کی مساوات ہمارے پاس ہے
ڈالتے ہیں۔ یہاں 0 کے برابر ہے yy کے برابر ہے v 0 sin theta 0 t مائنس آدھا gt مربع ہم y ایکسپریشن x اگر ہم دیکھیں کہ
کو 0 کے برابر رکھتے ہیں y تو جب ہم یہاں
v مربع اور یہاں سے ہمیں پرواز کے وقت کا اظہار ملے گا جو gt 2 مائنس نصف sin theta 0 t کے برابر ملے گا۔ v 0 تو ہمیں 0
0 sin theta 0 on g کے برابر ہوگا اور پھر ہم ایک بار جب ہمیں وقت معلوم کر سکتے ہیں
تو ہم اس حد کو حاصل کر سکتے ہیں۔ v 0 cos theta 0 in t
cos theta 0 مربع v 0 کے برابر ہو جاتا ہے اور اسے ہم 2 v 0 cos theta 0 in 2 v 0 sin theta 0 on g تو یہ
sin theta 0 on g لکھ سکتے ہیں اور یہ بھی ہو سکتا ہے۔ آسان ہے
تو یہ کچھ چیزیں ہیں جو ہم حاصل کر سکتے ہیں اب آئیے اس اظہار کو دوبارہ دیکھتے ہیں اور اس اظہار کو دیکھتے ہیں یہ پروجیکٹائل راستہ ہے
مائنس سے دیا جاتا ہے۔ آدھا جی ٹی مربع v 0 sine theta 0 t کوآرڈینیٹ جو سفر کیا جاتا ہے اسے y کیوں
تو اب ہمیں جو احساس ہوا وہ یہ ہے کہ یہ ذرّہ جب ایک پروجکٹائل حرکت میں سفر کرتا ہے
پر عبور کرتا ہے اور اگر ہم اس مساوات کو دیکھیں t 2 اور t 1 قدر کو 2 گنا y تو یہ ایک ہی
میں ایک چوکور مساوات ملتی ہے اور اس چوکور مساوات کی جڑیں وہ دو جڑیں جو وہ t کی ہمیں y تو یہ بالکل واضح ہے کہ اسی قدر کے لیے
کے لیے t ہے جو برابر ہے اگر ہمیں ڈیلٹا t کی قدر دیتی ہیں اب کچھ مسائل میں اگر ہمیں یہ معلوم کرنا ہو کہ اس وقت ڈیلٹا t2 اور t1
ہے t1 مائنس t2 اظہار کی ضرورت ہے جو
ہیں اور ہم حاصل کر سکتے ہیں۔ اگر ہم دو جڑوں کو حل کرتے ہیں t2 اور t1 تو ہمارے پاس یہ دو جڑیں
کا اظہار حاصل کر سکتے ہیں اور اس سے ہمیں وہ وقت ملے گا جو ذرہ فاصلہ طے کرنے میں t1 مائنس t2 تو ہم ان کو گھٹا سکتے ہیں اور
لیتا ہے جو کہ اس وقت 2 مختلف مقامات پر ایک ہی اونچائی کو عبور کرتا ہے جب ہم یہاں کبھی کبھی اس پر کام کریں کیونکہ یہ ایک چوکور
کے برابر ہے بذریعہ c ہے اور جڑوں کی پیداوار a بذریعہ b مساوات میں ایک چوکور مساوات ہے ہم جانتے ہیں کہ جڑوں کا مجموعہ مائنس
ایک کو تلاش کرنا t ٹو مائنس t کے ذریعہ دی گئی ہے صفر کے برابر ہے لہذا اگر ہم c جمع bx مربع جمع ax اور جہاں مساوات a
چاہتے ہیں
تو اصل میں جو ہم دیکھ رہے ہیں وہ دو جڑوں کا فرق ہے لہذا اگر ہمارے پاس جڑوں کا مجموعہ ہے
تو ہم کہتے ہیں کہ اس مساوات کی دو جڑیں الفا اور بیٹا ہیں پھر اگر میں الفا پلس بیٹا پورے مربع مائنس 4 بار الفا بیٹا کو دیکھتا ہوں۔ مجھے الفا

مائنس بیٹا پورا مربع دے گا لہذا اگر مجھے الفا مائنس بیٹا کی ضرورت ہے
تو مجھے کیا کرنے کی ضرورت ہے مجھے جڑوں کے مربع کو جڑوں کی پیداوار کا مائنس چار گنا لینے کی ضرورت ہے لہذا اس طرح کی
صورت میں اگر مجھے ضرورت ہو اس ڈیلٹا ثانی کو تلاش کرنے کے لیے دو جڑوں کو حل کرنے کی ضرورت نہیں ہے میں اس ایکسپریشن کو
برابر 0 کی شکل میں ظاہر کرسکتا ہوں اور پھر یہاں سے میں دو جڑوں کا فرق حاصل کرسکتا ہوں کیونکہ الفا پلس بیٹا c جمع bx مربع پلس ax
کی طرف سے دیا جائے گا c کے مائنس کے ذریعے b دیا جائے گا۔ الفا بیٹا کی طرف سے
تو یہ چیزیں میں یہاں کہا سکتا ہوں اور وہاں سے میں جڑوں کا فرق حاصل کر سکتا ہوں اس لیے میں اسے آپ پر چھوڑ دوں گا کہ آپ کے
پیرامیٹرز کے لحاظ سے کام کریں۔ ہمارا مسئلہ میں نے آپ کو بنیادی طریقہ بتایا ہے کہ یہ کیسے کیا جا سکتا ہے کیونکہ بعض مسائل میں آپ سے
اس بار پوچھا جا سکتا ہے یا کوئی مسئلہ ہو سکتا ہے جہاں آپ سے ڈیلٹا ٹی 1 اور ڈیلٹا ٹی 2 تلاش کرنے کے لیے کہا جا سکتا ہے جہاں ڈیلٹا ٹی 2
ہو گا۔ ایک اور اونچائی کا وقت اور شاید اونچائی کا یہ فرق آپ کو دیا جائے گا اور پھر آپ کو اونچائی کے اس فرق کو آپ ان متغیرات کے لحاظ سے
بیان کر سکتے ہیں تاکہ اس طرح کا مسئلہ آسانی سے بنایا جا سکے اور اس پر کام کیا جا سکے اور آپ اسے خود ہی آزما سکتے ہیں
تو اب آئیے ہم پروجکٹائل موشن میں کچھ اور چیزیں بھی دیکھتے ہیں زیادہ سے زیادہ اونچائی یہ ہم نے پچھلی کلاس میں بھی دکھایا تھا کہ زیادہ سے
کو صفر کے برابر ڈالتے ہیں vy صفر کے برابر ہوتا ہے اس لیے جب آپ v y حاصل کیا جاتا ہے جب کہ ah کے لیے h زیادہ
کے برابر ہوتا ہے۔ صفر پر جی اور آپ کو احساس ہو گا کہ یہ نصف وقت ہے جو اسے اسی سطح تک پہنچنے sin theta صفر v تو وقت
میں اپنی حرکات کو مکمل کرنے میں لگتا ہے اور اس کی
حرکت میں نیچے آنے میں لگتا ہے۔ اور پروجیکٹائل dتوقع کی جانی چاہیے کیونکہ ایک ذرہ کو اوپر جانے میں جتنا وقت لگتا ہے اتنا ہی وقت اسے 1
حرکت افقی حرکت سے الگ ہوتی ہے لہذا جب ہم اس اونچائی کو اونچائی پر کام کرتے ہیں اگر ہم کام کرنا چاہتے ہیں dمیں عمودی 1
تو اب وقت ہے v 0 sin theta 0 on g
کے لیے فارمولا y میں رکھتے ہیں۔ in the تو اب ہم اظہار کو
مربع t گنا g مائنس آدھا گنا g تھیٹا 0 پر v 0 sin سائن تھیٹا 0 وقت میں جو کہ v 0 تو یہ برابر ہو جاتا ہے۔
مربع اور جب ہم اس پر کام کرتے ہیں g سائن اسکوائر تھیٹا 0 پر v 0 تو
اسکوائر تھیٹا 0 پر 2 جی کے برابر ہونا v 0 sin کے برابر ہے اور یہ نکلتا ہے۔ y h تو یہ
تو یہ وہ زیادہ سے زیادہ اونچائی ہے جو پروجیکٹائل کے ذریعے حاصل کی گئی زیادہ سے زیادہ اونچائی ہے اور اسے حاصل کرنے میں لگنے والا
پرواز کا کل وقت ہے t کے برابر ہے جہاں t by 2 وقت
کے برابر ہے اور زیادہ سے زیادہ اونچائی v 0 sin theta 0 on g تو کیا ہمارے پاس لگنے والا کل وقت ہے ہم نے دیکھا ہے کہ یہ 2
مربع کو دیکھیں t اب یہاں سے اگر ہم g مربع سائن اسکوائر تھیٹا صفر ہے v 0
کے h پر 8 g مربع کے برابر ہے اور یہ ہم دیکھ سکتے ہیں کہ g صفر مربع سائن اسکوائر تھیٹا صفر پر v مربع بن جاتا ہے۔ چار t تو
کے اظہار پر کام کریں h برابر ہوگا اور یہ بھی کہ اگر ہم حد کے لحاظ سے
کے برابر یہ دوبارہ میں آپ سے کام کرنے کو کہوں گا کہ آپ کے پاس کام r تھیٹا 0 پر 4 کے رینج ٹائم ٹینجنٹ کے h is تو ہمیں کیا ملے گا
کے برابر نکلتا ہے جس کو آٹھ سے تقسیم کیا جاتا ہے لہذا ان میں سے کچھ g مربع t کرنے والی رینج کا فارمولا ہے اس کو نکالیں اور یہ بھی
چیزیں آہ جو ہم نے کی ہیں اس کی بنیاد پر میں آپ سے ان پر کام کرنے کی
کے yy فارمولہ فارمولہ بھی دیکھتے ہیں۔ رینج کی شرائط اور اس کے لیے ہم trajectory کے لئے y توقع کروں گا اب آئیے ہم
مربع تھیٹا 0 اور اس طرح ہم اسے دوبارہ لکھ سکتے ہیں cos مربع v 0 ٹین تھیٹا 0 مائنس آدھا جی ایکس مربع پر x ایکسپریشن کو دیکھتے ہیں
مربع تھیٹا 0 ہے لہذا ہم سائن تھیٹا 0 سے cos مربع اب ہمارے پاس v 0 بذریعہ 2 g اوقات ٹینجنٹ تھیٹا 0 مائنس کے برابر ہوگا۔ x یہ
ضرب کرتے ہیں اور سائن تھیٹا 0 سے تقسیم کرتے ہیں
تو یہ ایکس ٹائم ٹینجنٹ تھیٹا 0 مائنس کے برابر ہو جائے گا پھر ہمارے پاس ہوگا اگر ہم اسے دیکھیں
تھیٹا 0 جو کہ حد کے برابر ہے sin تھیٹا 0 cos مربع v 0 تو وہاں ایک ہے 2
کے برابر ہو جاتا ہے r times cos theta 0 کے برابر ہو جاتا ہے g sin theta 0 تو یہ مائنس
ٹینجنٹ تھیٹا صفر r ٹینجنٹ تھیٹا 0 مائنس جی بذریعہ x تو یہ برابر ہو جاتا ہے
تو آئیے اب رینج کے لحاظ سے پروجیکٹائل کے ذریعے طے شدہ عمودی فاصلہ کو ظاہر کریں کیونکہ بعض اوقات ایسا ہو سکتا ہے۔ مفید ہے اور
مربع تھیٹا 0 کے cos مربع v 0 اوقات ٹینجنٹ تھیٹا 0 مائنس آدھا جی ایکس مربع پر x کو y کچھ مسائل کو دیکھتے ہوئے آئیے لکھتے ہیں
تھیٹا 0 اور ہم سائن تھیٹا cos تھیٹا cos 0 لکھ سکتے ہیں۔ مربع v 0 ٹین تھیٹا 0 مائنس آدھا جی ایکس مربع x ذریعہ دیا گیا ہے لہذا ہم اسے
سے ضرب اور تقسیم کرتے ہیں 0
مربع ہے ایک av 0 تو یہ ایکس ٹائم ٹینجنٹ تھیٹا 0 کے برابر ہو جاتا ہے اور پھر دوسری اصطلاح میں ہمیں جو ملتا ہے وہ ہے ایک 2 ہے وہاں
پر ملتا ہے اور پھر ہمارے پاس r مربع x گنا g تھیٹا ہے 0 یہ مصنوع رینج کے برابر ہو جاتا ہے لہذا ہمیں مائنس sin تھیٹا ہے 0 ایک cos
اوقات ٹینجنٹ تھیٹا کے طور پر لکھ سکتے ہیں۔ صفر x ٹینجنٹ تھیٹا صفر ہوتا ہے لہذا اس اظہار کو حقیقت میں مزید آسان کیا جا سکتا ہے ہم اسے
لکھ سکتا ہے لہذا اس طرح سے کوئی اظہار کر سکتا r پر x مائنس r بار ٹینجنٹ تھیٹا 0 کو x اور کوئی اس r بذریعہ x میں ایک مائنس
ہے اور ہمیں جس چیز کی t ہے ہمارے پاس r ہے لہذا ہم یہ کر رہے ہیں ہم مختلف متغیرات کے درمیان تعامل کر رہے ہیں ہمارے پاس
میں دیگر متغیرات کا اظہار کر سکتے ہیں۔ اس کے te ضرورت ہے اس پر منحصر ہے کہ ہم rms
زاویہ تھیٹا 0 کے ساتھ چھوڑا جاتا v 0 تو مثال کے طور پر ایک مسئلہ کو حل کرنے دیتا ہے جو دیا گیا ہے وہ یہ ہے کہ ایک پروجیکٹائل کو رفتار
زاویہ جس سے پروجیکٹائل بناتا ہے۔ y کوما x ہے جیسا کہ ہم نے بیان کیا ہے اور اس کی حرکت کے راستے کے دوران کسی بھی پوزیشن پر
نقطہ آغاز کے ساتھ اصل الفا ہے اور اگر یہ اختتامی نقطہ ہے
تو اگر میں اسے سیدھی لکیر سے جوڑ دوں
تو یہ زاویہ بیٹا ہے اور ہمیں جو تلاش کرنا ہے وہ الفا بیٹا اور تھیٹا صفر کے درمیان تعلق ہے لہذا اس پر ایک نظر ڈالیں۔ یہ مسئلہ یہ بتاتا ہے کہ
ہے y کوما x کے ذریعہ دی گئی ہے y اس اونچائی پر یہ اونچائی
ہے x سے دی گئی ہے لہذا الفا کا ٹینجنٹ دیا گیا ہے چلو اس فاصلے کو کہتے ہیں یہ y تو یہ اونچائی
مائنس ایکس سے تقسیم کیا جاتا r کو y سے تقسیم کیا جاتا ہے معذرت y دیا جاتا ہے۔ بیٹا کا ٹینجنٹ دیا جاتا ہے x سے y تو الفا کا ٹینجنٹ
ہے جو کہ بیٹا کا ٹینجنٹ ہے اگر ہم ان دونوں کو شامل کریں
اور جب ہم کام کریں گے یہ باہر ہے x مائنس r تقسیم y جمع x کے برابر ہے y تو ہمیں ٹینجنٹ الفا جمع ٹینجنٹ بیٹا ملے گا
اوقات کے برابر ہو جاتا ہے y تو یہ
سے x مائنس x x r کے برابر ہے x گنا y مائنس ایکس پلس ir گنا y ٹینجنٹ یہ lus تو یہ الفا پی کا ٹینجنٹ ہے۔ بیٹا کا
سے اور اگر ہم دیکھیں x مائنس x x r کے برابر ہوگا r گنا y تو یہ

y اس لئے x x r مائنس r ضرب ٹینجنٹ تھیٹا 0 گنا x برابر ہے y کے لیے عمومی اظہار جو ہمیں ابھی ملا تھا وہ تھا y تو ہم نے دیکھا
یہ تھیٹا صفر کے ٹینجنٹ کے برابر ہے x گنا x مائنس r بذریعہ r گنا
تو اس کا مطلب ٹینجنٹ ہوگا الفا پلس ٹینجنٹ بیٹا تھیٹا صفر کے ٹینجنٹ کے برابر ہے لہذا اس طرح کا مسئلہ آسانی سے حل کیا جاسکتا ہے جو آپ
کو ان مسائل میں دیکھنا ہے وہ یہ ہے کہ دیئے گئے متغیرات کہاں ہیں اور کس اظہار کے لحاظ سے آپ انہیں تلاش کرسکتے ہیں اور صورت میں
اگر آپ کو کوئی فارمولہ یاد رکھنے کی ضرورت نہیں ہے
v ہمیشہ vx سمت میں ایکسلریشن 0 ہے لہذا x کے لحاظ سے ایکس کوآرڈینیٹ میں y اور x تو آپ کو صرف یاد رکھنے کی ضرورت ہے
سمت میں سرعت مائنس جی کے برابر ہے t y تھیٹا 0 میں cos ہوگا۔ v 0 اور طے شدہ فاصلہ cos theta 0 ہے 0
سمت میں طے کیا گیا y کو مثبت مانتے ہوئے y کے برابر ہوگی اور v 0 sin theta 0 minus gt لہٰذا عمودی رفتار ہمیشہ t تو
مربع کے برابر ہوگا اب ایک اور چیز ہے کوئی بھی پروجیکٹائل موشن میں دیکھ سکتا ہے اور gt مائنس آدھا v 0 sine theta 0 t فاصلہ
مربع سائن کے برابر ہے v 0 ہمارے پاس کیا ہے ہم رینج کے فارمولے کو دیکھتے ہیں ہمیں بتاتا ہے کہ رینج 2 تھیٹا 0 کے
اور تھیٹا 0 کی قدر دی جائے اس کا مطلب ہے کہ ایک خاص رفتار اور تھیٹا 0 ہے اور اگر ہم ایک اور پروجیکٹائل کو دیکھتے v 0 تو اب اگر ہمیں
کے زاویے سے 2 مائنس تھیٹا 0 پر جب ہم ان دو پروجیکٹائل کو دیکھتے ہیں pi کے ساتھ پھینکا جاتا ہے لیکن v 0 ہیں جو ایک ہی ابتدائی رفتار
تو اس کا مطلب ہے کہ ایک پروجیکٹائل ہے تھیٹا 0 کے زاویہ پر پھینکا گیا دوسرا 90 مائنس تھیٹا 0 کے زاویہ پر پھینکا جاتا ہے۔ اب اگر آپ رینج کا
حساب لگائیں
مربع سائن اسکوائر کے برابر ہوگا 2 گنا v 0 پر r 2 اور g مربع سائن مربع 2 تھیٹا 0 کے برابر v 0 کے برابر ہوگی r 1 تو اس کی حد
مائنس 2 تھیٹا 0 ہے جو ایک جیسا ہے pi یہ کچھ نہیں ہوگا لیکن اس زاویے کی سائن سائن an d مائنس 2 تھیٹا pi by 2 0
مائنس تھیٹا کی سائن تھیٹا کی سائن کے برابر ہے اس لیے دی گئی ابتدائی رفتار کے لیے وہی حد ہوتی ہے۔ pi کے برابر ہوگا کیونکہ r1 تو یہ
دو زاویوں سے محیط ہوگا اور ان دو ابتدائی زاویوں کا مجموعہ نوے ڈگری کے برابر ہوگا اور اس سے بھی واضح طور پر ہم دیکھ سکتے ہیں کہ
کے برابر چار یا پینتالیس ہو گا۔ ڈگری pi صفر کے لیے حد زیادہ سے زیادہ ہوگی جب تھیٹا صفر v دیے گئے
تو ایک جسمانی زاویہ جسے 45 ڈگری کے زاویہ کے ساتھ پھینکا جاتا ہے زیادہ سے زیادہ رینج کا احاطہ کرتا ہے لیکن نوٹ کریں جب کہ ہم یہاں
کو 2 نے لیا ہے۔ یکساں ہوں گے اوقات مختلف ہوں t 2 اور وقت t1 حدود کی بات کرتے ہیں جو فاصلہ ہے اس کا مطلب یہ نہیں ہے کہ وقت
گے اور یہ اس حقیقت سے واضح ہے کہ پرواز کا یہ وقت ابتدائی عمودی رفتار پر منحصر ہے اور جب تھیٹا 0 مختلف ہوں گے
تو پروجیکٹائل ون اور پروجیکٹائل ٹو کی ابتدائی عمودی رفتار مختلف ہوگی اگرچہ رینجز ایک ہی ہو سکتا ہے اور اسی طرح اونچائیوں کی زیادہ سے
تک پہنچتے ہیں وہ بھی مختلف ہوں گے اس لیے رینج ایک جیسی ہوگی لیکن یہ h2 اور h1 زیادہ اونچائی جسے وہ صاف کرتے ہیں یا جس پر وہ
اور یہ چیزیں آپ h2 کے درمیان تعلق معلوم کرنے کو کہا جائے گا۔ اور h1 یا t2 اور t1 چیزیں مختلف ہوں گی اور بعض اوقات آپ سے
یہاں چیزوں کے ارد گرد کھیل کر اب آخری چیز کے طور پر یہ کر سکتے ہیں کہ پروجیکٹائل موشن پر ایک آہ آئیے ہم ایک مائل ہوائی جہاز پر
پروجیکٹائل کا معاملہ لیتے ہیں اصل میں جو مساوات ہم نے پہلے اخذ کی ہیں وہ یہاں بھی درست ہیں لیکن جب ہم مائل ہوائی جہاز کی بات ہو سکتی
ہے جیسا کہ ہم دیکھیں گے آئیے مسئلے کو دیکھتے ہیں
تو فرض کریں کہ ہمارے یہاں ایک طیارہ ہے آہ آہ طیارہ یہ ایک زاویہ الفا پر ہے اور ہم یہ کوآرڈینیٹ 0 0 پھینکتے ہیں اور ہم رفتار کے ساتھ ایک
ایک زاویہ تھیٹا 0 افقی سے ہے v 0 پروجیکٹائل پھینکتے ہیں۔
تو تھیٹا 0 وہ زاویہ ہے جسے پروجیکٹائل افقی کے حوالے سے بناتا ہے اور یہ وہ مائل ہے جس پر پروجیکٹائل پھینکا جاتا ہے اب یہ اوپر جائے گا
رہنے دیں اور اب ہم اس فاصلے کو b اب ہم کہتے ہیں کہ یہ اصل تھی اس کو نقطہ o اور ٹکرائے گا اور یہ واپس آکر ٹکرائے گا۔ یہاں ہے
کہتے ہیں جیسا کہ رینج اب نوٹ کرتی ہے کہ یہ رینج پہلے کے مسئلے سے اس لحاظ سے مختلف ہے کہ دوسری صور
توں میں جہاں ہم پچھلے معاملات میں اس نے اس نقطہ کو انجام دیا تھا جب یہ زمین پر پیچھے ہٹ رہا تھا اسی سطح پر تھا اب پروجیکٹائل نقطہ
آغاز کے مقابلے میں مختلف تار کی سطح پر مار رہا ہے لہذا اب اگر ہم اس حد کو ان پیرامیٹرز کے لحاظ سے تلاش کرنا چاہتے ہیں جو دیئے گئے
پروجیکٹائل تھیٹا کی ابتدائی رفتار 0 زمین سے زاویہ ہے اور ہمارے پاس تیسری v 0 ہیں۔ ہمارے نزدیک اب کون سے پیرامیٹر ہیں ہمارے پاس
چیز الفا ہے جو کہ جھکاؤ کا زاویہ ہے اور ہم اسے کرتے وقت اب حد تلاش کرنا چاہتے ہیں۔ آسان ہو سکتا ہے کیونکہ اب اگر میں اس خاص مسئلے
کے لیے اس کا انتخاب کرتا ہوں
مائل کی طرف کھڑا ہوتا ہوں اور اس طرح اب y اور x تو میں یہ انتخاب کرتا ہوں کہ آیا یہ مائل ہے اور یہ سیدھا سمت ہے میں مائل کے ساتھ
پروجیکٹائل چل رہا ہے اگر میں دیکھتا ہوں اس پر ہم اصل 0 0 سے شروع کرتے ہیں اور آخری نقطہ جو میں اس کے نقاط تلاش کرنا چاہتا ہوں وہ
مائل کے ساتھ ہے لہذا اب جب ہم اسے دیکھتے ہیں x مائل پر کھڑا ہے اور y کوما 0 ہوگا کیونکہ اب r
کے برابر ہے اب اس سمت عمودی سمت م g تو پروجیکٹائل ہے ایک ایکسلریشن کا سامنا کرنا جو
y اور x توازی یا کھڑی نہیں ہے
سم y اور x تو ہم کیا کرتے ہیں ہم ایکسلریشن کو
کا انتخاب کریں جیسا کہ میں نے چنا ہے y اور x توں کے ساتھ حل کرتے ہیں لہذا اگر ہم
تو کیا ہوگا ہو جائے گا چلو اب ہم جو دیکھتے ہیں یہ سمت ہے اگر میں کھڑے سمت کو دیکھوں
تو یہ سمت ہوائی جہاز کے م
توازی ہے یہ زاویہ الفا ہے یہ زاویہ 90 مائنس الفا ہے
تو یہاں جز اگر یہ جی ہے
مائنس الفا ہے جسے g cosine 90 سائن الفا ہوگا اصل میں یہ g ہوگی اور اس سمت کا جزو g cos alpha تو اس میں جز سمت یہ
لکھ سکتا ہوں لہذا جب میں ایکسلریشن کو دیکھتا ہوں g sin alpha میں
کو اس سمت کے ساتھ لیا ہے جی اس کے ساتھ ہے پھر اس کا x جزو ہوتا ہے ۔ مائنس جی سائن الفا کے برابر ہے میں نے x تو ایکسلریشن کا
الفا کے برابر ہوگا لہذا ہمیں ان دونوں کو g cos مائنس y کو منتخب کیا ہے اور x جزو جیسا کہ میں نے اس y مائنس اور ایکسلریشن کا
سمجھنا ہوگا۔ پوائنٹس
کی اس فارمولیشن کو استعمال کرتا ہوں جو پچھلے کیس کے مقابلے میں مائل ہیں y اور x تو اب فرق جب میں
سمت کے y سمت میں ایکسلریشن ہے جبکہ پہلے صرف ایکسلریشن تھی y سمت میں ایک ایکسلریشن ہے اور x تو مجھے جو ملتا ہے وہ ہے
ساتھ اور یہ فرق اس وجہ سے آرہا ہے کہ ہم نے اپنے محور کا انتخاب کیا ہے لہذا اگر ایسا ہے
تو ہم اسے اس طرح لکھتے ہیں
مائنس جی کے برابر الفا وی ایکس 0 کے ay is گناہ الفا کے برابر ہے اور g تو اب ہمیں صرف اتنا کرنا ہے کہ ہم دیکھیں کہ کلہاڑی مائنس
رفتار تھیٹا 0 مائنس الفا کا زاویہ بنا رہی v 0 ہے ایک زاویہ بناتا ہے اب یہ v 0 جز کو دیکھنا ہے لہذا رفتار x برابر ہے اب ہمیں رفتار کے
محور کے ساتھ اور کھڑے جزو کے ساتھ x ہے

صفر v کے r صفر تھیٹا صفر مائنس v y کوسائن کے برابر ہوگا اور v 0 تھیٹا صفر مائنس الفا کے vx 0 تو ہمارے پاس جو ہے وہ ہے۔
سائن کے برابر ہوگا لہذا ایک بار جب ہمارے پاس یہ ہو جائے
v 0 ہے وہ تھیٹا کے vx کے لیے اپنی مساوات لکھتے ہیں۔ ہمارے پاس جو y so اور v xvyx تو ہم صرف آگے بڑھ سکتے ہیں ہم
v 0 sine of theta 0 ملے گا b y کے لیے ہمیں vy اور g sine alpha t کے برابر ہے 0 مائنس الفا مائنس cosine
مائنس t کے برابر ہوگا 0 مائنس الفا v 0 cosine جز تھیٹا کے x جزو x اور پھر ہم لکھتے ہیں g cos alpha t مائنس الفا مائنس
صفر v کے g cos alpha مائنس t تھیٹا صفر مائنس الفا y مربع اور یہاں سے ہمیں جو ملے گا وہ ہے t نصف جی سائن الفا ٹائمز
مربع بذریعہ دو t سائن کے برابر ہے
کی وجہ سے یہ اضافی اصطلاحات ملتی ہیں g cos alpha کی جگہ g تو عمودی جز میں g sine alpha ہے اور افقی جز میں ہمیں
کے لیے یہ اظہار حاصل کرتے ہیں y تو اب جب ہم
برابر ہے y 0 کوما پر r 0 تو اب
مربع بذریعہ t الفا cos مائنس جی t صفر سائن آف تھیٹا صفر مائنس الفا ٹائمز v تو اس کا مطلب یہ ہوگا کہ اس ویلیو صفر کے برابر ہے
G صفر سائن کے برابر v حاصل ہوتا ہے تھیٹا صفر مائنس الفا کے دو t کی قدر حاصل کر سکتے ہیں لہذا ہمیں t اور یہاں سے ہم t wo
cos alpha
تو یہ وہ وقت ہے جو پروجکٹائل کو ہوائی جہاز پر واپس آنے میں لگتا ہے۔ اب ہمیں رینج کے لیے ایکسپریشن تلاش کرنا ہے اب ایسا کرنے کا ایک
t کوزائن کے برابر تھا 0 مائنس الفا v 0 کی اس ویلیو کو ایکس کے ایکسپریشن میں لگا سکتے ہیں جو کہ تھیٹا کے t طریقہ یہ ہے کہ ہم
کی قدر ملے گی لیکن ہم اسے دوسرے طریقے سے بھی دیکھ سکتے ہیں اور یہ عددی r مربع اور اس سے ہمیں t مائنس ہاف جی سائن الفا
لحاظ سے قدرے آسان ہوگا
یہ ہم حد کو دیکھ رہے ہیں یہ زاویہ الفا تھا۔ اب میں جو کہتا ہوں وہ یہ ہے کہ y یہ تھا x تو آئیے ہم اس تصویر کو دوبارہ کھینچتے ہیں یہ تھا
ستارہ کہنے دو پھر ہمارے پاس جو فاصلہ ہے وہ فاصلہ ہے جس میں پرکشپیک جب ایک فاصلہ طے کرتا ہے x مجھے افقی سمت کو
وہ افقی فاصلہ ہے جو طے r sub h تو یہ فاصلہ طے کرتا ہے اور افقی فاصلہ طے کیا ہوا کم ہے لہذا اب اگر میں اسے تلاش کرنا چاہتا ہوں
ستارہ نقاط کے لحاظ سے دیکھتا ہوں x کے سوا کچھ نہیں ہے۔ کیونکہ اگر میں v 0 cosine theta 0 into t b کیا گیا ہے اور یہ
کا فاصلہ طے شدہ وقت کے ساتھ ضرب کی ابتدائی رفتار کے سوا کچھ نہیں ہے اور اس کی x تو میرے پاس اب بھی پرانی مساوات موجود ہے
جو ہم نے ابھی یہاں دیکھا t اور کیپٹل t کوما 0 کے طور پر دیا گیا تھا۔ ایک ہی وقت کیپٹل r تک آنے کے لئے لگنے والا وقت جو b پوزیشن
2 ہے برابر v 0 sin theta 0 alpha on g cos alpha لہذا میں حاصل کر سکتا ہوں r sub h برابر v 0 cos
theta 0 2 کو v 0 سے ضرب sine theta 0 مائنس الفا کو g cos alpha اس طرح میں r sub h سے تقسیم کیا گیا ہے کی
ہے وہ کچھ بھی نہیں ہے لیکن یہ رینج کوزائن الفا کے برابر ہے یہ اس اعداد و r sub h قدر حاصل کر سکتا ہوں اور جو ہم سمجھتے ہیں کہ
v 0 ہے یہ r cos alpha کے برابر ہے لہذا میں جو حاصل کرتا ہوں وہ رینج rr sub h سے واضح ہے۔ r cos alpha شمار
کا r سے تقسیم کیا گیا ہے اور اس سے مجھے g cos alpha مائنس الفا کو v 0 sine of theta 0 میں 2 cos theta 0
سے تقسیم کرتا ہوں a مربع g cos مربع کوزائن تھیٹا 0 سائن آف تھیٹا 0 مائنس الفا کو v 0 اظہار ملتا ہے۔ جو اس کے برابر ہوگا اگر میں 2
کی ویلیو لگاتا اور پھر t اس لیے میں اسے تلاش کر سکتا ہوں اور مجھے وہی ایکسپریشن ملتا اگر میں ایکس کے لیے ایکسپریشن میں lpha
ایکسپریشن کو آسان بنانے کے لیے ٹرگنومیٹری کا استعمال کرتا
اس اظہار کو استعمال کیا اور رینج کے افقی جزو کا استعمال کیا اور مثلثیات کا استعمال کرتے ہوئے i کی وہی قدر ملتی لیکن یہاں r تو مجھے
کے ساتھ اس کا تعلق مجھے ایک ہی رشتہ ملا ہے ممکنہ طور پر قدرے کم وقت میں یا جو کچھ بھی ہے لہذا جب آپ کو کوئی مسئلہ ہو جہاں آپ r
کا y اور x کو اس سے مختلف صورت حال ہو جو آپ نے دیکھی ہے آپ کو چاہئے مثال کے طور پر اس خاص مسئلے میں ہم نے مائل کے ساتھ
کوآرڈینیٹ 0 بن گیا لیکن جب ہم نے یہ کیا y کا اظہار کافی آسان ہو جائے یہ صرف r انتخاب کیا گیا تاکہ
ہدایات اسی طرح مثال کے طور پر آپ کو کوئی مسئلہ ہو سکتا y کے ساتھ الگ کرنا ہے اور x تو ہمیں احساس ہوا کہ ہمیں ایکسلریشن کو نئے
ہے جہاں آپ کی کوئی چیز مائل کی طرف نیچے کی طرف پھینکی گئی ہے میں نے اس مسئلے کو اوپر کی طرف سے دیکھا اور میں آپ کے لیے
کو اس طرح منتخب کرتے ہیں x اس مسئلے کو حل نہیں کروں گا۔ لیکن آپ کیا کر سکتے ہیں اگر آپ اپنے
اس طرح کا انتخاب کرتے ہیں جب آپ اپنی کشش ثقل کے جز کو حل کریں گے y تو آپ اپنا
اوپر ہو یا x اب نیچے جا رہا ہے لہذا اس پر منحصر ہے آپ کا مسئلہ چاہے x جز مثبت ہوگا یہ منفی نہیں ہوگا کیونکہ آپ کا x تو یہ جز
کے ساتھ ایکسلریشن کی خاص قدر کو حل کرنا ہوگا اور پھر ان کو حل کرنا ہوگا علامات کے بارے میں محتاط رہیں اگر y اور x نیچے آپ کو
کو اوپر لے جاتے ہیں y آپ
تو کچھ منفی نشانیاں ہیں بعض مثبت علامات سبھی کو مدنظر رکھتے ہیں۔ ان علامات میں سے اس سے پہلے کہ آپ اپنا مسئلہ مکمل کر لیں ہم نے
پروجیکٹائل موشن سے متعلق مختلف تصورات کو تفصیل سے دیکھا ہے آئیے ایک اور مسئلہ کو دیکھتے ہیں جس میں رشتہ دار رفتار کا تصور
استعمال ہوتا ہے اور بعض اوقات اس قسم کے مسائل کو تعاقب کے مسائل بھی کہا جاتا ہے یہاں کیا دیا گیا ہے۔ ہمارے نزدیک ایک طیارہ ہے جس کی
ہے b ابتدائی جگہ اگر کوئی کہے کہ یہ
ہے a تو یہ فاصلہ
کے لحاظ سے دیکھوں xy تو اگر میں اسے
کی رفتار مستقل vm پر ہے اور ایک میزائل لا ہے ہوائی جہاز کی طرف اب جو ہمیں دیا گیا ہے وہ یہ ہے کہ میزائل b تو طیارہ شروع میں کوما
ہے جسے مستقل ہونے کے لئے بھی دیا جاتا ہے اور میزائل ہمیشہ طیارے کی طرف جاتا ہے لہذا اس کی va ہے اور ہوائی جہاز کی رفتار
ابتدائی پوزیشن کو دیکھتے ہوئے ہوائی جہاز اور میزائل اور یہ دیا جائے کہ طیارہ سفر کر رہا ہے اور ہوائی جہاز سیدھی لائن میں سفر کرتا ہے
مستقل ہے اور ہم یہ بھی کہہ سکتے ہیں کہ طیارے کی رفتار کو ہم کم کر سکتے ہیں یہ وائی کے برابر ہو گا یہ بھی دیا گیا ہے کہ va اس لیے
میزائل رفتار مستقل ہے اور یہ ہمیشہ ہوائی جہاز کی طرف رہنمائی کرتی ہے یعنی جب طیارہ اگلی جگہ پر جائے گا
تو میزائل مناسب طریقے سے اپنی سمت تبدیل کرے گا تاکہ وہ ہمیشہ ہوائی جہاز کی طرف جاتا رہے اور یہاں ہم جو تلاش کرنا چاہتے ہیں وہ ہے۔
میزائل کے طیارے کو مارنے میں لگنے والے وقت کا پتہ لگانا چاہتے ہیں
تو اس طرح کی پریشانی میں آئیے پہلے دو تصویریں کھینچتے ہیں یہ ابتدائی تصویر ہے جہاں ہمارے پاس طیارہ اس مقام پر میزائل ہے۔ یہاں ہے
کے ساتھ سفر کر رہا ہے میزائل کی رفتار ہوائی جہاز کی طرف رہنمائی کی جاتی ہے va اور یہ
ہے b یہ فاصلہ a ہے یہ فاصلہ vm تو یہ
ہوائی جہاز کسی اور مقام پر چلا گیا t بعد میں t پر ترتیب صفر کے برابر ہے اب آئیے بعد میں اسی ترتیب کو دیکھتے ہیں۔ وقت t تو یہ ہے
ہو گا جہاں سے یہ شروع ہوا تھا
y کے ذریعہ دیا جائے گا اور چونکہ یہ سفر کر رہا ہے سیدھی لکیر میں یہ x تو کوما ب سے ہوائی جہاز اپنے مقام پر آ گیا ہو گا جو اب

ہو گا اور جو میزائل اب موجود ہے وہ یہاں کہیں ہے ہمیں صحیح پوزیشن کا علم نہیں ہے کہ یہ کسی عام وقت میں ہوتا ہے b کوآرڈینیٹ ہمیشہ
لیکن میزائل کی رفتار اس طرح گائیڈ ہوتی ہے کہ یہ ہوائی جہاز کی طرف ہے لہذا یہاں ہم کیا کرتے ہیں کہ ہم ہوائی جہاز پر ایک کوآرڈینیٹ سسٹم
لگاتے ہیں ہم ہوائی جہاز کے حوالے سے چیزوں کو دیکھتے ہیں
تو اب اگر ہم اس سمت کو دیکھتے ہیں
کے طور phi زاویہ s تو ہمیں طیارے اور جہاز کی لائن کے درمیان کسی بھی عام لمحے پر یہ زاویہ کہتے ہیں۔ میزائل میں اسے کہتا ہوں۔
پر
کہتا phi تو آیئے ہم اسے بڑے انداز میں کھینچتے ہیں یہ طیارہ ہے یہ ایک عام مقام پر میزائل ہے میں اسے کھینچتا ہوں یہ ہے میں اس زاویہ کو
ہوں لہذا ہمیں جو معلوم ہوتا ہے وہ ہوائی جہاز کی علیحدگی کی شرح ہے اور میزائل کی علیحدگی کی اس شرح کے برابر ہوگی اس کا مطلب ہے کہ
کہہ رہا ہوں r اگر میں اسے
سمت میں ہوائی جہاز کی میزائل مائنس رفتار کی رفتار کے برابر ہوگی لہذا ہمارے پاس کیا ہوگا کیا r کی طرف سے یہ d کی شدت dr تو
سمت میں ہوائی جہاز کے میزائل مائنس رفتار کی رفتار کے برابر ہوگی اور اس لئے یہاں r علیحدگی اس علیحدگی کی تبدیلی کی شرح ہے یہ
سے جو ہم اعداد و شمار سے بھی دیکھتے ہیں یہاں اور حقیقت میں مجھے یہاں نہیں رکھنا چاہئے تھا۔ ویکٹر کا نشان
تو اب میں ان کو یہاں کاٹ رہا ہوں اور اگر ہم اس اعداد و شمار کو دیکھیں
ہے phi سمت میں طیارے کی رفتار معلوم ہوتی ہے یہ زاویہ بھی r تو ہمیں
اور اگر میں اسے phi کے برابر ہو جاتا ہے۔ va cos مائنس vm کے برابر ہوگا لہذا علیحدگی کی تبدیلی کی شرح va cos phi تو یہ
انضمام کرتا ہوں
وہ وقت t تک جہاں کیپٹل t کے ضم ہونے کے برابر ہے صفر سے vm minus va cos phi dt ہے dr تو مجھے جو ملتا ہے وہ
جب میں اسے ضم کرتا ہوں dr ہوتا ہے جب میزائل طیارے سے ٹکراتا ہے اور یہ
تو یہ ٹوٹل برابر ہوتا ہے۔ ان دونوں کے درمیان علیحدگی کیونکہ یہ ڈاکٹر جب ہم اسے دیکھتے ہیں
مربع کا مربع جڑ ہے لہذا ہمیں جو ملتا ہے وہ ہمیں ایک b تو یہ کل علیحدگی کے سوا کچھ نہیں ہے جو وہاں تھا اور یہ علیحدگی ایک مربع جمع
مربع کا یہ وہ علیحدگی تھا جو شروع میں موجود تھا اور آخر میں علیحدگی صفر b مساوات ملتی ہے جو ہمیں مربع جڑ بتاتی ہے۔ ایک مربع جمع
کو ضم کریں گے dr کے برابر ہو جاتی ہے لہذا جب ہم
to t vm minus va cos phi dt مربع کا مربع جڑ ہے یہ صفر سے ضم ہونے کے برابر ہو گا۔ b تو ہمیں جو ملے گا وہ مربع جمع
کا انٹیگرل تلاش کرنا سیدھا آگے نہیں ہے کیونکہ cos phi dt وقت کے ساتھ بدل رہا ہے لہذا phi اب یہاں ہمیں کیا احساس ہے کہ زاویہ
t اوقات vm مربع برابر ہے b بدل رہا ہے لہذا ہم یہاں سے جو حاصل کرسکتے ہیں وہ ہے جڑ کا ایک مربع جمع phi ہر پوزیشن پر زاویہ
va times integral of cos phi d t 0 to t مائنس
تلاش کرسکتے ہیں جو ہمارے پاس مسئلہ میں ہے اور cos phi تو پھر ہم یہ سوال پوچھتے ہیں کہ کیا ہم کسی دوسری معلومات سے انٹیگرل
سمت میں اور چونکہ ہم نے اپنے کوآرڈینیٹ سسٹم کو ہوائی جہاز کے حوالہ فریم پر رکھا ہے x جو ہمیں محسوس ہوتا ہے اگر ہم دیکھتے ہیں پھر
کا جزو ہے۔ میزائل کی x کے برابر ہوگی یہ vm cos phi سمت میں ہوائی جہاز کے حوالے سے میزائل کی رشتہ دار رفتار یہ x اس لئے
سے لکھ سکتے dt کو dx کے برابر ہے لہذا ہمارے پاس جو ہے وہ یہ ہے کہ ہم اس va جزو جو x رفتار مائنس ہوائی جہاز کی رفتار کا
اور اگر میں اسے ضم vm cos phi minus va فاصلے میں علیحدگی ہے یہ برابر ہے x ہیں جو ہوائی جہاز کے حوالہ کے فریم میں
کرتا ہوں
فاصلہ جو ہوائی x کے برابر ہو جائے گا اور یہ integral vm cos phi dt minus vat ہے dx تو مجھے جو ملے گا وہ انٹیگرل
جو میزائل کو ہوائی جہاز کے istance جہاز کے حوالہ فریم میں منتقل ہوتا ہے وہ ابتدائی علیحدگی کے سوا کچھ نہیں ہے کیونکہ ڈی ہے
a is سمت میں احاطہ کرنا ہوتا ہے لہذا یہاں سے ہمیں جو ملتا ہے وہ ہے ہمیں دوسری مساوات ملتی ہے جو ہمیں دیتی ہے x حوالہ فریم میں
اسے مساوات نمبر 2 کہہ سکتا ہے اور جو v ati مائنس t سے 0 سے equal to vm times integral cos phi dt
t کی قدر صفر سے cos phi dt مساوات مجھے پہلے ملی تھی میں اسے مساوات نمبر ایک کے طور پر کہہ سکتا ہوں ایک سے ہم انٹیگرل
t حاصل کر سکتے ہیں اور ہم 2 میں بدل دیتے ہیں اور جب ہم تمام زیادہ سے زیادہ پھر آخر کار اس متبادل سے ہمیں جو ملے گا وہ یہ ہے کہ
مربع مائنس بمقابلہ مربع اب آئیے ہم حرکیات کے ایک اور پہلو کو دیکھیں vm مربع کا مربع جڑ کے برابر ہوتا ہے b برابر نکلتا ہے ایک مربع پلس
کو دیکھتے ہیں اور دیکھتے ہیں کہ کیا ہم اس اسکیلر سے کچھ حاصل کر سکتے ہیں جیسا کہ ہم دیکھتے ہیں کہ a ڈاٹ v اور بتائیں ہم اس مقدار
برابر ہے۔ ah v ایکسلریشن ویکٹر ہے براہ کرم نوٹ کریں کہ تمام فارمولے جو ہم استعمال کرتے رہے ہیں جیسے a رفتار ویکٹر ہے اور v
جمع نصف تک یہ فارمولے صرف اس صورت میں درست ہیں جب ایکسلریشن v 0 t ابتدائی رفتار جمع 80 تک یا نقل مکانی برابر ہے۔ مربع پر
مستقل ہو اگر سرعت مختلف ہو
دونوں عمومی ہیں اس a اور v کے اس ڈاٹ پروڈکٹ کو دیکھ رہے ہیں اور a اور v تو یہ فارمولے درست نہیں ہیں اب ہم دو ویکٹر مقداروں
کا مطلب ہے کہ وہ مستقل نہیں ہیں ان کے پاس ہو سکتا ہے کہ وہ وقت کے ساتھ مختلف ہو سکتے ہیں اور وہ اب کسی بھی سمت میں ہو سکتے ہیں
ایک ہی سمت میں ہوتے ہیں اور میرا مطلب یہ ہے کہ وہ a میں ایک جہتی حرکت کی بات کرتے ہیں اور v موشن dجو ہم جانتے ہیں جب ہم 1
ویکٹر اور ویکٹر کے درمیان زاویہ یا v ہیں ایک دوسرے کے مخالف ہو سکتے ہیں یا وہ ایک ہی سمت میں ہو سکتے ہیں
کے درمیان زاویہ ہو۔ a اور v اور ایسا زاویہ ہو سکتا ہے کہ کسی بھی جنرل میں v موشن میں ہمارے پاس d ہے لیکن دو pi تو صفر یا
کے درمیان کچھ بھی ہوسکتا ہے اور اس طرح کا جسم عام طور پر ایک مڑے pi کے برابر نہیں ہوگا یہ صفر اور pi فوری طور پر یہ 0 یا
ہوئے راستے پر چل رہا ہو گا صرف اس بات کا خلاصہ کرنے کے لئے جو ہم نے دیکھا تھا جب کوئی جسم ایک مڑے ہوئے راستے پر چلتا ہے
تو رفتار ہمیشہ راستے کا مماس ہوتا ہے اور سرعت کے دو اجزاء ہوتے ہیں ایک جز جو راستے کا مماس ہوتا ہے جو رفتار کی تبدیلی کی شرح کے
سوا کچھ نہیں ہوتا اور دوسرا جز جو راستے پر کھڑا ہوتا ہے اور جو دوسرے جز کو راستے کے گھماؤ کے مرکز کی طرف اشارہ کرتا ہے۔ اس کا
مطلب یہ ہے کہ یہ مقامی طور پر ایک خمیدہ راستہ ہے ہم فرض کریں گے کہ اگر یہ جسم اس طرح حرکت کر رہا ہے کہ اگر یہ اس طرح حرکت
کر رہا ہے کہ اگر یہ دائرے میں حرکت کر رہا ہے
تو سرعت کا دوسرا جز اس دائرے کے مرکز کی طرف اشارہ کرے گا اور یہ جسے ہم عام جزو کہہ سکتے ہیں اور یہ رفتار مربع سے منحنی
خطوط سے تقسیم کیا جاتا ہے
تو یہ ہمیشہ ایسا ہی ہوتا ہے جب کوئی جسم منحنی راستے میں سفر کرتا ہے اب میں جس بات پر بات کرنا چاہتا تھا وہ تھا اگر ہم اس اظہار کو
کے dv دیکھیں۔ اب ایک بہت ہی ریاضیاتی مقدار کی طرح لگتا ہے جس میں کچھ رفتار ہے کچھ سرعت ہے لیکن آئیے اسے دیکھتے ہیں ہم اسے
ڈاٹڈ کے dt of v بذریعہ d ہے اور اسے ہم لکھ سکتے ہیں dt بذریعہ dv ڈاٹڈ لکھ سکتے ہیں کیونکہ سرعت v کے ساتھ dt ساتھ
اب ویکٹر کے بغیر ہے v کے نصف گنا کے برابر ہوگا جہاں dt سے d مربع کے v کو دو سے تقسیم کیا گیا ہے اور اس طرح یہ v ساتھ
لہذا یہ رفتار کے برابر ہے

اگر یہ 0 کے برابر ہے v dot a تو اب یہاں سے کیا ہوگا ہم دیکھ سکتے ہیں کہ اگر ہم اس مقدار کو دیکھیں
ٹی صفر ہے d مربع کا v بذریعہ d صفر کے برابر ہے یعنی v dot a تو اس کا کیا مطلب ہے اگر
v کے ساتھ نہیں بدل رہی ہے اور اگر ہمیشہ اگر ہر وقت t تو اس کا جسمانی معنی یہ ہے کہ رفتار وقت کے ساتھ نہیں بدل رہی ہے لہذا رفتار
ڈاٹ a 0 ہے
تو آئیے اسے لکھیں اگر ہر وقت v dot a 0 ہے
تو اس کا مطلب یہ ہوگا کہ ذرہ جس رفتار کے ساتھ ہے حرکت مستقل ہوتی ہے اس لیے اگر سرعت رفتار پر کھڑا ہے
اب صفر سے زیادہ ہے a ڈاٹ v تو ذرہ کو مسلسل رفتار کے ساتھ سفر کرنا پڑتا ہے ہم اس نشان کو دیکھ سکتے ہیں اگر
کے v ڈاٹ اے صفر سے بڑا ہوگا اگر یہ زاویہ تھیٹا v تو جسمانی طور پر یہ کب ہوگا اگر یہ رفتار ہے ویکٹر اگر یہ ایکسلریشن ویکٹر ہے
a کے درمیان ہے اور b ایک کوسائن تھیٹا ہے اگر زاویہ تھیٹا v درمیان اور یہ ہے اگر زاویہ تھیٹا 0 اور 90 ڈگری کے درمیان ہے کیونکہ یہ
90 ڈگری اور 180 ڈگری کے درمیان ہے
بار کی شدت کے برابر ہوگا۔ زاویہ کے اوقات کا کوزائن اس کے برابر ہو گا v ڈاٹ اے v تو
تو یہ 0 سے کم ہو جائے گا۔
تبدیلی کی شرح کے برابر ہے یا رفتار کے مربع کی تبدیلی کی شرح نصف کے برابر ہے a کے ساتھ ڈاٹڈ v تو اب جیسا کہ ہم نے دیکھا ہے کہ
v بذریعہ رفتار مربع مربع مثبت ہے اور اس کا مطلب یہ ہوگا کہ رفتار بڑھ رہی ہے اور اگر d ڈاٹ اے مثبت ہے اس کا مطلب ہے v تو اگر
ڈاٹ a 0 سے کم ہے
تو اس کا مطلب یہ ہوگا کہ ذرہ کے راستے کے دوران ذرہ کی رفتار کم ہو جائے گی۔ بعض اوقات جب ہمیں مقداروں کے بارے میں کچھ نتیجہ اخذ کرنا ہوتا ہے
تو ہم ان ریاضیاتی حقائق کو استعمال کرتے ہوئے ریاضی کا استعمال کرتے ہوئے معیار کی تشریحات کے بارے میں کچھ نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں
جو ہم بہت آسانی سے کر سکتے ہیں اب ہم نے اب تک جو کچھ کیا ہے وہ یہ ہے کہ ہم نے حرکات کی مساوات کا مطالعہ کیا ہے۔ ایک جہتی موٹ
کے لیے آئن دو جہتی حرکت کے لیے ہم نے انہیں مستقل سرعت کے کیس کے لیے کیا ہم نے اس صورت کو بھی اخذ کیا جب ایکسلریشن مستقل
نہیں ہے تب یا پھر ہم آپ پوزیشن ویکٹر کی رفتار اور سرعت کو مشتق کے طور پر لکھتے ہیں کہ ایکسلریشن رفتار اور پوزیشن ویکٹر کا مشتق ہے۔
پوزیشن ویکٹر کا مشتق ہمیں رفتار ویکٹر فراہم کرتا ہے اور ہم نے دیکھا ہے کہ ویکٹر کی مقدار کو کس طرح تفریق کرنا ہے لہذا ہم نے ایک ذرہ کی
حرکت کا مطالعہ مکمل کیا ہے کہ کسی ذرے کی حرکت کی وضاحت کیسے کی جائے یہ کیا ہے ہم اب تک کائنیٹکس کہتے ہیں اور ایک اور چیز
دیکھتے ہیں dt بذریعہ rdr جس کا میں نے آپ سے واضح طور پر اظہار کیا وہ یہ ہے کہ جب ہم
تو ہم دوسرے مشتق پر چلے جاتے ہیں جو کہ ایکسلریشن آہ تک ہوتا ہے بعض اوقات سوال پوچھا جاتا ہے کہ ہم ایسا کیوں نہیں کرتے؟ تیسرے
مشتق یا چوتھے مشتق پر جائیں اور اس کی وجہ اس وقت واضح ہو جائے گی جب ہم اس بات کا مطالعہ کریں گے کہ حرکت کی وجہ کیا ہے اب تک
یہ سمجھنے کے لیے کہ حرکت کی وجہ کیا ہے اب اس کے بعد ہم کیا کرنے g ہم نے کوشش کیے بغیر حرکت کی تفصیلات کا مطالعہ کیا ہے۔
جا رہے ہیں، ہم یہ سمجھنے کی کوشش کریں گے کہ ایک جسم کیوں حرکت کرنے لگتا ہے اور ہم کیا دیکھیں گے کہ ایک مقدار ہوتی ہے جسے قوت
کہتے ہیں اور کب۔ کسی جسم پر قوت کا اطلاق ہوتا ہے جس کی وجہ سے جسم کی حرکت میں تبدیلی آتی ہے اور یہ وہی چیز ہے جو نیوٹن کے
قانون کے تحت آتی ہے اور اسی کو ہم حرکیات کہتے ہیں اور ایک ساتھ حرکیات اور حرکیات کو حرکیات کہا جاتا ہے لہٰذا اب مطالعہ کیا جا رہا ہے۔
کسی ذرے کی حرکت اور حرکیات اب ہم اپنے اگلے ماڈیول میں کسی ذرے کی حرکیات پر
توجہ مرکوز کریں گے جس کا مطلب ہے کہ ہم کسی ذرے کو دیکھیں گے اور پھر ہم قوت کو کسی ذرے کی رفتار کی تبدیلی کی شرح سے جوڑیں
گے جس کی ہم وضاحت کریں گے۔ اور یہی نیوٹن کے قوانین ہمیں بتاتے ہیں۔