آخری کلاس میں ہم نے بعض مسائل کو دیکھا جہاں ہم نے ایک جسم پر قو
توں کی بات کی اور ہم نے دیکھا کہ نیوٹن کے قانون کو اس طرح کے مسائل پر کیسے لاگو کیا جائے جہاں ہم نے پہلے ایک آزاد جسم کا خاکہ تیار کیا اور پھر اس مسئلے پر نیوٹن کا دوسرا قانون استعمال کیا اب آپ بھی اس کا سامنا کر سکتے ہیں۔ ایسے مسائل جہاں ایک سے زیادہ جسم شامل ہو کے ساتھ بندھا ہوا ہے اور اسے طاقت کے ساتھ کھینچا m 2 ایک تار سے دوسرے ماس m سکتے ہیں اس کی مثال یہ ہو سکتی ہے کہ ایک ماس پر کیا جا رہا ہے لہذا یہاں ہمارے m m2 کا اطلاق f شاید کسی تار کے ذریعے یا صرف کھینچنے کے ذریعے۔ براہ راست قوت f جا رہا ہے
پاس ایک معاملہ ہے جہاں ایک سے زیادہ جسم شامل ہیں لہذا یہاں عام طور پر جس طرح سے ہم ان مسائل کو حل کرتے ہیں
تو ہمیں الگ الگ ہر جسم کا مفت باڈی ڈایاگرام بنانا پڑ سکتا ہے اور پھر ہم فری باڈی ڈایاگرام بنانے کے بعد درخواست دیتے ہیں پھر ہم نیوٹن کے دوسرے قانون کو ہر ایک جسم پر لاگو کرتے ہیں لیکن ہمیں اس بات کا احساس کرنا ہوگا جب ہم یہ کریں گے کہ ان دونوں جسموں کے درمیان جو بھی تعلق ہے ہمیں اس بات کو یقینی بنانا ہوگا کہ ہم نیوٹن کا تیسرا استعمال کریں۔ قانون جو کہ جڑنے والی باڈی پر ایکشن اور ری ایکشن ہوتا ہے
اور اس سے ہمیں ان دونوں جسموں کے درمیان ایک مشترکہ ربط ملے گا
تو مشترکہ ربط نیوٹن کے تیسرے قانون سے آئے گا اور ہمیں اس کی ضرورت بھی ہو گی کہ اگر ہم حرکیات کو دیکھیں۔ پھر اگر یہ اجسام حرکت کر رہے ہیں
تو جسمیں ایک اور دو کی سرعتیں متعلق ہوں گی اور یہ تعلق ہمیں مساوات کو حل کرنے کے لیے ایک اور مساوات فراہم کرے گا مثال کے طور پر جن سے میں نے بات کی ہے وہ میز پر پڑے ہیں اور ان کو افقی سمت میں کھینچا جا رہا ہے اگر m2 اور m1 ہم کہتے ہیں کہ اگر یہ اجسام سٹرنگ اور یہ ایک تار ہے جو وہاں موجود ہے یا ان دو جسموں کے درمیان ایک راگ ہے اگر اب یہ اس کی لمبائی کو نہیں بڑھا سکتا
تو ہم واضح طور پر کہہ سکتے ہیں کہ جسم ایک کی سرعت سرعت کے برابر ہے۔ باڈی ٹو کی وجہ سے سٹرنگ کی لمبائی تبدیل نہیں ہوتی ہے اس کی m2 اور m1 لیے ایکسلریشنز کے درمیان اس قسم کے تعلقات ہیں جو آپ کو آسان مسائل میں مسائل میں تلاش کرنا ہوں گے جیسے کہ لیکن اس سے بھی زیادہ پیچیدہ مسائل ہوسکتے ہیں جہاں باڈی ون اور باڈی ٹو کی ایکسلریشن برابر نہیں ہوگی لیکن ual ایکسلریشنز برابر ہیں۔
کچھ رشتہ ہوگا اور ہم ان مسائل میں سے کچھ کو آج نہیں شاید اب سے ایک یا دو کلاسوں میں دیکھیں گے
تو دو چیزیں ذہن میں رکھنے کے لیے جب آپ کے پاس ایک سے زیادہ جسم ہوتے ہیں
تو ایک کائنیمیٹکس ہے اور دوسری چیز جسے ہم ذہن میں رکھتے ہیں آئیے ہم یہ لکھتے ہیں کہ دو جسموں کے درمیان قو
توں کا تعلق ہے یا ان دو جسموں کے درمیان جڑنے والے عنصر کا اور اس کے لیے ہمیں یہ سمجھنا ہو گا کہ ہمیں نیوٹن کا تیسرا قانون استعمال کرنا ہے کہ اگر فیب مائنس ایف بی اے کے برابر ہے
تو ان کا استعمال کرتے ہوئے ہم مسائل کو حل کرسکتے ہیں لہذا اب ہم ان مسائل اور میکانکس کو حل کرنے کے لئے جو عام طریقہ کار تیار کیا ہے اس پر ایک نظر ڈالیں اور میں اب جا رہا ہوں۔ اس طریقہ کار کا تجزیہ کرنا جو ہم نے تیار کیا ہے
تو ہمارا طریقہ کار مسائل کو حل کرنے کا طریقہ کار ہے لہذا آپ کے پاس کوئی جسم یا کوئی ذرہ ہے جس پر قوتیں کام کر رہی ہیں اور جس کی وجہ سے جسم تیز ہو جاتا ہے اور ہمیں کام کرنا پڑتا ہے۔ ان چیزوں میں سے کوئی نہیں
تو اب جب ہم قو
توں کی بات کرتے ہیں جیسا کہ ہم نے کہا کہ ذرّہ پر قوتیں ہمارے پاس وزن ہے جو کشش ثقل کی وجہ سے ہے ہم اسے پہلے ہی دیکھ چکے ہیں
تو ہمارے پاس کچھ رابطہ قوتیں ہوں گی اور ان رابطہ قو
توں کو ہم نے عام طور پر دو حصوں میں تقسیم کیا ہے۔ رد عمل اور رگڑ اگر یہ ٹھوس کسی دوسرے ٹھوس کے ساتھ رابطے میں ہے اور ہمارے پاس دوسری رابطہ قوتیں ہو سکتی ہیں جیسے تار یا چشمہ جو کسی جسم سے جڑے ہوئے ذرے سے جڑا ہوا ہے
ہے اور m تو جیسا کہ ہم نے مثال کے طور پر دیکھا ہے آئیے دیکھتے ہیں کہ ہمارے پاس یہ بلاک تھا ٹیبل جو بلاک ہے اس میں ایک بڑے پیمانے پر کے ساتھ کھینچ رہی ہے لہذا اگر میں فری باڈی ڈایاگرام بناتا ہوں t ایک تار ہے جو اسے تناؤ
تو ہم کہتے ہیں کہ یہ زاویہ تھیٹا ہے لہذا اگر میں بلاک کا فری باڈی ڈایاگرام کھینچوں
رابطہ قوتیں ہیں f اور n تو مجھے ملے گا۔ اس کا وزن نیچے کام کرتا ہے وہاں ایک عام رد عمل ہوتا ہے ایک رگڑ کی قوت ہوتی ہے لہذا یہ دو ہے اور جس کی وجہ سے جسم تیز ہوتا ہے اور اس مسئلے کی مجبوری کی وجہ سے جس پر جسم حرکت کرتا ہے۔ ہوائی t اور ہمارے پاس تناؤ ہو گی۔ ایک اسکیلر کے طور پر ایکسلریشن کے لیے کوال صرف ایکس سمت میں اس لیے ایک طرف ہم فری باڈی ڈایاگرام e جہاز کی ایکسلریشن کھینچتے ہیں دوسری طرف ہمارے پاس کائینیٹکس ہوتا ہے لہذا جب آپ کوئی مسئلہ حل کرتے ہیں
تو آپ فری باڈی ڈایاگرام بناتے ہیں اور آپ حرکیات کی مساوات لکھتے ہیں اور پھر کیا ہوتا ہے۔ آپ کو یہ کرنا ہے کہ قو
کے برابر ہے ایک بائیں ہاتھ کی طرف اور دائیں ہاتھ کی طرف بائیں ہاتھ کی طرف صرف آزاد جسم کا خاکہ آتا ہے جب ہم ڈرا کو m توں کا مجموعہ آزاد جسم لکھتے ہیں
تو ہم حرکیات کے بارے میں پریشان نہیں ہوتے ہیں۔ ڈایاگرام کے بارے میں ہمیں صرف محتاط رہنا ہے کہ ہم فری باڈی ڈایاگرام کو صحیح طریقے سے دکھائے گئے تمام قو
توں کے ساتھ کھینچ رہے ہیں اور دوسری چیز جس کے بارے میں ہمیں محتاط رہنا ہے وہ یہ ہے کہ ہمیں ہمیشہ اپنے محور کی سمت دکھانا چاہئے اور جیسا کہ ہم نے دیکھا ہے کہ شاید ایک اور طالب علم اسی مسئلے کو حل کر دے گا اس کا انتخاب کر کے میں اب y اور دکھائیں۔ x تاکہ ہم اسٹرنگ کے ساتھ ایسا بھی کیا جا سکتا ہے ان کے لیے ہمیں جو کرنا y استعمال کرتا ہے سٹرنگ کے ساتھ کھڑا x ستارہ استعمال کر رہا ہوں وہ یا y ہے وہ اس پر منحصر ہے ۔ کس پر میرا ایکس اور
تو قو
توں کو حل کر رہے ہیں یا مناسب سم
توں کے ساتھ تیز رفتاری کو حل کر رہے ہیں اب کیا ہوگا اگر ہم کسی جسمانی مسئلے کو دیکھنے کی کوشش کریں
تو وہ جسمانی مسئلہ جس کے بارے میں میں نے آپ کو بتایا ہے کہ ٹھیک ہے یہ ایک بلاک ہے جسے طاقت کے ذریعے کھینچا جا رہا ہے اور جس کی وجہ سے یہ اس میز پر پڑا ہے اور یہ جسمانی طور پر اب ایک سرعت کے ساتھ حرکت کرتا ہے جب آپ اس مسئلے کو دیکھیں گے
تو بلاک کا ماس ایک ایسی چیز ہے جسے ہم جان سکیں گے اور یہ آپ کو زیادہ تر مسائل میں قوت دی جائے گی ۔ لاگو کیا جا رہا ہے یا
تو یہ معلوم ہو جائے گا یا یہ ایک نامعلوم قوت نامعلوم مقدار ہو گی اور اسی طرح سرعت یا
تو آپ کو دی جائے گی یا یہ یقیناً ایک نامعلوم ہو گی اگر مسئلہ حل ہونا ہے
تو یہ دونوں نامعلوم نہیں ہو سکتے صرف ایک ان میں سے اب کیا جائے گا جو ہمیں احساس ہوتا ہے جب ہم آزاد جسم کا خاکہ کھینچتے ہیں
تو رابطہ قوت کی وجہ سے
تو ہمارے پاس یہی ہوتا ہے جب ہم آزاد جسم کا خاکہ کھینچتے ہیں
تو ہمارے پاس ایک عام رد عمل ہوتا ہے ہمارے پاس رگڑ ہوتا ہے۔ وزن جو اس قوت کو خارجی جسم کی وجہ سے کام کر رہا ہے تار اس طرح کا سمت میں ٹھیک ہے اور اب اگر ہم y سمت میں ایک x تناؤ اور سرعت اس طرح اب نیوٹن کے قانون سے ہماری مساوات کی تعداد دو ہے ایک

Prutor@IITK

نارمل رد عمل اور رگڑ کی قوت جسمانی طور پر بیان نہیں کی جائے گی ان کو دیئے گئے اعداد و شمار میں f اور n اسے عام طور پر دیکھیں
ترجیح نہیں جان سکے گی آپ کو کیسے پتہ چلے گا کہ اگر میں آپ کو بتاؤں کہ یہ قلم میز پر پڑا ہے
تو تعریف کے مطابق مسئلہ کے بارے میں میں اس قلم کی کمیت کی پیمائش کرنے کے قابل ہو جاؤں گا لہذا میں یہ کہہ سکتا ہوں کہ قلم کا وزن کیا
ہے لیکن قلم پر لگانے والے میز پر کتنی طاقت ہے اس کا علم نہیں ہو سکے گا جب تک کہ اگر کسی متضاد مسئلہ میں نہ ہو آپ کو دے دیں
تو اگر ہم اس کو دیکھیں
یہ دو نامعلوم ہیں اس کے علاوہ ہم نے جو دکھایا ہے یا f اور n تو ہمیں جو ملتا ہے وہ ہے
یا ان میں سے کوئی ایک بھی نامعلوم ہو گا t تو
معلوم ہے۔ پر آپ کو بلاک کے آغاز accelerati تلاش کرنے کے لیے اگر ایکسلریشن اب nft یا nf a تو اب ہمارے پاس تین چیزیں ہیں
اور رکنے کے لحاظ سے دیا جا سکتا ہے اس طرح آپ ایکسلریشن تلاش کرنے کے لیے حرکیات کا استعمال کرتے ہیں تاکہ یہ ایک راستہ ہو یا یہ
آپ کو براہ راست دیا جا سکے لیکن اب ہمارے پاس صرف دو مساواتیں اور تین نامعلوم ہیں
کے نیچے ہو یا x تو کیسے کیا ہمیں تیسرا نامعلوم اس سے ملتا ہے اور یہ اس حقیقت سے آتا ہے کہ یہ صورتحال جب جسم اس
تو بلاک آرام پر ہو یا یہ حرکت کر رہا ہو اگر بلاک آرام پر ہو
تو ہمارے پاس تیسری معلومات ہے کہ ایکسلریشن صفر کے برابر ہے
ہیں اور ہم مسئلہ کو حل کر سکتے ہیں لیکن اگر بلاک حرکت کر رہا ہے f اور n تو پھر ہمارے پاس دو نامعلوم
تو ہم کہتے ہیں کہ تناؤ دیا گیا ہے لہذا ایکسلریشن معلوم نہیں ہے
کے برابر ہے لہذا اس سے ہمیں اضافی رشتہ ملتا ہے اگر بلاک f mu kn بذریعہ n ہے۔ کیس کا تعلق f تو پھر ہمارے پاس جو ہے اس میں
آنے والی پرچی کے لیے پھسلنے ہی والا ہے
کے برابر ملے گا لہذا اس پر منحصر ہے کہ کس قسم کی حرکت ہے۔ f mu s تو ہمیں
تو پھر رگڑ کا تعلق عام ردعمل سے ہے اور پھر ہم وار کرتے ہیں ۔ مسائل نکالیں
تو اب ہمیں یہ بات ذہن میں رکھنی ہے ہو سکتا ہے کوئی ایسا مسئلہ ہو جہاں آپ کو معلوم نہ ہو کہ جسم حرکت کر رہا ہے یا نہیں اور ہم نے اس
کے ایک بہت ہی خاص سادہ معاملے پر بات کی ہے
تو ایسی صورت میں کیسے کیا ہم ایسا کرتے ہیں لاگو قو
توں کو وہ تمام قوتیں دی جاتی ہیں جو لاگو قو
توں پر لگائی جاتی ہیں شاید میں جسم پر بتاؤں یا ذرہ پر آپ کو دیا جائے اور آپ نہیں جانتے کہ جسم حرکت کرتا ہے یا نہیں؟ اگر یہ حرکت کرتا
ہے
تو بغیر سرعت کے اور ان مسائل میں خاص طور پر رگڑ شامل ہوتا ہے
تو اور اگر یہاں آپ کو رابطے کی سطح پر رگڑ کی قدر تلاش کرنی ہے
تو ہم جو کریں گے سب سے پہلے ہم فرض کریں گے کہ کوئی حرکت نہیں ہے ہم فرض کرتے ہیں کہ نظام ہے آرام میں اور پھر اس کا مطلب ہے
کہ ایکسلریشن صفر کے برابر ہے لہذا جب ہم ایسا کرتے ہیں
تو اب ہم اپنے آزاد باڈی ڈایاگرام اور کائینیٹکس سے کر سکتے ہیں جسے ہم استعمال کرتے ہیں کہ ایکسلریشن صفر ہے جو ہمیں ملے گا سگما ایف
برابر ہے 0 x کا استعمال کرتے ہوئے تلاش کریں گے۔ f ایکس صفر ہے سگما فائی صفر کے برابر ہے ان کا استعمال کرتے ہوئے ہم سگما
کی قیمت معلوم ہوتی ہے مسئلہ مکمل نہیں ہے f کے برابر ہے 0 کے برابر ہے ہمیں fy سگما
سے کم ہے یا اس کے برابر یا نہیں ہمارے پاس f mu sn کی قدر تلاش کریں گے اور پھر ہم چیک کرتے ہیں کہ n تو ہم کیا کرتے ہیں ہم بھی
عام طور پر آپ کو دیا جائے گا لہذا آپ اسے چیک کریں اگر یہ مطمئن mu s کی قدر ہے ہم یہ چیک کریں گے n کی قیمت ہے ہمارے پاس f
سے بڑا نکلتا ہے f mu sn مفروضہ ٹھیک ہے اور ہمیں صحیح حل مل گیا ہے لیکن اگر ہم نے تلاش کیا اگر
تو کوئی پرچی کا اندازہ غلط نہیں ہے جو ہم نے کوئی پرچی نہیں بنایا ہے وہ غلط ہے کیونکہ رگڑ کی قوت جو ہم حاصل کر رہے ہیں جیسے ہی یہ
اور جسم پھسلنا شروع کر دے گا اس کا مطلب ہے کہ اب ہم اس مسئلے پر s سے زیادہ ہو جاتی ہے۔ mu sn کے برابر ہو جاتی ہے mu
دوبارہ غور کرتے ہیں اب ایکسلریشن صفر نہیں ہو گی جسم پھسلنا شروع کر دے گا سوائے اس کے آنے والی پھسلن کی صورت میں جب جسم
ابھی حرکت کرنے ہی والا ہو
کے برابر رکھیں mu sn کو f ہم bu t کی قدر نہیں معلوم n کی قدر ڈالیں گے ہمیں ابھی تک f تو وہاں اور پھر کیا ہم یہ کریں گے کہ ہم
گے اور اس کی سمت جسم اور رابطے کی سطح کے درمیان رشتہ دار پرچی کے مخالف دکھائی ہوگی لہذا رگڑ کی قوت کی سمت مخالف ہونی
کے برابر رکھیں گے۔ اب ایکسلریشن نامعلوم ہو جائے گا جس کے لیے مسئلہ حل ہو جائے گا mu sn کو f چاہئے اور ہم
تو اس طرح سے رگڑ کے مسائل سے نمٹا جاتا ہے جہاں کچھ مسائل میں حرکت کو ترجیحی طور پر معلوم نہیں ہوتا ہے لیکن یہ واضح کیا جاتا ہے
کہ سطح ہموار ہے یا رگڑ کے بغیر اگر ایسا ہے
تو یہ یہ بالکل واضح ہے کہ ایسی صور
توں میں رگڑ کی قوت کو 0 لیا جائے گا اور اس طرح غالباً پھر قو
توں یا سرع
توں میں سے کوئی ایک نامعلوم ہو گا جس کے لیے آپ حل کر رہے ہوں گے، اس لیے اس کے لیے استعمال ہونے والا عام لفظ یہ ہے کہ رابطہ
ہموار سطح ہے۔ ہموار ہے یا رگڑ کے بغیر آپ کو دیا جائے گا اب یہ رگڑ کے پہلو کے بارے میں تھا دوسری طرف یہ ہے کہ ہمارے پاس
ایکسلریشن فورس برابر ہے یا ذرہ کے باہر کام کرنے پر بیرونی قو
گنا کے برابر ہے ہمارے پاس ایکسلریشن پر ایک مختصر بحث ہے اگر ذرہ سیدھی لائن میں حرکت کرتا ہے m توں کا مجموعہ یہ اب کے
تو ہم کہتے ہیں کہ ذرہ اس طرح حرکت کر رہا ہے
کا انتخاب کرتا ہوں x تو پھر اگر میں ذرہ کی حرکت کے ساتھ
یا مائنس ایک بار کے برابر ہوگا۔ میں اس بات پر انحصار کرتا ہوں کہ آیا ذرہ اوپر کی طرف بڑھ رہا ہے یا نیچے i تو ایکسلریشن ویکٹر ایک گنا
کا انتخاب کیا گیا ہے y اور x تو اس صورت میں ہمارے پاس ایکسلریشن کے لیے صرف ایک نامعلوم ہے لیکن اس طرح کی صورت میں اگر میرا

y اور x تو ہم کہتے ہیں کہ میں نے اسے ستارے کے طور پر اس طرح منتخب کیا ہے پھر ایکسلریشن ستارے والے کوآرڈینیٹ سسٹم میں
دونوں کے ساتھ اجزاء ہوں گے اور پھر ہمیں اس کے درمیان ایک رشتہ تلاش کرنا پڑے گا اور ہم جانتے ہیں کہ خالص سرعت ہوائی جہاز کے ساتھ
ستارے کی سمتیں یہ ہے اگر ذرہ سیدھی لکیر میں حرکت y ہونی چاہئے لہذا ہم ایکس اسٹار اور ایکسلریشن کے درمیان تعلق تلاش کرسکتے ہیں۔
کرتا ہے اور ایکسلریشن جب ذرات سیدھی لائن میں حرکت کرتا ہے
تو ایکسلریشن صفر کے برابر نہیں ہوتی ہے اگر رفتار وقت کے ساتھ شدت میں بدل رہی ہے اس کا مطلب ہے کہ ذرہ کی رفتار کو اس کے ساتھ

بدلنا پڑتا ہے۔ ایکسلریشن کا وقت صفر نہ ہو اگر ذرات کی رفتار مستقل ہو جب وہ سیدھی لائن میں حرکت کرتا ہے
کے برابر ہے بذریعہ dv تو ایکسلریشن صفر کے برابر ہو گی لہذا ہم حقیقت میں یہ پہلے ہی لکھ چکے ہیں ہم نے لکھا ہے کہ سرعت کی شدت
ویکٹر کے نشان کے بغیر رفتار ہے اب یہ تبدیلی ہم نے اس سے پہلے دیکھی ہے جب ذرہ ایک خمیدہ راستے پر چلتا ہے یا جب ذرہ v جہاں dt
مڑے ہوئے راستے پر چلتا ہے اس صورت میں ہمیں جو ملتا ہے وہ یہ ہے کہ ذرہ منحنی راستے کے ساتھ حرکت کر رہا ہے سرعت مل گئی ہے۔
دو اجزاء اور سرعت ہم اسے برابر کے طور پر لکھ سکتے ہیں میں صرف ان دو یونٹ ویکٹرز کی وضاحت کروں گا اور یہ وہ سمت ہے جو راستے
ایک ویکٹر ہے جو راستے کے لیے نارمل ہے جو مڑے ہوئے راستے کے مرکز کی طرف اشارہ کرتا ہے اور مرکز ہمارا en کی مماس ہے اور
مطلب ہے کہ اگر آپ حرکت کو کسی دائرے میں مقامی طور پر مانتے ہیں
تو یہ دائرے کے مرکز کی طرف اشارہ کر رہا ہے اور آئیے اس اظہار کو دوبارہ دیکھیں ہم نے یہ پہلے بھی دیکھا ہے جب ہم نے کائنیمیٹکس کیا تھا
کیونکہ اس کے بہت سارے اثرات ہوں گے لہذا سرعت کے دو حصے ہوتے ہیں جب ذرہ سیدھی لکیر پر حرکت s لیکن اب ہم یہ سمجھتے ہیں۔
نہیں کر رہا ہوتا ہے وہاں ایک حصہ ہوتا ہے جو راستے میں رفتار ٹینجنٹ کی تبدیلی کی شرح کے برابر ہوتا ہے یہ وہی ہے جو آپ کو ملتا ہے۔ ایک
سیدھی لکیر میں حرکت کے لیے لیکن اب ایکسلریشن کا ایک اضافی جز اس وقت آتا ہے جب ذرہ ایک مڑے ہوئے راستے پر چل رہا ہوتا ہے اور
مربع کے طور پر دیا v سرعت کا وہ جز اس راستے پر ٹینجنٹ کے لیے کھڑا ہوتا ہے جس کی طرف یہ مرکز کی طرف اشارہ کرتا ہے اور اسے
وہ ہے جسے ہم ایک عام کیس کے لیے راستے کے گھماؤ کا رداس کہتے ہیں اب ہم اسے ایک خاص r اور اگر آپ کو یاد ہو کہ r جاتا ہے۔
صورت میں دیکھیں گے جب ذرہ ایک گول راستے پر چل رہا ہو لیکن اس سے پہلے ہمیں جو احساس ہوتا ہے وہ یہ ہے کہ اگر رفتار مستقل ہے
مربع کا ایک جز ہے جو کہ صفر ہے یہ جز اس وقت موجود نہیں تھا جب ذرہ سیدھی لائن میں حرکت کر رہا تھا اور ہم اس v تو ایکسلریشن
مساوات سے اس حقیقت کو بھی دیکھ سکتے ہیں کہ جب ص آرٹیکل سیدھی لائن میں حرکت کرتا ہے
مربع صفر ہو جاتا ہے لیکن اس حقیقت کی وجہ سے کہ ذرہ ایک مڑے ہوئے راستے پر چل رہا v پر r تو گھماؤ کا رداس لامحدود ہوتا ہے لہذا
ہے اور اگر اس کی رفتار صفر نہیں ہے جو وہاں ہوگی کیونکہ یہ ہے حرکت کرنے کے بعد سرعت کا راستہ کا ایک جز نارمل ہونا ضروری ہے
اور یہ اس وقت بہت اہم ہو جاتا ہے جب ہم نیوٹن کے قانون کو لاگو کرتے ہیں کیونکہ بعض اوقات ذرات مستقل رفتار کے ساتھ حرکت کر رہے
a کے برابر ہے f m ہوتے ہیں لیکن راستے میں سرعت کا ایک جز ہونا ضروری ہے جس کا مطلب ہے ایک قوت وہاں ہونا ضروری ہے کیونکہ
اس لیے وہاں ایک قوت ہونا ضروری ہے جو ذرہ پر عمل کر رہی ہے جس کی وجہ سے یہ سرعت آئے گی اور یہ قوت جیسا کہ ہم نیوٹن کے قانون
سے دیکھتے ہیں کہ ایک بیرونی قوت ہونا ضروری ہے جب ذرہ حرکت کرتے ہوئے یہ کیسے آسکتا ہے یہ یا
تو آئے گا کیونکہ یہ عام سمت میں ٹینجنٹل میں ہے یہ یا
تو کسی ایسی چیز کے ذریعے آئے گا جو ذرہ سے رابطہ کر رہا ہے مثال کے طور پر اگر میں ایک پتھر لیتا ہوں
اور پتھر کو حرکت دیں میں سٹرنگ کو گھماتا ہوں تاکہ پتھر ایک دائرے میں حرکت کرے پھر سٹرنگ میں ng تو اسے ایک سٹرائی سے باندھتا ہوں۔
موجود تناؤ اس اہ قوت فراہم کرے گا جو اس سرعت کا سبب بنے گا اگر یہ کبھی کبھی رگڑ کی قوت ہے جو ایسا کرے گی جیسا کہ ہم دیکھیں گے۔
لہذا اس قوت کو اس ذرے پر لاگو کرنا پڑے گا جس کو اسے پارٹیکل کے باہر سے آنا ہوتا ہے
تو آئیے اب ہم جسموں کی سرکلر حرکت کے خصوصی کیس کو دیکھتے ہیں جو کہ خمیدہ راستے کا ایک خاص معاملہ ہے جب کوئی جسم گول
راستے میں حرکت کرتا ہے۔ پھر پہلی چیز گھماؤ کا رداس ہے کیا یہ ہر وقت دائرے کے رداس کے سوا کچھ نہیں ہے اب آئیے یکساں سرکلر
حرکت کے معاملے میں پہلے یکساں سرکلر موشن کا معاملہ لیتے ہیں اگر آپ کو یاد ہو کہ ہم نے کیا دکھایا تھا وہ تھا اگر ایک دائرہ ہے ایک جسم اس
وقت ایک دائرہ دار راستے پر حرکت کرتا ہے یہ مرکز ہے
کا ایک جز ہے کیونکہ یکساں سرکلر حرکت کا مطلب ہے رفتار مستقل ہے اس لیے اس ذرہ کی سرعت اس کی x تو ہمارے پاس جو ہے وہ ہے
مرکز کی طرف اشارہ کرتا ہے اور ہمیں احساس ہوتا ہے کہ جیسے ہی ذرہ دائرے میں حرکت کرتا ہے r کے برابر ہے۔ مربع پر v سرعت
سرعت کی سمت بدلتی رہتی ہے اور چونکہ رفتار مستقل ہوتی ہے ہمارے پاس ٹینجینٹل جز نہیں ہوتا ہے اس لیے ہمارے پاس ایک ایکسلریشن ہے
مربع کے v پر r اور اسی لیے ایکسلریشن کا جزو دائرے کے مرکز کو سینٹری پیٹل ایکسلریشن کہا جاتا ہے اور یہ دائرے کے مرکز کی طرف
برابر ہے لہذا اب آہ سے یہ متحرک نقطہ نظر سے حرکیات کے نقطہ نظر سے ہے جیسا کہ ہم نے بحث کی ہے کہ اس میں کچھ قوت ہونی چاہئے
جو ماس ٹائم ایکسلریشن کے برابر ہونا ضروری ہے اور اس قوت کو جسم کے باہر ہونا چاہیے اب اگر سرکلر حرکت یکساں نہیں ہے
تو ایکسلریشن کے دو اجزاء ہوتے ہیں پہلا جزو جیسا کہ ہم نے مرکز کی طرف سنٹرپیٹل ایکسلریشن پر بات کی ہے اور ہم نے کہا کہ مساوی ہے
پر دائرے کا مماس ہے۔ صحیح i اور دوسرا جز ایک مماس جزو ہے اور یہ رفتار کی تبدیلی کی شرح کے برابر ہوگا اور یہ اس r مربع پر v
کے طور پر لکھا ہے اور اس اومیگا کو ہم r کو اومیگا ٹائمز v اب ہم نے جو دیکھا ہے وہ یہ ہے کہ ہم نے کونیی رفتار nstant سمت میں
کے برابر r مربع r لکھا جا سکتا ہے۔ جو کہ اومیگا مربع r مربع پر v نے کونیی رفتار کے طور پر لکھا ہے لہذا اب سنٹرپیٹل ایکسلریشن کو
ہے dt بذریعہ dv کے برابر ہو گا اور ٹینجنٹل جز یہ r ہو گا یہ اومیگا مربع
کے برابر ہو جاتا ہے۔ d ایک مستقل ہے لہذا یہ rr بذریعہ اومیگا ٹائمز کے برابر ہو جاتا ہے d کے d تو یہ omega by dt times r
جو ہم نے یہاں لکھا ہے اسے زاویہ کی رفتار کی تبدیلی کی کونیی سرعت کی شرح کہا جاتا ہے جسے کونیی سرعت d omega by dt اور
اومیگا کے برابر d ٹائمز الفا کے برابر ہے جہاں الفا ہے زاویہ سرعت سے r کہا جاتا ہے اور اس طرح ہمارے پاس جو ٹینجینٹل جزو ہے وہ
ہے لہذا ہمیں اس کا خیال رکھنا ہوگا جب ہمارے پاس سرکلر حرکت ہو یہاں تک کہ جب جسم مستقل رفتار سے حرکت کرتا ہے
تو ایکسلریشن وہاں ہونا ضروری ہے اب آئیے ایک مسافر کے بیٹھے ہوئے کیس کو دیکھتے ہیں۔ کار کی کار کی پچھلی سیٹ پر جہاں کار بائیں مڑ
رہی ہے اور اس لیے ہم فرض کرتے ہیں کہ یہ حرکت کر رہا ہے ہم فرض کرتے ہیں کہ یہ ایک سرکلر آرک میں حرکت کر رہی ہے اس لیے گاڑی
شروع میں سیدھی چل رہی تھی اور پھر وہ بائیں مڑنا شروع کر دیتی ہے۔ ہم فرض کرتے ہیں کہ یہ ایک دائرے کا ایک قوس ہے جس میں سے کار
گھوم رہی ہے
تو اب اگر کوئی مسافر گاڑی میں بیٹھا ہے
کے ساتھ v تو ہم مسافر کی صورت حال کا تجزیہ کرنے کی کوشش کر رہے ہیں کیونکہ گاڑی ایک دائرے میں گھوم رہی ہے۔ قوت یہ ایک رفتار
مربع ہے اب فرض کریں کہ اگر آہ ہو mv حرکت کر رہی ہے لہذا کار پر عمل کرنے پر ایک فورس
تو کار پر چار ٹائر ہوں گے اور اگر ٹائروں پر رگڑ جو سینٹری پیٹل ایکسلریشن فراہم کرتا ہے
ہونا ضروری ہے اور ہم کہتے ہیں کہ اگر چار ٹائر ہیں r مربع بذریعہ اوپن mv تو اس کا مطلب ہے رگڑ قوت کا
پر دے آئیے اب ہم اس پر بیٹھے مسافر کا تجزیہ کرتے ہیں۔ کار r مربع mv تو چار ٹائروں پر کل رگڑ کی طاقت کا خلاصہ یہ ہوگا کہ یہ قدر
کی پچھلی سیٹ تاکہ ہم فری باڈی ڈایاگرا کھینچیں۔ مسافر کی گاڑی اس طرح چل رہی ہے اب ہمیں کیا معلوم ہوا ہے کہ ایک نارمل ری ایکشن ہوتا ہے
جو کاغذ کے جہاز سے نکل رہا ہوتا ہے مسافر نیچے بیٹھا ہوتا ہے ایک نارمل ردعمل ہوتا ہے یہ گاڑی کی سیٹ سے ہوتا ہے وزن مسافر کاغذ کی
سمت میں کھڑا ہوتا ہے اور نارمل رد عمل اور وزن وہ ایک دوسرے کو م
اور اندر کی n توازن کرتے ہیں اب اس ذرے پر ہمیں یہ بھی معلوم ہوتا ہے کہ سیٹ اور مسافر کے درمیان رگڑ کی قوت ہونی چاہیے یہ رگڑ قوت
طرف کھڑی ہے۔ اس معاملے میں جو سرعت ہمیں ملتی ہے وہ مرکز کی طرف ہوتی ہے اور اسے صرف رگڑ کی قوت سے فراہم کرنا ہوتا ہے وہاں

ایک رگڑ قوت ہوتی ہے جو مسافر پر کام کر رہی ہوتی ہے اور یہی اس سرعت کا سبب بنتی ہے
کھڑے ہوں گے اور ایک رگڑ قوت ہے یہ تین بیرونی قوتیں ہیں جو w اور n تو مسافر کے آزاد جسم کے خاکے میں کاغذ کے ہوائی جہاز پر
مسافر کا ماس ہے اس لیے یہ ایکسلریشن جس m مربع کے برابر ہونا چاہیے ۔ جہاں mv پر r مسافر پر کام کرتی ہیں اور اس رگڑ کی قوت کو
پر مسافر جا رہا ہے اسے رگڑ کی طاقت سے فراہم کرنا ہوگا اور نوٹس کریں کہ یہاں مسافر گاڑی کے حوالے سے آرام میں ہے لیکن ہمیں مسافر
کی ایکسلریشن لکھنی ہوگی۔ حوالہ جات کا ایک جڑی فریم اور ہم یہ فرض کر رہے ہیں کہ زمین کی سطح سے جڑا کوئی بھی فریم جڑی ہے لہذا
مربع کے برابر ہے۔ v پر r زمین پر موجود کسی شخص کے حوالے سے مسافر دائرے میں سفر کر رہا ہے اور اس کی سرعت مرکز کی طرف
دائرے کا اب اگر یہ رگڑ اگر کار کی رفتار زیادہ ہے
سے زیادہ ہو جائے mu sn سے زیادہ ہو سکتا ہے جس کا مطلب ہے کہ اگر یہ mu sn بڑھتا ہے اور یہ r مربع پر mv تو کیا ہوگا
وزن n سے زیادہ ہے اس صورت میں r mu sn مربع پر mv کو روک نہیں سکے گی۔ جسم کی رشتہ دار حرکت اگر ah تو رگڑ کی قوت
کے برابر ہے
کی سمت ہو گی۔ ایلیٹیو سلپ اس لیے مسافر پر کام کرنے r تو مسافر پھسلنا شروع کر دے گا اور رگڑ کی قوت اس سمت کام کر رہی ہے لہذا یہ
والی غیر م
مرکزی سمت یا ریڈیل سمت میں ماس ٹائم ایکسلریشن کے برابر f توازن بیرونی قوت سیٹ اور مسافر کے درمیان رگڑ کی قوت ہے اور یہ قوت
لہذا رگڑ مسافر کو یہ سرعت فراہم کرتا ہے اور رگڑ کی سمت دائرے کے مرکز کی طرف r مربع کے طور پر لکھیں گے۔ mv ہے اور ہم اسے
سے کم ہے mu sn مربع mv پر r ہے اب ہم جو دیکھ سکتے ہیں وہ یہ ہے کہ اگر رفتار ایسی ہے کہ
سے کم ہے اور اس صورت میں ہم mu sn تو ہمارے پاس ایسی صورتحال ہے جو ہمارے پاس ہے کوئی پرچی نہ ہونے کی صورت کیونکہ رگڑ
سے کم ہے r mu s times mg مربع بن جاتی ہے mv کے برابر ہے لہٰذا کسی بھی پرچی کی شرط n mg یہ بھی سمجھتے ہیں کہ
مربع دیتا ہے۔ مسافر اور سیٹ کے درمیان جامد رگڑ کے گتانک سے کم ہے اس حالت کے لیے ہمارے پاس کوئی پرچی نہیں v پر rg تو یہ ہمیں
ہے مسافر بیٹھا رہتا ہے اب ایک بار پھر پوری تصویر کا احساس کریں یہ وہ کار ہے جو مڑ رہی ہے ہم پچھلی سیٹ کی طرف دیکھ رہے ہیں۔ وہ کار
r mu مربع پر mv اس پوزیشن پر ہے اور یہ مسافر کی تیز رفتاری کی سمت ہے جیسا کہ زمینی فریم سے دیکھا گیا ہے اب فرض کریں کہ اگر
s times mg سے زیادہ ہے جو یقیناً ہم بھی جانتے ہیں کہ عام رد عمل تھا
تو کیا ہوگا؟ پھر مسافر پھسلنا شروع کر دے گا اور پرچی سے ہمارا کیا مطلب ہے
تو گاڑی کے مسافر کی ایکسلریشن اس طرح ہے اور جو ہم مسافر کو تلاش کریں گے وہ ہے
کے برابر ہے اور ہمارے پاس کار کے حوالے سے مسافر کی r مربع پر v مربع کے برابر ہے mv تو یہ گاڑی کی ایکسلریشن ہے جو کہ
ایکسلریشن ہے
مربع کے برابر سرعت پیدا mv پر r رہنے دیں یہ ap تو مسافر پھسلنا شروع کر دیتا ہے اور گاڑی کے حوالے سے مسافر کی ایکسلریشن کو
کرنے کے قابل نہیں ہے لہذا مسافر پھسلنا شروع کر دیتا ہے لہذا اگر میں یہ آزاد جسم کا خاکہ ہے جو اب بھی وہی رہتا ہے اس کے علاوہ ہمارے
پاس معمول کا رد عمل اور وزن ہے جو ہر ایک کو منسوخ کر دیتا ہے۔ دوسرے لیکن اگر ہم حرکیات پر نظر ڈالیں
کے برابر ہے اور یہ کار کے حوالے سے مسافر r مربع پر v تو کائنیمٹکس میں ہمیں جو معلوم ہوتا ہے وہ یہ ہے کہ ہمارے پاس ایک ایکسلریشن
مربع کے برابر ہو v مائنس اے پی پر r کی سرعت ہے لہذا زمین کے حوالے سے مسافر کی خالص سرعت یہ دائرے کے مرکز کی سمت میں
جائے گا اور اب جب ہم نیوٹن کے قانون کو لاگو کریں گے
کے برابر ہو گا جو muk times n مربع کے برابر ہے اور اب یہ رگڑ قوت v گنا m پر ap مائنس r تو ہمیں جو ملے گا وہ ہے رگڑ قوت
muk times mg کے برابر ہو گا اور ہم کر سکتے ہیں اگر دوسری چیزیں معلوم ہوں
تو گاڑی کے حوالے سے مسافر کی ایکسلریشن کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے مائنس کا نشان ہمیں بتاتا ہے کہ مسافر کو پھینک دیا جائے گا۔ باہر کی
طرف اور اس طرح ہم اس طرح کے مسئلے کو کیسے حل کرتے ہیں اس کے بعد آئیے اب کچھ آسان مثالیں لیتے ہیں اور وہاں سے ہم مزید پیچیدہ
ne معاملات کی طرف جائیں گے ہم نے دیکھا ہے کہ نیوٹن کے قوانین کو کیسے لاگو کیا جاتا ہے اور اب آج کی کلاس کے باقی حصے میں اور
ایک یا دو کلاسوں میں ہم کچھ مسائل حل کریں گے جہاں ہم نیوٹن کے دوسرے قانون کو براہ راست انداز میں استعمال کریں گے جس میں xt
f برابر ہے اور جیسا کہ ہم نے آہ پر بحث کی ہے ان صور
توں میں مزید پیچیدگیاں آئیں گی کیونکہ ایک یا دو لاشیں ہوسکتی ہیں۔ ایک دوسرے کے ساتھ جڑے ہوئے وہ ایک تار کے ساتھ جڑے ہوئے ہوسکتے
ہیں جو ایک دوسرے کو چھو رہے ہوں گے اور پھر ہمیں ان میں سے ہر ایک کا الگ الگ تجزیہ کرنا ہوگا اور سرعت اور سرعت کے درمیان تعلق کو
تلاش کرنے کے لیے ہمیں ان میں سے ہر ایک کی حرکیات کا تجزیہ کرنا ہوگا۔ جسموں کی
تو ایک بہت ہی آسان پہلی صورت کے طور پر ہم جس چیز پر غور کرتے ہیں وہ یہ ہے کہ ایک گھرنی ہے جس پر ہمارے پاس ایک تار ہے جو دو
دو کو جوڑتا ہے اور جو تار آن ہے اسے ہم کہہ سکتے ہیں کہ ایک گھرنی پر نصب ہے اور اسے دیا جاتا ہے۔ m ایک اور m بڑے پیمانے پر
سٹرنگ ہلکی ہے ناقابل تسخیر ہے اور گھرنی کا رابطہ گھرنی کے ساتھ رگڑ کے بغیر رابطہ ہے اور ہمارے پاس جو ہے وہاں ایک ماس ایم ٹو ہے
دو برابر ہے چار کلو اور ہم سٹرنگ میں تناؤ اور ایکسلریشن کی شدت m ایک برابر پانچ کلوگرام m وہاں ایک ماس ایم ایک ہے آہ ہمیں دیا گیا ہے کہ
a ٹو کے بلاکس میں تلاش کرنا چاہتے ہیں m one یا m کو ماس
کلوگرام ہے اور kgs m 2 4 ہے m 1 5 تو اب ہمیں یہی تلاش کرنا ہے آئیے اس مسئلے کا تجزیہ کرنا شروع کریں جو ہمیں ملا ہے وہ ماس
یہ وہ تار ہے جسے میں اسے ڈبل کے طور پر دکھا رہا ہوں یہ چیز ایک گھرنی پر چل رہی ہے اب گھرنی کے ساتھ رابطہ رگڑ کے بغیر ہے لہذا
ہمیں کیا معلوم ہوتا ہے کیونکہ ماس 1 ماس 2 سے زیادہ بھاری ہے
تو ہم جانتے ہیں کہ یہ ماس 1 نیچے کی طرف بڑھنا شروع کر دے گا ماس 2 اوپر جانا شروع کر دے گا اگر ہم سسٹم کو ویسا ہی چھوڑ دیں
تو آئیے اس مسئلے کا تجزیہ شروع کریں اور اس کو حل کریں دوسری چیز جو ہم سمجھتے ہیں وہ یہ ہے کہ سٹرنگ ناقابل تسخیر ہے اور اس میں
گھرنی کے ساتھ بغیر رگڑ کے رابطے سے سٹرنگ میں تناؤ مستقل رہے گا تناؤ کی شدت مستقل ہے اس کی سمت بدلتی رہتی ہے کیونکہ جب ہم تار
کے ساتھ کم از کم غیر سیدھے حصوں کے لیے جاتے ہیں
تو سمت بدل جاتی ہے
تو آئیے آزاد باڈی ڈایاگرام بنائیں بڑے پیمانے پر 2 لیکن اس سے پہلے کہ ہمیں ایک اور چیز کا احساس ہے کیونکہ تار ناقابل
توسیع ہے ایک اور دو کی سرعت کی شدت برابر ہوگی لہذا یہ وہ دو اصول ہیں جو ہمارے ذہن میں ہیں تناؤ مستقل ہے اور ایک اور دو کی سرعتیں
شدت میں برابر ہیں یقیناً یہی وجہ ہے۔ ہم کہتے ہیں کہ وہ سمتیں ہیں جنہیں ہم جانتے ہیں کہ ایک اوپر کی طرف بڑھ رہا ہے دوسرا نیچے کی طرف
نیچے کام کرنے کے برابر ہے m2g بڑھ رہا ہے لہذا ہم ماس 2 کا فری باڈی ڈایاگرام کھینچتے ہیں۔ اب ماس 2 پر ہمارے پاس اس کا وزن ہے جو
کہتے ہیں t اور سٹرنگ اس ماس کو نیچے کی طرف کھینچتی ہے۔ فورس ٹی ہم اسے
تو یہ ماس ٹو کا فری باڈی ڈایاگرام ہے اب آئیے ڈرا کرتے ہیں کیونکہ یہ صرف عمودی طور پر حرکت کرے گا لہذا ہمارے پاس صرف ایک سمت
یہاں اوپر کی طرف ہے y ہے یہ ایک جہتی حرکت ہے آئیے کہتے ہیں کہ

Prutor@IITK

تو ہمارے پاس کیا ہے جب ہم یہ کرتے ہیں فری باڈی ڈایاگرام ہے اور جب ہم نیوٹن کے قانون کو لاگو کرتے ہیں
گنا کے برابر ہوتا ہے کیونکہ یہاں ہم نے واضح طور پر لکھا ہے کہ ماس 2 اوپر کی طرف بڑھ رہا m2g m2 مائنس t تو ہمیں جو ملتا ہے وہ
اوپر کی سمت میں ہے لہذا ہم دیکھتے ہیں۔ سمت میں جب ہم بائیں ہاتھ سے لکھتے ہیں y ہے کیونکہ
منفی y تو ہم صرف مفت باڈی ڈایاگرام کو دیکھتے ہیں تمام مثبت قوتیں جمع کے نشان کے ساتھ تمام قوتیں نیچے کی طرف اشارہ کرتی ہیں کیونکہ
کے برابر ہے یہ ایک مساوات ہے اب ہم یہ سمجھیں کہ یہاں دو نامعلوم m2a برابر m2g مائنس t نشان کے ساتھ اوپر کی طرف ہے لہذا ہمیں
اور ایک t چیزیں ہیں
تو دوسرے نامعلوم کو حل کرنے کے لیے ہم ایک ماس پر جاتے ہیں
ایک ہے اب ایک بار پھر سٹرنگ اس ماس کو ایک تناؤ کے ساتھ کھینچتی ہے جس سے ہم کہا m تو پھر ہم ماس کا فری باڈی ڈایاگرام بناتے ہیں ایک یہ
ایک جی ہے ماس 1 کا تجزیہ کرنے کے لیے میں نیچے کی طرف جا کر انتخاب m ہے وہی ہے جو دوسرے حصے میں تھا اور اس کا وزن جو اب
کر سکتا ہوں مجھے اوپر کی طرف جانے کی ضرورت نہیں ہے کیونکہ یہاں میں ایک ترجیح جانتا ہوں میں اس ماس کو جانتا ہوں۔ نیچے کی طرف
بڑھ رہا ہے لہٰذا سرعت نیچے کی طرف ہے لہذا میں کچھ مسائل میں نیچے کی طرف جانے کا انتخاب کرتا ہوں اگر آپ کو ایسے مسائل آتے ہیں
جہاں آپ کو حرکت کی سمت کا علم نہیں ہے
کو ایک خاص سمت کے طور پر منتخب کرتے ہیں اگر ایکسلریشن کو مثبت سمجھیں۔ یہ دوسری سمت میں ہے۔ آپ کو آپ کا y اور x تو آپ اپنے
جواب مائنس کے نشان کے ساتھ ملے گا
تو اب یہاں جب ہم یہ لکھتے ہیں
دو m مائنس t ایک کے اور آئیے دوسری مساوات کو دیکھتے ہیں دوسری مساوات m برابر t مائنس g ایک m تو مجھے جو ملتا ہے وہ ہے
یہ مساوات تھی ایک یہ مساوات دو ہے اور اب میرے پاس دو مساواتیں ہیں اور دو نامعلوم ہیں لہذا میں ان کو حل کر a دو m کے برابر تھی g
سکتا ہوں آئیے ہم ان دو مساوا
m 2 a جمع m 1 برابر g گنا m 2 مائنس m 1 توں کو شامل کریں اور ہمیں جو ملتا ہے وہ ہے
کی قدر t 2 کی قدر بھی نکال سکتے ہیں اور t کے برابر نکلتا ہے اور پھر ہم g بار m 2 جمع m 1 پر m 2 مائنس m 1 تو ایکسلریشن
g دو بار m ایک جمع m دو پر m کے برابر نکلتی ہے۔ m one گنا
تو اب ایک بار پھر چھوٹی چھوٹی بہت واضح چیزوں کو چیک کرتا ہے لیکن آپ کو صرف ان چیزوں کو چیک کرنا چاہئے سرعت کے طول و عرض
وہی ہیں جو کشش ثقل کی وجہ سے سرعت کی سمت کے طول و عرض کے طور پر ہیں اور اس وجہ سے قابلیت جو سامنے آتا ہے جہت کے
بغیر ہونا چاہئے اور یہاں ہم دیکھتے ہیں کہ اس کمیت کو بڑے پیمانے پر تقسیم کیا گیا ہے لہذا یہ طول و عرض کے بغیر دسیوں ہے۔ آئن ایک قوت
ہے اس لیے سامنے والے گتانک میں بڑے پیمانے پر طول و عرض ہونا AG ہے اس لیے اس کا طول و عرض ماس ٹائم ایکسلریشن ہے ہمارے یہاں
یہ بہت چھوٹے چیک ہیں لیکن آپ کو ان کو ذہن میں رکھنا چاہیے اور وہ اس کے m1 m2 by m1 plus m2 چاہیے اور ہم دیکھتے ہیں کہ
ساتھ آپ مسائل کو حل کر سکتے ہیں ٹھیک ہے اب آئیے یہ ایک بہت سیدھا سیدھا معاملہ تھا لیکن اب ہم ایک دوسرے کیس کو لے لیتے ہیں ماس ایم
کے ایک مسافر کا جو وزنی پیمانے پر لفٹ پر کھڑا ہے جس کا مطلب ہے کہ ہم یہ کہتے ہیں۔ ایک لفٹ کا ڈبہ ہے جس پر وزنی پیمانہ ہے اور ایک
شخص بائیں طرف کھڑا ہے لفٹ کے ذریعے لی گئی ریڈنگ کو پرائم رہنے دو میں اسے پرائم کے طور پر لے رہا ہوں کیونکہ جب ہم عام طور پر
w کہتے ہیں لیکن جو ہم دیکھیں گے اس کا انحصار لفٹ کی تیز رفتاری پر ہے w توقع کرتے ہیں کہ وزنی پیمانہ آپ کو بتائے گا۔ وزن جسے ہم
prime mg مسافر کے وزن کے برابر ہے m کے برابر ہو سکتا ہے یا نہیں جہاں
تو آئیے یہاں ایک آزاد جسم کا خاکہ بنائیں شخص
تو ہم مختلف کے لئے ان مقدمات کا تجزیہ کریں گے عنصر کی سرعت کی قدریں
لفٹ کی ایکسلریشن ہے جیسا کہ زمینی فریم سے دیکھا جاتا ہے اور پہلے ہم اس معاملے a تو آئیے پہلے اس معاملے کو لیتے ہیں جب ایکسلریشن
صفر کے برابر ہے اس کا مطلب ہے کہ لفٹ آرام پر ہے۔ جیسے میں وزنی پیمانہ پر کھڑا ہوں اور پھر جو چیز ہمیں ملتی a کو دیکھتے ہیں جب
ہے وہ یہ ہے کہ اگر ہم اس شخص کا آزاد جسم کا خاکہ کھینچتے ہیں
تو ہمارے پاس اس کا وزن کم ہوتا ہے اور یہ وزنی پیمانے کا عام رد عمل ہے اور یہ آزاد جسم کا خاکہ ایک ہی رہتا ہے چاہے لفٹ حرکت کر رہی
ہے یا نہیں چل رہی اور پھر جب ہم وزنی پیمانہ کو دیکھتے ہیں
ریڈنگ کے پرائم کے برابر ہو گا جسے پیمانے سے دکھایا جائے گا n وہ قوت ہے جو شخص کی طرف سے لگائی جا رہی ہے اور یہ n تو
تو اب جب ایکسلریشن برابر ہے 0
تو تمام صور
پڑھنے کے برابر ہے جو اب دکھایا جائے n سے بدل رہا ہوں کیونکہ w prime کو n ہو گا اور میں mg اور n توں میں فری باڈی ڈایاگرام
گا جب ایکسلریشن 0 کے برابر ہے
کے برابر ہے۔ وزن جو پڑھنے کا پیمانہ ظاہر کرتا ہے۔ وزن کے لحاظ سے ہے جو کہ اب درست ہے اگر mg پرائم w تو ہمیں حاصل ہوتا ہے کہ
سرعت اوپر کی طرف ہے
تو اس کا مطلب اوپر کی طرف مثبت ہے
کے برابر ہوگا ایک آزاد جسم کا خاکہ وہی رہتا ہے لیکن اب شخص آرام پر نہیں ہے۔ لفٹ کے حوالے سے m mg مائنس w prime تو کیا ہوگا
ہے w prime آرام ہے لیکن چونکہ لفٹ اوپر کی طرف بڑھ رہی ہے اس لیے یہ سرعت لفٹ کی سرعت ہے اس لیے ہمیں جو حاصل ہوتا ہے وہ
اس لیے اگر لفٹ اوپر کی طرف تیز ہو رہی ہے d کے برابر ہے ایک جمع m
تو ایسا لگتا ہے جیسے شخص کو کچھ اضافی وزن ملا ہے اور جب ہم دوسری صورت لیتے ہیں
ہے w prime تو جب لفٹ کا ایک بار پھر ہمارے پاس
a ہے اور اگر لفٹ ایکسلریشن کے ساتھ نیچے کی طرف جاتا ہے mg تو ہمارے پاس
تو اگر یہ ایکسلریشن ہے
a کے برابر ہوگا جہاں w prime mg minus ma کے برابر ہے اور a اوقات m ہے w prime مائنس mg تو ہمارے پاس جو ہے وہ
کا استعمال کرنے دیں تاکہ یہ ظاہر ہو کہ یہ نیچے کی طرف ہے لہذا اب جب لفٹ اسی وزنی پیمانے پر نیچے کی d مجھے صرف سب اسکرپٹ
طرف بڑھ رہی ہے
تو mg مائنس m اوقات اشتہار کی ریڈنگ دکھاتی ہے۔
تو یہ ظاہر ہوتا ہے جیسے شخص وزن کم ہو گیا ہے لہٰذا اس کو ذہن میں رکھنا پڑتا ہے لہٰذا ایک ہی پیمانہ ظاہر کرتا ہے کہ گویا اس شخص کا وزن
بدل گیا ہے
تو اب آئیے اس معاملے پر غور کریں کہ اگر لفٹ کی کیبل ٹوٹ جائے
تو لفٹ فری فال میں ہے اگر لفٹ ہے ایک فری فال میں

تو ایکسلریشن ایڈ کا نیچے کی طرف حصہ جی کے برابر ہوگا
تو آئیے ہم فری فال کے معاملے کو دیکھتے ہیں اور ایک بار پھر جیسا کہ ہم نے زور دیا ہے کہ فری باڈی ڈایاگرام وہی رہتا ہے جو کہ پرائم ہے یہ ہے g ہے اور نیچے کی سرعت mg
w کے برابر ہوگا اور اس لیے یہاں سے ہمیں جو ملے گا وہ m times g ہوگا w prime مائنس mg تو پھر ہمارے پاس جو ہوگا وہ ہے صفر کے برابر ہے prime
تو وزنی پیمانہ اس طرح پڑھے گا جیسے انسان ہے وزن آدمی کے لیے کوئی وزن نہیں ہے اگر وہ آزادانہ طور پر نیچے گر رہا ہو اور وزنی پیمانے پر کسی عنصر پر اب ایک چیز کا ہمیں احساس ہوتا ہے جب کہ ہم نے وزن میں تبدیلی کی بات کی ہے کہ وزن میں یہ تبدیلی نیچے یا اوپر کی سمت میں سرعت کے ساتھ آتی ہے۔ لفٹ حرکت پذیر ہے۔ ایک مستقل رفتار کے ساتھ اوپر یا نیچے کریں
ہوگا یہ صرف اس وقت ہوتا ہے جب لفٹ اوپر یا نیچے کی رفتار کو mg تو ایکسلریشن 0 ہوگی اور اسکیل کے ذریعہ پڑھا جانے والا وزن پھر بھی تیز کر رہی ہوتی ہے کہ پیمانہ اپنی پڑھائی کو تبدیل کرتا ہے لہذا آج کل کلاس وہی ہے جو ہمارے پاس ہے۔ پہلے ہم بنیادی اصولوں کو دیکھتے ہیں کہ نیوٹن کے دوسرے قانون کو مختلف مسائل پر کیسے لاگو کیا جاتا ہے اور پھر ہم نے کچھ بہت ہی آسان مثالیں دیکھی ہیں اگلی کلاس میں ہم مسائل پر نیوٹن کے قوانین کے اطلاق کی کچھ اور مثالیں لیں گے اور شاید کچھ اور پیچیدہ مثالیں آپ کا شکریہ

Prutor@IITK