ہم نے پچھلے لیکچر سے سادہ ہارمونک موشن یاد کرنے پر اپنی بحث جاری رکھی کہ ہم نے سادہ ہارمونک حرکت کے لیے حرکت کی مساوات کو
ہے x دیکھا اور ہم نے جو پایا وہ یہ ہے کہ اگر نقل مکانی
تو میں اس کو نقل مکانی کہوں
کی نشاندہی کی جو 0 سے زیادہ ہے c کے برابر ہے اور ہم نے اس x مربع مائنس کچھ مستقل dt اوور d x دو d تو حرکت کی مساوات۔ تھا
مربع مائنس کے برابر dt بذریعہ x دو d کے طور پر جہاں اومیگا کونیی فریکوئنسی ہے لہذا اس مساوات کو دیکھیں x مائنس اومیگا مربع
سائن جہاں b اومیگا ٹی کے کچھ مستقل ایک کوسائن کے برابر ہے اور اومیگا ٹی کے xt ہے اومیگا اسکوائر ایکس ہم نے حل بھی لکھا کیونکہ
کا تعین دو شرائط سے ہوتا ہے جو کہ نقل مکانی ہوسکتی ہے مثال کے طور پر نقل مکانی اور رفتار صفر پر ہوسکتی ہے۔ یا دو b اور a مستقل
سے زیادہ x دو d مختلف اوقات میں نقل مکانی اور ہم نے اس کی کچھ مثالیں حل کیں اور ہم نے مساوات کے علاوہ یہ بھی سیکھا کہ مساوات جو
ہے یاد رکھیں کہ ہم نے اس مساوات کو کس طرح متحرک کیا آئن اس مساوات کو رداس کے دائرے x مربع کے برابر ہے مائنس اومیگا مربع dt
یا کونیی رفتار اومیگا کے ساتھ یکساں طور پر v یہ رفتار r نقاط کو دیکھ کر متحرک کیا گیا تھا y اور x میں حرکت کرنے والے ذرہ کے
مساوی ہے x جزو دیا گیا ہے جیسا کہ x ہے اور اس کا t وقت میں یہ جو زاویہ بنتا ہے وہ اومیگا t حرکت کر رہا ہے تاکہ r cosine
of omega t اور y جز دیا گیا ہے r sine of omega tyt equals اور یہ سادہ ہارمونک حرکات ہیں اور پھر اس کے ذریعے ہم
اور آخر کار ہم نے آخری لیکچر میں دیکھا کہ جسمانی طور پر shm مساوات تک پہنچ سکتے ہیں ہم نے یہ بھی سیکھا کہ یہ اس کی نمائندگی ہے
ایک سپرنگ ماس سسٹم جب اسپرنگ ہک کے قانون کی پیروی کرتا ہے
تو سادہ ہارمونک حرکت کرتا ہے اس لیے یہ ایک سیٹ اپ ہے جس کے خلاف اب اس لیکچر میں میں آپ کو کچھ اور مثالیں دکھانے اور آپ کے ساتھ
بات کرنے جا رہا ہوں۔ جہاں آپ کو سادہ ہارمونک حرکت نظر آتی ہے
تو یہ وہ جسمانی نظام ہیں جہاں سادہ ہارمونک حرکت ہوتی ہے ایک واضح سوال یہ ہے کہ اگر میں اس بہار کو لے کر عمودی صورت حال میں اس
پر ایک ماس لٹکا دوں
تو کیا ہوگا آخری بار یاد رکھیں جس چیز کو ہم نے دیکھا وہ ایک چشمہ تھا اور ماس جو بڑے پیمانے پر حرکت کر رہا تھا وہ افقی رگڑ کے بغیر سطح
پر حرکت کر رہا تھا اب میں ایک ایسے ماس کو دیکھنے جا رہا ہوں جو ایک چشمے سے لٹکا ہوا ہے
یہ ہے کہ ابتدائی طور پر اسپرنگ پھیلنے والا ہے اور ماس کچھ m تو کیا ہوتا ہے اگر ماس ہے
k ہو گا جہاں mg by k سے پھیلا ہوا ہے جو l توازن والی پوزیشن میں نیچے آنے والا ہے کہ یہ کتنا پھیلا ہوا ہے کہنے دیں کہ یہ
گرووٹیشنل ایکسلریشن ہے لہذا یہ کمیت نیچے آتی ہے جو g بلاک کا ماس ہے اور m اسپرنگ مستقل ہے جسے ہم نے بیان کیا ہے ۔ پچھلی بار
کے فاصلے سے اوپر دھکیلنا ہے اور چھوڑنا ہے y کے فاصلے سے تھوڑا سا کھینچنا ہے یا اسے y میں آگے کرنے جا رہا ہوں اسے
کے فاصلے سے کھینچیں یا مساوی طور پر دھکیلیں اور اسے چھوڑ دیں y تو ہم پوچھتے ہیں سوال یہ ہے کیا ہوتا ہے اگر ہم ماس کو
تو آئیے دیکھتے ہیں کہ کیا ہوتا ہے جب ماس اپنی ابتدائی
کے فاصلے پر تھا۔ یہ اوپر کی طرف ہونے والا ہے اور y توازن کی پوزیشن سے نیچے کھینچا جاتا ہے جو اسپرنگ آن کی وجہ سے خالص قوت
ہے اور یقیناً یہ قوت اسے اوپر کھینچ رہی ہے y پلس l خالص نقل مکانی ہونے والا ہے اب k موسم بہار o اس قوت کی وجہ سے ٹی
y پلس kl ہوگا جو نیچے جا رہا ہے۔ لہذا خالص قوت f mg کی وجہ سے اس کا اپنا m تو میں اسے صرف ایک تیر سے اوپر دکھاؤں گا اور
اور اس لیے میرے پاس صرف اتنا ہی رہ گیا ہے کہ میں اسے mg برابر mg kl برابر kl ہونے جا رہی ہے اور یاد رکھیں کہ mg مائنس
ہے دوسری ky اوپر کھینچ رہا ہوں کہ نقل مکانی نیچے کی طرف ہے اور قوت اوپر کی طرف ہے لہذا میں لکھ سکتا ہوں کہ جب اس پر مائنس
تک پھیلا ہوا تھا اور اب میں l طرف فرض کریں کہ اس سپرنگ کو ابتدائی پوزیشن سے اوپر دھکیل دیا گیا ہے جہاں ماس اسپرنگ کی لمبائی سے
ہونے والی ہے اور یہ اوپر کی طرف ہونے والی ہے کیونکہ میں y مائنس kl تک دھکیل دیا ہے پھر اسپرنگ کی وجہ سے قوت y نے اسے
اور نیچے کی mg بڑے پیمانے پر ہونے کی وجہ سے f سے بڑا ہے اس لیے اسپرنگ ابھی تک پھیلا ہوا ہے اور l y فرض کر رہا ہوں کہ
رائٹ کے برابر ہونے والی ہے اور یہ ہے مائنس کی نشانیاں مائنس ky مائنس mg مائنس y مائنس kl طرف جائے گا۔ خالص قوت دوبارہ
ky نیچے کی طرف ky اوپر کی طرف یا
اوپر ہوتا ہے y تو جب
تو قوت دوسری طرف ہوتی ہے لہذا خالص قوت میں ہمیشہ لکھ سکتا ہوں اس لیے چاہے اسپرنگ کو اوپر دھکیل دیا جائے یا نیچے دھکیل دیا جائے
مربع برابر dt اوور y دو d یا ky مربع برابر مائنس dt اوور y ٹو md کے برابر ہوگا لہذا حرکت کی مساوات k y ہمیشہ مائنس f
نکلتا ہے m کے اوپر k میرے اومیگا اسکوائر پر اب بھی k مائنس
تو بھی اگر آپ بہار کو عمودی طور پر لٹکا دیں
کے ذریعے نیچے کھینچا جا رہا ہے تب بھی اومیگا اسکوائر وہی رہتا mg تو دائیں طرف کھینچا جا رہا ہے۔ مسلسل قوت سے کمیت کو مسلسل قوت
ہے ایک متعلقہ مسئلہ یہ ہو سکتا ہے کہ اگر میں اس سپرنگ ماس سسٹم کو لے کر اسے افقی میز پر رکھوں اور اسے مستقل قوت سے کھینچوں
سے زیادہ ہے اور f k تو تمام جو ہونے جا رہا ہے وہ اپنی پوزیشن کو ایک نئی پوزیشن میں تبدیل کرنے جا رہا ہے جس کے ساتھ یہ نقل مکانی
اس کے بعد اگر میں اسے دوبارہ اس پوزیشن سے ہٹاتا ہوں
اس وقت بھی تبدیل نہیں m ہوتا ہے۔ اس نظام کی قدرتی تعدد k سے زیادہ m تو پھر وہی فریکوئنسی اومیگا اسکوائر کے برابر ہو جائے گا جو
ہوتا ہے جب اسپرنگ ماس سسٹم عمودی ہو یا یہ افقی اور ساکن ہو اور ایک مستقل قوت کے استعمال سے جو کچھ ہوتا ہے وہ
توازن پوائنٹ کی تبدیلی ہے آئیے ہم دوسری مثال دوبارہ لیتے ہیں میں یہ مثالیں آپ کو دکھانے کے لیے لے رہا ہوں کہ مختلف نظام کس طرح سادہ
m ایک ماس کو ti کارکردگی کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ ہارمونک موشن اس سسٹم میں میں ایک سٹرنگ کھینچنے جا رہا ہوں تاکہ اس میں ایک تناؤ ہو
کی ایک اور سپرنگ ایک جیسی اسپرنگ کو جوڑیں اور اسے دوسری طرف دیوار سے جوڑ دیں۔ میرے l کی لمبائی t کے درمیان رکھیں اسی تناؤ
انہیں اس ماس کے ساتھ درمیان میں کھینچ لیا گیا ہے اور اس کے بعد ہم جو کرتے ہیں وہ t دونوں میں تناؤ ہے l پاس لمبائی کی دو تاریں ہیں
میں اسے اس طرح ہٹاؤں گا کہ فرض کریں کہ یہ t ڈسپلیس ہے یہ ابتدائی پوزیشن ہے اس ساری چیز کو دکھاتا ہے تھوڑا سا تناؤ باقی رہتا ہے
ایک سے بہت کم ہے لہذا تار کی لمبائی میں تبدیلی واقعی زیادہ نہیں ہے لہذا تناؤ تقریبا وہی رہتا ہے جو ہونے والا l سے زیادہ ہے xx فاصلہ
ہونے والا ہے اس طرف کی تار کی طرف سے اس طرح اور اس طرف کی تار کے ذریعے اس طرح اور اس وجہ سے p ہے حالانکہ کیا یہ کمیت
نیٹ ہونے والا ہے اگر میں اس ماس کو نیچے کھینچتا ہوں۔ اس f دوسری طرف نقل مکانی کے مخالف سٹرنگ پر اس سمت میں ایک خالص قوت
ہے پھر قوت اس سمت میں ہے لہذا آپ دیکھ سکتے ہیں کہ جب ماس کو ہے گھر کیا جاتا ہے t یہ تناؤ t طرح یہ تناؤ ہے
ہے۔ i تو اس نقل مکانی کی مخالفت کرنے والی ایک قوت ہوتی ہے اور وہ قوت کتنی ہے آئیے ہم حساب لگاتے ہیں کہ فرض کریں یہ زاویہ تھیٹا
اس سائیڈ میں تھیٹا بھی لکھ سکتے ہیں
تو اس پر نیٹ فورس دائیں طرف سے تناؤ کا ایک جزو ہو گا بائیں طرف سے تناؤ کا ایک جزو اسی طرح یہاں یہ دو اجزاء مجھے خالص قوت دیں
گے
نیٹ جا رہا ہے۔ وہ عمودی جزو ہونا جو آپ آسانی سے دیکھ سکتے ہیں تھیٹا کا ٹی سائن پلس تھیٹا کا ٹی سائن ہوگا جو تھیٹا کا دو ٹی سائن ہے f تو

سے دو l نیٹ f لہذا d ہے۔ l an سے زیادہ x تھیٹا سے بہت کم ہے تقریباً ٹین تھیٹا کے برابر ہے جیسا کہ تھیٹا x l sin کیونکہ
ہونے والا ہے اور نقل مکانی کے مخالف سمت میں اس لئے میں سامنے ایک مائنس کا نشان لگانے جا رہا ہوں لہذا ہم نے اندازہ لگایا کہ اس نظام tx
tx by l نیٹ نقل مکانی کے مخالف ہے اور اس کے مائنس دو f میں
لکھ lx کے برابر ہے جسے میں مائنس ٹو ٹی اوور l اوور tx ڈبل ڈاٹ ہونے والی ہے مائنس ٹو mx تو ماس کے لیے حرکت کی مساوات
کی نشاندہی کرتا ہے۔ اومیگا اسکوائر کے طور پر اس اصطلاح میں آپ کے پاس x گنا lm ڈبل ڈاٹ مائنس ٹو ٹی اوور x سکتا ہوں اور اس لیے
pi کے دو lm پر t کے مربع جڑ کے برابر ہے یا وقت کی مدت دو t پر دو lm اب کونیی فریکوئنسی کے ساتھ دولتی ہوئی ماس ہے اومیگا
پر دو lmt اور cosine کے مربع جڑ کی t پر دو lmt جا رہی ہے۔ xt یا yt مربع جڑ کے برابر ہے اور اس ماس کی عام نقل مکانی
سائن کو کچھ مستقل کے طور پر دیا جائے تاکہ یہ ایک اور مثال آپ کو دکھانے کے لیے ہے کہ سادہ ہارمونک حرکت b کے مربع جڑ کے t
تقریباً ہر روز بہت سی مختلف حال
تین فرض کریں کہ میرے پاس لکڑی کا ایک بلاک ہے یا کسی بھی مواد کا e توں میں ہوتی ہے۔ ہماری زندگی مجھے ایک تیسری مثال لینے دیں۔
کوئی بھی بلاک ہے جو کسی مائع میں تیرتا ہے، آئیے یکساں سطح کے اس بلاک کو یہاں کہتے ہیں اور یہ گہرائی سے ڈوبے ہوئے کسی مائع میں
یہاں یہ ہے l تیر رہا ہے
کے اصول سے میں جانتا ہوں کہ archimedes ہے اور l تو یہ زیر آب ہے۔ ایک سطح ہے اور یہاں سے یہاں تک یہ گہرائی rho gl
وہ گہرائی ہے جس میں بلاک l کی کثافت ہے مائع rho بلاک کا کمیت ہے بالکل صحیح m ہو گا جہاں mg ہے مائع کی جگہ کا وزن a اوقات
مساوی rho gl نے آپ کو دکھایا ہے کہ یہ کراس سیکشن کا ایک علاقہ ہے لہذا میرے پاس ai کشش ثقل کی سرعت ہے اور g ڈوبا ہوا ہے
وہ ہے بلاک کے بڑے پیمانے پر اب ہم کیا کرتے ہیں ہم اسے تھوڑا سا ہٹاتے ہیں فرض l مائع اوقات rho برابر ہے m منسوخ ہے لہذا mgg
کی طرف سے نیچے دھکیلتا ہوں y کریں کہ میں اسے نیچے دھکیلتا ہوں بالکل ٹھیک ہے میں اسے تھوڑا سا نیچے دھکیلتا ہوں اسے
سے نیچے دھکیلتا ہوں y تو کیا ہوتا ہے جب میں بلاک کو
سے مزید نیچے دھکیل دیا ہے تاکہ نچلی سطح زیادہ دباؤ محسوس y تک تھی اور اب ہم نے اسے l تو یہ بلاک سے پہلے مائع ہے گہرائی
l فورس مائع کی نقل مکانی کے وزن کا حجم بننے جا رہا ہے لہذا رقبہ ایک ہی رہتا ہے f buoyancy کرنے والا ہے اور اس وجہ سے خالص
کشش ثقل کی f اور یہ قوت اوپر کی طرف ہوتی ہے بویانسی فورس ہمیشہ اوپر کی طرف ہوتی ہے۔ کشش ثقل کی وجہ سے y rho g جمع
جمع سائن کے طور پر لکھ سکتا ہوں اور اس s نیچے دائیں ہے لہذا میں اسے مائنس کے طور پر لکھ سکتا ہوں اسے جمع اپ سائن mg n قوت
کے برابر ہے اور اس وجہ سے l rho ایک a ہے 0 صحیح ہمیں ابھی پتہ چلا کہ mg مائنس al rho g نیٹ f وجہ سے aal rho
اوپر ملتی ہے لہذا اگر آپ اسے نیچے دھکیل رہے ہیں ay rho g ایک جیسے ہیں وہ منسوخ کر دیتے ہیں اور آپ کو خالص قوت mg اور g
تو وہاں ایک طاقت دائیں طرف ہے لہذا قوت نقل مکانی کے مخالف ہے آئیے دیکھتے ہیں کیا ہوتا ہے اگر میں اسے اوپر شفٹ کرتا ہوں
کے دائیں طرف دھکیل دیا ہے لہذا y تک تھا لیکن اب میں نے اسے l تو فرض کریں کہ اسی مائع کے دائیں حصے میں بلاک شروع میں گہرائی
کشش ثقل یا وزن f اب بھی اوپر ہونے والا ہے اور y مائنس rho gl ہو گی۔ a بویانسی f ہو جائے گی اور y مائنس l اب گہرائی
پھر نیچے ہے جب میں دو قو mg مائنس ہونے والا ہے
توں کو جوڑتا ہوں
اوپر اور مائنس سائن کا مطلب ہے نیچے a rho gy کینسل کے طور پر نکلتا ہے اور آپ کو مائنس rho glnmg نیٹ ایک f تو
مثبت ہے y نیچے ہونے والا ہے لہذا جب ag rho y تو یہ
تو اس کا مطلب ہے آگے بڑھایا جا رہا ہے۔ قوت نیچے ہے اس لیے خالص قوت کے تاثرات یکساں ہیں قطع نظر اس کے کہ بلاک اوپر جاتا ہے یا
نیچے آتا ہے مائنس ag rho ya g rho rho yag rho y
مربع مائنس dt اوور y دو d کے برابر ہے یا ag rho y ہوگی مربع مائنس md two y over dt تو حرکت کی مساوات ag rho
کے علاوہ کچھ نہیں ہے a rho زیادہ g over ly m تھا لہذا میں اسے لکھ سکتا ہوں l m اوقات a rho کے برابر ہے میرے نمبر پر
سے صحیح ہے لہذا اگر یہ گہرائی سے pi دو g کا مربع جڑ ہونا l کے برابر ہونے والا ہے یا وقت کا وقفہ g پر l اور لہذا اومیگا مربع
اگلی مثال کے طور پر ہوگی میں اگلی مثال لینے سے پہلے اوہ لینے جا رہا ہوں آپ g سے زیادہ pi l وقت کی مدت دو l نیچے جاتا ہے
کریں ubmerge اسے دوسری شکلوں میں بھی عام کر سکتے ہیں مثال کے طور پر اگر میرے پاس یہ پانی ہے اور میں اس میں کسی اور چیز کو
جس کا یکساں کراس سیکشن ہو
تو مثال کے طور پر میرے پاس ایک بوتل ہو سکتی ہے جو اس صورت میں ڈوبی ہوئی ہے جب بوتل کو نیچے یا اوپر دھکیل دیا جائے
تو متعلقہ کراس سیکشنل ایریا یہ کراس سیکشنل ایریا ہو جائے گا
تو ٹھیک ہے آپ اس پر کام کر سکتے ہیں میں نے آپ کو پہلے ہی اندازہ دے دیا ہے کہ ان مسائل کو کیسے حل کیا جائے اگلی مثال نمبر چار جو میں
l لینے جا رہا ہوں وہ یونیفارم کراس سیکشن کا یوٹیوب ہے جس میں ہم نے کچھ مائع بھرا ہے اور آئیے اس کی پوری لمبائی بتا دیں۔ مائع کالم ہے
اب ہم کیا کرتے ہیں اس مائع کو نیچے دھکیلتے ہیں اسے نیچے دھکیلتے ہیں تاکہ مائع جس نئی پوزیشن کو کہتے ہیں وہ ایک طرف اوپر جاتا ہے اور
دوسری طرف اسی مقدار سے نیچے آتا ہے لہذا یہ ابتدائی
y سے نیچے آتا ہے تاکہ یہاں کل اونچائی دو y کے حساب سے اوپر جاتا ہے اور اس وجہ سے یہ رقم y توازن کی پوزیشن تھی لہذا یہ رقم
y یہ ہے بھی y کے حساب سے دھکیل دیا جا سکتا ہے یہ ہے y ہو یہ دوسرے طریقے سے بھی ہو سکتا ہے مائع کو دوسری طرف سے رقم
تو اب اس ایکسٹرا میں کیا ہوتا ہے۔ دو آنکھوں کی اونچائی ایک دباؤ اضافی دباؤ کا اطلاق کرتی ہے اور یہ مائع کالم کو نیچے کی طرف دھکیلتا ہے
ہو h کیونکہ اونچائی کم ہوتی ہے دباؤ بھی نیچے جاتا ہے اور اس وجہ سے قوت بھی نیچے جاتی ہے تاہم جب اونچائی
گنا جی جو کہ خالص قوت ہے i کراس سیکشنل ایریا ایک بار قطار مائع گنا دو a تو اس دباؤ کی وجہ سے قوت کراس ہو جائے گی۔ سیکشنل ایریا
اور نقل مکانی کے مخالف سمت میں ہے لہذا اگر مائع کی نقل مکانی بائیں ہاتھ پر زیادہ ہے
تو قوت اسے نیچے کھینچ رہی ہے۔ اس طرح جیسا کہ یہاں دکھایا گیا ہے کہ بائیں بازو یہ دائیں بازو سے نیچے آتا ہے
تو دوسری طرف اوپر جاتا ہے اگر مائع دائیں بازو پر زیادہ ہوتا ہے
تو دایاں بازو نیچے کی طرف جاتا ہے اور یہاں یہ اوپر جاتا ہے
مائع ہے جو کمیت ہے اور اس وجہ سے حرکت rho حجم اوقات l تو قوت مخالف ہے۔ نقل مکانی مائع کی کمیت کراس سیکشنل ایریا ہے اوقات
کے برابر ہے یہ وہی ہے جو ہمارے پاس تھا ایف کا حساب y اوقات a rho g مربع ہے مائنس دو myd two y by dt کی مساوات
لگائیں orce to be a rho yg two a rho yg اور mass al rho ہے
منسوخ کرتا ہے a rho gya برابر ہے مائنس دو کے برابر al rho تو
کی حرکت کی y دو d مربع پر dt مربع ہے آپ کے پاس ہے dt پر y کرتا ہے اور آپ کے پاس حرکت کی مساوات ہے یا دو rho تو
کے برابر ہے یہ بالکل وہی مساوات ہے جو سادہ ہارمونک حرکت کے لیے ہے اور اس لیے آپ کو سادہ y بار l مساوات مائنس دو جی اوور
مربع جڑ کے برابر pi کے دو l کے طور پر دی جائے گی۔ یا دولن کی مدت دو جی سے زیادہ l ہارمونک حرکت کی فریکوئنسی دو جی بائے

ہے لہذا یہ کچھ مثالیں ہیں جو آپ روزمرہ کی زندگی میں دیکھتے ہیں آپ اسے گھر پر بھی کر سکتے ہیں اور اس وقت کی پیمائش کر سکتے ہیں اور دیکھیں کہ سادہ ہارمونک حرکت واقعی اس میں ہوتی ہے۔ میں اب سادہ پینڈولم کہلانے والی سادہ ہارمونک حرکت کی ایک بہت ہی خاص مثال کی طرف آنے جا رہا ہوں اور ایک سادہ پینڈولم کے دوغلے کے لیے وقت کی مدت اخذ کرنے جا رہا ہوں جو کچھ بھی ہم یہاں کرتے ہیں آپ گھر پر بھی چیک کر سکتے ہیں کیونکہ آپ سب کچھ کرنے کے لیے ایک بہت ہی آسان چیز ہے۔ ایک تار لے اور نیچے ایک بڑے پیمانے پر باندھنا ہے کمیت کی حد یا کمیت کا سائز سٹرنگ کی لمبائی سے بہت کم ہونا چاہیے اور پھر یہ ایک سادہ پینڈولم بن جاتا ہے اگر آپ اسے ایک طرف منتقل کرتے ہیں

تو ماس دوسری طرف جھولتا ہے پھر

توانائی ختم نہیں ہوتی۔ اونچائی اور آگے پیچھے حرکت کرتی ہے

تو سب سے پہلے آپ نے محسوس کیا کہ پینڈولم کی حرکت م

تواتر ہوتی ہے لیکن سوال یہ ہے کہ موشن سادہ ہارمونک حرکت ہے اور آپ دیکھیں گے اور یہ واضح ہو جائے گا کہ کیا اس پینڈولم کو اس میں لے جا سکتا ہے ۔ ایک چھڑی سے بنا ہے کہ بڑے تھیٹا کے لیے اگر عمودی سے نقل مکانی بڑی ہے

تو یہ سادہ ہارمونک نہیں ہے دوسری طرف اگر تھیٹا بہت چھوٹا ہے

تو حرکت سادہ ہارمونک ہے

تو آئیے دیکھتے ہیں کہ اگر تھیٹا چھوٹا ہے

تو ایسا کیسے ہوتا ہے چھوٹی نقل مکانی کے لیے میں اسے تقریباً افقی طور پر بالکل ٹھیک حرکت کرنے پر غور کر سکتا ہوں تاکہ اگر نقل مکانی ہو

سمت میں ہے مجھے حساب کرنے کی ضرورت ہے کہ وہ قوت وہاں کیوں ہے آئیے ہم تجزیہ کریں کہ جب پینڈولم ہے x بالکل درست قوت x تو دو اجزاء کے طور پر لکھا جا سکتا ہے ایک جزو سٹرنگ کے ساتھ ہے اور mg گھر ہوتا ہے اور یہاں میں ایک زاویہ بنانے جا رہا ہوں وزن ہے کھڑا تھیٹا کے f دوسرا سٹرنگ کے ساتھ کھڑا ہے اور یہ نقل مکانی کے مخالف سمت میں ہے اور یہ جز اگر یہ زاویہ تھیٹا ہے سٹرنگ کا جزو سائن کے برابر ہے ٹھیک ہے mg

ہے اس کا ایک جزو سٹرنگ کے م mg تو یہاں پینڈولم ہے اسے ایک زاویہ تھیٹا کے ذریعہ ہے گھر کیا گیا ہے یہاں وزن تھیٹا بالکل ٹھیک ہے mg sin سائن ہے اس لیے فورس mg کا کھڑا ہے سٹرنگ تھیٹا کا f توازی ہے اور دوسرا جزو سٹرنگ کا کھڑا ہے اور یا اس قوس کی لمبائی x ہے پھر x ہے اور افقی سمت میں یہ نقل مکانی l جو تھیٹا کے لیے ایک ٹھیک سے بہت کم ہے اگر پینڈولم کی لمبائی کے برابر ہے اور اب mg x over l لکھا جا سکتا ہے جو mg واقعی نہیں ہے تھیٹا کے لیے معاملہ ایک سے بہت کم ہے اس لیے اسے تقریباً اسکوائر dt مربع پر dt کے بالکل مخالف سمت میں ہے اور اس لیے x مجھے ہوشیار رہنا ہوگا اور یہاں مائنس کا نشان لگانا ہوگا کیونکہ قوت دونوں اطراف سے منسوخ کر دوں m کے برابر ہے یہ حرکت کی مساوات ہے میں mg over lx کی مساوات مائنس md two x پر حرکت پر یہ مساوات ہے سادہ ہارمونک موشن کے لیے نوٹس لیں کہ یہ سادہ lx کے برابر ہے g مربع پر مائنس x dt دو d گا اور مجھے ملے گا تھیٹا سے بہت کم ہے ایک سے بہت کم ہے x l سے بہت کم ہے یا ڈسپلیسمنٹ l ہارمونک حرکت ہے صرف اس اندازے کے تحت کہ تھیٹا دو d سے بہت کم ہے x li آہ تھیٹا ایک سے بہت کم ہے یا x سے بہت کم ہے یا یہ l تو میرے پاس جو ہے وہ پینڈولم تھیٹا کے لیے ہے۔ سے l سے زیادہ ہے یا اومیگا مربع جڑ ہے g کے برابر ہے اور اس وجہ سے اومیگا مربع lx پر g مربع مائنس d t سے زیادہ ہے x نوٹ کریں کہ وقت کی مدت باب کے بڑے پیمانے پر یا اس نقطہ g مربع جڑ کے اوپر pi کے دو l برابر t اور وقت کا دورانیہ g زیادہ کا کے بڑے پیمانے پر منحصر نہیں ہے جیسے آپ سٹرنگ کے آخر میں لٹکا رہے ہیں اس پر منحصر ہے صرف سٹرنگ کی لمبائی پر ایک دلچسپ مسئلہ کے اوپر l مربع جڑ pi ایک پینڈولم کی لمبائی جس کا دورانیہ ایک سیکنڈ ہے ہم اس فارمولے پر جائیں گے ایک کے برابر دو e تلاش کرنا ہو گا۔ مربع ایک ہے چار میٹر یا تقریباً پچیس pi تقریبا g مربع سے زیادہ ہے جو میں تقریباً کر سکتا ہوں کیونکہ pi چار g کے برابر l آپ کو g سینٹی میٹر سے زیادہ ہے اور آپ گھروں میں اپنی دیوار کی گھڑی دیکھتے ہیں جو پینڈولم وہاں جھولتا ہے اس کی لمبائی تقریباً 25 سینٹی میٹر ہے کیونکہ میں نے جی کو پائی مربع مان لیا ہے

تو یہ 25 سینٹی میٹر کے بہت قریب ہو گا اور وہ ایک سیکنڈ کا وقت ہے اگلا جو میں کرنے جا رہا ہوں وہ یہ ہے کہ ہم نے اب تک دیکھا ہے اب تک ہم کارکردگی کا مظاہرہ کرنے والے نقطہ ماس کو دیکھا ہے اب ہم عام کرنے جا رہے ہیں اور دیکھیں گے کہ اگر ہم shm نے توسیع شدہ جسموں کے ساتھ سختی سے نمٹتے ہیں

تو کیا ہوتا ہے باڈیز اور اسی طرح کی پہلی مثال کے طور پر میں ایک چھڑی لینے جا رہا ہوں جس میں محور لٹکا ہوا ہے جس کے ایک سرے پر محور لٹکا ہوا ہے اور عمودی طور پر لٹکا ہوا ہے اور جب یہ عمودی طور پر تبدیل ہوتا ہے

تو

توازن کی پوزیشن کے گرد آگے پیچھے جانا شروع ہوتا ہے لہذا یہ وقفے وقفے سے کارکردگی کا مظاہرہ کرتا ہے۔ کیا یہ سادہ ہارمونک حرکت ہے جو ہم پوچھ رہے ہیں اور آئیے دیکھتے ہیں کہ یہ اس سادہ پینڈولم سے بہت ملتا جلتا ہے جس پر ہم نے بحث کی ہے لیکن جب آپ سخت جسموں کے ساتھ معاملہ کر رہے ہیں

تو آپ کو محتاط رہنا ہوگا یاد رکھیں کہ یہ پورا جسم ایک پورا جسم ہے مجھے یہ لکھنے دیں کہ وہ کون سی مساوات ہے جسے ہم استعمال کرتے ہیں ہم ٹارک مساوات کا استعمال کرتے ہیں

الفا جہاں الفا کونیی سرعت کی مساوات ہے i مساوات کا استعمال نہیں کروں گا بلکہ ٹارک برابر mx تو اس صورت میں میں اب طاقت کے برابر کی یکساں چھڑی ایک سرے پر محیط ہے l اور لمبائی m آئیے اب ہم مسئلہ کو تشکیل دیتے ہیں اور کہتے ہیں کہ بڑے پیمانے پر

تو میں یہاں ایک تصویر بناتا ہوں کہ یہ اس مقام پر محور ہے جو عمودی تحریر سے کسی زاویہ تھیٹا سے ہے گھر ہونے پر توازن میں عمودی طور پر لٹک رہا ہے۔ اس کی حرکت کی مساوات جب اسے جاری کیا جاتا ہے

تو ہم کیا کر رہے ہیں کہ ہم اسے ایک زاویہ تھیٹا سے ہٹا رہے ہیں اور اسے جاری کر رہے ہیں اور میں تحریک نمبر ایک نمبر دو کی مساوات لکھنا یہ سادہ ہارمونک حرکت کرتا ہے اور اس کی مدت کا پتہ لگاتا ہے ne سے بہت کم ہو o چاہتا ہوں اگر تھیٹا کے لیے

دو سے زیادہ l تو آئیے دیکھتے ہیں کہ یہ ایک سخت جسم ہے اس کا ایک یکساں سخت جسم ہے اور اس وجہ سے قوت کمیت کے مرکز میں کھڑا فاصلہ torque torque کتنا ہے torque کا اطلاق کرتی ہے۔ a اس طرح کام کرتی ہے اور یہ mg فاصلے پر کام کرتی ہے قوت صحیح ہونے جا رہا ہے

تو میں اسے مختلف رنگوں میں دکھاتا ہوں کھڑا فاصلہ جو تھیٹا کے 2 سائین کے ذریعے سرخ رنگ میں دکھایا گیا ہے اور یہ اسے پیچھے کھینچتا ہے

ہے تھیٹا کے 2 سائین کے ذریعے اور یہ نقل مکانی کے مخالف سمت میں ہے اس لیے حرکت کی ایک مساوات ہے اس لیے mg تو جسم پر ٹارک کے برابر ہے یہ مائنس کا نشان کیوں mg l by 2 sine theta ہونے والا ہے مائنس inertia i راڈ ٹائمز زاویہ سرعت الفا کا لمحہ ٹارک نقل مکانی کے مخالف سمت میں کام کر رہا ہے یاد کریں کہ الفا ڈی ٹی اسکوائر پر ڈی دو تھیٹا کے برابر ہے اور اس وجہ سے حرکت کی i مربع تھیٹا کے دو er dt کے برابر ہے۔ دو تھیٹا اوو mgl مساوات آئی ٹائم ڈی ٹو تھیٹا ڈی ٹی اسکوائر پر تھیٹا یا ڈی کے دو سائن پر مائنس

کے برابر ہے یہ موشن نوٹس کی مساوات ہے کہ دائیں طرف میرے پاس تھیٹا کا سائن ہے اب اگر تھیٹا ایک سے بہت کم ہے mgl سائن پر مائنس

سے mg l مربع پر مائنس dt دو تھیٹا بن جاتی ہے d تھیٹا کو تقریباً برابر لکھ سکتا ہوں تھیٹا میں اور پھر حرکت کی مساوات sin تو میں x دو d گنا تھیٹا کے برابر ہے یہ مساوات سادہ ہارمونک حرکت کی بالکل مساوات ہے یاد کریں کہ جو ہم نے پہلے لکھا تھا وہ i زیادہ دو کو تھیٹا سے بدل دیا گیا ہے سوائے اس کے کہ اس کے علاوہ کوئی x کے برابر ہے کہ x مربع تھا۔ مائنس کچھ مستقل اوقات dt بذریعہ دوسرا فرق نہیں ہے یہ ایک مستقل حق ہے لہذا چھوٹے تھیٹا تھیٹا کے لئے ایک سے بہت کم یہ اومیگا مربع کے ساتھ ایک سادہ ہارمونک حرکت انجام سے زیادہ دائیں i دو mg l دینے جا رہا ہے
m بڑے پیمانے پر l تو اگر میں لمبائی کی ایک راڈ یکساں راڈ لیتا ہوں
کے طور پر دیا جاتا ہے اور ایک یکساں راڈ کے mg l over two i تو یہ سادہ ہارمونک حرکت کرتا ہے جس کے ساتھ اومیگا اسکوائر کو ہے تین سے زیادہ i مربع ml لیے
یہ دوسرے میں سے ایک بھی l منسوخ کرتا ہے تین جی سے زیادہ دو m دو گنا ملی مربع سے زیادہ تین جو gl بن جاتا ہے۔ m تو اومیگا مربع g مربع جڑ ہے pi سے زیادہ کا دو l دو پائی کے اومیگا کے برابر ہونے والا ہے جو دو t منسوخ کرتا ہے اور وقت کی مدت تو یہ قدرے مختلف ہے وقت کی مدت ایک سادہ پینڈولم کے مقابلے میں قدرے مختلف ہے جہاں تمام ماس آخر میں مرتکز ہوتا تھا اس کی ایک اور مثال m یہ ہے کہ فرض کریں کہ میرے پاس ایک ڈسک ہے اور میں اسے اس کے دائرہ کے ایک نقطہ پر محور کرتا ہوں تاکہ ایک ڈسک بڑے پیمانے پر کی ایک یکساں ڈسک اس کے دائرہ کے ایک نقطہ پر محور ہے اور اب ہم اسے چھوٹے زاویہ سے چھوٹے زاویہ تھیٹا کے ذریعہ r اور رداس تھوڑا سا ہے گھر کرتے ہیں
تو سوال یہ ہے کہ جب اسے چھوٹے زاویہ سے ہے گھر کیا جاتا ہے
تو دولن کی تعدد کیا ہوتی ہے؟ تھیٹا عمودی سے اور ریلیز ہوا
تو ہم کیا کر رہے ہیں کہ ہم اس ڈسک کو عمودی پوزیشن سے تھوڑا سا ہٹا رہے ہیں جہاں یہ m توازن میں ہے اور اسے جاری کرتے ہوئے ہم تعدد جاننا چاہتے ہیں لہذا یہاں ایک بار پھر ڈسک ہے اور اسے تھوڑا سا ڈسپلے کیا گیا ہے۔ سے اس کی
توازن کی پوزیشن اور تمام ماس اسے نیچے کھینچنے کے مرکز میں کام کر رہا ہے اور یہ اس کو ایک کاؤنٹر ٹارک فراہم کرتا ہے تاکہ اسے پیچھے ہے پھر ٹارک اتنا کھڑا ہو جائے گا۔ محور اور عمودی لائن سے فاصلہ پیوٹ ٹارک سے گزرنے والی r کھینچ لیا جائے کہ کاؤنٹر ٹارک کتنا ہے یہ عمودی لائن ایم جی آر ٹائم سائن تھیٹا ہونے والی ہے اور ایک چھوٹے تھیٹا کے لیے اسے ایم جی آر تھیٹا لکھا جا سکتا ہے اور اس لیے حرکت کی تھیٹا بذریعہ م mg r مربع برابر ہے مائنس dt دو تھیٹا اوور id تھیٹا یا mg r الفا برابر مائنس ہونے والی ہے۔ i مساوات مربع mr مربع ہے جو تین mr مربع از دو جمع mr مرکز کے ماس کے بارے میں جڑتا کا لمحہ ہونے والا ہے جو i توازی محور تھیوری تھیٹا mg r مربع کے برابر ہے مائنس dt دو تھیٹا سے زیادہ d مربع پر دو mr بذریعہ ہے دو اور اس وجہ سے حرکت کی مساوات تین دو تھیٹا ملتا d پر dt میں سے ایک کو منسوخ کرتا ہے اور اس لیے مجھے r کو منسوخ کرنے دیتا ہے دونوں طرف کے m دونوں طرف سے تھیٹا r سے زیادہ تھری o g کے برابر ہے۔ tw ہے مربع مائنس
پر دو جی ہونے والا ہے r مربع جڑ تین pi دو t سے زیادہ دو جی ہونے والا ہے اور وقت کی مدت r تو اس معاملے میں اومیگا مربع تین ایک اور مسئلہ میں اب صرف دکھانے کے لیے کرنے جا رہا ہوں۔ آپ کو معلوم ہے کہ سادہ ہارمونک حرکت کا یہ تصور کتنا وسیع ہے جیسے پلازما کہا جاتا ہے اور اگر آپ کو اپنی 12ویں جماعت کی کتاب سے یاد ہو oscillations
میں ریڈیو لہروں کے بارے میں بات کرتے ہوئے پلازما یا پلازما فریکوئنسی کے بارے میں سنا ہو ionosphere تو یہ واقع ہوتے ہیں یا آپ نے گا
تو پلازما کیا ہے ؟ مثبت اور منفی چارجز کا مجموعہ اور جب وہ ایک دوسرے کے حوالے سے ہے گھر ہو جاتے ہیں جیسا کہ میں اس مسئلے میں دکھاؤں گا کہ وہ ایک ساتھ دوہرنا شروع کر دیتے ہیں اور اسے پلازما دوغلا کہا جاتا ہے اور اس کے لیے قدرتی تعدد کو اومیگا پی سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ پلازما فریکوئنسی اس لیے جو سوال ہم پوچھنے جا رہے ہیں وہ مسئلہ ذیل میں دکھایا گیا ہے مثبت اور منفی چارجز کا مجموعہ ہے جیسے ہم کہہ سکتے ہیں کہ مثبت آئنوں اور الیکٹران مجھے یہ دکھانے دیں
سیاہ اور اس کے اوپر منفی چارج ہے جو سرخ سے دکھایا گیا ہے اور یہ سلیب جیومیٹری میں دکھایا گیا ہے y تو یہ مثبت چارج کی طرح ہے۔ مثبت چارجز طے ہوتے ہیں جبکہ منفی چارجز موبائل ہوتے ہیں اگر منفی چارجز کا سلیب ہٹا دیا جاتا ہے جیسا کہ دکھایا گیا ہے کہ یہ دوہرنا شروع کرتا ہے دولن کی فریکوئنسی تلاش کریں
تو کیا ہم یہ دکھا رہے ہیں کہ یہ منفی چارج اب تھوڑا سا باہر نکلنے والا ہے اس کے باہر یہ وہی ہے جو دکھایا گیا ہے تاکہ اس طرف منفی چارج ہے جو یہاں پیچھے رہ گیا ہے پیچھے کی طرف ہے یہاں تمام مثبت چارج ہے اور پھر ظاہر ہے یہ ایک الیکٹرک فیلڈ سیٹ کرتا ہے جو منفی چارج کو واپس کھینچتا ہے لہذا اب میں اس مسئلے کی مزید وضاحت کرتا ہوں
تو ہم کیا کر رہے ہیں کہ ہمارے پاس سلیب ہے جس پر ہمارے پاس یہ منفی چارجز ہیں جو تھوڑا سا ہے گھر ہو گئے ہیں
تو جو ہو رہا ہے وہ یہ ہے یہ چارج منفی ہو جاتا ہے اور آپ کے پیچھے جو باقی رہ جاتا ہے وہ ہے یہ مثبت چارج اور یہ یہاں اس طرح ایک برقی میدان قائم کرتا ہے اور یہ الیکٹرک فیلڈ اس سرخ چیز کو واپس کھینچ لے گی۔ برقی میدان کی وجہ سے ایک بحال کرنے والی قوت ہے اگر یہ بحال یا نقل مکانی کے متناسب ہے x کرنے والی قوت
اس علاقے کو یہاں سے باہر جانے bl ہونے دیں سلیب کی چوڑائی x تو میں جانتا ہوں کہ اس میں سادہ ہارمونک دولن ہوں گے اس فاصلے کو دیں۔ اب دیکھتے ہیں کہ آیا یہ چارج ایکس سے ہے گھر ہو گیا ہے یہاں پر سطح کا چارج کتنا ہے
چارجز کی تعداد کی کثافت کے برابر ہو جائے n تو چلو
سے نکال دوں گا جو حجم باہر ہے یہ یہاں دکھایا گیا ہے۔ جس پر میں اپنا قلم رکھ رہا ہوں جس پر پرپل سے دکھایا x تو ٹھیک ہے، جب میں اسے ہونے والی ہے لہذا چارج کریں کیونکہ اس کا منفی چارج x گنا ایک گنا n ہونے والا ہے لہذا چارجز کی تعداد x گیا ہے اور یہ سب ایک گنا کیا ہم الیکٹرانک چارج کہتے ہیں اگر یہ چیزیں جو منتقل کی جا رہی ہیں بالکل اسی مقدار سے الیکٹران ہیں جو e ہو جائے گا جہاں neax مائنس ہو جائے گا neax دوسری طرف کا چارج اس طرف ہونے والا ہے
کال سگما کو ایک سے تقسیم کیا جائے گا۔ جو نیکس ہے یہ سگما ہے i تو دونوں طرف فی یونٹ رقبہ چارج کریں جو
تو بائیں ہاتھ کی طرف میرے پاس پلس سگما ہے دائیں ہاتھ کی طرف میرے پاس مائنس سگما ہے لہذا درمیان میں سیٹ اپ الیکٹرک فیلڈ ایپسیلن صفر پر سگما ہونے والا ہے جو کہ دائیں طرف اشارہ کرنے والے ایپسیلن صفر پر نیکس ہے اور یہ ان الیکٹرانوں پر ایک قوت کا اطلاق کرنے جا رہا ہے ایک مائنس کا نشان لگا سکتے ei کے چارج سے بہت کم ہے x l nal کہ قوت قوت الیکٹرانوں کی تعداد کتنی ہوگی، ہم فرض کر رہے ہیں کہ سے تقسیم epsilon zero کو n e ہیں لیکن چونکہ ہم میں صرف شدت کا حساب لگا رہا ہوں میں الیکٹرک فیلڈ کا پلس گنا لگا سکتا ہوں جو کہ کیا جاتا ہے

سے تقسیم کیا جائے گا اور یہ قوت الیکٹران کی کمیت ہونے والی ہے جو ایکسلریشن ماس epsilon zero کو x مربع ale مربع n تو یہ تقسیم ہونے والا x مربع ale مربع n ڈبل ڈاٹ مائنس x کی منتقلی کے اوقات الیکٹرانوں کی تعداد ہونے والی ہے الیکٹرانز کی مقدار الیکٹرانز اپیسیلون 0 یہ مائنس نشان ظاہر کرتا ہے کہ یہ اب بحال کرنے والی قوت ہے دونوں طرف سے منسوخ کر سکتے ہیں میں کر سکتا ہوں دونوں طرف ڈبل ڈاٹ برابر mex میں سے ایک کو منسوخ کر سکتا ہوں اور میرے پاس باقی رہ گیا ہے n کو منسوخ کریں میں دونوں طرف سے nl سے کو تقسیم اپیسیلون صفر سے x مربع ne مائنس

n epsilon zero ne square over me ڈبل ڈاٹ برابر xx مربع ne تو میرے پاس باقی رہ گیا ہے میکس ڈبل ڈاٹ برابر مائنس ne مربع کے سوا کچھ نہیں ہے لہذا اومیگا پلازما مربع m کے ذریعے تقسیم کیا گیا ہے اور یہ اومیگا پلس epsilon zero times x ہے اور یہ پلازما فریکوئنسی کے نام سے جانا جاتا ہے لہذا یہ تصور کا ایک مختلف اطلاق ہے۔ square over me epsilon zero

چارجڈ پارٹیکلز کے مجموعے کی سادہ ہارمونک حرکت اس لیکچر میں حتمی مسئلہ کے طور پر میں ایک کونے میں عمودی طور پر ایک محور کی طرف لے جا رہا ہوں اور پھر اسے عمودی پوزیشن سے زاویہ تھیٹا کے ذریعے اس پوزیشن سے تھوڑا سا ہٹاؤں گا۔ اور ہم یہ جاننا چاہتے ہیں کہ دولن کی فریکوئنسی دوبارہ کیا ہوگی کیونکہ اس کا ایک

ٹاؤ ٹورک کے i angular acceleration تھیٹا ڈبل ڈاٹ ہوگی جو i توسیعی جسم ہے جس مساوات کو ہم استعمال کرنے جارہے ہیں وہ کی وجہ سے آرہا ہے لہذا اگر ہم اس کا حساب لگائیں mg برابر ہے ۔ ٹارک دوبارہ اسی طرح جیسے ڈسک میں مسئلہ اس وزن کے فاصلہ ہے نصف اخترن ہے جو ایک اوور روٹ دو سائن تھیٹا ہے لہذا ٹارک ایم جی اے mg تو یہ عمودی سے ہے گھر مربع ہے یہ محور سے تھیٹا ہے اور میں سامنے ایک مائنس کا نشان لگاتا ہوں کیونکہ یہ نقل مکانی کے مخالف سمت میں ہے جو کہ چھوٹے زاویہ کے sin اوور روٹ ٹو تھیٹا ڈبل ڈاٹ برابر is i اوور روٹ ٹو تھیٹا ہو جاتا ہے اگر تھیٹا چھوٹا ہو اور اس وجہ سے اس کی مساوات موشن mga تخمینے میں یہ مائنس کا متبادل ہے مربع کے i بس اب ہمیں کرنا پڑے گا i اوور روٹ 2 mga اوور روٹ 2 تھیٹا اور اومیگا اسکوائر ہے لہذا m ga ہے مائنس تقریباً سینٹی میٹر i کا سینٹی میٹر پلس i کے بارے میں محور بننے جا رہا ہے محور کے بارے میں i لیے اب

m کے بارے میں سینٹی میٹر اس محور کے بارے میں کاغذ پر کھڑا ہو جائے گا i سینٹی میٹر مربع ضرب دو جمع i تو محور کے بارے میں اوور مربع mga کچھ نہیں ہے مگر uare مربع s چھ جو پھر 3 سے زیادہ دو ایم اے مربع بن جاتا ہے اور اس وجہ سے اومیگا x ایک مربع کے ایک گوز اور اس لیے آپ کو جو جواب ملتا ہے وہ a کو منسوخ کر سکتے ہیں m مربع 3 سے زیادہ۔ ہم دونوں طرف ma جڑ کے 2 گنا 2 کو بڑھا کر نصف کر دیا گیا ہے a جو کہ اومیگا مربع یا فریکوئنسی اومیگا ہے۔ بذات خود تین جی پر دو جڑ دو a ہے 3 جی اوور 2 روٹ 2 کے y کے برابر ہے آپ کے پاس y مربع مائنس اومیگا مربع dt اوور y دو d تو نتیجہ اخذ کرنے کے لیے ہم نے اس مساوات کو لیا ہے لیے کچھ بھی ہو سکتا ہے یہ زاویہ ہو سکتا ہے یہ اس کی نقل مکانی ہو سکتا ہے پانی کا مائع یا کچھ بھی جب تک مساوات اس شکل میں ہے اس کا مطلب سادہ ہارمونک حرکت ہے اور آپ اسے طاقت اور نقطہ ماسز میں نقل مکانی یا مائعات کے سخت جسموں میں ہے گھر ہونے پر غور کے کا استعمال angular acceleration equation اور torque ذریعے تحریک کی مساوات اخذ کرسکتے ہیں آپ اخذ کرسکتے ہیں۔ کرتے ہوئے ایک ہی مساوات جب تک کہ مساوات اس شکل میں آجائے جہاں ایکسلریشن مائنس ڈسپلیسمنٹ کے کچھ متناسب ہے جو مستقل آپ کو سادہ ہارمونک حرکت اور جسم کی فریکوئنسی فراہم کرتا ہے۔ سادہ ہارمونک حرکت آپ کو انجام دیتا ہے۔