তাই আমরা কণা এবং ঘূর্ণনশীল গতির সিস্টেমগুলির উপর ধারাবাহিক বক্তৃতা করছিলাম শেষ বক্তৃতায় আমরা নিম্নলিখিত প্রশ্নটি জিজ্ঞাসা করেছিলাম যে ভরের ঘূর্ণনগত অ্যানালগ কী এবং আমরা দেখতে পেলাম যে এটি জড়তার মুহূর্ত হিসাবে পরিচিত এবং আমরা এর মুহূর্ত গণনা করেছি বিভিন্ন বস্তুর জন্য জড়তা যেমন বৃত্তাকার রিং রড গোলক সিলিন্ডার এবং আমরা দুটি গুরুত্বপূর্ণ উপপাদ্যও আলোচনা করেছি উহ লম্ব অক্ষ উপপাদ্য এবং সমান্তরাল অক্ষ উপপাদ্য এখন আমরা আরও এগিয়ে যাবো উহ এটা প্রায় যে আমাদের কাছে প্রয়োজনীয় সমস্ত ধারণা এবং কৌশল রয়েছে যা প্রয়োজনীয় একটি বস্তুর একটি ঘূর্ণনগত গতির গতি অধ্যয়ন করার জন্য মূলত আমরা একটি স্থির অক্ষ সম্পর্কে ঘূর্ণনগত গতির ঘূর্ণন গতির উপর ফোকাস করতে যাচ্ছি এটি একটি খুব সরল রূপ যা ঘূর্ণন ঘূর্ণন গতিবিদ্যার সমস্যার একটি সহজ রূপ আমাদের উভয় গতিবিদ্যা এবং উভয় অধ্যয়ন করতে হবে গতিবিদ্যা গতিবিদ্যা মানে গতির অধ্যয়ন কোন নির্দিষ্ট রেফারেন্স ছাড়াই যে শক্তিগুলি এর উপর কাজ করছে এবং ঠিক আছে এখন আমি আপনাকে আবার বলেছিলাম যে আমরা একটি স্থির অক্ষ সম্পর্কে ঘূর্ণন গতির উপর ফোকাস করতে যাচ্ছি সুবিধা হল এই ধরনের গতির জন্য শুধুমাত্র এক ডিগ্রী স্বাধীনতা প্রয়োজন এটা কি ধরুন আমার এখানে একটি বস্তু আছে এবং তারপর আমার এখানে তিনটি অক্ষ x আছে -অক্ষ y অক্ষ এবং z অক্ষ এবং

তাই একটি বস্তু প্রতিটি কণা এটি একটি বৃত্তের চারপাশে ঘুরবে তাহলে কি হবে এটি হল অক্ষটি নিচের দিকে যাচ্ছে এবং মূলত p বিন্দুটি এখানে বলা যাক এখন এটি p প্রাইম এ আসে

তাই এটি একটি করে কোণ এই কোণটি থিটা

তাই একটি বিন্দুর অবস্থানটি নির্দিষ্ট করা যেতে পারে শুধুমাত্র কোণ এটি একটি স্থির অক্ষ যা আমাদের মনে রাখতে হবে শুধুমাত্র থিটাই যথেষ্ট কণার অবস্থান নির্দিষ্ট করার জন্য এবং প্রথমে আমরা গতিবিদ্যা অধ্যয়ন করব তারপর আমরা গতিশীলতায় যেতে হবে আমাদের ইতিমধ্যেই রয়েছে এটি হল থিটা হল কৌণিক স্থানচ্যুতি আমরা জানি এটি কৌণিক স্থানচ্যুতি এটির কৌণিক স্থানচ্যুতি রয়েছে আমাদের কাছে এই পরিমাণটি কৌণিক বেগ বা এটির আরেকটি নাম ঘূর্ণন গতি কৌণিক ত্বরণ একটি dt দ্বারা lpha হল d omega ঠিক আছে

তাই রৈখিক গতির ক্ষেত্রে আমাদের কাছে রৈখিক গতির ক্ষেত্রে রৈখিক গতির ক্ষেত্রে গতিগত সমীকরণগুলি হল v সমান u প্লাস 80 এবং হ্যাঁ যথা স্থানচ্যুতি সমান যা প্রারম্ভিক স্থানচ্যুতি প্লাস যাই হোক না কেন বর্গক্ষেত্রে ut যোগ অর্ধেক এবং তারপর v বর্গ হল u বর্গক্ষেত্র যোগ দুই এর সমান, কারণ প্রতীকগুলি সবই খুব মানক u হল কণার প্রাথমিক বেগ v হল সেই নির্দিষ্ট দৃষ্টান্তের সময়ে বেগ বেগ a হল একটি ধ্রুবক ত্বরণ অভিন্ন ত্বরণ তারপর s স্থানচ্যুতি কি এগুলো সবই মোটামুটি মানক জিনিস অর্ধেক আলফা টি স্কোয়ার ওমেগা বর্গ সমান ওমেগা নট বর্গ প্লাস 2 আলফা থিটা ny পদ্ধতি. ঠিক আছে

তাই প্রথমে আমরা d omega-এর সংজ্ঞা দিয়ে শুরু করি dt is equal to alpha যা একটি ধ্রুবক

তাই ইন্টিগ্রেট করলে আমরা কি পাব যদি আমি ইন্টিগ্রেট করি আমি পাব ওমেগা সমান আলফা t প্লাস ci আমি 0 এবং c 0 এবং t এর মধ্যে ইন্টিগ্রেট করছি আসুন আমরা বলি যে তখন t সময়ে t সমান হয় t naught at t সমান t naught t শুরুতে আসুন আমরা বলি ওমেগা ওমেগা শূন্যের সমান

তাই এর অর্থ c ওমেগা শূন্যের সমান এবং

তাই আমার ওমেগা সম্পর্ক আছে ইজ ইকুয়াল টু ওমেগা নট প্লাস আলফা টি ঠিক আছে

তাই এটিই প্রথম সমীকরণ যা আমি এখানে লিখব

তাই এটি থেকে আমি এটি ব্যবহার করব পরবর্তীতে ওমেগা মাইনাস ওমেগা নট বাই আলফা আমি ডি থিটা বাই ডি থিটা কি একত্রিত করব দ্বারা dt সমান dt দ্বারা dt সমান ওমেগা নট প্লাস আলফা টি ঠিক আছে তারপর আবার আমি ইন্টিগ্রেট করি আমি কি পাব থিটা সমান ওমেগা না টি প্লাস আলফা টি বর্গ দ্বারা 2 প্লাস একটি ধ্রুবক ইন্টিগ্রেশন ca ধ্রুবক হতে aa ধ্রুবক এটি প্রকরণের একটি ধ্রুবক আমরা বলি যে থিটা সময়ে t 0 এর সমান থিটা নট

তাই আমার কাছে থিটা 0 থাকবে যখন আমি রাখি যে কি ঘটবে এর অর্থ c হল থিটা সাব নট এর সমান

তাই থিটা থিটা নট এর সমান প্লাস ওমেগা t প্লাস আলফা টি বর্গ দ্বারা দুই এটি গতির দ্বিতীয় সমীকরণ এটি দ্বিতীয় এটি তৃতীয়

তাই আমরা দ্বিতীয় এক লিড থিটা এর জন্য dt এর জন্য এটি কি করেছি এখানে আমরা সেই সংজ্ঞা থেকে dt দ্বারা ওমেগা ইজ d থিটা শুরু করেছি এবং ঠিক তখন আহ এখন আমাদের যা করতে হবে তা হল এই দুটি সমীকরণ যদি আপনি এই দুটি সমীকরণ থেকে বাদ দেন তাহলে ঠিক আছে

তাই এটিকে একটি সাধারণ অনুশীলন হিসাবে ছেড়ে চলে যাবে আমরা এটি করব না বরং এক এবং দুটির মধ্যে টি বাদ দিয়ে আপনি করতে পারেন এটি একটি সহজ ব্যায়াম হিসাবে এবং আপনি এখানে পাবেন ওমেগা বর্গ সমান ওমেগা নট স্কোয়ার প্লাস 2 আলফা গুন থিটা বিয়োগ থিটা নট ঠিক আছে

তাই এটি তৃতীয় সমীকরণ একমাত্র জিনিস আপনি দেখতে পাবেন যে আমি যখন এখানে তৃতীয় সমীকরণ লিখেছি তখন আপনার কাছে অবশ্যই দুটি আলফা থিটা আছে না উহ আমি বলতে পারি না এটা কোন ব্যাপার না আমাদের কাছে যা আছে তা কোন ব্যাপার না একটি সময় t সমান t শূন্য থিটা কি থিটা নেই এই বিশেষ সমীকরণ 3 এ এখানে সময়ে t সমান 0 থিটা নেই 0 এটাই সব পার্থক্য কেন্দ্র তবে এই উভয় সমীকরণেরই একই আত্মা আছে

তাই আমরা যা উপলব্ধি করি তা হল এই দুটি গতিগত সমীকরণ থেকে আমরা যা উপলব্ধি করি তা থেকে আপনি এটির দিকে তাকান v এর ভূমিকাটি রৈখিক বেগের ভূমিকা দ্বারা নেওয়া হয় ওমেগা এবং স্থানচ্যুতির ভূমিকাটি কৌণিক স্থানচ্যুতি দ্বারা নেওয়া হয় রৈখিক বেগের ভূমিকাটি ত্বরণের ভূমিকাটি আলফা দ্বারা নেওয়া হয়

তাই এই ধরনের চিঠিপত্র আমাদের এখানে হ্যাঁ চিঠিপত্রের ভূমিকা রয়েছে s এর কৌণিক স্থানচ্যুতি দ্বারা গৃহীত হয় রৈখিক বেগ ওমেগা দ্বারা নেওয়া হয় এবং তারপর রৈখিক ত্বরণ নিয়মটি আলফা দ্বারা নেওয়া হয় ঠিক আছে এখন আমাদের কিছু মন্তব্য আছে এখানে আপনি এই সমীকরণটি দেখুন এর প্রতিটি প্রথমটি সংজ্ঞাটি যে কোন মুহূর্তে কণার বেগ এটি আপনাকে বলে যে কিভাবে ভ্রমণ করা দূরত্ব গণনা করা যায় এই সমীকরণটি কি বলে যে আমরা একটু পরেই দেখতে যাচ্ছি এখন আমি এই নির্দিষ্ট স্থানটি নেব আমি কি করব v বর্গ বিয়োগ u 2 দ্বারা বর্গ সমান a এর সমান s ডান স্থানচ্যুতি উভয় দিকে m দ্বারা গুণিত

তাই v বর্গ বিয়োগ u বর্গ সমান ma এর মধ্যে হ্যাঁ যা আমাদের বাম দিকে রয়েছে এটি গতিশক্তির পরিবর্তন হল প্রাথমিক বেগ যদি বেগ হল v এবং তারপরে এটি কমে যায় এটি হল গতিশক্তির ড্রপ এবং এটি অবশ্যই হতে হবে যে কণার উপর কাজ করা উচিত যেটি m বল দ্বারা হয় দূরত্বে বল হয়

তাই এটি হল s o কার্য শক্তি উপপাদ্য বলা হয় আমরা এর ঘূর্ণনমূলক কাজটি একটু পরে দেখতে যাচ্ছি এখন আমরা কৌণিক এবং রৈখিক পরিমাণের মধ্যে সম্পর্ক করতে চাই পরবর্তী বিষয় হল কৌণিক এবং রৈখিক পরিমাণের মধ্যে সম্পর্ক কিছু পরিমাণে আমরা এটিকে তিনটি লেকচারে দেখেছি তবে আমাদের থাকবে

তাই আমাদের কাছে একটি অনমনীয় বস্তু আছে যা এই অক্ষ x-অক্ষ y-অক্ষের চারপাশে ঘুরছে এবং আমি এখানে বলে রাখি এই কণাটি কি আমি একটি কণার বৃত্তাকার গতি বিবেচনা করি এটা হল থিটা এবং এটি হল রৈখিক বেগ v আমাদের কাছে মানক জিনিস আছে এই মুহূর্তে কৌণিক স্থানচ্যুতি হল theta

তাই vv যা সংজ্ঞা অনুসারে এটি স্থানচ্যুতির পরিবর্তনের dt হার দ্বারা ds

তাই আমরা গণনা করতে চাই d কোনটি এই চাপের দৈর্ঘ্য যা r বার d থিটা ছাড়া আর কিছুই নয় dt দ্বারা কোণ খুব সহজ ds হল চাপের দৈর্ঘ্যের পরিবর্তন হল এই কৌণিক স্থানচ্যুতিতে পরিবর্তন যা অসীম দ্বারা বিভাজ্য এবং সীমাটি ঠিক আছে

তাই v হল d থিটা দ্বারা dt এখন স্পর্শক ত্বরণ এখন স্পর্শক ত্বরণ স্পর্শক ত্বরণ

তাই আমাকে এই চিত্রটি আঁকতে দিন একটি ভালো উপায় এটি কিছু অনমনীয় শরীর এবং আমার অক্ষ x অক্ষ y অক্ষ রয়েছে

তাই আমি একটি কণার বৃত্তাকার গতিপথ বিবেচনা করছি

তাই এই নির্দিষ্ট বিন্দুতে এই নির্দিষ্ট বিন্দুতে স্পর্শক ত্বরণ হবে এইরকম একটি উপটি ব্যবহার করছি একটি হিসেবে প্রতীক যা আমি আগে লেকচার তিনে ব্যবহার করেছিলাম এটি হল রেডিয়াল ত্বরণ এবং যদি আমি এই দুটিকে যৌগ করি যদি আমি এই দুটিকে যৌগ করি তবে আমার এই পরিমাণটি হবে আসলে i উম আমি এটিকে p হিসাবে কল করব এবং এতে q আছে pq দুঃখিত pq ভেক্টর pq ভেক্টর হল প্রকৃত ত্বরণ ভেক্টর যা আগে আমি এই লেকচার 3 এর মত বলেছিলাম কোন সমস্যা নেই

তাই স্পর্শক ত্বরণ স্পর্শক ত্বরণের সমান ah এর সমান এটি এই দিকের রৈখিক বেগ

তাই এটি dv by dt এটি d এর d d r ওমেগা এটি r এ d ওমেগা দ্বারা dt যা আমাদের আলফা এটি আগে যাকে আমরা আলফা ক্রস বলতাম বা যাকে আমরা ক্যাপিটাল ar ভেক্টর বলে থাকি ঠিক আছে এখন রেডিয়াল ত্বরণ রয়েছে এই দিকটি কেন্দ্রের দিকে ডানদিকে এটি আমাদের অবশ্যই থাকতে হবে একটি কেন্দ্রমুখী ত্বরণ হওয়া উচিত অন্যথায় আমরা কণাটিকে বৃত্তাকার কক্ষপথের চারপাশে ঘুরতে রাখতে পারি না

তাই ar হয় v এর সমান r দ্বারা বর্গ করা হল কেন্দ্রিক কেন্দ্রিক কেন্দ্রবিন্দুর ত্বরণের জন্য আদর্শ সূত্র এটি r ওমেগা সমগ্র বর্গ দ্বারা r এটি r ওমেগা বর্গ কি r ওমেগা বর্গ ওমেগা হল d থিটা দ্বারা dt পুরো বর্গ এটি যা আমরা আগে এটিকে r হিসাবে বলতাম থিটা ডট স্কোয়ার্ড মনে রাখবেন থিটা ডট ডি থিটা কি এখন dt এর আগে আমরা তিনটি লেকচারে এই সূত্রটি দিয়েছিলাম আর হল বিয়োগ আর থিটা ডট স্কয়ার বার er আপনি আমাকে জিজ্ঞাসা করতে পারেন এই বিয়োগ চিহ্নটি কী স্যার এখন আমরা n অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন এটি মাইনাস e r এর মানে হল যদি এই বছরের দিক একক ভেক্টর বিয়োগ cr এর দিকে

তাই আমার এটা দুঃখিত যদি er এই দিক হয় তাহলে মাইনাস er এই দিকটায় থাকে

তাই আপনার কাছে যা আছে তা হল ম্যাগনিচুড

তাই এখন ঠিক আছে এখন আমাদের কাছে রয়েছে স্পর্শক ত্বরণ শব্দটি আছে আমাদের কাছে স্পর্শক উহ স্পর্শক ত্বরণ শব্দ রয়েছে এখানে আমার t লেখা উচিত ছিল যা দুঃখিত এবং আমাদের কাছে রেডিয়াল ত্বরণ শব্দ রয়েছে

তাই আমরা গণনা করতে পারি প্রকৃত a কী এটাকে আগের মতই লিখেছি

তাই বাস্তব a সমান যার সাথে আমাদের পূর্বের স্বরলিপিতে এটি আছে

তাই আমি এটিকে অভ্যন্তরীণ কমা রাখবো আমাদের একক ভেক্টর এর রেডিয়াল কম্পোনেন্ট ট্যানজেনশিয়াল কম্পোনেন্ট অ্যাক্সিলারেশন থিটা ডান

তাই ভেক্টরের মাত্রা a ত্বরণ সমান a t বর্গ প্লাস ar স্কোয়ার r আলফা বর্গ প্লাস r ওমেগা স্কোয়ার পুরো বর্গ এটি আপনাকে দেয় r গুন আলফা বর্গ প্লাস ওমেগা 4 এর শক্তিতে এটি হল m বৃত্তাকার কক্ষপথে চলমান একটি কণার ত্বরণের গতি এখন একটি স্থির অক্ষ সম্পর্কে কঠোর শরীর অধ্যয়ন করার সুবিধা হল যে একটি সমতল লম্ব স্থির অক্ষে প্রতিটি কণা একটি বৃত্তাকার গতিতে ঘুরে বেড়ায় তারপরে আমাদের একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করতে হবে প্রশ্ন টর্ক নামে একটি ধারণা আছে যা আমরা প্রবর্তন এবং অধ্যয়ন করেছি এবং কৌণিক ত্বরণ বলে কিছু আছে যা এই দুটি বস্তুর মধ্যে সম্পর্ক কী এবং

তাই এই পরেরটি টর্ক এবং কৌণিক ত্বরণের মধ্যে সম্পর্ক এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

তাই আমরা করব দেখান আপনি দেখতে পাবেন যে কৌণিক ত্বরণ হল আলফা এটি সাধারণত একটি ভেক্টরের পরিমাণ

তাই আমরা দেখতে পাব যে প্রথমে আমরা একটি বাহ্যিক শক্তির প্রভাবে একটি নির্দিষ্ট বিন্দুর চারপাশে ঘূর্ণনশীল কণার ক্ষেত্রে আলোচনা করি তারপর ফলাফলগুলিকে এর ক্ষেত্রে প্রসারিত করি একটি স্থির অক্ষের চারপাশে ঘূর্ণায়মান অনমনীয় শরীর প্রথমে আমরা একটি কণা বিবেচনা করি যেটি একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে চলছে সেখানে একটি স্পর্শক বল রয়েছে ব্যাসার্ধ হল r এটি ব্যাসার্ধ হল r হ্যাঁ এবং তারপর এটি একটি ভর m এখানে এটি স্পর্শক বলের স্পর্শক বল

তাই সেখানে অবশ্যই একটি কেন্দ্রবিন্দু বল থাকতে হবে অন্যথায় এটি বৃত্তাকার কক্ষপথে চলে যাবে না যেমন আমরা আগেই বলেছি এটি প্রয়োজনীয় i আমি r এর f এর অস্তিত্ব নির্দেশ করছি না এটি অবশ্যই সেখানে থাকতে হবে অন্যথায় আপনি এটিকে রাখতে পারবেন না আপনি কণাটিকে একটি বৃত্তাকার পথে চলতে পারবেন না এবং

তাই স্পর্শক বলটি স্পর্শক ত্বরণকে উত্থাপন করে

তাই t মাত্রার স্পর্শক বল সমান ভর বার স্পর্শক ত্বরণ

তাই উৎপত্তি সম্বন্ধে টর্ক বল ft ঘূর্ণন সঁচারক বল এই কণার উপর কাজ করে

তাই আমি এই কণার উপর টর্কের কথা বলতে পারি এই বিশেষ কেন্দ্র সম্পর্কে অর্থাৎ উৎপত্তি টর্ক সম্পর্কে বল বলে উৎপত্তি সম্পর্কে কথা বলে ft এখন সমান আমি শুধুমাত্র মাত্রা লিখছি কারণ এই দিকগুলি লম্ব হয় f t গুন r এটা m এর সমান হয় r এখন ঠিক আছে আগে কি আশি ছিল বিভাগটিও আমরা গণনা করেছি এটি r গুণ কৌণিক ত্বরণ এর সাথে আমরা জানি শেষ বিভাগটিও আমরা গণনা করেছি

তাই টাউ সমান

তাই তাউ সমান মিস্টার বর্গ মিস্টার বর্গ আলফা ঠিক আছে

তাই এটি জড়তার সময়ের মিস্টার বর্গ মুহূর্ত কী আলফা

তাই আমাদের এই গুরুত্বপূর্ণ সম্পর্ক রয়েছে এটি এমন একটি কণার সাথে যা গতিশীল যা একটি স্পর্শক বলের কারণে গতিশীল এবং তারপরে একটি বৃত্তাকার পথে এটিকে রাখার জন্য একটি কেন্দ্রমুখী বল রয়েছে তাউ হল i আলফার সমান অন্য কথায় আমরা বলি যে একটি কণার উপর ক্রিয়াশীল ঘূর্ণন সঁচারক বল কৌণিক ত্বরণ আলফার সমানুপাতিক হয়

তাই আমি সমানুপাতিকতা ধ্রুবক

তাই আমি সমানুপাতিক ধ্রুবক হ্যাঁ এটি নিউটনের দ্বিতীয় সূত্রের ঘূর্ণনগত অ্যানালগ f ma এর সমান এখন আমরা আলোচনাটি একটি অনমনীয়ভাবে প্রসারিত করি যেকোন আকৃতির বডি কিন্তু একটি স্থির অক্ষের চারপাশে ঘোরে

তাই এখন আমরা এই আলোচনাটিকে যেকোনো আকৃতির অনমনীয় বডিতে প্রসারিত করছি কিন্তু একটি স্থির অক্ষের চারপাশে ঘোরে

তাই আমার কিছু নির্বিচারে অনমনীয় বড আছে y এবং আমি অক্ষ সেট আপ করতে পারি o হল উৎপত্তি এবং xi এর এখানে একটি ছোট ভর dm আছে এই dm একটি বৃত্তাকার কক্ষপথ ঘোরাবে এবং এটি স্পর্শক বল হল স্পর্শক বল হল d ft ঠিক আছে সাধারণ ভর উপাদান হল dm এটি ঠিক আছে

তাই আমার কাছে এই dft আছে আমি শুধু লিখছি dft এর মাত্রা সমান dm বার ভর গুন স্পর্শক ত্বরণ এখন এখন আমি ঘূর্ণন সঁচারক বল বিস্তারিত গণনা করতে পারি আমি লিখছি আমি এখানে সমান্তরালভাবে লিখছি

তাই আপনি তুলনা করতে পারেন টর্কের কারণে টর্কের বিস্তারিত উত্স সম্পর্কে উত্স সম্পর্কে dft বলটি d টাউ এর সমান ah r গুন t এর d এর সমান

তাই বলের দিক এবং r লম্ব

তাই এটি কেবল এই r সময়ে যায় t এর td এর d কি dm বার ata সাব t স্পর্শক ত্বরণ এবং আমরা জানি স্পর্শক ত্বরণ কি r আলফা

তাই এটি হল um rdm এর মধ্যে r আলফা এটি আলফা বারের সমান r বর্গ dm ঠিক এটি টাউ এর জন্য

তাই এটি বোঝায় এটি টাউ বোঝায় eq হয় ual থেকে i টাইমস আলফা কঠোরভাবে বলতে গেলে আমার আরও জেনেরিক ভাবে লিখতে হবে tau হল একটি ভেক্টর এটি আনুপাতিক এটি আলফা ভেক্টরের সমানুপাতিক তারপরে সমানুপাতিকতার ধ্রুবক এটি হতে পারে এটি হল জড়তা বার আলফার মুহূর্ত যখন আপনি যান উচ্চতর অধ্যয়ন আপনি বুঝতে পারবেন যে সাধারণভাবে টাউ আলফার সমানুপাতিক এবং তারপর আমি কেবল একটি ধ্রুবক নয় এটি একটি 3 বাই তিন ম্যাট্রিক্স হবে এই মুহূর্তে আমরা এটি নিয়ে উদ্বিগ্ন নই এখন আমরা আহ্ সম্ভবত সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ সমীকরণে আসব এটি কি এর অনুরূপ কিছু এটি রৈখিক গতির অনুরূপ কিছু f সমান m গুণের সমান এবং

তাই বল ভেক্টরটি ত্বরণ ভেক্টরের সমানুপাতিক ভরের নিয়ম হল সমানুপাতিকতার ধ্রুবক এখানে জড়তার মুহূর্তটি ভূমিকা পালন করে টাউ এবং আলফার মধ্যে সমানুপাতিকতার ধ্রুবক এবং এখন আমাদের আরও একটি জিনিস করতে হবে তা হল ঘূর্ণন গতিতে কাজ এবং শক্তির ভূমিকা কী এর মধ্যে সম্পর্ক কী ঘূর্ণন গতিতে অর্ক এবং শক্তি ঠিক আছে ঘূর্ণন সঁচারক বল ঘূর্ণন সঁচারক বল এর সংজ্ঞা কি r ক্রস হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয় f টর্কের মাত্রা সম্পর্কে কি কাজ করে বা শক্তি উহ তবে এটি একটি ভেক্টর পরিমাণ

তাই টর্ক কোনো বস্তুকে t দ্বারা ঘোরাতে পারে

তাই যদি a ঘূর্ণন সঁচারক বল এবং যখন একটি ঘূর্ণন সঁচারক বল একটি শরীরের উপর কাজ করে এবং এটি বস্তুটিকে ঘোরায় এবং এটি ঘোরায় বস্তুটি একটি অক্ষের চারপাশে ঘোরে , আসুন d থিটা দ্বারা বলি তাহলে অসীম প্রতীকটি এই অসীম প্রতীক ঘূর্ণনের জন্য করা কাজটি তারপরে কাজটি এই অসীম প্রতীক ঘূর্ণনের জন্য অসীম ঘূর্ণনের জন্য করা হল কি যে d টাউ সমান দুঃখিত কাজ করা হয়েছে

তাই dw টাউ ডি থিটার সমান

তাই এটি রৈখিক গতি fdx এর অনুরূপ কিছু এটি রৈখিক গতিতে সাদৃশ্য f বার এটির উপর বল প্রয়োগ করে এটিকে

একটি ছোট পরিমাণ dx দ্বারা স্থানান্তরিত করে
তাই এখানে এটি টর্ক করতে হয়
তাই এটি d থিটা দ্বারা শরীরকে ঘোরায়
তাই কাজের পরিমাণ অসীম ঘূর্ণন হয় টাউ টাইম d থেটা এখন আমি d ওমেগা dw দ্বারা গণনা করতে পারি dt দুঃখিত d w beta রেট যেখানে কাজটি করা হয় তার সমান tau times d theta by dt d theta by dt হল ওমেগা তাই এটি টাউ গুন ওমেগা
তাই এই পরিমাণের হার কী যে কাজটি করা হয় তাকে আপনি যা বলছেন এটি তাৎক্ষণিক শক্তি হিসাবে কাজটি যে হারে করা হয় সেটিকে আপনি শক্তি হিসাবে বলুন
তাই আমার কাছে এটি রয়েছে আমাদের কাছে এই ক্ষমতা টাউ গুণ ওমেগা এর সমান এটি একটি স্কেলার পরিমাণ এখন আমরা জিজ্ঞাসা করতে পারি সংশ্লিষ্ট সমীকরণটি কী রৈখিক গতিতে রৈখিক গতিতে এটির সাথে সঙ্গতিপূর্ণ সমীকরণটি কি আমি রৈখিক গতিতে রাখব না v ঠিক আছে যাতে আপনি দেখতে পারেন যে গতিগত সমীকরণ বা গতিশীল সমীকরণের ক্ষেত্রে রৈখিক গতি এবং ঘূর্ণনগত গতির মধ্যে খুব কমই কোনো পার্থক্য আছে সেখানে একটি একের সাথে এক চিঠিপত্র রয়েছে এখন আমাদের কাছে শুধুমাত্র একটি জিনিস আছে যা বাদ দেওয়া হয়েছে শেষ বক্তৃতা ই ঠিক আছে দেখুন শেষ লেকচারে আমরা তথাকথিত কাজের শক্তি উপপাদ্য দেখেছিলাম যখন আপনি গতিগত সমীকরণগুলি দেখেন আমি আশা করি আমার কাছে এটি এখানে আছে যদি আমার কাছে থাকে তবে আমি দেখাতে পারি আমি নিশ্চিত নই যে এটি তা নয় হ্যাঁ ah এই বিশেষ সমান শেষ গতিগত সমীকরণ v বর্গ সমান u বর্গ প্লাস 2a s এটিকে আমরা রৈখিক গতিতে কর্ম শক্তি উপপাদ্য হিসাবে বলি এখন আমরা ব্যাখ্যা করতে চাই ঘূর্ণন গতির ক্ষেত্রে অনুরূপ ব্যাখ্যা দিতে এবং কী এটা কি ঠিক কাজ শক্তি উপপাদ্য কাজ শক্তি উপপাদ্য আমাকে ঘূর্ণন গতিতে একটু ভাল কাজের শক্তি লিখতে দিন কৌণিক বেগের পরিবর্তনের dt হার দ্বারা আলফা হল d ওমেগা এটিকে আমি dt দ্বারা ক্যালকুলাস চেইন নিয়ম d ওমেগা হিসাবে লিখতে পারি যেটি আমরা মৌলিক পরিবর্তনশীল কৌণিক স্থানচ্যুতি আনতে চাই dt দ্বারা dt এই হল wh আপনি এটিকে চেইন নিয়ম হিসাবে বলুন i বার d থিটা বাই d ওমেগা এবং আমার কাছে d থেটা দ্বারা d ওমেগা থাকবে
তাই আমরা এখন d থিটাকে এই দিকে নিয়ে এসেছি
তাই আমার কাছে টাউ বার d থিটা সমান টাউ বার d থিটা ওমেগা ডি ওমেগাতে ল্যাম্বডা এর সমান কিন্তু টাউ টাইম ডি থিটা কি মনে রাখবেন এটি হল টর্ক টাউ শরীরের উপর কাজ করে একটি কৌণিক স্থানচ্যুতি ঘটায় ডি থিটা
তাই এটি শরীরের ঘোরাতে টর্ক দ্বারা সম্পন্ন কাজের পরিমাণ d theta এখন আমরা উভয় দিকে উভয় দিকে একীভূত করতে পারি আমরা অবিচ্ছেদ্য টাউ d থিটা পাই এটি থেটা নট থেকে যে বিন্দু থিটা এই সমান থিটা নট টু থেটা আই ওমেগা ডি ওমেগা এটি আই ওমেগা 2 দ্বারা বর্গ
তাই কি থাকবে উহ আমার ওজন 2 ওমেগা স্কয়ার বাই ওমেগা নট স্কোয়ার
তাই এটা কি যখন কণা যখন থিটা শূন্য হয় তখন দুঃখিত থিটা কী থিটা বিয়োগ থেটা নাট যে কৌণিক স্থানচ্যুতিতে পরিবর্তন হয় কৌণিক স্থানচ্যুতিতে একটি পরিবর্তন হয় ঠিক আছে যখন কণাটি থিটাতে নেই আং ular বেগ হল ওমেগা ওমেগা নট দুঃখিত যখন কণাটি থিটাতে থাকে তখন কৌণিক বেগ ওমেগা হয়
তাই অনুরূপ কৌণিক স্থানচ্যুতি কৌণিক প্রদর্শন অনুরূপ কৌণিক বেগের পরিবর্তন ওমেগা বিয়োগ দ্বারা দেওয়া হয় ওমেগা অনুরূপ গতিতে অনুরূপ কৌণিক গতি পরিবর্তন করে আহ আমার কাছে যা আছে তা হল কর্ম শক্তির উপপাদ্য
তাই এটি এমন কিছু যা গতিশক্তির পরিবর্তনের মত যা আমাদের আছে উহ এটি হল এটি হল আপনি এটিকে কণা গতিবিদ্যার সাথে তুলনা করতে পারেন একটি কণা গতিশীল একটি রৈখিক গতির সাথে সংশ্লিষ্ট সমীকরণ অনুরূপ সমীকরণ কি কাজটি করা হয়েছে m বাই 2 দুঃখিত আমি লিখতে ভুলে গেছি এই v বর্গ বিয়োগ u বর্গ এটি রৈখিক গতিতে রৈখিক গতি ঠিক আছে
তাই এটি ঘূর্ণন গতিতে তথাকথিত কর্ম শক্তি উপপাদ্য এখন আমাদের করতে হবে প্রায় সমস্ত গুরুত্বপূর্ণ ধারণা চালু করেছি এখন আমরা ঘূর্ণন গতি এবং রৈখিক গতির মধ্যে মিল তুলনা করতে পারি
তাই আমি এখানে বাম দিকে থাকবে আমার কাছে ঘূর্ণন গতি থাকবে এখানে আমাদের রৈখিক গতি থাকবে এক বিভিন্ন পরিমাণ কৌণিক বেগ কী কী dt দ্বারা কৌণিক বেগের সংজ্ঞা d থিটা এটিও থিটা ডট দ্বারা নির্দেশিত এখন একটি রৈখিক গতি থিটার ভূমিকা x দ্বারা নেওয়া হয়
তাই রৈখিক বেগ হল রৈখিক বেগ v সমান dx dt দ্বারা তারপর কৌণিক ত্বরণ কৌণিক ত্বরণ আলফা এই সংজ্ঞা হল d ওমেগা dt এইও থিটা ডবল ডট এখানে রৈখিক ত্বরণ এখানে মানে সংশ্লিষ্ট পরিস্থিতিতে রৈখিক গতি বক্ররেখা হল রৈখিক ত্বরণ হল a সমান dv দ্বারা dt অবশ্যই আমি এক মাত্রিকে করছি কোন সমস্যা নেই আমরা এটিকে সাধারণ ক্ষেত্রেও প্রসারিত করতে পারি এখন টর্ক টাউ সমান সমান আই আলফা যেহেতু আমরা বেশিরভাগ বিবেচনা করছি স্থির অক্ষ সম্পর্কে ঘূর্ণন এই কারণেই আমি এটা লিখছি, অন্যথায় আমাকে সঠিক ভেক্টর বসাতে হবে
তাই এই ক্ষেত্রে রৈখিক গতি বল সমান f এর সমান m একটি মনে রাখতে হবে দেখেছি জড়তার মুহূর্তটি ভরের ভূমিকা নেয় রৈখিক গতিতে ভরের ভূমিকা ঘূর্ণন গতিতে জড়তার মুহূর্ত দ্বারা নেওয়া হয় যা আমরা দেখেছি আসলে আমরা এখন পর্যন্ত যা করেছি তা সংক্ষিপ্ত করছি একটি অর্থে গতি সংক্রান্ত সমীকরণ ওমেগা নট প্লাস আলফা টি ফোর আছে বেশ কিছু যা v এর সমান u প্লাস সি আশি তারপর পরেরটি থিটা সমান থিটা নট প্লাস ওমেগা টি নয় প্লাস হাফ আলফা টি বর্গ এখানে এটি s সমান কিছু প্রাথমিক স্থানচ্যুতি যা আগে থেকেই আছে কণা vt-এর জন্য সিস্টেম এই সমান s সমান ut দুঃখিত এটা ut নয় যোগ অর্ধেক বর্গক্ষেত্রে তারপর অবশেষে ওমেগা বর্গ হল সমান ওমেগা নট বর্গ প্লাস 2 বার a into থিটা বিয়োগ থিটা নেই এখানে এটি v বর্গক্ষেত্র সমান u বর্গ প্লাস 2 a তে s বিয়োগ x naught তারপর এক অর্থে এই

সমীকরণটিকে আপনি বলবেন শক্তি সংরক্ষণ ঠিক আছে এটিও ঘূর্ণন শক্তি যা ক্ষতি এবং ঘূর্ণন শক্তি যাই হোক না কেন এটি একটি কাজ হিসাবে যেতে হবে তারপর 5. কী কাজ সম্পাদিত কাজের জন্য কাজ করা অভিব্যক্তি হল টাউ হল শরীরের উপর ক্রিয়াশীল টর্ক অসীম সিগমা স্থানচ্যুতি হল ডি থিটা
তাই এটি হল ডি থিটা দ্বারা স্থানান্তরিত করা কাজের পরিমাণ
তাই মোট কাজ হল একটি নির্দিষ্ট মান থেকে বিশেষ মান পর্যন্ত এখন এখানে রৈখিকভাবে মোশন কেস কাজ করা হয়েছে w এর সমান এটি একটি এক মাত্রিক কেস আমরা এখানে fx লিখছি dxx এ নট ইনটু x সাধারণ ক্ষেত্রে বল হল একটি ভেক্টর যা স্থানচ্যুতি ভেক্টরের সাথে ডট করা উচিত তারপর গতিশক্তি অর্ধেক i এর জন্য ষষ্ঠ এক গতিশক্তি প্রকাশ এখন ওমেগা স্কোয়ার একটি রৈখিক গতির গতিশক্তির ক্ষেত্রে অর্ধ mv বর্গক্ষেত্রের সমান সেখানে আরও একটি সমীকরণ আছে যা আমি লিখব কিন্তু এর ডেরিভেশন আমরা সম্ভবত পরবর্তী লেকচারে দেখব এর আগে পাওয়ার p পাওয়ার সমান হবে টাউ টাইম ওমেগা 7 পাওয়ার p এর পরের সমান হয়
তাই এটি সেই সমীকরণ যা আমি লিখতে যাচ্ছি শুধু সাদৃশ্যটি সম্পূর্ণ করার জন্য কিন্তু আমরা এটি একটু পরে দেখতে যাচ্ছি এটি কৌণিক মা এন্টাম কৌণিক ভরবেগ l সমান i ওমেগা এখানে এটি রৈখিক ভরবেগ p সমান m তে v যেহেতু আমি এখানে বেশিরভাগই এক মাত্রিক নিয়ে কাজ করছি আমি ভেক্টর লিখছি না অন্যথায় একজনকে লিখতে হবে ঠিক আছে তাহলে আমরা এটি করব এটিকে এখানে ক্রস করে দেখান যে আমরা এটি পরে করব এবং নয়টি তারপরে টাউ এর সমান আমরা অনেক আগে দেখেছি কিভাবে টাউকে dl দ্বারা কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তনের হার দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হয় যা টাউ নামে পরিচিত এবং একইভাবে এর হার ভরবেগের পরিবর্তন হল যাকে বল বলা হয় সারাংশে এটি নিউটনের দ্বিতীয় সূত্র এটি ঘূর্ণন গতিবিদ্যায় নিউটনের দ্বিতীয় সূত্র এখন এর সাথে সাদৃশ্যটি সম্পূর্ণ হয়েছে আমাকে দ্রুত সংক্ষিপ্ত করে বলি যে জিনিসগুলি আমরা এই প্রথম বক্তৃতায় করেছি এতে দুঃখিত নির্দিষ্ট লেকচার আমরা স্থির অক্ষ সম্পর্কে ঘূর্ণন গতি দিয়ে শুরু করেছিলাম আমরা প্রাথমিক দেখেছিলাম প্রথমে আমরা গতিবিদ্যা করেছিলাম তারপর আমরা গতিবিদ্যাতে চলে গিয়েছিলাম তারপর আমরা রৈখিক গতির ক্ষেত্রে একটি স্টক নিয়েছি আমরা ঘূর্ণন গতির ক্ষেত্রে গতিগত সমীকরণে v এর সমান ইউ প্লাস atx আছে আমরা এই সমীকরণটি পেয়েছি বাস্তবে এই সমস্ত গতিগত সমীকরণ আমরা ডেরিভেশন দেখিয়েছি অবশ্যই আমরা সবসময় একটি সাধারণ সংজ্ঞা দিয়ে শুরু করি যার আমরা সহজ সংজ্ঞা দিয়ে শুরু করি ওমেগা এর কৌণিক গতি dt দ্বারা d থিটা হয় তারপর কৌণিক এবং রৈখিক পরিমাণের মধ্যে সম্পর্ক এটি আগে একটি ভিন্নভাবে করা হয়েছিল একটি বক্তৃতায় 3 আমরা একটি স্টক টেকিং এবং ডান নিচ্ছি এবং এটি ত্বরণের জন্য অভিব্যক্তি এর পরে আমরা গেলাম টাউ এবং আলফার মধ্যে সম্পর্ক নিয়ে আলোচনা করেছেন যা একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ সম্পর্ক এটি বলে যে টাউ হল i গুণের সমান মুহূর্ত জড়তা বার আলফার এবং এটি আমরা গতিশীল স্তরে করেছি এটি গতিশীল কেন্দ্রের স্তরে ঠিক আছে এটি ঘূর্ণনশীল গতির কাজ এবং একটি ঘূর্ণন গতিতে শক্তিতে তথাকথিত নিউটনের সমীকরণ এটি মোটামুটি সহজ যদি টাউ টর্ক হয় যা এর উপর কাজ করে এবং এটি একটি ডিসপ্লাকে প্ররোচিত করে সিমেন্ট এর পরে টাউ ডি থিটা এবং আমরা এটিকে ইন্টিগ্রেট করতে পারি
তাই আমাদের কাছে যা আছে তা হল পি টাউ টাইম ওমেগা ঠিক এটি হল ঘূর্ণন গতির ক্ষেত্রে কাজের শক্তি উপপাদ্য যা আমরা দেখেছি এবং তারপরে আমরা তুলনা করার জন্য একটি টেবিল তৈরি করেছি রৈখিক গতিতে ঘূর্ণায়মান গতির সাথে সমীকরণগুলির সাথে ঘটতে থাকা মৌলিক সমীকরণগুলি রৈখিক গতিতে ঘটছে এবং এটি খুবই লক্ষণীয় যে এখানে একটি মিল রয়েছে এবং এই দুটির মধ্যে একটি সঠিক মিল রয়েছে এবং আমরা এই পর্যায়ে থামব আপনি