নমস্তে এটি আইআইটি কানপুরের এইচসি ভার্মা এবং আমি এখানে এই বিশেষ বক্তৃতা দিতে এসেছি পরীক্ষা-নিরীক্ষার উপর এই বিশেষ বক্তৃতা দিতে, যান্ত্রিকবিদ্যার ছোট পরীক্ষা সাধারণ পরীক্ষা যা কিছু আইনের সাথে সম্পর্কিত হতে পারে কিছু সমীকরণ যা আপনি কোর্স পদার্থবিদ্যায় অধ্যয়ন করেন যেমন আপনি জানেন যে সর্বব্যাপী এবং আমাদের চারপাশে যা কিছু আছে এই সমস্ত ক্লাসিক্যাল মেকানিক্স ইলেক্ট্রিসিটি অপটিক্স সেই নিয়মগুলি আমাদের চোখের সামনে
তাই এটি একটি খুব ভাল সুযোগ যা এই সমস্ত ছোট ছোট ঘটনাগুলির মাধ্যমে পদার্থবিদ্যার আইন এবং সমীকরণ এবং সবকিছু শিখতে পারে যা চারপাশে ঘটছে এবং সেগুলিকে কিছুটা হেরফের করে।
আমাদের নিজস্ব সিলেবাসের জন্য এটি টিউন করুন যাতে আমরা যে বিষয়গুলি অধ্যয়ন করি সেই বিষয়গুলি আইনগুলি বোঝার জন্য এবং তারপরে প্রাকৃতিক ঘটনাগুলির সাথে এই সমস্ত সমীকরণগুলি একসাথে উপভোগ করি
তাই আজকে আমি যে পরীক্ষাগুলি দেখাব তার বেশিরভাগই এমন হবে যাতে আপনি সেগুলিকে নিজের মতো করে ডিজাইন করতে পারেন৷ হাউস এবং আপনি পারফর্ম করতে পারেন যে আমরা তাদের বেশিরভাগই এটি করেছি এবং আপনি উপভোগ করতে পারেন এবং আপনি আরও নতুন পরীক্ষা নিয়ে আসতে পারেন
তাই আমি কিছু গ্রহণ করব 3-4টি বিষয় একটি হল ঘর্ষণ আরেকটি হল নন-ইনর্শিয়াল ফ্রেম এবং সিউডো ফোর্স তারপর আমরা ঘূর্ণন এবং সম্ভবত জোরপূর্বক দোলনায় সামান্য অনুরণন নিয়ে কথা বলব
তাই আমি একটি সাধারণ পরীক্ষা দিয়ে শুরু করি যা পাঠ্য বইয়ে রয়েছে যা সাহিত্যে রয়েছে দীর্ঘ সময় সম্ভবত পাঁচ ছয় সাত দশক এবং এটি একটি কার্ড কয়েন পরীক্ষা হিসাবে পরিচিত এবং এই নামে আপনি হয়তো জানেন আমি কোন পরীক্ষার কথা বলছি আপনি একটি গ্লাস নিন আপনি একটি কার্ড নিন আপনি একটি মুদ্রা রাখুন আপনি কার্ডটি ঝাঁকান এবং মুদ্রাটি গ্লাসের টাম্বলারের মধ্যে পড়ে এবং এটি বিশ্রামের জড়তার প্রদর্শন হিসাবে পরিচিত,
তাই আমি এটি দিয়ে শুরু করব তবে আলোচনাগুলি ঐতিহ্যগতগুলি থেকে কিছুটা আলাদা হবে
তাই আসুন শুরু করি
তাই এখানে একটি গ্লাস টাম্বলার রয়েছে এবং আমার পরীক্ষা-নিরীক্ষার এই গুরুত্বপূর্ণ আইটেমটি আপনার বাড়িতে বা চায়ের দোকানে বা লোভনীয় দোকানে যে কোনও জায়গায় পাওয়া যেতে পারে তাহলে আমার কাছে বেশ কয়েকটি গাড়ি রয়েছে আমার কাছে একটি দীর্ঘ আকারের কার্ড রয়েছে ছোট আকারের এখনও ছোট আকারের আমাদের কাছে বেশ কয়েকটি গাড়ি রয়েছে যাতে আরেকটি অংশ এবং তৃতীয় অংশ হল এই মুদ্রা এটি এখানে একটি মুদ্রা
তাই পরীক্ষাটি এখানে এই টাম্বলারে একটি কার্ড স্থাপন করা নিয়ে গঠিত
তাই আমি এই কার্ডটি টাম্বলারে রাখছি এবং তারপরে এই মুদ্রাটি এখানে যায় এবং এই কার্ডে প্রায় এই কাঁচের টাম্বলারের কেন্দ্রের উপরে এখন প্রেসক্রিপশন হল আপনি কার্ডটি ঝাঁকান এবং তারপর মুদ্রাটি টাম্বলারে যেতে হবে
তাই দেখা যাক কী হয় ওহ এটি টাম্বলারে যায় নি টাম্বলারটি এখনও খালি এবং মুদ্রাটি এখানে বাইরে ঠিক আছে
তাই আমাকে আবার একই কার্ড এবং একই কয়েনটি আবার করতে দিন এবং আমাকে এটি আবার করতে দিন এইবার এটি টাম্বলারে যায় ঠিক আছে
তাই আসুন আরও দীর্ঘ কার্ড নেওয়া যাক এই কার্ডটি নেওয়া যাক এই মুদ্রাটি এখানে রাখুন এবং তারপরে ঝাঁকান এটা বাইরে যায় আসুন আবার ভিতরে যাই তাহলে আপনি কি দেখতে পান
তাই আপনি কি দেখেন মুদ্রাটি মাঝে মাঝে টাম্বলারে যায় মাঝে মাঝে এটি টাম্বলারে যায় না জনপ্রিয় ব্যাখ্যা হল যে কার্ডটি ফ্লিক করলে কার্ডটি এগিয়ে যায় কিন্তু মুদ্রাটি কারণ এর জড়তা থেকে যায় ক এটির নিজস্ব অবস্থান এবং যদি তা হয় যখন কার্ডটি স্লিপ হয়ে যায় তবে মুদ্রাটি টাম্বলারে যাওয়া উচিত কারণ আমাদের পরীক্ষায় কখনও কখনও এটি টাম্বলারে যায় কখনও কখনও এটি টাম্বলারে যায় না
তাই এর সাথে অন্য কিছু জড়িত থাকে এবং আসুন দেখি যে কিছু একটা কি এবং আপনি নিশ্চয়ই অনুমান করেছেন যে কিছু একটা ঘর্ষণ এটা এই কার্ড এবং কয়েনের মধ্যে ঘর্ষণ যখন এই কার্ডটি এভাবে বেরিয়ে যায় তখন এটি কার্ডে কয়েনটি স্লিপ করে যখন আমি এই কার্ডটি ফ্লিক করি তখন কী ঘটে তা কার্ডের মধ্যে চলে যায় সামনের দিক এবং তারপরে এই কার্ডে মুদ্রার একটি স্লিপিং হবে এবং একবার পিছলে গেলে সামনের দিকের দিকে ঘর্ষণ হবে মুদ্রাটির ঘর্ষণটি সামনের দিকে হবে কারণ এটি কার্ডে পিছনের দিকে পিছলে যাচ্ছে যে ঘর্ষণটি সামনের দিকে রয়েছে তা এই মুদ্রাটিকে সামনের দিকে নিয়ে যাবে এবং
তাই এটিকে অবশ্যই সামনের দিকে যেতে হবে
তাই যদি এই আন্দোলনটি মুদ্রার স্থানচ্যুতি যথেষ্ট বড় হয় তবে কী হবে এই টাম্বলারের ব্যাসার্ধের চেয়ে যথেষ্ট বড় এটি বাইরে পড়ে এবং যদি এই নড়াচড়া কম হয় তবে এটি টাম্বলারে যায় তবে সব ক্ষেত্রেই মুদ্রায় এবং কার্ডেও ঘর্ষণ হবে এবং সেই ঘর্ষণ মুদ্রাটিকে এগিয়ে নিয়ে যাবে যে স্থানচ্যুতি ছোট হতে পারে তা বড় হতে পারে তবে এটি সর্বদা সেখানে থাকে আপনি একটি অনুমান করতে পারেন আপনি আপনার সমীকরণগুলি লিখতে পারেন এবং শর্তগুলি খুঁজে পেতে পারেন যে এটি টাম্বলারে যাবে এবং কোন অবস্থায় এটি টাম্বলারের বাইরে যাবে
তাই আপনি অবশ্যই করেছেন এটি মেকানিক্সের প্রধান কোর্সে যে নিউটনের গতির প্রথম আইন এবং দ্বিতীয় সূত্রগুলি বৈধ, আপনি এটিকে সেই নির্দিষ্ট আকারে প্রয়োগ করতে পারেন শুধুমাত্র রেফারেন্সের জড় ফ্রেমগুলিতে যদি আপনার অ-জড়তা ফ্রেম থাকে তবে আপনাকে কিছু ছদ্ম শক্তি ব্যবহার করতে হবে যদি আপনি এখনও ma এর সমান f প্রয়োগ করতে চাই
তাই যদি ফ্রেমটি একটি সরল রেখায় চলে যায় ত্বরিত ফ্রেমটি সরলরেখায় চলে
তাই ত্বরণ রৈখিক হয় ফ্রেমের কোন ঘূর্ণন জড়িত থাকে না তাহলে ছদ্ম বল খুবই সহজ le যে ছদ্ম বল মাত্র বিয়োগ m গুণ একটি শূন্যতা যেখানে m অধ্যয়নের অধীনে বস্তুর ভর একটি শূন্যতা হল ফ্রেমের ত্বরণ এটি এক ধরণের কৃত্রিম নির্মাণ আপনি অন্য কিছুর ভর নিচ্ছেন অন্য কিছুর ত্বরণ এবং তারপর গুণ করা এবং একটি বিয়োগ চিহ্ন বসানো কিন্তু যে কোনো

ক্ষেত্রে আপনি যদি অ-জড়তা ফ্রেম ব্যবহার করতে চান এবং নিউটনের সূত্র ব্যবহার করতে চান তবে আপনাকে কিছু কৃত্রিম জিনিস আনতে হবে
তাই এই কারণেই এই বলটি যদি আপনি বাস্তব শক্তির সাথে একত্রিত করেন তবে আপনি এখনও বিশ্লেষণ করতে পারেন জিনিসগুলি
তাই আসুন আমরা এটির উপর একটি পরীক্ষা করি
তাই এখানে একটি প্লাস্টিকের বাক্স রয়েছে এবং এই বাক্সে আমি যা রেখেছি তা হল এই ধরনের ডালগুলি কখনও কখনও এটি একটি বিরল পণ্যে পরিণত হয় এবং এটি সমস্ত বেসে ছড়িয়ে পড়ে এবং আমি এটির ঢাকনা বন্ধ করি এই স্ল্যাবটি আমাদের অভ্যন্তরীণ শেল ফ্রেম এবং এটি স্থির যেখানে প্রতিটি কণার উপর একটি ফলস্বরূপ বল রয়েছে শূন্য সবকিছুই বিশ্রামে রয়েছে এখন আসুন এই বক্স ফ্রেমের কথা বলি এবং আমি বাক্সটিকে যে দিকে রেখেছি সেদিকে একটি ত্বরণ দেব।
res আমি এই লাইনে এটাকে ত্বরান্বিত করব ত্বরণ দেওয়ার জন্য এবং আপনি সাবধানে দেখুন এবং দেখুন এই বাক্সের সাপেক্ষে কী ধরণের গতি ঘটে ঠিক আছে
তাই আবার এটি বিশ্রামে রয়েছে এবং এটি প্রায় সমানভাবে বেসের উপর ছড়িয়ে পড়েছে এবং তারপরে দেখুন তারা বাম দিকে অগ্রসর হচ্ছে নাকি তারা ডান দিকে অগ্রসর হচ্ছে এটি কি ধরনের গতি
তাই আপনি শুরুতে কী লক্ষ্য করেছেন আপনি দেখেছেন যে এই ডালগুলি এই দিকে জমা হচ্ছে
তাই এই দিকের ফ্রেমের ক্ষেত্রে তাদের একটি ত্বরণ ছিল এবং এটি আমাদের সমীকরণ থেকে বোঝা যায় ত্বরণ এই দিকে বামে আমার সাপেক্ষে ছদ্ম বল বিয়োগ m একটি শূণ্যে বিপরীত দিকে বিপরীত দিকে যা আমার কাছে ডানদিকে এবং
তাই সেই ছদ্ম বলের কারণে এই কণাগুলি ছিল একটি ডান দিকে ত্বরান্বিত হয় এবং জিনিসগুলি জমে যায় কিন্তু তারপরে আপনি এটিও দেখতে পান যে অবশেষে জিনিসগুলি বিপরীত দিকে জমা হয়েছে যদি আপনি এটি না দেখে থাকেন তবে এটি আবার দেখুন অবশেষে দেখুন কী ঘটছে আরও কণা এই দিকে জমেছে
তাই সেই দ্বিতীয়ার্ধে ছদ্ম বল বাম দিকে আমার দ্বারা
তাই এই দিকে এবং এটি অবশ্যই এটির মত হওয়া উচিত কারণ আমি যদি ত্বরিত হয়ে থাকি তবে আমি এটিকে একটি বেগ দিয়েছি তবে আমি দ্বিতীয়ার্ধে এটিকেও থামিয়ে দিয়েছি
তাই যদি আমি থামছি এটা এক ধরনের ক্ষয় এবং ত্বরণ হল বেগের দিকের বিপরীতে ছদ্ম বল বাম দিকে যেমন আমি দেখেছি

তাই একই গল্প কিন্তু উহ এবার ভিন্ন প্যাকেজিংয়ে
তাই আমার কাছে একটি বোতল বা একটি পাত্র আছে এবং এতে বদনা আমার কাছে জল আছে এবং জলের মধ্যে একটি বল ঝুলছে এই বলটি ঝুলছে এবং থ্রেডটি ঢাকনার সাথে স্থির করা হয়েছে
তাই এইভাবে এটি বিশ্রামে আছে এখন নেট বল শূন্য আবার এই বাক্সটি আমাদের ফ্রেম হবে যা এই সময়ে মুহূর্ত অভ্যন্তরীণ টিয়াল ফ্রেম এটি ল্যাবে স্থির করা হয়েছে যাকে আমরা জড় হিসাবে গ্রহণ করি এবং যেহেতু এটি বিশ্রামে থাকে ফলে ফলাফল 0 হয় এবং এই সমস্ত জিনিসগুলি এখন আমি এই বাক্সটিকে আবার বাম দিকে ত্বরান্বিত করব যেমনটি আমি দেখেছি এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন বলটির কী হয় প্রথমে যান প্রথম যান দেখুন বলটি আবার কোন দিকে ডিফ্লেক্ট হয়েছে এটিকে থামতে দিন ঠিক আছে এখন দোলন প্রশস্ততাগুলি বেশ ছোট
তাই প্রথম নিক্ষেপের দিকটি দেখুন আমি এটিকে আমার বাম দিকে নিয়ে যাচ্ছি এটি প্রথমে যায় এবং এই দেয়ালে আঘাত করা ঠিক আছে
তাই যেহেতু আমি এটিকে বাম দিকে ত্বরান্বিত করছি সিউডো ফোর্স ডান দিকে রয়েছে এবং এটি এই বলটিকে ডান দিকে ডিফ্লেক্ট করে এবং যায় এবং এই দিকে আঘাত করে অবশ্যই পরে এটি দোলনা করে এবং সেই সব জিনিস ঘটে
তাই শেষবার আবারও ঠিক আছে যায় এবং এটি এখন এখানে হিট করছে এই পরীক্ষার একটি দ্বিতীয় সংস্করণ আবার আমার কাছে আবার একটি পাত্র আছে আমার আবার জল আছে আমার কাছে একটি বল হলুদ বল আছে কিন্তু এবার এই হলুদ বলটি ঢাকনা থেকে ঝুলছে না এই হলুদ বলটি একটি সুতার সাথে সংযুক্ত ক এই বাক্সের নীচের অংশে এই হলুদ বলটি একটি টেনিস বল এবং এটি জলের চেয়ে হালকা
তাই এটি জলে ভাসে এবং যেহেতু আমরা নীচের অংশে সেই সুতোটি ঠিক করেছি এটি কেবল মাঝখানে থাকে
তাই আপনিও করতে পারেন আমি বিশ্বাস করি এই হলুদ বলের নীচের থ্রেডটি দেখুন আপনি নীচের দিকে যাওয়া থ্রেডটি দেখতে পাচ্ছেন
তাই আবার ফ্রেমটি বাম দিকে ত্বরান্বিত হবে এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন এই হলুদ টেনিস বলের প্রথম নিক্ষেপের দিকটি কোন দিকে যায় আপনি কি প্রথম নিক্ষেপটি লক্ষ্য করতে পারেন যে এই বলটি কোন দিকে বাম দিকে সরেছিল বা এটি ডান ত্বরণের দিকে চলে গেছে বাম দিকে প্রাথমিক ত্বরণ অন্তত বাম দিকে ঠিক আছে
তাই এটি বাম দিকে যাচ্ছে এটির দিকে যাচ্ছে বামে যেখানে ছদ্ম বলটি ত্বরণের বিপরীতে ডান দিকে হওয়া উচিত ছিল
তাই এখানে যা ঘটছে তা এখানে যা ঘটছে তা এই ছদ্ম শক্তির সাথে একসাথে রয়েছে যখন আপনি এই জাহাজটিকে ত্বরান্বিত করেন তখন আপনারও আসল শক্তি থাকে এই জলের চাপ বাম এবং ডানে একই থাকে না যখন এটি বিশ্রামে থাকে এটি যে কোনও অনুভূমিক স্তরের চাপ যে কোনও অনুভূমিক সমতলের সমস্ত বিন্দুতে চাপ একই থাকে
তাই এই দিকে এই পাশের চাপ উপরে এবং নীচের চাপ একই থাকে ভিন্ন কিন্তু আপনি যদি এদিক দিয়ে যান তবে চাপটি একই থাকে কিন্তু একবার এটি একদিকে চলে যায় এবং আপনার কাছে ছদ্ম শক্তি থাকে এবং সেই ছদ্ম শক্তিগুলি পানিকে বিপরীত দিকে ঠেলে দেওয়ার চেষ্টা করে এবং
তাই এই দিকের চাপ চাপ বাড়ায় এই দিকে হ্রাস পায় এবং আপনার একটি বাস্তব বল আছে কারণ এই চাপের পার্থক্যের

কারণে আপনার একটি বাস্তব বল রয়েছে এবং সেই বাস্তব বলটি ছদ্ম বলের উপর আধিপত্য বিস্তার করে, চাপের পার্থক্যের কারণে এই বলটি সেই ছদ্ম বলের তুলনায় এই ক্ষেত্রে বেশি এবং
তাই যদি আপনি ছদ্ম শক্তি সহ ma এর সমান f লিখুন বাস্তব বাহিনী সহ মোট নেট ফলাফল বল সহ আপনি যা কিছু করেন তার একটি চূড়ান্ত ফলাফল রয়েছে এই বাম দিকের দিকে এবং এভাবেই এটি বাম দিকে চলে rection ঠিক আছে
তাই এই অ-জড়তা ফ্রেমের উপর পরের পরীক্ষাটি রৈখিকভাবে ত্বরান্বিত হয়েছে এখানে আমার কাছে একটি প্লাস্টিকের বাক্স আছে এবং ঢাকনাটিতে আমি একটি ছোট কালো রিং চুম্বক ঠিক করেছি এখানে এই ডবল স্টিকি টেপ ব্যবহার করে ঢাকনার সাথে স্থির করা হয়েছে এবং তারপরে বাক্সেই আমি আরও একটি অনুরূপ কালো রিং চুম্বক রেখেছি এবং যদি আমি এটিকে এখানে বন্ধ করি এই দুটি চুম্বক এখানে একটি চুম্বক এবং একটি চুম্বক এখানে তারা আকর্ষণীয় মোডে রয়েছে মুখোমুখি মেরুগুলির বিভিন্ন পোলারিটি রয়েছে এবং
তাই তারা একে অপরকে আকর্ষণ করছে তবে এগুলি দুর্বল চুম্বক এবং এখানে দূরত্বের আকর্ষণ বল খুবই কম এবং
তাই এই বলয়ের ওজন সেই ছোট আকর্ষণ শক্তির তুলনায় বেশ বেশি এবং
তাই এটি এখানে অবস্থান করছে বক্স ফ্রেমটি এখন একটি জড় ফ্রেম যাতে আপনি সেখানে আপনার নিউটনের সমস্ত নিয়ম ব্যবহার করতে পারেন।
এই নিচ থেকে একটি স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া বল, তারপর ওজন আছে তারপর উপরের চুম্বক থেকে ছোট ক্ষীণ আকর্ষণ আছে এবং মোট শূন্য এবং
তাই এই চুম্বকটি এই বাক্স fra সাপেক্ষে বিশ্রামে থাকে আমি কি করব আমি শুধু এখান থেকে ফেলে দেবো আমি শুধু এখান থেকে নামিয়ে দেব বাক্সটি নিচে চলে যাবে এবং যেহেতু চৌম্বকীয় বলটি বেশ দুর্বল প্রায় মাধ্যাকর্ষণ ছোট জির কারণে এটি ত্বরণের সাথে যাবে
তাই এই বাক্সটি একটি হয়ে যাবে নন ইনর্শিয়াল ফ্রেম একটি ত্বরিত ফ্রেম এবং ত্বরণ প্রায় d নিচের দিকে হবে এবং সেই পতনশীল বক্স ফ্রেমে যে ত্বরিত ফ্রেমে আপনি দেখতে পাচ্ছেন এই নিম্ন রিং চুম্বকের কী হয়
তাই এখন আমি এটি ফেলে দেব এবং সেই নিম্ন চুম্বকটি কীভাবে যায় তা দেখার চেষ্টা করছি বাক্সে সম্ভবত আপনি এটি দেখতে সক্ষম হবেন না তবে আরও কিছু আছে যা থেকে আপনি এই নিম্ন রিং চুম্বকের সাথে কী ঘটছে তা বের করতে পারেন
তাই আমি এটি ফেলে দিচ্ছি
তাই সেই চুম্বকটি কোথায় সেই রিং চুম্বকটি কোথায় এটি রিং চুম্বক এটি এখানে নেই
তাই এটি উঠে গেছে এবং স্লাইডে আটকে গেছে এখন আপনার কাছে তাদের দুটি আছে আপনি একটি দিয়ে ঢাকনা দিয়ে শুরু করেছেন কিন্তু এখন আপনার দুটি আছে
তাই এটি যায় এবং এখানে আটকে যায় এবং যখন এটি যায় এবং এটি লাঠি এটি একটি শব্দ ঠিক আছে যখন এটি যায় এবং এটি লাঠি একটি শব্দ করে
তাই আমি এই পরীক্ষাটি পুনরাবৃত্তি করব এবং আপনি শব্দটি অনুসরণ করুন কারণ সেই শব্দটি কখন যায় এবং হিট করে বলে দেয়
তাই আমি এটি আবার করছি এবং আপনি শব্দটি অনুসরণ করছেন ঠিক আছে আমি এটি ড্রপ করার সাথে সাথে আপনি অবশ্যই সেই শব্দটি শুনেছেন তার পরপরই খুব অল্প সময়ের মধ্যে আপনি টিক শুনতে পান
তাই বক্স ফ্রেমে এই নিম্ন চুম্বকটি উপরে উঠে গেছে এবং এই উপরের চুম্বকের সাথে আটকে যাওয়ার জন্য একটি লাঠি পায়
তাই যদি আমি বক্সের ফ্রেম থেকে বিশ্লেষণ করি তাহলে আমি যা বলবো তখন থেকে বাক্সটি একটি ত্বরণ g নিয়ে যাচ্ছে নিচের দিকে এই নিম্ন রিং চুম্বকের উপরে একটি ছদ্ম বল রয়েছে এবং এটি বোর্ডে কতটুকু রয়েছে ফ্রেমের ভর বিয়োগ গুণ ত্বরণ
তাই এই রিং চুম্বকের ভর এবং এই বাক্সের ত্বরণ
তাই কী ঘটছে m এবং বক্সের ত্বরণ কি প্রায় g
তাই mg কোন দিকে ঊর্ধ্বমুখী
তাই বাস্তব বল mg যে ওজন যা নিম্নগামী তা ঠিক বাতিল হয়ে যায় ঠিক মানে ধরে নেওয়া যায় যে এটি বক্স g ত্বরণের সাথে যাচ্ছে
তাই এটি হচ্ছে এই ps দ্বারা বাতিল হয়ে যায় ইউডো বল
তাই ওজন এবং ছদ্ম বল যে যোগফল শূন্য
তাই আমাকে বোর্ডে এটি তৈরি করতে দিন
তাই আমি এই চুম্বকের কথা বলছি এটি আমার বস্তুর ভর একটি ছোট m
তাই ছদ্ম বল বস্তুটির বিয়োগ ভর এবং ফ্রেমের বার ত্বরণ
তাই ফ্রেমের এই ত্বরণ হল g এবং বস্তুর ভর হল m
তাই এই হল কিন্তু তারপর আপনার কাছে একটি বাস্তব বল ওজন আছে যা
তাই এটি একটি বিয়োগ mg এবং এটি প্লাস mg
তাই এটি প্লাস mj তাহলে তার মানে আপনার কাছে একটি mg বল আছে যা ঊর্ধ্বমুখী এবং এখানে mg বল যা নিম্নগামী এবং তারপরে আপনার কাছে এই চৌম্বক বলটি খুবই ছোট দুর্বল চৌম্বকীয় বল আকর্ষণের বল এবং এটি ঊর্ধ্বমুখী
তাই আমি এই বলয় চুম্বকের কথা বলছি যে উপরের চুম্বক যেটি এখানে ঢাকনার উপর বসে আছে সেটিকে আকর্ষণ করছে যাতে ছোট বল হয় এই চৌম্বক বল ওজন আছে এবং তারপর ছদ্ম বল আছে এখানে একটি স্বাভাবিক বল আছে কিন্তু গতি শুরু হলে শূন্যে চলে যায়

তাই এই দুটি বাতিল এবং এই একমাত্র শক্তি অবশিষ্ট
তাই থা t এই বক্সের সাপেক্ষে এই রিং চুম্বকের ত্বরণ ত্বরণের ভর গুণের সমান যা এখানে আসছে এবং এটি ঊর্ধ্বমুখী দিকে কারণ নেট বল ঊর্ধ্বমুখী দিকে
তাই এটি উপরে যায় এবং এটি গিয়ে এই চুম্বককে আঘাত করে
তাই এই ঘটনাটিকে কখনও কখনও ওজনহীনতা বলা হয় কারণ ওজন ছদ্ম বল দ্বারা বাতিল হয়ে যায়
তাই আপনি যদি একটি অবাধে পতনশীল ফ্রেমে অবাধে পতনশীল বাক্সে থাকেন তবে আপনি সিউডো বল প্রয়োগ করতে ভুলে যাবেন এবং আপনি ওজন প্রয়োগ করতেও ভুলে যাবেন এবং এখনও আপনার নিউটনের নিয়ম ঠিক আছে এবং আপনি অনুভব করবেন যেন কোন ওজন নেই
তাই এই ঘটনাটিকে কখনও কখনও ওজনহীনতা বলা হয় ঠিক আছে
তাই অন্য ধরণের অ-জড়তা ফ্রেম যা আপনি অবশ্যই অধ্যয়ন করেছেন তা হল রেফারেন্সের ঘূর্ণন ফ্রেম যদি আপনার xyz অক্ষটি ল্যাপের ফ্রেমে থাকে এই অক্ষগুলি নিজেরাই কিছু কৌণিক বেগ ওমেগা নিয়ে ঘুরছে এবং সেই ফ্রেমে আপনি যদি বিশ্লেষণ করছেন তবে আপনাকে নির্দিষ্ট ছদ্ম বল প্রয়োগ করতে হবে তাদের মধ্যে একটিকে কেন্দ্রাতিগ বল বলা হয় nd এর জন্য অভিব্যক্তিটি আপনি অবশ্যই করেছেন যে কেন্দ্রাতিগ বল আপনি এটিকে m ওমেগা বর্গ গুণ r হিসাবে লিখুন এবং এই পরিমাণগুলি কী ধরুন এটি ঘূর্ণনের অক্ষ এবং ফ্রেম যাই হোক না কেন আপনি একটি ডিস্ক রাখতে পারেন ধরুন আপনার একটি ডিস্ক আছে এবং ডিস্কের উপর x অক্ষ চিহ্নিত করা আছে y অক্ষের উপর চিহ্নিত z অক্ষ চিহ্নিত করা আছে এবং z অক্ষের কাছাকাছি এটি কিছু কৌণিক বেগ ওমেগা নিয়ে ঘুরছে
তাই ওমেগা হল ফ্রেমের ঘূর্ণায়মান ফ্রেমের কৌণিক বেগ এবং এই r হল বস্তুর দূরত্ব ঘূর্ণনের অক্ষ এবং এই m অবশ্যই বস্তুর ভর এবং এই বলের দিকটি অক্ষ থেকে বাহ্যিক দিকের দিকটি কী
তাই এটি একটি ছদ্ম বল
তাই এখানে আমার একটি ডিস্ক রয়েছে এবং এই ডিস্কটি এই ডিস্কটিকে ডানদিকে ঘোরাতে পারে ঘোরাতে পারে
তাই এই ডিস্কটি হবে আমাদের ঘূর্ণায়মান রেফারেন্সের ফ্রেম আমরা এটিতে x অক্ষ y অক্ষকে চিহ্নিত করতে পারি আপনি বলতে পারেন যে k এটি আমাদের বলা যাক x অক্ষ এটি আমাদের বলুন y অক্ষ আপনি এটিকে এভাবে চিহ্নিত করতে পারেন যাতে যখন ডিস্ক এই x অক্ষকে ঘোরায় এবং y অক্ষকেও ঘোরায় ফ্রেমে ঘোরে এবং এখানে ঘূর্ণনের অক্ষ যা z অক্ষ হল ঘূর্ণনের অক্ষ
তাই এই ঘূর্ণায়মান ফ্রেমে আমরা যা বিশ্লেষণ করতে চাই
তাই আমার এখানে একটি টিউব রয়েছে একটি দীর্ঘ কাচের নল আমার কাছে এই দীর্ঘ কাচের নলটি অবশ্যই বন্ধ রয়েছে এখানে এবং এখানে আমরা একটি কর্ক দিয়ে এটি বন্ধ করেছি এতে আমার জল আছে এবং জলে আপনি দেখতে পাচ্ছেন নির্দিষ্ট কিছু লাল রঙের কণা রয়েছে এইগুলি এখানে এখানে আপনি কিছু লাল দেখতে পাবেন এখানে একটি লাল আছে তাই সেখানে লাল রঙ রয়েছে এই টিউবের নীচে যে জিনিসগুলি আছে সেগুলি এখানে রয়েছে এবং তারপরে আপনি কিছু সাদা দেখতে পাবেন এই সাদা অংশগুলি সাদা কণা এবং এইগুলি এখানে একটি হলুদ
তাই এইগুলি হল ফোম কণা ফেনার টুকরা এবং এই ফোমের টুকরোগুলি জলের উপর ভাসছে
তাই তারা এই পৃষ্ঠের কাছাকাছি উপরের দিকে রয়েছে এবং এই পাথরের কণাগুলি হল পাথরের কণাগুলি হল পাথরের কণা যা নীচে রয়েছে এবং সেগুলি এই টিউবের সর্বত্র বিতরণ করা হয় আপনি এখানে একটি কণা দেখতে পাবেন একটি কণা এখানে একটি কণা এখানে সর্বত্র এটি লেং বরাবর বিতরণ করা হয়েছে এখন আমি এটি ঘোরাব এবং আপনি দেখতে পাবেন যে ফেনা কণাগুলির সাথে কী ঘটে এবং পাথরের কণাগুলির সাথে কী ঘটে ঠিক আছে
তাই আমাকে এটি একটি ঘূর্ণন দিতে দিন আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে সাদা রঙের ফেনা কণাগুলি কোথায় রয়েছে যা দৈর্ঘ্য বরাবর বিতরণ করা হয়েছিল আপনি দেখতে পাচ্ছেন তারা কেন্দ্রের কাছাকাছি তারা সব কেন্দ্রের কাছাকাছি আসলে কেন্দ্রে একটি বায়ু বুদবুদ রয়েছে এবং এই সমস্ত ফেনা কণাগুলি সেই বায়ু বুদবুদের কাছাকাছি এবং আপনি কি লাল পাথরের কণা দেখতে পাচ্ছেন সেই লাল পাথরের কণাগুলি কোথায় অনুসন্ধান করছে? রেডস্টোন কণাগুলি যেগুলি দৈর্ঘ্য বরাবর বিতরণ করা হয়েছিল এবং এখন আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে সেগুলির সবগুলি হয় এই প্রান্তে জমা হয়েছে বা এই প্রান্তে পাথরের কণাগুলি বাইরের দিকে চলে গেছে ফেনার কণাগুলি ভিতরের দিকে এসেছে এবং বায়ু বুদবুদ একটি বায়ু বুদবুদ রয়েছে এখানেও মাঝখানের পাথরের কণাগুলো চলে যাচ্ছে যা কেন্দ্রাতিগ শক্তি থেকে বোঝা যায় কেন্দ্রাতিগ বল বাইরের দিকে এবং সেটা পাথরের কণাগুলোকে দূরে নিয়ে যায় কিন্তু বাতাসের কণাগুলো কিভাবে আসে? কেন্দ্রের দিকে আসছে এবং এই চারটি ফোম কণা কিভাবে কেন্দ্রের দিকে আসছে আবারও আপনার ঘূর্ণায়মান ফ্রেমে পানির চাপের পার্থক্য রয়েছে, এছাড়াও আপনার চাপের পার্থক্য রয়েছে প্রান্তের কাছে পানির চাপ বেশি এবং কেন্দ্রের কাছাকাছি চাপ কম এবং চাপের পার্থক্যের বলটি অভ্যন্তরীণ যেখানে ছদ্ম বলটি বাহ্যিক এবং এটি বাইরে যায় বা কেন্দ্রের দিকে আসে তা নির্ধারণ করা হয় কে কোনটির উপর আধিপত্য করবে কিনা সিউডো বল বেশি নাকি চাপের পার্থক্য বেশি তা সিদ্ধান্ত নেবে কোনটি কণাগুলি কেন্দ্রের দিকে আসবে এবং কোন কণাগুলি কেন্দ্র থেকে দূরে চলে যাবে
তাই আসুন আমরা ঘূর্ণায়মান নিয়ে কিছু পরীক্ষা নিই আপনি জানেন যখন একটি চাকা বা একটি গোলক বা কিছু একটি পৃষ্ঠের উপর গড়িয়ে যায় তখন এই বস্তুর বিভিন্ন কণা বিভিন্ন বেগে বিন্দুতে চলে যায়।
যোগাযোগের বিন্দুর যোগাযোগের বেগ হল শূন্য যা হয় যখন এটি বিশুদ্ধ ঘূর্ণায়মান হয়
তাই এই পৃষ্ঠটি স্থির হয় এই পৃষ্ঠটি স্থির হয় এবং যদি এই v হয় n যোগাযোগ বিন্দুর ot শূন্য বেগ শূন্য নয় তাহলে এটি স্লিপ হবে এবং বিশুদ্ধ ঘূর্ণায়মান মানে কোন স্খলন নেই এবং
তাই এই v যোগাযোগটি শূন্য হওয়া উচিত যেখানে কেন্দ্রটি অবশ্যই কিছু বেগ সহ চলমান রয়েছে বলুন vc এবং আপনি

যদি শীর্ষ বিন্দুর দিকে তাকান এটি আরও কিছু বেগের সাথে চলছে, আসুন আমরা বলি v শীর্ষ যদি আপনি এখানে কোথাও কিছু বিন্দু দেখেন যেটি অন্য কোন বেগের সাথে চলছে যা অন্য কোন বেগের সাথে চলে
তাই বিভিন্ন বিন্দু বিভিন্ন বেগের সাথে চলে এবং একটি সহজ নিয়ম হল এটিকে এই হিসাবে নিন যোগাযোগের বিন্দুর মাধ্যমে ঘূর্ণনের তাত্ক্ষণিক অক্ষ এবং তারপরে আপনি বেগ খুঁজে পেতে r ওমেগা এর সমান v ব্যবহার করতে পারেন
তাই আপনি যদি এই বিন্দুটির শীর্ষ বিন্দুতে তাকান তবে এই দূরত্বটি 2 গুণ ব্যাসার্ধ যদি আপনি কেন্দ্রের দিকে তাকান তবে এই দূরত্বটি ব্যাসার্ধ।
v শীর্ষ হল 2r-এ ওমেগা এবং v কেন্দ্র হল r-এ ওমেগা যার মানে v শীর্ষ হল 2 গুণের সমান নলাকার বস্তু এটি শুধুমাত্র একটি পিভিসি পাইপ যা সাধারণত অনেক কাজে ব্যবহৃত হয় এবং আমি এটিকে এই অনুভূমিক পৃষ্ঠে রাখছি এবং এটি এখানে রোল করতে পারে এটি এখানে রোল করতে পারে
তাই আমি এটিকে প্রান্তে রেখেছি এবং এখানে একটি প্লাস্টিকের স্কেল রয়েছে এবং আমি রাখছি স্কেলের প্রান্ত ঠিক এখানে এবং আমার পরীক্ষায় স্কেলটিকে সামনের দিকে আস্তে আস্তে ঠেলে দেওয়া এবং এই পিভিসি পাইপটি টিপে যাতে এই স্কেল এবং এই পিভিসি পাইপের মধ্যে কোনও পিছলে না যায় এটি ঠিক এভাবে পিছলে না যায়
তাই আমি ঠিক করব এটিকে আলতো করে টিপুন এবং ধীরে ধীরে এটিকে সামনের দিকে ঠেলে দিন আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে পিভিসি পাইপটি ঘূর্ণায়মান ঘূর্ণায়মান হচ্ছে এটি এগিয়ে যাচ্ছে এবং কোন সময়েই আমি এই ধরনের পিছলে যাওয়ার অনুমতি দিচ্ছি না যার মানে এই পিভিসি পাইপের সর্বোচ্চ বিন্দুর গতি একই স্কেলের অংশের গতি যা যোগাযোগে আছে
তাই যদি এটি এখানে থাকে এবং আমি এই সময়ে এটিকে ঠেলে দিচ্ছি যদি এখানে স্কেলের এই অংশের গতি এবং পিভিসি পাইপের এই অংশের গতি এখানে স্খলন না হয় শীর্ষ বিন্দু তারা একই হতে হবে সুতরাং এটি খুব ভালভাবে বুঝতে হবে ঠিক আছে
তাই এখন আমি এটি শুরু করি আপনি দেখুন স্কেলের প্রান্তটি কোথায় এবং পিভিসি পাইপের কেন্দ্র কোথায় উভয়ই এই টেবিলের প্রান্তে রয়েছে
তাই এটি শুরুর বিন্দু এবং এখন আমি 'আমি এটিকে সরিয়ে দিচ্ছি আমি একই সময়ে এটিকে টিপছি আমি এটিকে সরাচ্ছি এবং আমি এই স্কেলে সর্বোচ্চ বিন্দুটিকে পিছলে যেতে দিচ্ছি না
তাই আমি এখানে পৌঁছেছি যে এই পিভিসি পাইপের কেন্দ্রটি এই প্রান্ত থেকে কতটা সরে গেছে এই বিন্দুতে এবং স্কেলটি কতটা সরে গেছে এই প্রান্তটি এই প্রান্তের দিকে তাকাও এই প্রান্তটি এখানে ছিল এই প্রান্তটি এখানে ছিল এবং এখান থেকে এই প্রান্তটি এখানে পৌঁছেছে
তাই স্কেলটি প্রান্ত থেকে এই বিন্দুতে সরে গেছে যেখানে কেন্দ্র সরে গেছে প্রান্ত থেকে এই বিন্দু পর্যন্ত এবং যদি আমি এই দূরত্বটি এখানে পরিমাপ করি তবে এটি আবার একটি স্কেল 30 সেন্টিমিটার
তাই পিভিসি পাইপের কেন্দ্রটি এখানে 30 সেন্টিমিটার পর্যন্ত সরে গেছে এবং এই দৈর্ঘ্য 30 সেন্টিমিটার
তাই এটি 30 সেন্টিমিটার সরে গেছে কিন্তু তারপর স্কেল এই 30 সেন্টিমিটার প্লাস এই 30 সেন্টিমিটার 60 সেন্টিমিটার সরে গেছে
তাই আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে একই সময়ে কেন্দ্রটি 30 সেন্টিমিটার সরে গেছে শীর্ষ বিন্দুটির অবশ্যই দ্বিগুণ বেগ থাকতে হবে কারণ একটি স্কেল রয়েছে যা সর্বদা চলে যায় এবং শীর্ষস্থানীয় বিন্দুর বেগ 60 সেন্টিমিটার সরে যায় এবং
তাই v শীর্ষটি v কেন্দ্রের দ্বিগুণ।
আপনি অবশ্যই ত্বরণের অভিব্যক্তিটি অর্জন করেছেন যখন একটি গোলক বা একটি সিলিন্ডার বা একটি চাকতি একটি আনত সমতলে ঘূর্ণায়মান হয়
তাই আপনার যদি এই বাঁকযুক্ত সমতলটি থাকে তবে কিছু ঝোঁক থিটা এবং ধরুন আপনার এখানে একটি গোলক আছে তবে যদি ঘর্ষণ সহগ যথেষ্ট হয় বিশুদ্ধ ঘূর্ণায়মান দিয়ে নিচে নামতে পারে
তাই এটি ঘোরাতে পারে এটি নড়াচড়া করতে পারে এবং আপনার যতক্ষণ v থাকতে পারে সেটি হল ওমেগা টাইম r এর সমান এবং কেন্দ্রের ত্বরণ আলফা গুণ r হিসাবে এটি কৌণিক ত্বরণ এটি কৌণিক বেগ এটি কেন্দ্রের রৈখিক ত্বরণ এই শর্তগুলি সন্তুষ্ট হলে আপনি বলবেন এটি বিশুদ্ধ নিয়ম
তাই আপনি কাজ করতে পারেন বা আপনি অবশ্যই এটি কাজ করেছেন যে এটির ত্বরণ কী হবে
তাই এটি জড়তার মুহূর্তের উপর নির্ভর করে যদি এটি গোলক হয় আপনি ত্বরণ কি তা নির্ধারণ করতে পারেন যদি এটি একটি সিলিন্ডার বা একটি ডিস্ক হয় তবে আপনি ত্বরণ কি তা খুঁজে বের করতে পারেন যদি এটি একটি লুপ রিং হয় তবে আপনি ত্বরণ কি তা বের করতে পারেন এবং এটি করার জন্য আপনাকে বল সমীকরণ লিখতে হবে ঘর্ষণটি লিখতে হবে এবং মনে রাখবেন ঘর্ষণটি mu times n নয় কারণ এটি একটি স্থির ঘর্ষণ যা এখানে রয়েছে
তাই যতটুকু প্রয়োজন শুধুমাত্র তত ঘর্ষণ সেখানে থাকবে এবং তারপর আপনি সমীকরণগুলি লিখুন সবগুলি এই উপাদানগুলি করে এবং কেন্দ্রের জন্য সমীকরণ লিখুন ভর এবং তারপর কৌণিক ত্বরণের সমীকরণ এবং তারপরে এই শর্তগুলি আরোপ করুন এবং আপনি এই সমস্ত জিনিসগুলি খুঁজে পেতে পারেন এবং সেগুলি আলাদা এবং আপনি অবশ্যই মনে রাখবেন যে গোলকের এই ত্বরণটি ডেস্কের ত্বরণের চেয়ে বেশি হবে বা এর বিপরীতে আপনি এটি সংশোধন করবেন আমি এটি এখানে দেখাব
তাই আমি আনুমানিক ঝোঁকযুক্ত প্লেনের একটি প্রোটোটাইপ তৈরি করেছি এটি প্লাম্বার এবং ইলেকট্রিশিয়ানদের দ্বারা ব্যবহৃত চ্যানেল পিভিসি চ্যানেল ছাড়া আর কিছুই নয় এবং আমি একটি পাশ তুলে দিয়েছি যাতে এটি আনুমানিক হয় ly একটি ঝোঁক প্লেন অবশ্যই তার নিজের ওজনের কারণে আকৃতিটি আসলে সমতল নয় এবং তারপরে আমার কাছে দুটি বস্তু আছে একটি হল এই নলাকার বস্তু বা একটি ডিস্ক টাইপ অবজেক্ট এটিও আপনি জানেন এটি একটি ক্যারাম মুদ্রা এবং

অন্যটি এই কাঞ্চা এই কাঁচের বলটিও যেটির সাথে আপনি পরিচিত
তাই ধারণাটি হল এই দুটি ঝোঁকযুক্ত সমতলে ঘূর্ণায়মান হওয়ার সময় তুলনা করা
তাই আমার কাছে এই বলটি এখানে এই গোলাকার বলটি এখানে এটি সেই কাঞ্চা এবং ডিস্কটি এখানে রাখা হয়েছে এবং তারপর আমি এই স্কেলটি এখানে রাখছি যাতে আমি যখন স্কেলটি তুলব তখন এই দুটি জিনিস এই ঝোঁক সমতল বরাবর ঘুরবে ঠিক আছে
তাই এখন আমি স্কেলটি তুলছি এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে দুটি একসাথে আসছে বা একটি দ্রুততর একটি ধীর হয় একটি আগে এসেছিল গোলাকারটি আগে এসেছিল এখন আমাকে ক্রমটি উল্টাতে দিন আমি এই মুদ্রাটিকে সামনে রেখেছি এবং এই গোলাকার বলটি পিছনে তারা একসাথে আসছে
তাই যখন আমি এই বলটিকে একটি গোলাকার বল সামনে রাখছি এবং এই ডিস্কটি পিছনে রাখছি তখন আপনি দেখতে পাবেন যে বলটি আগে আসে এবং এই ডিস্কটি বেশি সময় নেয়
তাই বলের ত্বরণ বেশি থাকে কিন্তু যখন বলটি পিছনে থাকে এবং ডিস্কটি সামনে থাকে তখন তারা একসাথে আসে খুব অপ্রাকৃত নয় কারণ বলের ত্বরণ বেশি থাকে এবং এতে ছোট ত্বরণ থাকে
তাই বলটি ডিস্ককে ঠেলে দিচ্ছে কিন্তু ডিস্কটি সেখানে আছে যে এটি বলটিকে তার স্বাভাবিক ত্বরণের সাথে অবাধে যেতে দেয় না বা যা-ই হোক না কেন পাঁচ বাই সাত এগুলি ডাউতে থাকে এবং
তাই তারা একসাথে আসছে
তাই আমাদের পরবর্তী প্রদর্শন পরীক্ষাটি কৌণিক ভরবেগ টর্ক এবং বিশেষ করে ভেক্টর চরিত্রের উপর এই জিনিসগুলি যাতে আপনি জানেন যে ঘূর্ণন সঁচারক বল r ক্রস দ্বারা দেওয়া হয় f কৌণিক ভরবেগ দেওয়া হয় r ক্রস p দ্বারা অবশ্যই এইগুলি একটি বল এবং একটি কণার জন্য এই রৈখিক ভরবেগ একটি অনমনীয় শরীরে আপনার কাছে অনেকগুলি কণা রয়েছে
তাই মোট কৌণিক ভরবেগ আপনি এই পরিমাণগুলি যোগ করতে হবে এবং মোট টর্কের জন্য আপনাকে প্রতিটি শক্তির টর্ক খুঁজে বের করতে হবে এবং তারপর যোগ করতে হবে এবং গুরুত্বপূর্ণ সম্পর্কটি হল এই dl dt এই টর্ক দ্য চ্যাং ছাড়া আর কিছুই নয় e কৌণিক ভরবেগের দিকটি ঘূর্ণন সঁচারক বল এর দিক এবং কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তনের হার হল এই ঘূর্ণন সঁচারক বল এর মাত্রা
তাই এটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয় এবং আমাদের পরীক্ষায় আমরা এটি বিশেষ করে দিক অংশটি এখন দেখার চেষ্টা করব।
এখানে সেটআপে আমার কাছে একটি ডিস্ক সিডি ডিস্ক পুরানো সিডি ডিস্ক ব্যবহার করা হয়েছে এবং এটি একটি মোটরের স্পিন্ডেলে মাউন্ট করা হয়েছে এটি টেপ রেকর্ডার মোটর এবং আমরা এটি এখানে মাউন্ট করেছি তারপর এই মোটর দিয়ে আমরা টেপ ব্যাটারি একটি সেল 9 ভোল্ট সেল করেছি এবং মোটরটির এক প্রান্ত ইতিমধ্যেই এই ব্যাটারির সাথে সংযুক্ত আছে এবং অন্য প্রান্তটি যদি আমি এটিকে এখানে স্পর্শ করি তাহলে এই মোটরটি ঘূর্ণন শুরু করবে এবং ডিস্কটিও ঘূর্ণন শুরু করবে তাই আপনি এটি যে দিকে চলতে শুরু করে তা ঘড়ির কাঁটার মতোই ঘড়ির কাঁটার দিকে যাচ্ছে কিনা তা লক্ষ্য করুন।
আপনার দ্বারা বা এটি আপনার দ্বারা দেখা অনুসারে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে যাচ্ছে
তাই আমাকে কেবল মোটরটি সংযুক্ত করতে দিন এবং আপনি প্রথমে ঘূর্ণনের দিকটি দেখতে পাবেন
তাই আমি এটিকে সংযুক্ত করার সময় এটি কোন দিকে যাচ্ছে ঠিক আছে
তাই এটি আপনার দেখেছে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে যাচ্ছে মনে রাখা r এবং যদি এটি ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে যায় তাহলে কৌণিক ভরবেগ আপনার দিকে হবে যদি এটি ঘড়ির কাঁটার দিকে যাচ্ছে তাহলে কৌণিক ভরবেগ আপনার থেকে দূরে থাকবে যদি এটি ঘড়ির কাঁটার বিপরীতে যায় তাহলে কৌণিক ভরবেগ আপনার দিকে এবং তারপর এই পুরো জিনিসটি এটি ব্যবহার করে ঝুলিয়ে দেওয়া হয় এই স্ট্যান্ডের থ্রেড এখানে ক্ল্যাম্প স্ট্যান্ড এখানে
তাই থ্রেডের এই অন্য প্রান্তটি এখানে বাঁধা যাতে এটি কেবল ঝুলতে পারে এবং এই বিন্দুটি যেখানে আমরা এই থ্রেডটি রেখেছি এই থ্রেডটি এই থ্রেডটি বাঁধা এই বিন্দুটি বিশেষভাবে নির্বাচিত হয় যদি ডিস্ক পৃষ্ঠটি উল্লম্ব হয় যদি এই ডিস্কটি পৃষ্ঠটি উল্লম্ব এই বিন্দুটি এই সিস্টেমের ভরের কেন্দ্র থেকে দূরে এবং ভরের কেন্দ্রটি কোথাও থাকবে এখানে মোটরটি সবচেয়ে ভারী অংশ
তাই এটি মোটরের কোথাও থাকা উচিত এবং এই থ্রেডটি এই বিন্দু থেকে বাঁধা যা থেকে দূরে ডেস্কের অন্য দিক থেকে
তাই এটি ঠিক আছে
তাই এই সেটআপটি প্রথমে আমাকে পরিস্থিতি বিশ্লেষণ করতে দিন যদি আমি এই ডিস্কটি ছেড়ে দেই তবে আমি এখানে এই ডিস্কটি আমার আঙ্গুল এবং থাম্ব ব্যবহার করে ধরে রাখছি যদি আমি এটিকে এখান থেকে ছেড়ে দিই কি জ অ্যাপেন এবং আমি কীভাবে বিশ্লেষণ করব যে আপনি যদি এটি ছেড়ে দেন তবে দেখুন কী হবে ডিস্কটি এরকম ছিল এবং আপনি ছেড়ে দেন এবং ডিস্কটি এমনভাবে চলে যায়
তাই এটি ঘোরানো ঘোরানো হয় এইভাবে ডিস্কটি এখন এই উল্লম্ব সমতলে রয়েছে এবং যদি আমি এটি ছেড়ে যাই এভাবে ঘোরে
তাই এই দিক থেকে যত তাড়াতাড়ি এটি ঘড়ির কাঁটার বিপরীতে যাচ্ছে ঠিক আছে
তাই কৌণিক ভরবেগ এখানে শূন্য এবং তারপর এটি এদিক থেকে দেখা হিসাবে বিপরীত কাঁটার দিকে ঘুরছে
তাই কৌণিক ভরবেগ উৎপন্ন হয়
তাই কৌণিক ভরবেগ পরিবর্তনের দিকটি কী তাতে এটি রয়েছে এই দিকটি যাচাই করুন যে এটি r ক্রস থেকে আসছে কিনা ওজন এখানে ওজনের কেন্দ্র সম্পর্কে টর্ক নেওয়া যাক
তাই এখানে ওজনের কোন টর্ক থাকবে না কারণ এটি ভরের কেন্দ্র এবং এই থ্রেডের মধ্য দিয়ে যাচ্ছে সেখানে কি
তাই আপনার কাছে একটি r ভেক্টর আছে উৎপত্তি থেকে সেই বিন্দু পর্যন্ত যেখানে এই বলটি কাজ করছে

তাই এটি সেই r ভেক্টর এবং এটি সেই বল f ভেক্টর
তাই যদি আপনার কাছে আর ভেক্টর থাকে তাহলে এইরকম কিছু যদি আপনার কাছে r ভেক্টর থাকে তাহলে এইরকম কিছু কি এই r ভেক্টর? ভরের কেন্দ্র থেকে যে বিন্দুতে এই থ্রেডটি বেঁধে দেওয়া হয়েছে
তাই এটি হল বল প্রয়োগের r ভেক্টর বিন্দু এই টানটি বল এবং এখানে ভরের কেন্দ্র থেকে প্রয়োগের বিন্দুতে আপনি যোগ দেন এটি হল r এবং এটি f সুতরাং r ক্রস f r ক্রস f আসলেই এই দিকে আসছে এবং
তাই টর্কের দিক এবং কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তনের দিকটি সমীকরণের প্রয়োজন মতো একই যদি আমি এই ব্যাটারিটি সংযুক্ত করি তখন কি হবে ব্যাটারি এবং এটি নড়াচড়া শুরু করে এবং মনে রাখবেন এটির গতি আবার ঘড়ির কাঁটার বিপরীতে ক্রিয়া হয়
তাই আপনার এই দিকে বড় কৌণিক ভরবেগ আছে এই দিকে আপনার বড় কৌণিক ভরবেগ বেরিয়ে আসছে এবং আমি যদি এটি ছেড়ে দেই যদি আমি আমার আঙ্গুলগুলি সরিয়ে দেই তাহলে কি হবে এখানে টর্কের সাথে যাবে আমাকে প্রথমে বিশ্লেষণ করতে দিন এবং তারপর ঠিক আছে দেখান
তাই যদি আপনার এই দিকটিতে ইতিমধ্যেই একটি বড় কৌণিক ভরবেগ বিদ্যমান থাকে এবং তারপর যদি এই ঘূর্ণন সঁচারক বল সেখানে থাকে যদি আমি আমার সমস্ত আঙ্গুল সরিয়ে ফেলি তবে এটি কেবলমাত্র bec হবে এই ঘূর্ণন সঁচারক বল এবং এই ঘূর্ণন সঁচারক বল আমরা ইতিমধ্যেই কাজ করেছি এই ঘূর্ণন সঁচারক বল এর দিক হল এই রকম এই হল r ভেক্টর এবং f ভেক্টর এবং টর্ক এই দিকে ঠিক আছে
তাই কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তন একই দিকে হওয়া উচিত
তাই ধরুন আপনার কৌণিক ভরবেগ এখানে ইতিমধ্যেই রয়েছে ডিস্কটি দ্রুত ঘোরে এবং তারপর কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তন এই রকম হয় সময়ের একটি ছোট পরিবর্তন dt এই রকম কারণ এটি টর্ক ওয়ার্ক আউটের দিক rfr ক্রস f তাই দিকটি
তাই কী হবে T সময়ে নতুন কৌণিক ভরবেগ টি প্লাস ডেল্টা টি সময়ে t এটি হল কৌণিক ভরবেগ তাহলে এটি টর্কের দিকের পরিবর্তন dl এবং আপনি যদি এই দুটির ফলাফল গ্রহণ করেন তবে এটি আপনার সমান্তরাল সূতির মতো হবে এটি কিছু হবে এইভাবে
তাই নতুন কৌণিক ভরবেগ অবশ্যই এই দিকে হতে হবে কিন্তু এই দিকের নতুন কৌণিক ভরবেগ মানে এবং দ্রুত ঘোরানো তাই ডিস্কটি ঘোরানো উচিত যদি কৌণিক ভরবেগ ঘোরানো হয় এবং কৌণিক ভরবেগটি লম্ব হয় এই সমতল
তাই পুরো ডিস্কটিকে ঘোরাতে হবে
তাই এটি এভাবে যাবে
তাই আমি তত্ত্ব থেকে যা আশা করি তা হল এটি ঘূর্ণায়মান না হলে এটি পড়ে যায় যদি এটি ঘূর্ণায়মান হয় তবে এটি পড়ে যাবে না এটি কেবল ঘোরবে
তাই যাক আমরা দেখতে পাচ্ছি যে এটি এমন হয় কিনা
তাই এখন আমি আমার আঙ্গুলগুলি সরিয়ে দিচ্ছি এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে ডিস্কের সমতলে কি হয় এটি নীচে নেমে যায় বা এটি মোটামুটিভাবে উল্লম্ব থাকে আপনি দেখুন এই সিডি পৃষ্ঠের সমতলটি উল্লম্ব প্রায় উল্লম্ব থাকে এটি পড়ে যাচ্ছে না সিডি পড়ে না প্লেনটি এখনও উল্লম্ব রয়ে গেছে এবং এটি এই ঘূর্ণন তৈরি করছে যাতে দেখায় যে হ্যাঁ টর্ক কৌণিক ভরবেগে পরিবর্তন আনে এবং কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তন ঘূর্ণন সঁচারক বল এর দিকে হয়
তাই এটি অপরিহার্য কারণ কেন যখন আপনি সাইকেলে চড়ুন যখন সাইকেলটি ঘোরে যে চাকাটি ঘোরে তখন আপনি সহজেই এটির ভারসাম্য বজায় রাখতে পারেন কিন্তু যদি এই বাইকটি নড়তে না পারে যদি এই চাকাটি ঘোরানো না হয় এবং আপনার সাইকেলে স্ট্যান্ড না থাকে তবে আপনি এটিকে স্থির করতে পারবেন না।
এখানে এটি এখন পড়ে যাবে সেশনের শেষ প্রদর্শনটি জোরপূর্বক দোলন এবং অনুরণনের উপর হয় যদি আপনি মনে করেন একটি দোলক সিস্টেমের নিজস্ব প্রাকৃতিক ফ্রিকোয়েন্সি রয়েছে এতে একাধিক প্রাকৃতিক ফ্রিকোয়েন্সি থাকতে পারে তাই আপনি যদি একটি বহিরাগত পর্যায়ক্রমিক বল প্রয়োগ করেন এবং তারপরে দোলনগুলি তার অধীনে থাকে তারপর একে জোর করে দোলন বলা হয় এবং যদি এই বাহ্যিক পর্যায়ক্রমিক বলের ফ্রিকোয়েন্সি প্রাকৃতিক কম্পাঙ্কের কাছাকাছি হয় তবে প্রশস্ততা বৃদ্ধি পায় ঠিক আছে
তাই আপনার একটি দোলক সিস্টেম আছে এবং এটির নিজস্ব প্রাকৃতিক ফ্রিকোয়েন্সি আছে যাকে আপনি ওমেগা নট বলছেন এবং এই প্রাকৃতিক ফ্রিকোয়েন্সিটি আসে রিস্টোরিং ফোর্স মেকানিজমের মাধ্যমে যা এই সিস্টেমটিকে দোদুল্যমান হতে দেয় যাতে এটি সিদ্ধান্ত নেয় যে আপনার একাধিক প্রাকৃতিক ফ্রিকোয়েন্সিও থাকতে পারে তবে কখনও কখনও আপনার শুধুমাত্র একটি প্রাকৃতিক ফ্রিকোয়েন্সি থাকে এবং তারপরে আপনি একটি বাহ্যিক বল প্রয়োগ করেন যার অর্থ সেই পুনরুদ্ধারকারী শক্তির বাইরে যে কোনও স্যাঁতসেঁতে হওয়া ছাড়া যে বল সেখানে থাকতে পারে আপনি একটি বাহ্যিক বল প্রয়োগ করেন এবং যদি তা পর্যায়ক্রমিক হয় যদি এটিও পর্যায়ক্রমিক হয় এবং এর ফ্রি quency হল ওমেগা তাহলে যদি ওমেগা ওমেগার কাছাকাছি হয় তবে আপনার কাছে বড় প্রশস্ততা আছে যাকে অনুরণন বলা হয় এবং এই ওমেগা এবং ওমেগা শূন্যতা যদি একে অপরের থেকে উল্লেখযোগ্যভাবে আলাদা হয় তবে প্রশস্ততাগুলি ছোট হয় এবং আমার এখানে একটি অপারেটর রয়েছে
তাই আমার কাছে একটি কাঠের ব্লক রয়েছে যেটি এখানে একটি খাঁজ আছে এবং সেই খাঁজে আমি একটি দীর্ঘ খড় ঠিক করেছি আমরা বেশ কয়েকটি খড়কে একত্রিত করে এই দীর্ঘ খড়টি তৈরি করেছি এবং তারপরে এই প্রান্তটি খাঁজে ঠেলে দেওয়া হয়েছে
তাই এটি হল দোদুল্যমান সিস্টেম আপনি এখানে ডগাটির দিকে তাকান এবং যদি আমি দোদুল্যমান করি এটি অবশ্যই

নড়াচড়া করে প্রচুর স্যাঁতসেঁতে হয় তবে এটি থামার আগে এটি নির্দিষ্ট ফ্রিকোয়েন্সি সহ দোদুল্যমান হয় এটি প্রাকৃতিক ফ্রিকোয়েন্সি এবং আমি আমার হাত ব্যবহার করে এর উপর একটি বাহ্যিক পর্যায়ক্রমিক বল প্রয়োগ করতে পারি
তাই এখন নীচে আমার হাতগুলি দেখুন আমি শুধু আঙ্গুলের দিকে এক নজর প্রয়োগ করব আমি এই গতিকে পর্যায়ক্রমিক গতি দেব যাতে এই ব্লকটি এখানে খড়ের উপর একটি পর্যায়ক্রমিক বল প্রয়োগ করে
তাই আমি ঠিক এই ধরনের গতি করতে পারি ঠিক আছে
তাই আমাকে প্রথমে শুরু করতে দিন আমার হাতের খুব কম ফ্রিকোয়েন্সি প্রথমে আমার হাতের দিকে তাকান
তাই আমি এইভাবে মোশন করব আপনি কি দেখতে পাচ্ছেন আমি আমার আঙ্গুলগুলি নাড়াচ্ছি বা আপনি ব্লকের এই প্রান্তটি দেখতে পারেন আমি খুব ছোট ফ্রিকোয়েন্সি সহ এই ব্লকটি সরচ্ছি এবং আমি এই ফ্রিকোয়েন্সিটি চালিয়ে যাব এবং আপনি এই স্ট্রের প্রান্তের দিকে তাকান যে প্রান্তটি উপরের প্রান্তের দিকে কীভাবে দোলাচ্ছে তা দেখুন কীভাবে এটি দোদুল্যমান হচ্ছে প্রশস্ততা কী এটি যখন বাহ্যিক প্রয়োগকৃত ফ্রিকোয়েন্সি প্রাকৃতিক ফ্রিকোয়েন্সি থেকে অনেক ছোট হয় এখন আমি বাহ্যিক ফ্রিকোয়েন্সিকে বড় আকারে বাড়িয়ে দেব আমার হাতের দিকে তাকান আমি এই স্ট্যান্ডটি এই বেসটিকে একটি খুব বড় ফ্রিকোয়েন্সি দিয়ে দোলাচ্ছি এবং এখন এজটির দিকে তাকাও প্রান্তের দিকে তাকাও প্রশস্ততা কতটা বেশি নয় এবং পরবর্তী আমি দোলাব আমার হাত আমি এমন একটি কম্পাঙ্কের সাথে পর্যায়ক্রমিক বল প্রয়োগ করি যা প্রাকৃতিক কম্পাঙ্কের কাছাকাছি
তাই প্রথমে আমার হাতের দিকে তাকান আমার হাতের দিকে তাকান এই কাঠের ভিত্তিটি দেখুন আমি বেসটিতে কি ধরনের দোলন দিচ্ছি ঠিক আছে এবং এই ফ্রিকোয়েন্সিতে দেখুন ই এই খড়ের dge প্রশস্ততা দেখুন প্রশস্ততা কত বড়
তাই এই সময়ে বাহ্যিক পর্যায়ক্রমিক বলের একটি ফ্রিকোয়েন্সি থাকে যা স্ট্রের প্রাকৃতিক ফ্রিকোয়েন্সির কম্পাঙ্কের কাছাকাছি এবং প্রশস্ততাগুলি বেশ বেশি কিন্তু যদি আমি বৃদ্ধি করি তবে আমি ফ্রিকোয়েন্সি বাড়াই তাহলে আপনি দেখতে পাবেন যে প্রশস্ততা সত্যিই অনেক কম হয়ে গেছে এবং যদি আমি আমার বাহ্যিক বলের ফ্রিকোয়েন্সি খুব ছোট করি তবে দোলনের প্রশস্ততাও খুব ছোট কিন্তু যদি আমি এই মধ্যবর্তী ফ্রিকোয়েন্সিটি প্রাকৃতিক কম্পাঙ্কের খুব কাছাকাছি করি তবে প্রশস্ততাগুলি খুব বেশি এবং এটি অনুরণন ঠিক বলে পরিচিত
তাই আমি এই অধিবেশনটি শেষ করছি আমি আশা করি আপনি এই প্রাকৃতিক ঘটনাটি উপভোগ করেছেন যা আমাদের চারপাশে রয়েছে যা আমরা খুব সহজ উপায়ে একত্রিত করতে পারি এবং যা আপনার অনেকগুলি পদার্থবিজ্ঞানের নীতিগুলিকে চিত্রিত করে আপনার তত্ত্ব ক্লাস শিখুন আপনাকে ধন্যবাদ

Prutor@IIT