তাই মহাকর্ষের পঞ্চম বক্তৃতায় আপনাদের সকলকে স্বাগত জানাই এখন পর্যন্ত আমরা যা করেছি তা হল বিশ্লেষণ করা কিভাবে বৃহৎ দূরত্ব নির্ণয় করা যায় কিভাবে সময়কাল নির্ণয় করা যায় সেই সাথে জ্যোতির্বিজ্ঞানীদের পর্যবেক্ষণের উপর ভিত্তি করে কেপলারের দ্বারা প্রণীত তিনটি আইন নিয়ে আমরা ব্যাপক আলোচনা করেছি। বিশেষ করে কোপেনহেগেন টাইকো ব্রাহে কেপলার বুঝতে পেরেছিলেন যে কক্ষপথের কেন্দ্র সূর্য থেকে পৃথিবী থেকে সূর্যের দিকে স্থানান্তর করে গ্রহের কক্ষপথের একটি খুব সাধারণ বিবরণ পাওয়া যেতে পারে অবশ্যই এই কক্ষপথগুলি নয়। সম্পূর্ণরূপে বৃত্তাকার এগুলি উপবৃত্তাকার ছিল যা আমরা এই কোর্সে অনেকাংশে উপেক্ষা করব তবে আপনার জানা উচিত যে নিউটনের মহাকর্ষ সূত্রের গঠন স্বাভাবিকভাবেই কেপলারিয়ান কক্ষপথ তথাকথিত উপবৃত্তাকার কক্ষপথকে মিটমাট করে প্রকৃতপক্ষে সবচেয়ে সাধারণ কেপলারিয়ান কক্ষপথগুলি উপবৃত্তাকার হয় যদি কক্ষপথ হয় আবদ্ধ অন্যথায় এটি উপবৃত্তাকার হতে পারে এবং প্যারাবোলিক বা হাইপারবোলিক তথাকথিত কনিক বিভাগ যা আপনি হয় অধ্যয়ন করছেন বা wh ich আপনি আপনার স্ট্যান্ডার্ড জ্যামিতিতে অধ্যয়ন করবেন
তাই এই সমস্ত কক্ষপথ নিউটনিয়ান আইন দ্বারা স্বীকার করা হয়েছে কিন্তু এখানে আমরা মহাকর্ষীয় আইনের বিশদ বিবরণের চেয়ে আইনে বেশি আগ্রহী যে কীভাবে গণনা করা যায় কীভাবে গণনা করা যায় যা আপনি আপনার পরবর্তী পর্যায়ে করবেন জীবন আমরা নিজেদেরকে বৃত্তাকার কক্ষপথের মধ্যে সীমাবদ্ধ রাখব স্পষ্টতই আবদ্ধ অবস্থায় আমরা দৈর্ঘ্যে আলোচনা করেছি পতনশীল দেহের গ্যালিলিয়ান আইন যা অসাধারণভাবে গুরুত্বপূর্ণ যা বলেছিল যে পতনশীল দেহের ত্বরণ তাদের ভর নির্বিশেষে সমস্ত পদার্থের জন্য একই ছিল এবং আমরা সেই নীতিটি প্রণয়ন করেছি এটিকে সমতুল্য নীতি বলে অভিহিত করে যদিও এই শব্দটি আইনস্টাইন 20 শতকের শুরুতে 1910 বা 1912 সালের শুরুতে তৈরি করেছিলেন এবং আমরা যুক্তি দিয়েছিলাম যে নিউটনের সূত্রের সংমিশ্রণ যা নিউটনের গতির সূত্র এবং কেন্দ্রবিন্দুর শক্তি প্লাস ধারণা। কক্ষপথে কৈশিক প্লাস পতনশীল দেহের গ্যালিলিয়ান সূত্র
তাই আমাকে সেগুলি লিখতে দিন
তাই প্রথমে আমাদের নিউটনের গতির সূত্র আছে
তাই যখন আমরা মা রাজা এই বিবৃতিটি আমরা দ্বিতীয় এবং তৃতীয় আইনের প্রতি আগ্রহী কিন্তু বিপরীত দিকে এবং আমাদের মনে রাখা উচিত যে এই বিবৃতিটি মূলত ভরবেগের সংরক্ষণের একটি পুনঃবিবৃতি যা আমাদের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ
তাই আমরা এই দুটি ব্যবহার করেছি তারপর আমরা কেন্দ্রবিন্দু শক্তির ধারণাটিকে ব্যবহার করার ধারণা তৈরি করেছি
তাই কী করবেন আমরা বলি যে দৈহিক শক্তির উৎপত্তি যাই হোক না কেন, যতক্ষণ পর্যন্ত একটি বস্তু একটি স্থির কৌণিক বেগের সাথে একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে চলে তাহলে এটিকে সর্বদা mv বর্গাকার r দ্বারা লেখা যেতে পারে এটি একটি গতিবিদ্যা বিবৃতি যা নির্দিষ্ট যা অদ্ভুত এবং কোনটি শুধুমাত্র বৃত্তাকার কক্ষপথের জন্য প্রযোজ্য যা আমাদের মনে রাখা উচিত যে আমরা এই কেন্দ্রবিন্দু শক্তি ব্যবহার করেছিলাম তৃতীয় ধারণা যা আমরা ব্যবহার করেছি বা বরং সত্য যে আমরা ব্যবহার করেছি অবাধে পতনশীল মৃতদেহের গ্যালিলিয়ান আইন ঠিক আছে এবং অবশেষে আমরা কেপলারের ক্ষতির সাথে তাদের একত্রিত করি
তাই কতটি আইন ছিল তিনটি আইন
তাই প্রথম আইনটি অবশ্যই ছিল গ্রহের কক্ষপথ যা আমরা বৃত্তাকার কক্ষপথ দ্বারা প্রতিস্থাপিত করেছি তারপর আমরা সমান অঞ্চলগুলিকে সমান অতিক্রম করে দেখলাম সময়ের ব্যবধান এবং তৃতীয়টি যেটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ তা হল একটি গ্রহের কক্ষপথের সময়কাল এবং ব্যাসার্ধের মধ্যে একটি সম্পর্ক যা মূলত r ঘনক দ্বারা বর্গ করা হয় একটি ধ্রুবক এটি একটি ধ্রুবক এই অর্থে যে এটি একটি সর্বজনীন ধ্রুবক নয় কিন্তু এটি শুধুমাত্র সূর্যের চারপাশে গ্রহের গতির জন্য একটি ধ্রুবক যা আমাদের মনে রাখতে হবে
তাই এটি চতুর্থটি
তাই আমরা এই সবগুলি একত্রিত করেছি এবং জিজ্ঞাসা করেছি যে এই সমস্ত পর্যবেক্ষণকৃত তথ্যগুলির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ হবে এমন আইন কী হবে? সত্য এবং আমরা এই সিদ্ধান্তে উপনীত হয়েছি যে যদি আমি অনুমান করি যে আমার মহাকর্ষ বল একক ভেক্টরে r বর্গ দ্বারা বিয়োগ gmm ছাড়া আর কিছুই নয়, তাহলে আমি লিখব না যে লেট মি বিয়োগ চিহ্নটি লিখবেন না হয় এটি একটি মহাকর্ষীয় শক্তি
তাই আমরা কী বলছি আমরা বলছি যে এটি একটি বিপরীত বর্গ সূত্র এবং এখানে দুটি ভর রয়েছে যা মূলধন m এবং ছোট m দ্বারা চিহ্নিত করা হয় এই মুহূর্তে আমাদের সেই মূলধন ধরে নেওয়া উচিত নয় m মানে বৃহত্তর ভর আর ছোট m মানে ছোট ভর আসলে এই ধরনের কোনো পক্ষপাত ছাড়াই আইন প্রণয়ন করা উত্তম
তাই আমি লিখব যদি g এর সমান হয় gm 1 m 2 by r বর্গ তাহলে আমি এর দ্বারা কি বুঝাতে চাই আমি এখানে একটি ভর m এক রাখব আমি এখানে একটি ভর m দুই রাখব এখানে m এক m দুই এটি হল দূরত্ব r যা আমার কাছে এখন আছে m একজন m 2 নিজের দিকে টানছে m 2 নিজের দিকে m1 টানবে এবং আপনি এটি বসানোর মাধ্যমে সামঞ্জস্য করবেন সঠিক চিহ্ন যা আমরা
তাই করেছি অন্য কথায় এই মহান আইন অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন আমরা এই অভিব্যক্তিটি পাইনি আমরা শুধুমাত্র এই অভিব্যক্তিতে পৌঁছেছি একটি খুব যৌক্তিক এবং পরিচিত তথ্য প্রকাশের একটি খুব সহজ উপায় হিসাবে একটি আইন কখনও প্রমাণ করা যায় না এটি শুধুমাত্র যাচাই করা যেতে পারে
তাই এই মহান আইন gm 1 m2 by r বর্গ হয় কোপার্নিকাস টাইকো ব্রাহে জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা হ্যালির কারণে সমস্ত পর্যবেক্ষণের চূড়ান্ত কারণ সেখানে হ্যালিস ধূমকেতু এবং গ্যালিলিও এবং কেপলারও ছিল তবে আমাদের মনে রাখা উচিত যে এটি প্রতি নিজের আইন প্রতিষ্ঠা করে না কারণ এটি শুধুমাত্র একটি সামঞ্জস্যপূর্ণ বর্ণনা এবং আমাদের স্বাধীন যাচাইকরণ প্রয়োজন। এই আইনটি আইনের একটি স্বাধীন যাচাইকরণের মধ্যে রয়েছে যে আমাদের নির্বিচারে জনগণের সাথে দেহের সাথে মোকাবিলা করতে সক্ষম হওয়া উচিত এবং আমরা এই ধ্রুবক জি নির্ধারণ করতে সক্ষম হওয়া উচিত যা আমাদের কাছে অজানা, যদিও এই সমস্ত সময় আমরা যা ব্যবহার করেছি তা আমরা জানি। দূরত্ব এবং আমরা পিরিয়ডগুলি জানি
তাই আমরা বাস্তবে চারপাশে খেলেছি এই কারণেই আমি জোর দিচ্ছি যে এই আইনটি আবেদনময় কিন্তু এটি অগত্যা সত্য নয় যে এটি সর্বদা বৈধ হবে না তবে আমরা দাবি করতে চাই যে নিউটনিয়ান আইন সত্যই একটি সর্বজনীন আইন এটাকে মহাকর্ষের সার্বজনীন নিয়ম বলা হয়
তাই আমাদের আরও একটু বেশি কাজ করতে হবে
তাই আমাকে স্লাইডে যেতে দিন এবং আমি আপনাকে কী বলতে চাই তা দেখাই
তাই প্রথম স্লাইড ডি আমি কাগজের শীটে যা লিখেছি তার সংক্ষিপ্তসার করে
তাই একটি ভেক্টরে একটি ভর সহ একটি দেহ রয়েছে a একটি অবস্থানে ভেক্টর raa mod b বডি b একটি ভর b সহ একটি rb বিন্দুতে অবস্থিত
তাই আমরা যা করি তা হল a এবং পৃথককারী ভেক্টরকে সংজ্ঞায়িত করা। bra বিয়োগ rb এবং তারপরে আমরা লিখেছিলাম যে a on b দ্বারা যে বল প্রয়োগ করা হয়েছে তা খুবই গুরুত্বপূর্ণ
তাই আমি তীরটি a go তে রাখি তা হল বিয়োগ g mamb র‍্যাব দ্বারা কিউব করে ভেক্টর র‍্যাবে যা আমি আপনার জন্য চিত্রিতভাবে নির্দেশ করেছি কাগজের শীট ঠিক আছে যখন আমরা গ্যালিলিয়ান আইন ব্যবহার করেছি তখন আমি শুধুমাত্র একটি তথ্য ব্যবহার করেছি

গ্যালিলিয়ান আইনের দুটি দিক রয়েছে একটি হল ত্বরণ পতনশীল দেহের ভর থেকে স্বাধীন এবং দ্বিতীয়টি হল ত্বরণ স্বাধীন। পৃথিবী থেকে দেহটি যে উচ্চতায় আছে ঠিক আছে, আমি সেই বিবৃতিটি তৈরি করতে চাই
তাই আসুন আমরা ড্রয়িং বোর্ডে ফিরে আসি
তাই আমরা কী বলতে চাই তা হল আমরা যদি গ্যালিলিয়ান আইন দেখি ভর থেকে স্বাধীন ত্বরণের দুটি দিক রয়েছে এবং দ্বিতীয়টি হল ত্বরণ উচ্চতা থেকে স্বাধীন উচ্চতা
তাই আপনি বলতে কি বোঝাতে চাচ্ছেন যে
তাই আপনার এখানে পৃথিবী আছে এবং যদি শরীরটি সব উচ্চতায় নিচে পড়ে যায় h1 h2 ইত্যাদি ইত্যাদি এবং আরও অনেক কিছু ত্বরণ একই যা g দ্বারা দেওয়া হয়
তাই আপনি কি অভিকর্ষের কারণে ত্বরণ বলা হয় যা মোটামুটি 9.8 মিটার প্রতি বর্গ সেকেন্ডে
তাই এই সমস্ত সূত্রগুলি বের করার জন্য আমি শুধুমাত্র এই তথ্যগুলি ব্যবহার করেছি কিন্তু নিউটনিয়ান আইন বলে যে ত্বরণ আকর্ষণকারী দেহ থেকে দূরত্বের থেকে স্বতন্ত্র হতে পারে না সেখানে এক ওভার r আছে বর্গ পদ যদি r বর্গ পদের উপর এক থাকে তাহলে আমাকে দেখান যে আপনার পরবর্তী কাগজের পাতায়
তাই আমার পৃথিবী এখানে আছে আসুন আমরা বলি যে একটি শরীর পতন হচ্ছে
তাই শরীর পতন হচ্ছে কঠোরভাবে বলতে চাই যে এটি ত্বরণ নামতে থাকে বৃদ্ধি
তাই এটি একটি বিবৃতি নীতিগত বিবৃতি আসলে নীতিগতভাবে অনেকগুলি উপায় আছে যেটি আপনি লক্ষ্য করেন যে আপনি যদি দুটি দেহ ফেলে দেন তবে আমরা একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব দ্বারা বিচ্ছিন্ন বলি ডি গ্যালিলিও বলবে যে এটি এছাড়াও এইভাবে নিচে পড়ে যাবে
তাই দূরত্ব d একটি ধ্রুবক হবে যদি আপনি একটি পর্যবেক্ষণ করেন তবে আসুন আমরা একটি টাওয়ারের শীর্ষ থেকে বলি যেখানে নিউটনিয়ান আইন অনুসারে উভয়ই কেন্দ্রের দিকে পতিত হওয়া উচিত
তাই তারা সঠিকভাবে সমান্তরাল হতে পারে না একে অপরকে
তাই নিউটোনিয়ান মাধ্যাকর্ষণ গ্যালিলিয়ান সূত্রে একটি সংশোধন করে এবং প্রথমটি কী তা হল যে দেহটি নীচে পড়ে গেলে ত্বরণ বৃদ্ধি পায় এবং যদি দুটি দেহ একটি পৃথকীকরণ d দিয়ে শুরু হয় তবে তাদের মধ্যে দূরত্ব কমতে থাকবে এর দিকে পড়ে কারণ তারা উভয়ই কেন্দ্রের দিকে পড়ে এটি একটি অত্যন্ত অতিরঞ্জিত চিত্র এটি নিয়ে কিছু মনে করবেন না
তাই আমাদের যা করতে হবে তা দেখতে হবে নিউটনিয়ান মাধ্যাকর্ষণ কী ধরনের সংশোধন দেয় যাতে এটি এত বড় না হয় যে গ্যালিলিয়ান আইন হবে সেই ক্ষেত্রে লঙ্ঘন করা হলে নিউটনের মহাকর্ষের সার্বজনীন ফর্মুলেশন পৃথিবীর পৃষ্ঠে ধরে রাখবে না যা খুবই গুরুত্বপূর্ণ
তাই আসুন আমরা ঠিক করি যে এই ফিক্সিং কোন কঠিন জিনিস নয়
তাই আমাদের যা করতে হবে তা মনে রাখতে হবে যে আমি ত্বরণে ভর লিখতে যাচ্ছি এটি বাম দিকে একটি অবাধে পতনশীল বডি এবং এটি হবে বিভক্ত পৃথিবীর gm ভর এখন আমি একটু বেশি সতর্কতা অবলম্বন করব আমি এটিকে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ এবং h পুরো বর্গ হিসাবে লিখব
তাই মনে রাখবেন যখন আমরা দুটি দেহের মধ্যে দূরত্বের কথা বলি তখন আমরা আসলে আমাদের মনে পৃথিবীর কেন্দ্রে থাকি এটি পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে নয় এবং এই উচ্চতাটি থেকে পৃথিবীর পৃষ্ঠ
তাই আবার পুনরাবৃত্তি করার জন্য
তাই এটি আমার h এবং আমার r এখানে কোথাও আছে
তাই আমাকে একটি রেখা আঁকতে দিন যে ব্যাসার্ধটি খুব বড় মনে রাখবেন আমি 10 মিটার 20 মিটার 100 ক্রম অনুসারে উচ্চতার কথা বলছি মিটার হতে পারে কিন্তু পৃথিবীর ব্যাসার্ধ মোটামুটিভাবে 6 400 কিলোমিটার
তাই আমরা একটি খুব বড় অনুপাতের কথা বলছি আমি ঠিক সেই সংখ্যায় আসব
তাই এই হল আমাদের ভর পদ বাতিল হল মহাকর্ষীয় ভর জড় ভরের সমান
তাই এখন আমরা একটি যা এসি বাকি আছে প্রকৃতপক্ষে h এর উপর নির্ভর করে
তাই আমাদের যে কৌশলটি করতে হবে তা হল যে কৌশলটি আমাদেরকে কাজে লাগাতে হবে তা হল লক্ষ্য করুন যে এই hটি r এর তুলনায় খুব ছোট
তাই আমি ধরে নিচ্ছি যে এটি রিয়েলিভাবে বিপরীতভাবে পড়ছে যাতে আমার কাছে নেই তথাকথিত ডট পণ্য এবং ভেক্টর এবং এই জাতীয় জিনিসগুলি নিয়ে চিন্তা করার জন্য একটি রৈখিক গতি
তাই আমাকে যা করতে হবে তা মনে রাখতে হবে যে h বাই re 1 এর চেয়ে অনেক কম যা আমাকে মনে রাখতে হবে
তাই আমরা কী করি আমরা এটাকে g me ওভার h বর্গক্ষেত্রে 1 ওভার 1 প্লাস h দ্বারা পুনঃ পুরো বর্গক্ষেত্র হিসাবে লিখতে পারি যেহেতু h দ্বারা re একটি খুব ছোট পরিমাণ এটি 1-এর উপর একটি বিরক্তি ছাড়া কিছুই নয়।
তাই আমাদের কী করতে হবে আমাদের কি কেবল একটি দ্বিপদ সম্প্রসারণ বা একটি টেলর সম্প্রসারণ করতে হবে যদি আপনি মনে করেন
তাই আমাকে সেই গণনাটি করতে দিন
তাই আমরা যা করি তা হল একটি দ্বিপদী সম্প্রসারণ h তৈরি করা যা একের চেয়ে অনেক কম আমি একে x নামে ডাকি । আমি এটিকে কল করছি মনে রাখবেন h হল পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে উচ্চতা আবার পৃথিবীর ব্যাসার্ধ এবং আমি আগ্রহী আমি n টার্ম 1 ওভার রি প্লাস h পুরো বর্গ এই পরিমাণটি 1 ওভার re বর্গ করে 1 প্লাস h দ্বারা re বর্গ করার জন্য আমি যা করেছি তা হল পুনঃ বের করার জন্য এবং এই পরিমাণটি হল 1 ওভার পুনঃ বর্গ 1 প্লাস x পুরো বর্গক্ষেত্র এটি সেই অভিব্যক্তি যা আমি চেয়েছিলাম
তাই আমাকে সেই অভিব্যক্তিটি খুলতে দিন এবং দেখতে দিন এটি কী
তাই আমার কাছে 1 ওভার 1 প্লাস x পুরো বর্গ সমান 1 প্লাস 2 x প্লাস x বর্গ যা আমি আপনাকে বলেছিলাম তা আমার কাছে আছে x এর বর্গ আছে x এর চেয়ে অনেক কম 1 এর চেয়ে অনেক অনেক কম
তাই আমি যদি অগ্রণী ক্রম অবদানে আগ্রহী হই তবে আমি এই শব্দটি বাদ দিতে পারি
তাই একবার আমি এই শব্দটি বাদ দিলে এটি প্রায় 1 ওভার 1 প্লাস 2 x এবং আপনার দ্বিপদ রাশির সমান হবে মূলত আমাকে দিন এটি প্রায় 1 বিয়োগ 2x এর সমান যা আমরা পেতে যাচ্ছি
তাই আমরা এখন মহাকর্ষীয় শক্তিতে আসা সংশোধন গণনা করার অবস্থানে আছি যা ধ্রুবক যাই হোক না কেন
তাই আমরা কী জানি আমার f এর g মূলত g mem by re বর্গ করে 1 বিয়োগ 2 h বাই re আমি এই par লিখতে পারি টিকুলার অভিব্যক্তি এখন এটিই সংশোধন যা আমি এখন পেতে যাচ্ছি যদি আমি এই নির্দিষ্ট শব্দটিকে উপেক্ষা করি তবে এটি ma ছাড়া আর কিছুই নয়
তাই এই বিশেষ শব্দটিকে উপেক্ষা করুন এই m বাতিল করে এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে আমার ত্বরণ m দ্বারা fg ছাড়া আর কিছুই নয় যা r দ্বারা gmv বর্গক্ষেত্র যা মহাকর্ষের কারণে আপনার ত্বরণ যা আমাদের কাছে

তাই অপরিহার্যভাবে আমরা যা বলছি তা হল যে সমস্ত ব্যবহারিক উদ্দেশ্যে পৃথিবীর ত্বরণ ধ্রুবক কারণ দেহটি যে উচ্চতা থেকে পড়ছে তা একটি খুব ছোট সংশোধন বা পৃথিবীর ব্যাসার্ধের একটি বিক্ষিপ্ততা
তাই শুধু অনুমান করা কঠিন নয় যে x এর মান কত
তাই যদি আমি h রাখি 100 মিটারের সমান যা বেশ বড় সংখ্যা আমার পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 কিলোমিটার
তাই এটি হবে 6.4 থেকে 10 হতে 6 এর শক্তি হতে হবে
তাই আপনি দেখতে পাচ্ছেন x আসলেই ছোট
তাই আমরা কী করেছি আমরা সমস্ত দিক অবাধে পতনশীল আইন অবাধে পতনশীল দেহের আইনের সাথে নিউটনিয়ান আইনের সাথে অবাধে পতনশীল শরীরের আইনের সমন্বয় করেছি
তাই অন্য কথায় আমাদের কাছে ই আছে জ্ঞাত তথ্যের সাথে সামঞ্জস্য বজায় রাখা যাতে আমাদের এই বিশ্বাস এবং বিশ্বাস দেওয়া উচিত যে সম্ভবত নিউটনীয় মহাকর্ষের সূত্রই সঠিক আইন যে ক্ষেত্রে আমরা এখন পর্যন্ত যা কিছু করেছি তার বাইরে যেতে এবং আরও পরীক্ষামূলক যাচাই করতে সক্ষম হব এবং বাস্তবে আমরা নতুন ঘটনার ভবিষ্যদ্বাণী করতে সক্ষম হওয়া উচিত যা আমরা আগে দেখিনি এবং নিউটন ঠিক সেটাই করেছিলেন যাতে প্রশংসা করার জন্য আসুন আমরা যে স্লাইডটি তৈরি করেছি তাতে ফিরে যাই
তাই এই স্লাইডটি একটি সংখ্যা দেখায় যা মোটামুটি 3 থেকে 10 বিয়োগ 4 এর শক্তি
তাই এটি একটি খুব ছোট সংখ্যা যা আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে ধ্রুবকের সংশোধন মোটামুটিভাবে দেওয়া হয় যা আমরা ধ্রুবক 10 মিটার প্রতি সেকেন্ড বর্গ বা 9.8 মিটার প্রতি সেকেন্ড বর্গ হিসাবে বিবেচনা করি সংশোধনটি একটি অংশ হবে 10 000 -এ আমরা দশ হাজারের মধ্যে তিনটি অংশ তৈরি করছি এই বক্তব্যটি আসলে পৃথিবীর অ-গোলাকার প্রকৃতির কারণে এবং পৃথিবীর ঘূর্ণন প্রকৃতির কারণে সংশোধন আসছে। সম্পূর্ণরূপে একটি জড় ফ্রেম নয় কারণ এটি তার অক্ষের চারপাশে ঘুরছে এর চেয়ে অনেক বড়
তাই এটি মোটেও খারাপ অনুমান নয়
তাই এখন আমাদের পরিস্থিতির স্টক নিতে হবে আমরা কী করেছি আমরা পরিচিত পর্যবেক্ষণের ভিত্তিতে একটি আইন প্রণয়ন করেছি কিন্তু কী এটা কি আমরা জানতাম যে আমরা দূরত্ব জানতাম আমরা পিরিয়ডগুলি জানতাম কিন্তু আমরা ভর জানি না যখন গ্যালিলিও ভর ফেলেছিলেন তখন তিনি পতনশীল দেহের ভর জানতেন কিন্তু গ্যালিলিও নিশ্চিতভাবে পৃথিবীর ভর জানেন না g মান
তাই নির্ধারিত হয় না এটি একটি অজানা ধ্রুবক
তাই গ্যালিলিয়ান আইনটি মূলত পৃথিবীর ভরকে মহাকর্ষীয় ধ্রুবক হিসাবে নির্ধারণ করে আসলে গ্যালিলিয়ান আইন যা নির্ধারণ করে তা হল পৃথিবীর ভরকে মহাকর্ষীয় মহাকর্ষীয় ধ্রুবক হিসাবে বিভক্ত পৃথিবীর বর্গক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ দ্বারা বিভক্ত কিন্তু আমি ধরে নিচ্ছি যে আমরা পৃথিবীর ব্যাসার্ধ জানুন সব মানুষ পৃথিবীর চারপাশে নেভিগেট করতে পারে বা এরিস্টোথেনের দুর্দান্ত পরীক্ষাটি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ ঠিক করার মতো,
তাই এখন আপনি যদি এর বাইরে যেতে চান এবং যদি আপনি এখানে দেখুন দাবি করতে চাই আমার কাছে মহাকর্ষের একটি সার্বজনীন আইন আছে আমি আরও ভালভাবে নির্ণয় করতে পারি ভর বা g বা উভয়ই স্বাধীনভাবে এবং যাচাই করতে পারি যে আইনটি সত্যিই ধারণ করে এটি এমন একটি কাজ যা ক্যাভেন্ডিশ দ্বারা করা হয়েছিল এবং তিনি যা করেছিলেন তা সরাসরি নির্ধারণ করা ছিল মহাকর্ষীয় ধ্রুবক এটি পদার্থবিজ্ঞানের ইতিহাসের একটি ক্লাসিক পরীক্ষা যা তিনি 97 থেকে 98 সালের মধ্যে এক বছরের মধ্যে সঞ্চালিত করেছিলেন এবং তিনি বেশ কয়েকটি সতর্ক পর্যবেক্ষণ করেছিলেন এবং তিনি j এর এই মানটিতে পৌঁছেছিলেন যা একটি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র সংখ্যার তুলনায় উদাহরণ স্বরূপ ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বলের শক্তি যা ই বর্গ দ্বারা দেওয়া হয় চার পাই এপসিলন এর উপরে কিছুই নেই এবং আরও কিছু নয় এবং আমাদের আরও ভালভাবে বুঝতে কিছুটা সময় ব্যয় করা উচিত কিভাবে ক্যাভেন্ডিশ g এর মান নির্ধারণ করেছে ঐতিহাসিকভাবে ক্যাভেন্ডিশ দাবি করেনি যে সে মান নির্ধারণ করছে মহাকর্ষীয় ধ্রুবক সম্পর্কে তবে তিনি আরও আকর্ষণীয় দাবি করেছিলেন তিনি দাবি করেছিলেন যে তিনি পৃথিবীর ওজন করছেন আসলে তিনি এমন বিবৃতিও দেননি যে তিনি দাবি করেছিলেন যে তিনি খুঁজে পেয়েছেন পৃথিবীর ঘনত্ব সম্পর্কে কারণ 18 শতকে যখন ক্যাভেন্ডিশ এই পরীক্ষাগুলি করছিল তখন লোকেরা পৃথিবীর ঘনত্বের প্রতি খুব গুরুত্ব সহকারে আগ্রহী ছিল
তাই তিনি পৃথিবীর ঘনত্ব পরিমাপ করতে চেয়েছিলেন আমি জানি না আমি ব্যাসার্ধ
তাই কেভিন বলেছিলাম কিনা। অস্বীকৃতি জানিয়েছিলেন যে তিনি পৃথিবীর ঘনত্ব নির্ধারণ করছেন যেন পৃথিবী একটি সমজাতীয় অভিন্ন ভর বন্টন যা সত্য নয় তবে কিছু মনে করবেন না তবে আমরা এই সমস্ত ধারণাগুলির সাথে খুব সহজেই এক ধরণের যোগাযোগ করতে পারি তবে যতদূর আমরা উদ্বিগ্ন তা কী ক্যাভেন্ডিশ সত্যিই নির্ধারিত ছিল মহাকর্ষীয় ধ্রুবকটি একটি ঐতিহাসিক একদিকে যা এই সময়ে আগ্রহের বিষয় হল যে ক্যাভেন্ডিশ অনেক পরীক্ষা-নিরীক্ষা করেছে কিন্তু এই পরীক্ষাটিকে ক্যাভেন্ডিশ পরীক্ষা বলা হয় যেমন আমরা বলি মাইকেলসন মার্লে পরীক্ষা কারণ স্পষ্টতই এটি ছিল সবচেয়ে বেশি উদযাপিত
তাই যখন আপনি ক্যাভেন্ডিশ বলেন পরীক্ষায় আমরা সর্বদা মহাকর্ষীয় বলের ধ্রুবক মূলধন g নির্ণয়কে উল্লেখ করি
তাই আসুন দেখি এটি কী যা ক্যাভেন্ডিশ
তাই বাস করেছে ক্যাভেন্ডিশ এক্সপেরিমেন্টের আইসি আইডিয়া হল একটি নাল টর্ক এক্সপেরিমেন্ট
তাই এটি একটি স্ট্যান্ডার্ড টেকনিক যা আপনি ব্যবহার করেন যখনই আপনি কিছু সূক্ষ্ম ফোর্স পরিমাপ করতে চান বল পরিমাপের দুটি উপায় আছে
তাই আমি আপনাকে এটি নির্দেশ করি যাতে বল নির্ধারণ করা যায় এক উপায় ত্বরণ পরিমাপ করুন শরীরের ত্বরণ পরিমাপ করুন এখন এটি একটি ক্লান্তিকর প্রক্রিয়া কারণ আপনি বিভিন্ন সময়ে বিভিন্ন অবস্থান পরিমাপ করতে সক্ষম হবেন খুব খুব সঠিকতার সাথে তারপর আপনাকে মসৃণভাবে তাদের সাথে যোগ দিতে হবে যা মূলত স্পর্শক গণনা করে আপনি বেগ প্লট বেগ পেতে পারেন এবং আবার মসৃণভাবে তাদের সাথে যোগ দিন এবং তারপরে আপনি আবার স্পর্শক গণনা করুন এবং আপনি ত্বরণ পাবেন যা একটি ক্লান্তিকর প্রক্রিয়া এবং এটি ত্রুটির প্রবণ দ্বিতীয় পদ্ধতিটি হল প্রকৃতপক্ষে পরিচিত বল দ্বারা গতিকে আটক করা এবং এটি একটি খুব দরকারী পদ্ধতি। জ্ঞাত বল দ্বারা গতি
তাই উদাহরণস্বরূপ ধরুন এখানে একটি ক্যাপাসিটর প্লেট রয়েছে যা একটি পৃষ্ঠের চার্জ ঘনত্ব সিগমা বহন করে সেখানে একটি চার্জ কণা রয়েছে q
তাই থ is বিয়োগ এবং এটি প্লাস যাতে এটি এই দিকে আকৃষ্ট হয়
তাই আমি যা করব তা হল আমি এখানে একটি স্প্রিং সংযুক্ত করব এবং আমি জিজ্ঞাসা করি নতুন ভারসাম্যের অবস্থানটি কী যেখানে এটি বিশ্রাম পাবে আমি জানি যে f বিয়োগ kx এর সমান স্প্রিং থেকে আসছে এবং যদি চার্জ কণাটি এর কারণে বিশ্রামে থাকে তবে আমি জানি যে এই প্লেট দ্বারা যে বল প্রয়োগ করা হয়েছে যা সিগমাতে একটি পৃষ্ঠের চার্জ বহন করছে তা ঠিক এর দ্বারা বাতিল হয়ে গেছে এবং আমি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র নির্ধারণ করতে সক্ষম হব একটি কৌশল
তাই এই গতিকে আটকানোকে বলা হয় নাল ফোর্স নেট ফোর্স নাল

তাই এটি এমন একটি কৌশল যা আপনি মূলত একটি কাউন্টার্যাক্টিং ফোর্স প্রয়োগ করে ব্যবহার করেন যাতে ত্বরণ শূন্য হয় এবং আশা করি বেগও শূন্যের সমান এবং তারপর আপনি নির্ধারণ করবেন অজানা শক্তি যখন ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ফোর্স আসে তখন কুলম্ব বুঝতে পেরেছিল যে কুলম্ব আইন নির্ধারণের আরও ভাল উপায় তথাকথিত এক ওভার r বর্গ ফোর্স যা আসলে থালায় গুহা হিসাবেও পরিচিত ছিল একটি টর্শন বিএর মাধ্যমে। ল্যান্স এবং একটি টর্শন ব্যালেন্স কি করে ঠিক সেই যন্ত্রপাতি যা ক্যাভেন্ডিশ ব্যবহার করেছিল যা আমি বারবার ব্যবহার করতে যাচ্ছি

তাই আপনার কাছে যা আছে তা হল একটি পাতলা তার যার উপর আপনি দুটি রড ঝুলিয়ে রাখেন এবং তারপরে আপনি এটিকে আরও দুটি বস্তু দ্বারা আকৃষ্ট করেন যা সমান এবং বিপরীত বল প্রয়োগ করবে টর্শনের কারণে এখন একটি টর্ক আছে যাতে পুরো জিনিসটি দুলতে থাকে এবং ভারসাম্যের অবস্থানে আসে

তাই স্প্রিংয়ের টর্শনের কারণে টর্কগুলি প্রতিহত হয় যা একটি নাল টর্ক পরীক্ষা হবে এবং তারপর আপনি বিচ্যুতির কোণটি খুঁজে পাবেন এটি হল যে কৌশলটি কুলম্ব দ্বারা নিযুক্ত করা হয়েছিল এবং ক্যাভেন্ডিশ যা করেছিল তা হল একই কৌশল প্রয়োগ করা যাতে আপনি এখানে দুটি ভর দেখতে পারেন অন্য দুটি ভর দেখা যায় না আমি এই পরীক্ষাটি দুর্দান্ত বিশদে বর্ণনা করতে যাচ্ছি il কিন্তু এটি হল মৌলিক ধারণা এখন আমি অন্য একটি চিত্রের মাধ্যমে এই ধারণাটিকে প্রসারিত করতে যাচ্ছি যা আমি যা দেখাতে চাই তা সম্পূর্ণরূপে চিত্রিত করে যাতে আপনি দেখতে পান এখানে কী ঘটছে মূলত ক্যাভেন্ডিশ তার পরীক্ষাগারের ছাদে গিয়ে কী করেছিল তা আমি আপনাকে বলবো তার ল্যাবরেটরি কয়েক মিনিটের মধ্যে ছিল তারপর সেখানে একটি পাতলা তার আছে যেটি আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে এটি নীচে আসছে যা টর্শন তার হিসাবে নির্দেশিত হয় এবং সেই পাতলা তারটি সরু রডের সাথে সংযুক্ত আছে ঠিক আছে যেটি অন্ধকার কালো লাইন বোল্ট কালো লাইন আছে সরু রড এবং এটি সরু রডের ঠিক কেন্দ্রে সংযুক্ত এটি একটি অভিন্ন সিলিন্ডার রড এবং দুই প্রান্তে আপনার দুটি ছোট ভর m আছে যা সেখানে বসে আছে

তাই এখানে ছোট m বলতে বোঝায় হালকা বস্তু বড় m বোঝায় ভারী বস্তুকে বোঝায় যা আপনার কাছে যা আছে

তাই আপনি যে গোলাপী রঙটি দেখেন বা আপনি যে পীচ রঙটি দেখেন তা এখন সেই নিরবচ্ছিন্ন অবস্থানে যা হয় তা হল দুটি খুব ভারী ভর আসলে ছোট ভর এবং ভারী y ভর উভয়ই সীসা দিয়ে তৈরি ছিল তাদের সবগুলিই সম্পূর্ণ গোলাকার ছিল এগুলিকে এমনভাবে স্থাপন করা হয়েছে যে তারা এই দুটি বস্তু থেকে সমান দূরত্বে থাকে তাহলে কী হবে ভারী ভর এই সীসাটিকে নিজের দিকে নিয়ে যায়

তাই আমাকে ফিরে যেতে দিন ভারী ভর একটি ভারী ভর সরে যায় এই দিকের একটি বস্তুর অন্য ভারী ভর বিপরীত দিকে একটি বল প্রয়োগ করে

তাই একটি নেট টর্ক থাকে কিন্তু এই নেট টর্কটি টর্শন দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয় যা একটি কাউন্টার মাউন্টিং টর্ক তৈরি করে বিরোধিতা করে

তাই একটি নেট অ্যাঙ্গেল থিটা থাকা উচিত

তাই এই ধারণা এবং ভারী ভর এবং ছোট ভরের মধ্যে দূরত্ব ri দ্বারা চিহ্নিত করা হয় সম্ভবত স্বরলিপি d ব্যবহার করবে এবং মূলত আমি এই টর্কগুলির ভারসাম্যের কারণে নতুন ভারসাম্যের অবস্থান খুঁজে বের করতে চাই এই পরীক্ষাটি এখন আসে পরীক্ষামূলক বিবরণ যা আমাদের খুব মনোযোগ দেওয়া উচিত পরীক্ষামূলক সংখ্যাগুলিতেও আমাদের খুব মনোযোগ দেওয়া উচিত কারণ দুর্ভাগ্যবশত আপনার এনসিআরটি পাঠ্যপুস্তকটি গান করছে ularly অভাব এর সাথে কোন সংখ্যা যুক্ত নেই তবে আমরা এখানে সংশোধন করব যে কাভেনটিশ যা করেছিলেন তা হল তিনি তার এস্টেট ক্যাভেন্ডিশের একটি বড় শেডের মধ্যে তার ল্যাব স্থাপন করেছিলেন একজন অভিজাত ব্যক্তি একজন ধনী ব্যক্তি একজন অর্থশালী ব্যক্তি

তাই তিনি একজন জমিদার ব্যক্তি ছিলেন

তাই তার একটি খুব বড় শেড ছিল

তাই তিনি যা করেছিলেন তা হল তার ক্ষেতের কোথাও বড় শেডটিকে তার পরীক্ষাগার হিসাবে রূপান্তর করা এবং তিনি যা করেছিলেন তা হল এই যন্ত্রপাতি যা আমি আগে দেখিয়েছি সে পুরো যন্ত্রপাতিটি একটি মোটা কাঠের বাক্সে রেখেছিল

তাই আপনি যদি তাকান উদাহরণস্বরূপ, এমনকি উইকিপিডিয়াও তারা আপনাকে বাক্সটির মাত্রা দেবে তারা এটি ছিল একটি খুব বড় বাক্স এবং পুরু বাক্সটি নিজেই বেশ কয়েক ফুট পুরু ছিল এটি একটি কাঠের বাক্স দিয়ে তৈরি এবং এই কাঠের বাক্সটি নিজেই আবদ্ধ ছিল সেড কারণ ক্যাভেন্ডিশ চায়নি যে বাতাস বা কম্পন থেকে কোনও বিঘ্ন ঘটতে পারে যা সেই সময়ের চলমান তাস বা রথ বা ওয়াগনের কারণে হয় তাই তিনি মূলত আজকের দিনে এক ধরণের উত্তাপ পরিবেশ চেয়েছিলেন। আরএসই আমরা তথাকথিত কম্পন মুক্ত টেবিলের উপর অত্যন্ত পরিশীলিত পরীক্ষা-নিরীক্ষা করি যেগুলি সেই নির্দিষ্ট সময়ে উপলব্ধ ছিল না কিন্তু কমন্তেশ একটি অসাধারণ ইম্প্রোভাইজেশন করেছেন এবং এভাবেই আমরা পর্যবেক্ষণ করতে এবং অপারেটরদের এমনকি আপনার নিজস্ব পদ্ধতিতে বিরক্ত না করার জন্য এগিয়ে গিয়েছিলাম। প্রকৃতপক্ষে এটিকে প্রভাবিত করে আপনি দেখতে পাবেন যে আমি যখন সংখ্যাগুলি লিখি এবং আপনি যদি এটিকে রূপান্তরিত করে উদাহরণ স্বরূপ এটিকে আমাদের নিজের ওজনের সাথে তুলনা করুন যাতে তিনি বাক্সে দুটি ছোট ছোট ছিদ্র দিয়ে যে কাঠের বাক্সটি তৈরি করেছিলেন তার কাছাকাছি কোথাও যাননি। শেড এবং তিনি দুটি টেলিস্কোপ স্থাপন করলেন এবং তিনি পিপ করলেন এবং তিনি তাকালেন যে কোণ বা দোলন যাই হোক না কেন টর্শন পেন্ডুলামের দূরত্বে ছিল যা এমন কিছু যা আমাদের মনে রাখতে হবে আপনি দেখুন তথাকথিত নাল পরীক্ষাটি একটি আদর্শকরণ কারণ যদি একটি শূন্য বল রয়েছে যার সহজ অর্থ হল বস্তুটির উপর কোন বল নেই যা এটি আমাদের জন্য নিশ্চিত করে না যে এটি বিশ্রামে রয়েছে এটি একটি সমান বেগের সাথে সামান্যতম বিভ্রান্তির সাথে চলতে পারে n এটিকে একইভাবে একটি অভিন্ন বেগ দিতে পারে যখন আপনি একটি নাল টর্ক পরীক্ষা করেন একটি সামান্য বিক্ষিপ্ততা আসলে এটিকে একটি ছোট কৌণিক ত্বরণ দিতে পারে

তাই যদিও আমাদের বিশ্লেষণে আমরা পরীক্ষাটিকে শূন্য বলে গণ্য করব আসলে একটি গতি ছিল কিন্তু সেই সময়কাল ছিল প্রচুর পরিমাণে এটি ছিল 20 মিনিট

তাই একটি সম্পূর্ণ দোলন সম্পূর্ণ করতে 20 মিনিট সময় নিচ্ছিল যা সমস্ত ব্যবহারিক উদ্দেশ্যে আপনি উপেক্ষা করতে পারেন কারণ আপনি যখন কোণটি পরিমাপ করেন তখন পর্যবেক্ষণের সময়কাল আপনি জানেন একটি সেকেন্ড বা একটি কয়েক সেকেন্ড বা এমনকি অর্ধেক মিনিটের তুলনায় 20 মিনিটের গতি খুব ছোট সংশোধন ছিল যার মানে ক্যাভেন্ডিশ পিভটটিকে সম্পূর্ণরূপে ঘর্ষণহীন করার জন্য প্রচুর যত্ন নিয়েছিল এবং আরও অনেক কিছু যা তিনি করেছিলেন এবং গুরুত্বপূর্ণ পয়েন্টটি আমাদের লক্ষ্য করতে হবে যে তিনি তার সময়ে উপলব্ধ সবচেয়ে সঠিক সম্ভাব্য পরিমাপের অর্থ ব্যবহার করেছেন কারণ তার ভার্নিয়ার স্কেল আপনি জানেন যে এটি একটি ভ্রমণ মাইকের মতো ছিল রোস্কোপ

তাই বলতে গেলে তিনি যে মাইক্রোস্কোপ ঠিক করেছিলেন তার কমপক্ষে 0.1 মিলিমিটার গণনা ছিল

তাই এটি এমন কিছু যা আমাদের অবশ্যই মনে রাখতে হবে যখন আমি বলি যে ভার্নিয়ার স্কেলের সর্বনিম্ন গণনা 0.1 মিলিমিটার ছিল আমি এটিকে অন্যান্য মাত্রার সাথে তুলনা করব এবং এটিই আমি নীচে আসতে যাচ্ছি এবং এখানে আপনার কাছে বিশদ রয়েছে আমি জানি না এটি দৃশ্যমান হবে কিনা

তাই আমাকে এখানে লিখতে দিন যাতে আপনি দেখতে পারেন এটি এত পরীক্ষামূলক বিবরণ কী
তাই আপনার কাছে রয়েছে বড় সীসা বল তারা নিজেরাই স্থগিত ছিল এবং তারা সরানো অনুমিত হয় না
তাই সীসা বল কি ভূমিকা পালন করছে পৃথিবী এবং ছোট বল ছোট সীসা বল একটি পতনশীল শরীরের ভূমিকা পালন করছে যা আমাদের মনে রাখতে হবে সুতরাং তাদের ভর ছিল 1 58.04 কেজি
তাই সে 158.04 কেজির একটি বিশাল ঢাকনা গোলক তৈরি করেছে যদি আপনি আসল কাগজটি দেখেন যে সংখ্যাটি তথাকথিত শস্যে দেওয়া হয়েছে এবং এটি 24 লাখ 39,000 দানা
তাই আপনার মনে রাখা উচিত যে কখন cavendish পরীক্ষা বা যে বিষয়ের জন্য এমনকি যখন নিউটোনিয়ান প্রণয়ন করা হয় তখন লস si ইউনিট বা সিজিএস ইউনিট গ্রেট ব্রিটেনে ব্যবহার করা হয়নি যা ব্রিটিশরা ব্যবহার করত এটিকে বলা হয় fps ইউনিট ফুট পাউন্ড এবং দ্বিতীয় যেটি তারা ব্যবহার করেছিল
তাই তাদের ইঞ্চি ছিল এবং যেহেতু ক্যাভেন্ডিশ খুব বেশি চায়। খুব দুর্দান্ত নির্ভুলতার সাথে তিনি পাউন্ডের একটি খুব ছোট ভগ্নাংশ বেছে নিয়েছিলেন এবং এটিকেই শস্য হিসাবে বলা হয়েছিল
তাই এটি ছিল 24 লক্ষ 39,000 দানা
তাই শস্য ছিল সম্ভবত আপনি একটি ছোট বীজের ওজন জানেন বা এমন কিছু ঠিক আছে। তারা ব্যবহার করে এই কারণেই যদি শস্যটি ব্যবহার করা হয় তবে সেখানে একটি অসাধারণ নির্ভুলতা ছিল যা সেখানে ছিল এবং এই ছোট সীসা বলের সম্পর্কে কী বলা যায় যে ছোট সীসা বলগুলির ভর ছিল 0.73 কেজি
তাই আমাদের মধ্যে 300 এর বেশি ভগ্নাংশ রয়েছে
তাই ভারী ভর হল কমপক্ষে 148 158.73 কিছু একটা 300 বার বলুন লাইটার ভরের চেয়ে ভারী এবং এটাই তারা করেছে আমরা জড়তার মুহূর্ত গণনা করতে যাচ্ছি এটা খুবই গুরুত্বপূর্ণ
তাই আমাদের রডের ভর নিয়ে চিন্তা করতে হবে
তাই সীসা বল স্থগিত ছিল খুব সূক্ষ্ম ধাতব তার থেকে তৈরি আসলে ধাতব তারের ব্যাসার্ধ সম্ভবত প্রায় কয়েক সেন্টিমিটার ছিল এখন রডের ভর আসলে কাঠের রড ছিল
তাই কাঠ সীসার চেয়ে অনেক হালকা আমরা সবাই জানি এবং এটি 0.03 কিলো ছিল। আমাদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ
তাই যদি আমি এই রডটির দিকে তাকাই এবং আমি দুটি ভর রাখি এবং এখানে এই স্ট্রিংটি আসছে যা প্রায় সমস্ত ভর প্রান্তে রয়েছে রডের ভর নিজেই উপেক্ষা করা যেতে পারে কারণ আমরা 0.03 থেকে 0.73 এর কথা বলছি
তাই আমরা 200 বার এমন কিছুর কথা বলছি বা
তাই যখন আমরা একটি অনুমান করতে যাচ্ছি তখন আমরা রডের ভর সম্পর্কে সব ভুলে যেতে পারি যাতে এটি ঠিক তখন আমাদের বলগুলির মধ্যে দূরত্ব নিয়ে চিন্তা করতে হবে রডটি কতক্ষণ ছিল
তাই এই দূরত্ব এটাই যা আমি চাই হ্যাঁ এই দূরত্বটি ছিল 1.860 মিটার আসলে এটি একটি ছয় ফুট রড ছিল যা 1.860 মিটার
তাই আপনি কল্পনা করতে পারেন যে কাঠের বাক্সটি কত বড় এবং সেই শেডটি কত বড় ছিল আমরা 1.860 মিটারের কথা বলছি যা দূরত্ব স্থাপন করা হয়েছিল
তাই সম্ভবত আমার উচিত নয় এটাকে d বলে ডাকতে দিন আমি এটাকে l বলে ডাকি কারণ এটাই যে স্বরলিপি যে আমি বৃহত্তর ভরের মধ্যে দূরত্ব কাজে লাগাতে যাচ্ছি সেটাও একই ছিল সেই অধিকারটি ব্যতীত যে একটি ভর এখানে ছিল এবং আরেকটি ভরও ছিল ঠিক আছে
তাই যদি আমি এটিকে এখানে নিয়ে আসি এবং এই দূরত্বটিও একই হয় যা আমি বলতে চাচ্ছি যে তারা দুটি রডের উভয় পাশে ছিল ঠিক আছে আমাদের ব্যাসার্ধ সম্পর্কে চিন্তা করতে হবে না আমাদের এই ছোট রডের মধ্যে দূরত্ব সম্পর্কে চিন্তা করতে হবে বড় রডে
তাই আমাকে দেখতে দিন ছোট রড এবং বড় রডের মধ্যে দূরত্ব কত তা যদি আমার হাতে থাকে তাহলে সেটি 0.225 মিলিমিটারের ছিল মনে রাখবেন আমি একটি খুব বড় মাধ্যাকর্ষণ শক্তি চাই
তাই দূরত্বটি হতে হবে যতটা সম্ভব ছোট, অন্যথায় এটি খুব দ্রুত মারা যাবে
তাই দূরত্বটি পয়েন্ট 0.225 মিটারের ক্রম অনুসারে এটি মিলিমিটার হতে পারে না কারণ তার অবশ্যই ন্যূনতম গণনা ছিল না
তাই 0.225 মিটার যে দূরত্বটি ছিল এটি ছিল 1.860 মিটার এবং তিনি ম পরিমাপ ছিল ই কোণটি যে দূরত্বের দিকে তাকানো হচ্ছিল এখন আমাদের যা করতে হবে তা হল একটি বিশ্লেষণ করা এবং খুঁজে বের করা যে আমরা কীভাবে জি-এর মান নির্ধারণ করতে যাচ্ছি এটিই আমাদের করতে হবে এবং আমি আপনাকে বলেছিলাম এর সর্বনিম্ন গণনা ভার্নিয়ার 0.254 মিলিমিটার ছিল
তাই আসুন আমরা বিশ্লেষণ করা শুরু করি
তাই এটি করার একটি খুব সহজ উপায় যে আমি যা করব তা হল আমি টর্ক লিখব আমার টর্ক বলটিতে রডের দৈর্ঘ্য ছাড়া আর কিছুই নয় কারণ এটি কী যে আমার কাছে আমার দৈর্ঘ্যের একটি রড আছে l স্ট্রিংটি মধ্যবিন্দুতে রয়েছে দুটি ভর রয়েছে এবং তারা আকর্ষণ করছে ঠিক আছে
তাই একটি নিখুঁত দম্পতি দুটি দেহের উপর অভিনয় করছে যা বলপ্রায় দৈর্ঘ্য
তাই এটি l ছাড়া আর কিছুই নয় ভারী পায়ের বলের ভরের মধ্যে g তে ছোট সীসা বলের ভরকে d বর্গ দ্বারা ভাগ করা হয় যা আমার কাছে আছে
তাই আপনি যদি ধরে নেন যে এটি টর্শন দ্বারা ঠিক প্রতিকূল হয় তবে আমরা যা করতে যাচ্ছি তা হল এটি লিখতে হবে টর্শন ধ্রুবক বা থিটাতে k যাই হোক না কেন
তাই তারাগুলি f লিখবে ই qual থেকে বিয়োগ kx যেখানে k হল স্প্রিং ধ্রুবক এটি আমার টর্শন ধ্রুবক এবং এই থিটা হল বিক্ষেপণের কোণ এটি আপনি জানেন যে এটি কতটা সরানো হয়েছে এবং এটি ক্যাভেন্ডিশ নির্ধারণ করেছে
তাই আমি জানি কিভাবে জি নির্ধারণ করতে হয় এটি একটি সহজ বীজগণিতীয় ব্যায়াম
তাই যা ঘটছে তা হল আমি এটিকে সমান করতে যাচ্ছি
তাই আমি জি এর সমান পেতে যাচ্ছি
তাই আমার কোন ভুল করা উচিত নয়
তাই আমি কি পেতে যাচ্ছি আমি এক থিটা পেতে যাচ্ছি d বর্গ মিলিমিটারের উপর
তাই এটি মহাকর্ষীয় ধ্রুবক k থিটা d বর্গ মিলিমিটারের জন্য আমার প্রাথমিক অভিব্যক্তি
তাই আমি বিচ্যুতির কোণ জানি আমি দূরত্ব জানি আমি ভারী ভর জানি আমি ছোট ভর জানি আমি ভরের দৈর্ঘ্য জানি কিন্তু কিভাবে? আমি এই ধ্রুবকটি জানি
তাই ধ্রুবক নির্ধারণ করতে সবকিছু ফুটে ওঠে

তাই প্রশ্ন হল কিভাবে k নির্ধারণ করা যায় উত্তরটি সহজ সরল সবকিছু সরান ভারী ভর সরিয়ে ফেলুন এবং প্রাকৃতিক দোলনের দিকে তাকান তাই প্রাকৃতিক দোলনের দিকে তাকান সমাধান কী? সিস্টেমের n
তাই আমার কাছে কি আছে আমার কাছে এই রডটি দুটি বল আছে এবং আমি এটিকে একটি মোচড় থিটা দিই এবং জিজ্ঞাসা করি যে এটি কীভাবে দোদুল্যমান হয়
তাই যদি আপনি একটি ছোট কোণ থিটা দেন তবে আপনি জানেন এটি একটি সাধারণ সুরেলা গতি এবং পিরিয়ড চালায় মূলত অজানা টর্সনাল ধ্রুবক k দ্বারা 2 পাই মূলের সমান t দ্বারা দেওয়া হয় যেটি আমাদের কাছে রয়েছে যা একটি বিন্দু ভরের সাধারণীকরণ যা দোদুল্যমান হতে চলেছে এবং আপনার i মূলত জড়তার মুহূর্ত কী জড়তার মুহূর্ত একটি পৃথকীকরণের সাথে দুটি ভরের সিস্টেমের l এখন গুরুত্বপূর্ণ পর্যবেক্ষণটি আসে যে আমি তৈরি করেছি যে কাঠের রডের ভর এই দুটি লাল লর্ডের ভরের তুলনায় একটি খুব ছোট ভগ্নাংশ ছিল তাই জড়তার মুহূর্তটি খুব সহজেই হতে পারে গণনা করা হয়েছে এবং এটি m l বাই 2 পুরো বর্গক্ষেত্র ছাড়া আর কিছুই নয় কারণ এটি এই প্লাস m থেকে l বাই 2 পুরো বর্গক্ষেত্রের এই নির্দিষ্ট বিন্দু সম্পর্কে যাতে এটিকে 2 মিটার l বাই 2 পুরো বর্গ করে তোলে এটি আমার জড়তার মুহূর্ত
তাই আমি কি করব তা হল আমি সময়কাল পরিমাপ করব আমার জড়তার মুহূর্তটি জানুন এবং এটি অবিলম্বে আমাকে স্প্রিং ধ্রুবক দেয় তাই যদি আমি এই সমস্ত গণনা করি তবে আমি জি-এর জন্য একটি খুব মার্জিত অভিব্যক্তি পাব যা আমি এখানে আমার স্লাইডে প্রদর্শন করেছি আমি আপনাদের সকলকে আমন্ত্রণ জানাচ্ছি অনুগ্রহ করে সমস্ত অভিব্যক্তি প্রতিস্থাপন করতে এবং বোঝাতে আপনি এবং আপনার g দুই পাই বর্গ ld বর্গ mt বর্গ দ্বারা প্রদত্ত কি অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন এই ছোট d হল বড় রড বড় বল এবং ছোট বলের মূলধন l রডের দৈর্ঘ্য এই মূলধন m এর ভর বড় সীসা বলটি ছোট বলের ভর বাতিল হয়ে যায় এবং তারপরে অবশ্যই সময়কাল হয়
তাই এটি একটি দুর্দান্ত অভিব্যক্তি
তাই ক্যাভেন্ডিশ এক বছরের মধ্যে এটিই করেছে সে অবশ্যই প্রচুর রিডিং নিয়েছে এবং যদি আপনি ইন্টারনেটে যান এবং আপনি যদি গুগল করেন তবে আপনি লন্ডনের রাজকীয় সমাজের দার্শনিক লেনদেনের একটি রেফারেন্স পাবেন যেখানে আপনি কেবিন এবং ক্যাভেন্ডিশের বিশদ কাগজ পাবেন উল্লেখযোগ্য সংখ্যায় এসেছে যা ছয় পয়েন্ট s দ্বারা দেওয়া হয়েছে। এমনকি চার থেকে দশের শক্তিতে বিয়োগ এগারো পর্যন্ত
তাই প্রকৃতপক্ষে তিনি একটি অসাধারণ সূক্ষ্ম পরীক্ষা করেছিলেন যা একটি খুব ছোট সংখ্যা নির্ধারণ করে এই লেখার ক্ষেত্রে অবশ্যই আমি সম্পূর্ণভাবে ছোট এবং অসাবধান হয়েছি মানে এটি ইচ্ছাকৃতভাবে করা হয়েছে যাতে আমরা কিছু সময় ব্যয় করি । আমরা যা লিখছি তা অবশ্যই অর্থহীন, যদি না আমরা ইউনিটগুলি নির্দিষ্ট করি এবং ইউনিটগুলি si ইউনিটে থাকে
তাই আমি এটিকে আপনাদের জন্য একটি অনুশীলন হিসাবে রেখে দিচ্ছি যে si ইউনিটগুলি আমার শক্তি নিউটনের পরিপ্রেক্ষিতে কী হবে এবং নিউটন নিজেই কি কেজি মিটারে ভাগ করলে ডানদিকে দ্বিতীয় বর্গক্ষেত্রে আপনার ভর বর্গকে দৈর্ঘ্যের বর্গ দ্বারা ভাগ করা হয় তাই আপনি যদি পুরো জিনিসটি প্রতিস্থাপন করেন তাহলে আপনি নিউটনে g এর মান পাবেন
তাই তিনি এই পরীক্ষাটি করেছেন এবং আপনি সহজেই করতে পারেন দেখুন যদি ক্যাভেন্ডিশ যন্ত্রের খুব কাছাকাছি চলে যেত তাহলে অনুমান করুন যে আপনি জানেন হিট্টি একজন ব্যক্তি মোটামুটি ছয় ফুট লম্বা এবং তার ওজন 70 বা 80 কিলো ছিল যা হতে পারে মাধ্যাকর্ষণ শক্তির উপর প্রচুর বিক্ষিপ্ততা
তাই তিনি সম্ভবত মিটার এবং মিটার দূরে থাকার জন্য যথেষ্ট বুদ্ধিমান ছিলেন এবং তিনি আকর্ষণ বলটির দিকে তাকিয়ে ছিলেন যা এক মিটারের ভগ্নাংশ দ্বারা পৃথক করা হয় এটা জানা খুবই গুরুত্বপূর্ণ যে আসলে একটি একটি খুব অনুরূপ প্রকৃতির পরীক্ষা কিন্তু অত্যন্ত বৃহত্তর নির্ভুলতা হল ক্ষয়ের ক্লাসিক পরীক্ষা যা 1964 সালে সম্পাদিত হয়েছিল যারা প্রকৃতপক্ষে যাচাই করার চেষ্টা করেছিল যে মাধ্যাকর্ষণ বল অভিব্যক্তিতে ভর শব্দটি বাতিল করে মা সমান gm এবং আমরা inertial এর tm সমতা বাতিল করি সেখানে মহাকর্ষীয় ভর আসলে উম ক্ষয় নিশ্চিত করেছে যে এমনকি পৃথিবীর ভরও পরীক্ষাটির উপর কোন প্রভাব ফেলবে না যা খুবই গুরুত্বপূর্ণ কারণ উদাহরণস্বরূপ ক্যাভেন্ডিশ পরীক্ষায় এটি ধরে নেওয়া হয় যে স্ট্রিংগুলির দৈর্ঘ্য যা সমর্থন করেছিল যে ভারী ভর এবং ছোট ভরগুলি ঠিক একই ছিল অন্যথায় সামান্য অমিল হবে এবং টর্ক প্লেনে ঠিক থাকবে না এবং তারপরের মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র পৃথিবী একটি ভূমিকা পালন করবে ক্ষয় প্রকৃতপক্ষে নির্মূল করতে সক্ষম হয়েছিল যে আমাদের এতে প্রবেশ করতে হবে না কিন্তু এটি একটি সত্যিই আকর্ষণীয় পরীক্ষা
তাই এই বিশেষ পয়েন্টে আমি নিজেকে জিজ্ঞাসা করতে চাই তা হল তুলনা করে এই পরীক্ষামূলক সংকল্প কতটা ভাল ছিল পরিচিত মানগুলির সাথে এবং এখানে আমার স্লাইডে আমি পরিচিত মানটি তুলে নিয়েছি যা সম্ভবত 2014 বা তার কিছু সময় ছিল এবং সংখ্যাটি ছয় পয়েন্ট ছয় সাত চার শূন্য আট এবং তিন একটি বন্ধনীতে দশ থেকে দশে প্রদর্শিত হয়েছে মাইনাস ইলেভেনের শক্তি
তাই আমরা কী দেখতে পাই যে প্রথম উল্লেখযোগ্য সংখ্যাটি সম্পূর্ণরূপে একমত যে মাত্রার ত্রুটির কোনও ক্রম নেই সম্পূর্ণ ত্রুটিটি প্রায় সাত শতাংশের ক্রমানুসারে আসলে একটি আরও যত্নশীল পরীক্ষা যা দুটি ছেলে দ্বারা করা হয়েছিল বা কাউকে আমার মনে নেই প্রায় 100 বছর পরে সঠিকতা বৃদ্ধি করুন মাত্র দুই শতাংশ ঠিক আছে বাস্তবের তুলনায় একটি পাঁচ শতাংশ ত্রুটি ছিল আপনি আজকের পরীক্ষাটি জানেন এবং আপনি আপেক্ষিক ত্রুটি দেখতে পারেন আধুনিক মূল্যের মধ্যে আজকের বর্তমান মান এবং ক্যাভেন্ডিশের মান প্রায় এক শতাংশ
তাই এই সত্যটি দেওয়া হয়েছে যে যে যন্ত্রটি ব্যবহার করা হয়েছিল তা আধুনিক মান অনুসারে আমরা যা ব্যবহার করি তার তুলনায় বেশ অপরিশোধিত ছিল এবং এই সত্যের সাথে তুলনা করা হয় যে সর্বনিম্ন শঙ্কুটি এত বড় ছিল না। আমরা আজ যা ব্যবহার করেছি তার সাথে তুলনা করা হয়েছে যে এটিকে ঘেরাও করা সত্ত্বেও তারা সম্পূর্ণভাবে কম্পন মুক্ত ছিল না সেখানে একটি দমকা হাওয়া বা বাতাসের সামান্য ঝাপটা হতে পারে আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে ক্যাভেন্ডিশ পরীক্ষাটি সত্যিই একটি দুর্দান্ত সাফল্য ছিল এবং খুব ন্যায্যভাবে ক্যাভেন্ডিশকে কৃতিত্ব দেওয়া হয়। g এর সংকল্পের সাথে অবশ্যই একটি ফ্যান্টাসি আছে যে আমরা পৃথিবীকে ওজন করতে চাই এটি আর্কিমিডিসের কাছে ফিরে যায় যিনি বলেছিলেন যে তিনি যখন এটি আবিষ্কার করেছিলেন তখন আপনি যকৃতের নীতি জানেন আপনার মনে আছে যে আপনি আপনার অষ্টম অলঙ্কারে পড়াশোনা করেছিলেন তিনি বলেছিলেন যে দিন আমাকে দাঁড়ানোর জায়গা দাও এবং আমাকে যথেষ্ট লম্বা রড দাও আমি এমনকি তোমার জন্য পৃথিবীর ওজনও করতে পারি আমি তোমার জন্য যে কোন কিছু ওজন করতে পারি যা আর্কিমিডিস দাবি করেছিল ঠিক আছে
তাই সম্ভবত লোকেরা প্রভাবিত হয়েছিল এর দ্বারা এবং বিভিন্ন কারণে মানুষ পৃথিবীর ভর এবং পৃথিবীর ঘনত্ব সম্পর্কে আগ্রহী ছিল এখন যদি আমরা পৃথিবীর ভরকে মহাকর্ষীয় ধ্রুবক জানি তাহলে আমরা পৃথিবীর ভরও খুঁজে বের করতে সক্ষম হব যা আমি দেখিয়েছি । এই স্লাইডগুলিতে কিন্তু আমি সেগুলি লিখব,
তাই আসুন আমরা এটি লিখি যে আমি আপনার লোকেরা যা করতে চাই তা হল প্রকৃত মূল্যবোধগুলিকে প্রতিস্থাপন করা এবং নিজেকে বোঝানো ঠিক আছে
তাই এখন আমি গ্যালিলিওতে ফিরে যাই এটাই হল পতনশীল দেহের গ্যালিলিয়ান আইন আমি লিখব mj সমান g ভর বস্তুর ভরের G ভরকে পৃথিবীর বর্গক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ দিয়ে ভাগ করে সেটাই লিখব কিন্তু এখন আমি ততটা শক্তিহীন নই যতটা আমি 15 মিনিট আগে ছিলাম

ততটা অসহায় নই কারণ কেবিন ডিশকে ধন্যবাদ মহাকর্ষীয় ধ্রুবকটি জানুন এই m চলে যাবে এবং আমি পর্যবেক্ষণের জন্য পৃথিবীর ব্যাসার্ধ জানি
তাই আমি অবিলম্বে পৃথিবীর ভর নির্ণয় করতে পারি gre বর্গকে ক্যাপিটাল g দ্বারা ভাগ করে যা আমি আপনাকে বলেছিলাম ক্যাভেন্ডিশ ছিল না সম্পূর্ণরূপে পৃথিবীর ভর সম্পর্কে আগ্রহী কিন্তু তিনি গড় ঘনত্বে আগ্রহী ছিলেন যখন আমি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ লিখছি যা গড় ব্যাসার্ধও কারণ আমরা জানি যে পৃথিবী একটি নিখুঁত গোলক নয় তবে এটি একটি জিওড এটি মেরুতে চ্যাপ্টা এবং বিষুবরেখায় সামান্য স্ফীত হয় তাই এই ব্যাসার্ধটি শুধুমাত্র একটি গড় কিন্তু যাইহোক যদি আপনি উপেক্ষা করেন যে আমরা এটিকে 4 পাই বাই 3 পুনঃ রহোতে কিউব করে লিখব এবং আমি তাদের সকলের উপর একটি বার রাখব বারকে কী বোঝায় বার বলতে পৃথিবীর ব্যাসার্ধের গড় মান বোঝায় এবং সারি বার বোঝায় গড় ঘনত্বকে বোঝায় এটি কত ঘনত্ব পৃথিবীর ভর ঘনত্ব
তাই আপনি যদি সমস্ত সংখ্যা ভালভাবে প্লাগ করেন তাহলে সেই দিন মানুষ পছন্দ করত ঘনত্বের পরিবর্তে নির্দিষ্ট মাধ্যাকর্ষণ দিতে এবং দয়া করে মনে রাখবেন নির্দিষ্ট মাধ্যাকর্ষণ হল একটি উপাদানের ঘনত্বের সাথে পানির ঘনত্বের অনুপাত সম্ভবত ঘরের তাপমাত্রায়
তাই পৃথিবীর সারি মানে rho জল দ্বারা ভাগ করা যাক আমরা বলি স্বাভাবিক তাপমাত্রার চাপ পরিণত হয় 5.448 প্লাস বা বিয়োগ 0.033 এটি সেই সংখ্যা যা ক্যাভেনটিশ পেয়েছিল মজারভাবে আমাদের বলা হয়েছে যে আসলে ক্যাভেন্ডিশ একটি ভুল করেছে একটি বীজগণিতীয় সংখ্যাগত ত্রুটি দৃশ্যত সে এটিকে 5.84 বা কিছু কিছু বা 5.448 বলে ঘোষণা করেছে এটি একটি ট্রান্সক্রিপশন ত্রুটি বা একটি সংখ্যাগত ত্রুটি হতে পারে এটি খুবই তুচ্ছ ত্রুটি প্রতিস্থাপন ত্রুটি আমরা এর জন্য কাউকে শাস্তি দিতে যাচ্ছি না তবে সঠিক সংখ্যাটি হল 5.448 যা আপনাকে বলে যে পৃথিবী বেশিরভাগই কঠিন এবং এটি ভারী হলেও এটি শক্ত না হলেও এটি অবশ্যই খুব ভারী উপাদান নিয়ে গঠিত যা আপনার কাছে রয়েছে পৃথিবীর মূল অংশে
তাই জলের পরিমাণ খুব বেশি নয় যদিও জলের পৃষ্ঠের দুই তৃতীয়াংশ পৃথিবী জল দ্বারা আবৃত
তাই তুলনা করার জন্য আপনাকে মনে রাখতে হবে ঘনত্ব বা লোহার নির্দিষ্ট মাধ্যাকর্ষণ প্রায় 7 প্লাস 7 পয়েন্ট led এর কিছু হল 11 পয়েন্ট কিছু
তাই আমাদের কাছে অন্যান্য বিভিন্ন উপাদানের মিশ্রণ আছে ঠিক আছে প্রচুর সিলিকন ইত্যাদি ইত্যাদি
তাই এই কারণেই ক্যাভেন্ডিশ আবিষ্কৃত হয়েছে বা ক্যাভেন্ডিশ পরিমাপ করেছে তিনি পৃথিবীর ওজন বা প্রথমবারের মতো পৃথিবীর ওজন খুঁজে বের করার জন্য বিখ্যাত এবং আমাদের সেই দিনগুলিও মনে রাখা উচিত যে লোকেরা ভর এবং ওজনের মধ্যে পার্থক্য করত না
তাই তিনি বলেছিলেন যে আমি আজ পৃথিবী তৈরি করেছি যখন আমরা বলি ওজন মানে ভর কিন্তু তিনি আসলে বোঝাতে চেয়েছিলেন যে তিনি ভর খুঁজে পেয়েছেন মাধ্যাকর্ষণ m তে g যা তিনি আবিষ্কার করেছেন কিন্তু এটি একটি সামান্য ধরনের বিচ্যুতি বা একীকরণ যা নিয়ে আমাদের মাথা ঘামানোর দরকার নেই
তাই আমরা এখন অনেক দূর এগিয়েছি কিন্তু এখানেই আমাদের গণনা শেষ হয় না কারণ আবার আমার কাছে পৃথিবীর ভর পরিমাপ করার এবং মহাকর্ষের নিয়মটি সঠিক কিনা তা যাচাই করার কোনো স্বাধীন উপায় নেই। চাঁদের কক্ষপথের দিকে তাকান এবং আবার পৃথিবীর ভর নির্ধারণ করুন যা আমাদের করতে হবে, আসুন এখন কিছু সময় ব্যয় করি যদি পৃথিবীর ভর ক্যাভেন্ডিশ বা ক্যাভেন্ডিশ দ্বারা প্রাপ্ত মানের সাথে একমত হয় যেখানে আপনি দেখতে পান চাঁদের কক্ষপথ থেকে আসা পর্যবেক্ষণগুলি থেকে দুটি স্বাধীন ভরের উপর নির্ভর করে তখন মহাকর্ষীয় নিয়মে আমাদের বিশ্বাস বৃদ্ধি পায় পরবর্তী জিনিস যা আমার করা উচিত আমি সূর্যের চারপাশে পৃথিবীর কক্ষপথের গতি দেখতে সক্ষম হওয়া উচিত এবং আমার উচিত এখন সূর্যের ভর অনুমান করতে সক্ষম হবেন অবশ্যই আমার কাছে সূর্যের ভর বের করার কোন উপায় নেই তবে তারপরে আমি বিভিন্ন গ্রহের কক্ষপথের গতি দেখতে সক্ষম হব এবং এটি সূর্যের ভর স্থাপন করবে কিন্তু ভাগ্যক্রমে এটি ইতিমধ্যেই কেপলারের তৃতীয় সূত্র দ্বারা প্রতিষ্ঠিত হয়েছে কারণ এভাবেই আমরা একটি ধ্রুবক পেয়েছি তবে আমি যদি বুদ্ধিমান হই তবে আমি পৃথিবীর চারপাশে চাঁদের গতিকে সূর্যের চারপাশে এবং পৃথিবীর গতিকে একত্রিত করতে সক্ষম হব। পৃথিবীর চারপাশে চাঁদের সময়ের মধ্যে একটি সম্পর্ক স্থাপন করতে সক্ষম হওয়া উচিত পৃথিবী এবং চাঁদের মধ্যে দূরত্ব দেওয়া সূর্যের চারপাশে পৃথিবীর সময়কাল পৃথিবী এবং সূর্যের মধ্যে দূরত্ব দেওয়া
তাই এইগুলি বিভিন্ন উপায়ে গঠিত প্রবণতা পরীক্ষা করা হচ্ছে যদি আমরা তা করি তাহলে মাধ্যাকর্ষণ প্রতিষ্ঠিত হবে কিন্তু কেন আমি সেই বিন্দুতে থামতে পারি খুব বেশি সংখ্যক চাঁদ আমি জানি না অনেক নাম আছে আমি এখন সেগুলি পাচ্ছি না ঠিক আছে এটিতে 12টি চাঁদ বা এরকম কিছু আছে যদি তারা বৃত্তাকার হয় তবে আমি তাদের পিরিয়ড দেখতে সক্ষম হব আমি যে সূত্রটি লিখেছি যদি সেগুলি উচ্চ উপবৃত্তাকার হয় মিস্টার নিউটন যাইহোক আমাদের বলে যে এটি নির্ধারণ করা সম্ভব কারণ নিউটনের সূত্র আপনাকে সঠিক গ্রহের কক্ষপথ দেয় আমি বিভিন্ন ভর নির্ধারণ করতে সক্ষম হব এবং যদি সেগুলি এখন একে অপরের সাথে পুরোপুরি একমত হয় আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে আমি ইউরেনাস বা মঙ্গল বা বৃহস্পতির ভর সম্পর্কে ভবিষ্যদ্বাণী করছি যা সম্পূর্ণরূপে মাধ্যাকর্ষণ আইন প্রতিষ্ঠা করবে এবং একটি অপ্রত্যাশিত বোনাস রয়েছে যা আমরা সম্মুখীন করতে যাচ্ছি এবং এটি হল জোয়ারের একটি ব্যাখ্যা যা লোকেরা সর্বদা জোয়ার পর্যবেক্ষণ করে এবং লোকেরা আঁটসাঁট পোশাকের প্রতি মুগ্ধ হয়েছে কারণ আপনি জানেন যে পূর্ণিমার রাত এবং অমাবস্যার রাত জোয়ারের কারণ হয় এবং যে কোনও সংখ্যক অতিপ্রাকৃত ব্যাখ্যা দেওয়া হয়েছিল নিউটন পর্যবেক্ষণ করেছেন আঁটসাঁট পোশাকগুলি সূর্য বা চাঁদের মাধ্যাকর্ষণ শক্তির পার্থক্যের কারণে কিছুই নয় । পৃথিবীর দুটি ভিন্ন প্রান্ত
তাই এই সংশোধন যা আমাদের এই সবগুলি গণনা করতে হবে আমরা পরবর্তী লেকচারে করব
তাই আপনাদের সকলের প্রতি আমার আন্তরিক পরামর্শ হল দয়া করে ফিরে যান এই সমস্ত জিনিসগুলি সাবধানে কাজ করুন আমি প্লাগ ইন করিনি সংখ্যাসূচক মান এবং পরবর্তী বক্তৃতায় আমি আপনাকে এই সমস্ত দিন যা বলেছি তার অধ্যয়ন শেষ করব এবং তারপরে অ্যাপ্লিকেশনগুলি নিয়ে আলোচনা করতে যাব ঠিক আছে আপনার দিনটি শুভ হোক