

তাই মাধ্যাকর্ষণ সম্পর্কিত বকুততার সিরিজের তৃতীয় বকুততায় আপনাদের সবাইকে স্বাগত জানাই, তাই আমরা এখন পর্যন্ত যা করেছি তা হল গতিবিদ্যার দিকগুলি এবং নিউটনের দ্বারা শুরু করা গতির তিনটি সূত্র সংশোধন করা এবং এর পরে আমরা সংরক্ষণ এবং দুটি আইন নিয়ে আলোচনা করেছি আসলে তিনটি নিয়ম যা আমাদের কাছে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ সেগুলো হল শক্তির ভরবেগ সংরক্ষণ ও কৌণিক ভরবেগের সংরক্ষণ আমরা দেখব যে আমরা যখন গ্রহের গতি আলোচনা করি তখন তথাকথিত কেপলারিয়ান কক্ষপথ এবং মহাকর্ষ তাদের তিনটিরই ভূমিকা রয়েছে প্রকৃতপক্ষে গ্রহের গতির বিখ্যাত দ্বিতীয় সূত্রটি কৌণিক গতির সংরক্ষণের একটি বিবৃতি ছাড়া আর কিছুই নয় যেটি নিউটন দ্বারা মহাকর্ষীয় সূত্র প্রণয়ন করার পরে উপলব্ধি করা হয়েছিল

তাই এটি এমন নয় যে একজনের একটি স্কেল বা একটি ইঞ্চি ধাপ বা অন্য কোনো পরিমাপ যন্ত্রের প্রয়োজন হয় এবং আমাদের শারীরিকভাবে তা করতে হবে দূরত্ব নির্ণয় করার জন্য আমরা বৃহৎ দূরত্বগুলি কী তাও অনুমান করতে পারি যেমন পৃথিবীর ব্যাসার্ধ এটি একটি নিখুঁত গোলক বা পৃথিবী এবং চন্দ্র বা পৃথিবী এবং সূর্যের মধ্যে দূরত্ব এবং আরও অনেক কিছু যদি আমরা গাণিতিক এবং ভৌত উভয় ক্ষেত্রেই অতিরিক্ত নীতিগুলিকে আহ্বান করতে পারে

তাই উদাহরণস্বরূপ আমরা ত্রিকোণমিতি ব্যবহার করতে পারি এবং তারপরে একটি বাহু এবং একটি কোণ পরিমাপ করতে পারি এবং দূরত্ব বা দূরত্বের অনুপাত পেতে চেষ্টা করতে পারি

তাই আমি দুটি উদাহরণ দিলাম একটি পরিমাপ বা অনুমান পৃথিবীর ব্যাসার্ধের সাথে সূর্যের রশ্মি দ্বারা গঠিত কোণটি একই সময়ে দুটি ভিন্ন বিন্দুতে দেখে আমিও সাজানোর ইঙ্গিত দিয়েছিলাম কিভাবে অন্যান্য দূরত্বগুলি প্যারালাক্সের মাধ্যমে পরিমাপ করা যেতে পারে

তাই আজ আমি যা করব তা হল আমি চিত্রিত করব দূরত্ব এবং অনুপাত কীভাবে অনুমান করা যায় সে সম্পর্কে একটু বেশি বিশদে কারণ এটিই মৌলিক অন্যথায় কেপলার তার ক্ষতি গঠন করতে সক্ষম হতো না আমাদের মনে করা উচিত এমবার যে আমরা যখন মহাকাশীয় গোলকের দিকে তাকাই তখন আমাদের চোখ দূরত্বের মধ্যে পার্থক্য করতে পারে না তাদের সবগুলি একই দূরত্বে বলে মনে হয় কারণ এটি সবই আকাশে আছে গোলকটি সেখানে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে এবং তাই আমাদের এই পরোক্ষ কৌশলগুলির প্রয়োজন এবং এটিই হল আমি আলোচনা করতে যাচ্ছিলাম

তাই মূলত আজকের লেকচারে আমরা দূরত্ব কিভাবে অনুমান করা যায় সে বিষয়ে আরও একটু আলোচনা করব এর পর পর্যবেক্ষণের যথার্থতা আমি গ্যালিলিয়ান আইন নিয়ে আলোচনা করব বিগ্যালিয়ান আইন হল অবাধে পতনশীল দেহের আইন তারপর আমরা কেপলারের আইনে যাই যা স্বর্গীয় সংস্থাপনকে বোঝায় আমরা গ্যালিলিয়ান আইন এবং কেপলারের আইনকে কেন্দ্রীভূত শক্তির সাথে একত্রিত করতে যাচ্ছি এবং তারপরে যুক্তি দিই যে নিউটনের মত মহাকর্ষের সূত্র প্রণয়ন করা খুবই যুক্তিযুক্ত বিষয় এটি করা একটি সহজ জিনিস বা একটি তুচ্ছ জিনিস কারণ আমাদের মনে রাখা উচিত যে নিউটন যখন মহাকর্ষের সার্বজনীন নিয়মে কাজ করেছিলেন তখন তার কাছে বল এর ধারণা ছিল না তার কাছে ভরবেগের ধারণা ছিল না

তাই তাকে ভরবেগ প্রবর্তন করতে হয়েছিল জোর করে তাকে আইনটি প্রবর্তন করতে হয়েছিল এবং তারপরে তাকে মহাকর্ষের নিয়মে প্রয়োগ করতে হয়েছিল আরও গুরুত্বপূর্ণভাবে নিউটনের কাছে দূরত্বে কর্মের ধারণা ছিল না যে সমস্ত শক্তিগুলি মানুষ জানত যোগাযোগ শক্তি যেমন যেমন গণ স্প্রিং সিস্টেম স্প্রিং ভরের সংস্পর্শ থাকে

তাই দুটি দেহের মধ্যে যোগাযোগের কারণে সমস্ত শক্তি অনুমান করা হয়েছিল

তাই এখানেই প্রথম পরিস্থিতি ছিল যেখানে নিউটন এমন একটি আইন তৈরি করার চেষ্টা করছিলেন যেখানে একটি বল প্রয়োগ করা যেতে পারে এমনকি যখন দুটি দেহ একে অপরকে স্পর্শ করছে না তখনও তারা একে অপরের সংস্পর্শে নেই তাই আপনি যদি নিউটনের একটি প্রমাণীকৃত জীবনী পড়েন তবে আপনি এই বিষয়গুলিতে আকর্ষণীয় আলোচনা পাবেন তাই আমরা যা আলোচনা করতে যাচ্ছি তা হল যুক্তিপূর্ণ b y পশ্চাৎদৃষ্টি স্বাভাবিক কিন্তু নিউটন যখন প্রণয়ন করেছিলেন তখন এটি বেশ বৈপ্লবিক ছিল

তাই যখন আমরা জ্যোতির্বিজ্ঞানের পর্যবেক্ষণে আসি তখন আমাদের মনে রাখা উচিত যে মানবজাতি সর্বদা তারার দ্বারা মুগ্ধ হয়েছে আমি মনে করি কান্ট বলেছিলেন যে দুটি জিনিস রয়েছে যা তার হৃদয়কে পূর্ণ করে একটির সাথে ছিল আকাশের মহাকাশীয় গোলকের ক্রম এবং আরেকটি ছিল তার মধ্যে নৈতিক আইন এবং এটি হাজার হাজার বছর আগে চলে যায় ব্যাবিলনীয় মিশরীয় গ্রীক রোমান অবজারভেটরি ভারতীয়দের পর্যবেক্ষণ এবং চীনারা সম্ভবত মায়ানরাও প্রচুর পরিমাণে পর্যবেক্ষণ করেছিল আমাদের কাছে খুব বেশি বিশদ নেই,

তাই যখন আমরা তথাকথিত জ্যোতির্বিদ্যা পর্যবেক্ষণ এবং আইন প্রণয়নের কথা বলি তখন আমাদের মনে রাখা উচিত বহু শতাব্দী ধরে ছড়িয়ে থাকা এই সমস্ত সভ্যতার দ্বারা সংগৃহীত তথ্যগুলির একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে যা আমাদের ভুলে যাওয়া উচিত নয়

তাই কি আমি এখন আপনাকে ব্যাখ্যা করতে চাই যে পৃথিবী এবং চাঁদ এবং ব্যাসার্ধের মধ্যে দূরত্বের অনুপাত কীভাবে পৃথিবীর s চন্দ্রগ্রহণ দেখে অনুমান করা যেতে পারে

তাই এটি একটি আকর্ষণীয় উদাহরণ এবং আমি মনে করি এই উদাহরণটি অভিজাতদের জন্য ব্যবহার করা হয় এবং আসুন আমরা দেখি কিভাবে আমরা এটি সম্পর্কে জানতে পারি এবং আমাকে যেকোন সহজ উপায়ে ব্যাখ্যা করতে দিন যাতে আমরা কী করব অনুমান করা হল যে আমাদের কাছে পৃথিবী রয়েছে সূর্যের চারপাশে ঘুরছে নাকি সূর্য পৃথিবীর চারপাশে ঘুরছে চাঁদ পৃথিবীর চারপাশে ঘুরছে কিনা কেউ সন্দেহ করেনি

তাই আমরা যা করব তা হল আমরা চাঁদ এবং পৃথিবীর মধ্যে দূরত্বকে মূলধন দ্বারা নির্দেশ করব

তাই এটি চাঁদের কক্ষপথ

তাই এই মুহূর্তে আমরা একটি অনুমান করছি যে চাঁদের কক্ষপথটি বৃত্তাকার যেটি একটি গুরুত্বপূর্ণ অনুমান এই অনুমানটি বিভিন্ন সতর্ক পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে পরীক্ষা করা যেতে পারে। রোমান গ্রীক স্কুল এবং ভারতীয় স্কুল আরাবতা বা ভাস্করা উভয়ের জ্যোতির্বিজ্ঞানের ডেটা পর্যবেক্ষণ এবং গণনাগুলিও তারা সর্বদা গড় দূরত্ব দেয় কারণ তারা সচেতন ছিল যে দূরত্ব পরিবর্তিত হয় কারণ যেকোন দুটি ভিন্ন কোণের মধ্যে ট্রানজিট সময় দেখে মহাকাশীয় গোলক সম্পর্কে তারা জানত যে কিন্তু এখানে আমরা পৃথিবী এবং চাঁদের মধ্যে দূরত্বের একটি সুনির্দিষ্ট নির্ণয়ের জন্য জিজ্ঞাসা করছি না কিন্তু আমরা কেবলমাত্র পৃথিবী এবং চাঁদের মধ্যে দূরত্ব কী অনুমান করাতে আগ্রহী

তাই আমাদের একটি তৈরি করার অনুমতি দেওয়া হয়েছে এখন বড় সংখ্যক আনুমানিকতা চিত্রিত করার জন্য আমি পৃথিবীর আকারকে বড় করব

তাই আমি এটিকে এখানে নিয়ে আসব এবং এখানে এটিকে চিত্রিত করব এবং আমি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ দেখাব r_e এটিকে r_e দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করবে

তাই আমাদের কাছে দুটি আছে এখানে স্কেল আছে একটি হল পৃথিবী থেকে চাঁদের দূরত্ব যাকে আমি r বলে বলছি এবং আরেকটি হল পৃথিবীর ব্যাসার্ধ

তাই পৃথিবীর চাঁদের দূরত্ব হল ব্যাসার্ধ পৃথিবীর আবার মনে আছে আমরা ইতিমধ্যেই আলোচনা করেছি কিভাবে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ খুব নির্ভুলভাবে নির্ণয় করা যেতে পারে এটি প্রায় 600 6400 কিলোমিটার হয়ত প্রায় 20 কিলোমিটার কম এর থেকে আমরা কখনই এটি নিয়ে মাথা ঘামাব না

তাই আমরা জানি আমরা এটি জানি এবং আমরা কী করতে চাই d_o হল মূলধন r এর মান নিয়ে একটি হ্যান্ডেল পাওয়ার চেষ্টা করা যা আমরা করতে চাই

তাই এখন আমি আরেকটি ছবি আঁকতে যাচ্ছি এবং আমি যা করতে যাচ্ছি তা হল গ্রহনটির দিকে তাকানো হল দুটি গ্রহন ঘটে।

একটি হল চন্দ্রগ্রহণ যখন পৃথিবী সূর্য ও চন্দ্রের মাঝখানে আসে এবং আমাদের সূর্যগ্রহণ হয় যখন চাঁদ পৃথিবী এবং সূর্যের মাঝখানে আসে এখানে আমরা চন্দ্রগ্রহণে আগ্রহী

তাই আমরা সবাই জানি যে পূর্ণগ্রাস চন্দ্রগ্রহণ ঘটে চাঁদের দিন এবং সূর্যগ্রহণ একটি অমাবস্যার দিনে সংঘটিত হয় পূর্ণিমামা এবং আহমদিয়া যেটি ঘটে যখন এটি ঘটে

তাই এখন আমাদের জিজ্ঞাসা করা যাক কি হয়

তাই আপনার এখানে পৃথিবী আছে এবং আমরা কি করব তা হল অনুমান করা যে সূর্য খুব বেশি সময়ে খুব বড় ডিস্টা n_{ce} পৃথিবী এবং চাঁদের মধ্যকার দূরত্বের সাথে তুলনা করলে যা আমরা ধরে নেব এবং আমরা বলি যে একটি গ্রহন তৈরি হচ্ছে আমরা একটি গ্রহন পর্যবেক্ষণ করছি কারণ চাঁদ পৃথিবীর ছায়ায় প্রবেশ করে এমনটি ঘটছে

তাই যদি সূর্য খুব বেশি হয় অনেক দূরে তাহলে আপনি জানেন যে অসীমতার একটি বস্তু সমান্তরাল রশ্মি উৎপন্ন করবে তাই যা ঘটছে তা হল আমি এটিকে পরিকল্পিতভাবে চিত্রিত করতে যাচ্ছি

তাই সূর্য অসীমে রয়েছে

তাই দুটি রশ্মি এখানে আসছে

তাই যদি আপনি পৃথিবীর মধ্যে সসীম দূরত্বের কথা ভুলে যান এবং সূর্যের বিষয়ে আমরা পরে আসব যদি আপনি সূর্যের আকার সম্পর্কে ভুলে যান সূর্যের কোণ বা আকার কারণ এটি umbra এবং penumbra হতে পারে আমরা সে সম্পর্কেও ভুলে যাব যদি আপনি তাদের উভয়ের কথা ভুলে যান তাহলে আপনার কাছে কি আছে দুটি সমান্তরাল রশ্মি এবং ছায়াটি এখানে নিক্ষেপ করা হয়েছে মূলত ছায়া একটি অসীম সীমার এবং ছায়াটি অপসারিত হবে না যদি আপনার একটি সীমিত আকার থাকে তবে ছায়াটি আপনি যত দূরে যাবেন ততই বিচ্যুত হবে এবং আরও দূরে

তাই চাঁদ যেখানেই হোক না কেন চাঁদটি এই ছায়া অঞ্চলে থাকবে এই ছায়া অঞ্চলের জন্য সময় এবং এই দূরত্বটি কত এই দূরত্বটি পৃথিবীর ব্যাস ছাড়া আর কিছুই নয় যা এই দূরত্বটি $2r_e$ পৃথিবীর ব্যাস ছাড়া আর কিছুই নয় যা $2r_a$

তাই এখন আমার যা দরকার তা হল একটি গ্রহন শুরু হতে এবং তারপরে গ্রহন শেষ হতে কতক্ষণ সময় লাগে তা জানার জন্য আমাদেরকে একটু সতর্ক থাকতে হবে কারণ চাঁদের একটি মোটামুটি বড় কৌণিক আকার পূর্ণিমা আসলে বেশ বড় দেখায় বিশেষ করে যখন এটি উঠছে

তাই আমরা যেমন চাঁদের কেন্দ্র ঠিক করতে পারি বা চাঁদের পরিধি ঠিক করতে যা আমরা ঠিক করতে যাচ্ছি ঠিক আছে

তাই সময় নিয়ে বের করুন এটি গ্রহনের সময়কাল ছাড়া আর কিছুই নয়,

তাই আমরা কী বলছি আমরা এই সত্য কক্ষপথটি আনুমানিক করতে যাচ্ছি

তাই চাঁদের কক্ষপথটি এমন কিছু

তাই মূলত আমরা বলছি যে চাঁদের একটি নির্দিষ্ট ট্রানজিট সময় লাগে

তাই গাছের ছায়ার মধ্য দিয়ে ট্রানজিট করা হয় এবং দূরত্ব $2r_e$ আচ্ছাদিত হয়

তাই এই তথ্যটি আমাদের কাছে খুব সহজ এখন আমি চিত্রটি আবার লিখি এখন এখানে পৃথিবী এখানে চাঁদের কক্ষপথ এবং এখানে দূরত্ব r এখন যদি আমি ধরে নিই যে চাঁদটি একটি ক্ষুব্ধ কৌণিক বেগের সাথে চলছে এখন মোট দূরত্ব কতটি আচ্ছাদিত মোট দূরত্ব হল $2\pi r$ এবং আমি জানি যে চাঁদের সময়কাল 30 দিনের কাছাকাছি

তাই চাঁদের $2\pi r$ দূরত্ব কাটাতে 30 দিন লাগে

তাই $2\pi r$ এর জন্য আপনার কাছে 30 দিন আছে এবং $2r_e$ দূরত্বের জন্য আপনার কাছে ট্রানজিট সময় আছে এখন আপনার ট্রানজিট সময় আছে যদি আপনি ধরে নেন যে চাঁদ একটি অভিন্ন কৌণিক বেগের সাথে চলছে এবং

তাই একটি অভিন্ন গতিতে আপনি এটি থেকে গতি পান কারণ আপনি জানেন যে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ এটিকে ফিরিয়ে আনে

এবং আপনি পৃথিবী এবং চাঁদের মধ্যে দূরত্ব পান বা যদি আপনি মনে করেন যে ঠিক আছে আমি জানি না রেডি জানি না আমরা পৃথিবীর খুব ভালোভাবে তাহলে আপনি r অনুপাত দেখতে পারেন যেটি স্বতন্ত্রভাবে নির্ধারণ করা যেতে পারে কারণ দুটি পিরিয়ড জানা যায় এটি কিছুই নয় বরং দুটি পিরিয়ডের অনুপাতের সমানুপাতিক তাই এটি ট্রানজিট সময়ের উপর t ছাড়া আর কিছুই নয় আমি ট্রানজিট হিসাবে লিখেছিলাম এটি গ্রহনের সময়কাল ছিল এটি অ্যারিস্টার্কাসের প্রতিভা ছিল এখন যদি আপনি এই দূরত্বটি বের করেন তবে এটি মোটামুটি 60 হবে।

আজ এখানে অসাধারণভাবে সুনির্দিষ্ট পরিমাপ রয়েছে যা পর্যবেক্ষণ করে আসলে পরিমাপ শুধুমাত্র পর্যবেক্ষণ নয় লেজারের মাধ্যমে পৃথিবী এবং চাঁদ আপনি একটি লেজার রশ্মি পাঠান এবং আপনি লেজার রশ্মির জন্য চাঁদের পৃষ্ঠে আঘাত করার জন্য সময় চান চন্দ্রের পৃষ্ঠে প্রতিফলিত হয়ে ফিরে আসে এবং আপনি জানেন যে আলো প্রতি সেকেন্ডে তিন লক্ষ কিলোমিটার গতিতে ভ্রমণ করে

তাই আমরা পারি দূরত্বটি খুব নিখুঁতভাবে অনুমান করুন এবং এই ষাট সংখ্যাটি অসাধারণভাবে কাছাকাছি যা আধুনিক দিনের পর্যবেক্ষণ থেকে আমাদের যা আছে এখন আপনাকে যা করতে হবে তা হল প্লাগ করা এটি 6400 কিলোমিটারের সমান এবং এটি আপনাকে একটি ধারণা দেয় যে এটি আপনাকে পৃথিবী এবং চাঁদের মধ্যে দূরত্ব সম্পর্কে একটি ধারণা দেয় এখন আপনি যদি একটু স্মার্ট এবং আরও সতর্ক হন তবে আপনি দেখতে পারেন যে এই পর্যবেক্ষণটিও আপনাকে দিতে পারে চাঁদের আকার সম্পর্কে ধারণা কারণ আপনি জিজ্ঞাসা করতে পারেন যে চাঁদের সামনের প্রান্ত এবং চাঁদের ডান প্রান্তে গ্রহন আসতে কতক্ষণ সময় লাগে আপনি জানেন এবং তারপরে এটি হ্যাঁ

তাই যদি একটি গ্রহন হতে চলেছে শুরু করুন এবং এটি শেষ হতে চলেছে আমি বলেছিলাম যে আমাদেরকে কেন্দ্রের দিকে তাকাতে হবে আপনি দুটি প্রান্তের মধ্যবর্তী দূরত্বটিও দেখতে পারেন যাতে চাঁদের ব্যাসার্ধ সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায় এবং এটি আসলে আমাদেরকে বলে দেবে যে চাঁদ পৃথিবীর চেয়ে অনেক ছোটো অন্যথায় চাঁদ পৃথিবীর চেয়ে বড় নাকি পৃথিবী চাঁদের চেয়ে বড় তা নির্ধারণ করা অসাধারণভাবে কঠিন কিন্তু এই পরিমাপটি আমাদের বলতে সক্ষম হবে

তাই আমরা যদি ধরে নিই এবং এটি একটি পুরোপুরি যুক্তিসঙ্গত অনুমান $t = 0$ এটা করুন যে আমরা আমাদের স্থলীয় স্কেলে ত্রিভুজের তিন কোণের যোগফল 180 ডিগ্রি দুই সমান্তরাল রেখার সাথে মিলিত হবে না ইত্যাদি জ্যামিতির সমস্ত উপপাদ্যগুলিকেও তারা লক্ষ কিলোমিটারেরও বেশি মাত্রায় ধরে রাখে যদি আপনি ধরে নেন যে ত্রিকোণমিতি এবং এই পর্যবেক্ষণগুলি আমাদের বলবে কিভাবে এত বড় দূরত্ব অনুমান করা যায়

তাই এখন আমরা নিরাপদে বলতে পারি যে আমরা পৃথিবী এবং চাঁদের মধ্যে দূরত্ব জানি কারণ কেউ পৃথিবীর ব্যাসার্ধ নির্ধারণ করতে অন্য একটি নীতি ব্যবহার করেছে যেটি আপনাকে এখানে জানতে হবে।

যে শুধুমাত্র আমরা অনুমান করতে পারি না আসলেই আমরা এটিকে আরও সুনির্দিষ্ট করে তুলতে পারি, উদাহরণস্বরূপ 5ম শতাব্দীর 4র্থ শতাব্দীতে অ্যাড চাঁদের সময়কাল 1 মিনিটের অগ্রগতি হিসাবে পরিচিত ছিল আমরা এখানে এক মিনিটের কথা বলছি 30 দিন এটি আসলে 29 পয়েন্ট কিছু কিছু যাতে আপনি এটিকে ঘন্টায় নামিয়ে আনতে পারেন আপনি বারবার পর্যবেক্ষণ করে এটিকে মিনিটে নামিয়ে আনতে পারেন

তাই একবার একবার আপনি সময়কালকে আরও বেশি সঠিকভাবে জানবেন এবং একবার আপনি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ আরও এবং আরও সঠিকভাবে পরিমাপ করতে সক্ষম হলে এই দূরত্বের অনুমানগুলিও আরও ভাল এবং আরও ভাল হয়ে যায় তাই জ্যোতির্বিজ্ঞানের পর্যবেক্ষণগুলি খুব আগ্রহের বিষয় এখন আমি আপনাকে ব্যাখ্যা করব কিভাবে আমরা পারি প্রকৃতপক্ষে পৃথিবী এবং সূর্যের মধ্যকার দূরত্ব অনুমান করুন প্রকৃতপক্ষে পৃথিবী এবং যেকোনো গ্রহের মধ্যে দূরত্বের ধারণাটি হল ট্রানজিট বারগুলিকে দেখা

তাই সেখানে কিছু জিনিস আছে যাকে বলা হয় অককুলেশন চন্দ্র উদাহরণ স্বরূপ আপনি শুক্রকে জিজ্ঞাসা করুন উদাহরণস্বরূপ আপনি জিজ্ঞাসা করুন শুক্র হতে কতক্ষণ লাগে সূর্যের এক প্রান্ত থেকে সূর্যের অন্য প্রান্তে যাওয়ার জন্য এটি একটি বৃত্তাকার চাকতি এবং আপনি যদি পৃথিবী এবং শুক্রের মধ্যে দূরত্ব জানেন তবে আপনি অবিলম্বে অনুমান করতে পারেন যে ব্যাসার্ধ বা সূর্যের ব্যাস কত

তাই এইভাবে আমরা বুদ্ধিমত্তার সাথে অনুমান করি

তাই এখানে আমরা যা করব তা নয় সূর্যগ্রহণের চন্দ্রগ্রহণের দিকে তাকাই না চলুন অর্ধচন্দ্রের দিকে তাকাই

তাই মোটামুটিভাবে এটি অষ্টম দিন 1 অষ্টমী যা অনেক ধর্মীয় উদ্দেশ্যে একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ দিন

তাই কখন ঘটে অমাবস্যা তখন ঘটে যখন চাঁদ সরাসরি মাঝখানে থাকে মানে কিছু সংশোধন ব্যতীত কারণ এটি ঠিক একই সমতলে থাকে না পৃথিবী এবং সূর্যের মধ্যে পূর্ণিমা তখন ঘটে যখন চাঁদ সরাসরি অন্য দিকে থাকে পৃথিবী পৃথিবী এবং এই একটির মধ্যে থাকে কিন্তু অর্ধ চাঁদ ঘটে

তাই এটি পরিকল্পনাগতভাবে দেখানোর জন্য আপনার এখানে সূর্য আছে আপনার এখানে পৃথিবী আছে এবং আপনার এখানে চাঁদ আছে দয়া করে করবেন না এই চিত্রটি দ্বারা বিভ্রান্ত হবেন কারণ এই চিত্রটি আপনাকে একটি ধারণা দেয় যে চাঁদ সূর্যের চেয়ে অনেক বেশি দূরে এটি স্কেল করার জন্য নয়

তাই এটি আপনার অষ্টম দিন এখন আমাকে যা করতে হবে তা হল একটি পরিমাপ করা এই কোণগুলি আমি যা জানতাম তা হল এই কোণগুলির মধ্যে একটিকে জানার জন্য আমি এই দূরত্বটি ইতিমধ্যেই জানি এবং যদি আমি অন্য কোণটি জানি তবে আমি এটিকে একটি সাধারণ সহজ ব্যায়াম আপনাদের জন্য রেখে দেব যা আপনি জানতে পারেন যে হ্যাঁ পৃথিবীর মধ্যে দূরত্ব কত? d এটিই আপনি করতে পারেন

তাই আমরা কি করছি তাহলে আসুন আমরা দেখি $\tan \theta = \frac{rs}{r}$ এবং $\tan \theta = \frac{rs}{r}$

আনুমানিক খেঁচা দ্বারা আনুমানিক হতে পারে কারণ খিঁচা খুব ছোট হতে চলেছে

তাই প্রথম ধাপে আপনি অনুমান করছেন r দ্বারা rs এর অনুপাত হল পৃথিবী এবং চাঁদের মধ্যে দূরত্ব এটি পৃথিবী এবং এই

একটির মধ্যে দূরত্ব এবং তারপর যদি আপনি জানেন বা আপনি যদি ধরে নেন যে আপনি পৃথিবী এবং চাঁদের মধ্যে দূরত্ব জানেন আপনি দূরত্ব জানেন পৃথিবী এবং সূর্যের মধ্যে এই সম্পর্কে খুব নির্দিষ্ট কিছু নেই আপনি শুক্র রাখতে পারেন আপনি পারদ রাখতে পারেন আপনি অনুমান করতে পারেন যে তারা সবগুলি বৃত্তাকার কক্ষপথে চলছে এবং এই বিশেষ পদ্ধতিতে আপনার সমস্ত দূরত্ব অনুমান করতে সক্ষম হওয়া উচিত এবং এটাই মহান জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা তা করেছিলেন যখন আপনি ফ্ল্যাপলারের সূত্রের কথা বলেছেন তখন জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা যা করেছিলেন , টলেমির সময় থেকে শুরু করে বা তারও আগে, তা হল মহান ধৈর্যের সাথে রাতের আকাশ পর্যবেক্ষণ করা।

e বিস্তৃত সারণী এবং অবশ্যই আপনি ত্রিকোণমিতিক ফাংশনগুলির একটি সারণী চান যাতে তারা গণনা করে চিহ্ন এবং বাক্যগুলিকে প্রচুর নির্ভুলতা দেয় সেই প্রক্রিয়ায় তারা আসলে এমনকি সিরিজ সম্প্রসারণ ইত্যাদি ইত্যাদিও বিকাশ করেছিল যদিও ক্যালকুলাস আনুষ্ঠানিকভাবে উদ্ভাবিত হয়নি তারা অনেক কিছু করতে সক্ষম হয়েছিল বস্তুর অবশ্যই তারা গোলাকার ত্রিকোণমিতি করছিলেন যাকে বলা হয় কিন্তু এটি আমাদের কাছে খুব একটা গুরুত্বপূর্ণ নয় তাই কোপার্নিকাস এবং টাইকো ব্রাহের দুর্দান্ত পর্যবেক্ষণের পর কেপলারের সময় পর্যন্ত আমরা সমস্ত জ্যোতির্বিদ্যা সংক্রান্ত তথ্যের একটি বিশাল সমৃদ্ধ টেবিলের অধিকারে ছিলাম খুবই গুরুত্বপূর্ণ এবং আরও একটি গুরুত্বপূর্ণ তথ্য হল যে এমন কোন প্রমাণ পাওয়া যায়নি যে স্থির নক্ষত্রগুলি যেগুলি অনেক দূরে রয়েছে সেগুলি পৃথিবীর সাপেক্ষে গতিশীল ছিল তাই সাধারণ ধারণা ছিল যে পৃথিবী মহাবিশ্বের কেন্দ্রে রয়েছে এবং তারপরে এই বৃহত্তম গোলক রয়েছে যেখানে স্থির নক্ষত্রগুলি রয়েছে যা আমি বলি পৃথিবীর প্রতি বিশ্বস্ত এবং তারপর আছে এই সমস্ত অন্যান্য গোলক যেখানে গ্রহ এবং সূর্য যাচ্ছিল এটি একটি সম্পূর্ণ যুক্তিসঙ্গত ছবি ছিল

তাই এটি সেই ছবি যা জ্যোতির্বিজ্ঞানীদের ছিল এবং এখন আমাদের দেখতে হবে যে পর্যবেক্ষণগুলি কি বলেছে

তাই এখন আমাকে এটিতে ফিরে আসা যাক কয়েক মিনিটের জন্য স্লাইড করুন কারণ আমাকে আপনাকে আরও কিছু জিনিস দেখাতে হবে এবং তারপরে আমরা একটু বেশি গণনায় ফিরে আসি

তাই এই স্লাইডে আমি যা করেছি তা হল কিছু সংখ্যা বসানো যা আমি আপনাকে আগেই বলেছি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6 চাঁদের 400 কিলোমিটার সময়কাল হল প্রায় 30 দিন ঠিক আছে এই আনুমানিক চিহ্নটি সর্বত্র হওয়া উচিত ছিল

তাই অনুগ্রহ করে এটিকে আনুমানিক বলে পড়ুন গ্রহনের সময়কাল প্রায় তিন ঘন্টা আমরা জানি যে তিন ঘন্টা হল দূরত্বের দ্বিগুণ দূরত্ব কাটাতে সময় লাগে পৃথিবীর ব্যাসার্ধের ব্যাসার্ধ যে বিবৃতিটি আমরা তৈরি করছি যেটি অবিলম্বে আমাদের বলে যে পৃথিবী এবং চাঁদের মধ্যে দূরত্ব পৃথিবীর ব্যাসার্ধের প্রায় 60 গুণ 16 থেকে 64 100

তাই 10 কিউ বেড প্রায় 10 থেকে 4 কিলোমিটারের শক্তির সাথে একটি নম্বর 2 বা 3 বা যাই হোক না কেন আমরা এই পয়েন্টে যে ধরণের সংখ্যা দিচ্ছি তা জিজ্ঞাসা করা ভাল যে এই পর্যবেক্ষণগুলি কীভাবে করা হয়েছিল

তাই উদাহরণস্বরূপ যদি আপনি জয়পুরে যান বা দিল্লির যন্ত্রের মুস্তারে যান বা দিল্লিতে আমাদের আইআইটি-এর ঠিক পিছনে এই লাল বাহাদুর শাহ 3 সংস্কৃত বিশ্ববিদ্যালয় আছে আপনি যদি সেখানে যান তবে তারা আকাশ পর্যবেক্ষণ করার জন্য মানমন্দির তৈরি করেছে এগুলো সব কংক্রিটের কাঠামো এবং আপনি সূর্যের ডায়াল দেখতে পাবেন তারপর আপনি চিহ্ন সহ প্যারাবোলিক পৃষ্ঠগুলি দেখতে পাবেন এবং আপনি মূলত এবং সেখানে gnomes আছে gnomes হল মূলত লাঠি এবং আপনি সূর্য ইত্যাদি দ্বারা নিষ্কিন্তু ছায়ার দৈর্ঘ্য পরিমাপ করেন উদাহরণ স্বরূপ ঠিক কখন দুপুর হয় কখন চাঁদ উদিত হয় কি যে গতিতে কোন কোণে বা যে গতিতে স্বর্গীয় বস্তুগুলি অতিক্রম করছে এবং সবকিছু

তাই মানুষ এইভাবে সমস্ত কোণ এবং সমস্ত পিরিয়ড পিরিয়ড পরিমাপ করে তা একটু বেশি কঠিন কারণ তারা সঠিক ঘড়ি ছিল না

তাই তাদের কাছে সম্ভবত বালির চশমা ছিল

তাই আপনি কিছু বালি রাখেন বা আপনি একটি পাত্রের সাথে জল নিয়ে জল নিন এবং জল ফোঁটা ফোঁটা সংখ্যা গণনা করতে থাকে এবং আরও অনেক কিছু করে যাতে কেউ ভাবতে পারে এই ধরনের পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে এত সঠিকতার সাথে চাঁদের সময়কালের মতো কিছু পাওয়া অসম্ভব কারণ তাদের কাছে অবশ্যই এমন কোনো ঘড়ি ছিল না যা একটি মিনিটের রেজোলিউশন দিয়ে সময় মাপবে যদিও মানুষ নিম্নের মতো শব্দ ব্যবহার করে এবং এর উত্তর এটি আবার একটি নীতিতে তাই মনে রাখবেন যখন আপনি আপনার সাধারণ পেন্ডুলামের সাথে একটি পরীক্ষা করেন তখন আপনার ন্যূনতম গণনা এক মিনিট হতে পারে কিন্তু তারপরে আপনি একটি দোলন সহ একটি পেন্ডুলামের সময়কাল পরিমাপ করতে যাচ্ছেন না যে আপনি অনেক সংখ্যক দোলন করতে যাচ্ছেন আসুন আমরা বলি 10 15 etcetera ইত্যাদি

তাই যদি আপনি প্রাথমিক রিডিং নেন এবং যদি আপনি চূড়ান্ত রিডিং নেন এবং আমরা বলি যে আপনার পেন্ডুলামটি খুব সুন্দরভাবে পিভট করা হয়েছে যাতে সেখানে খুব সামান্য ঘর্ষণ এবং আপনি 50টি দোলন করতে সক্ষম হয়েছেন আসুন আমরা বলি 100টি দোলন তাহলে সর্বনিম্ন গণনা প্রতিটি দোলনের সাথে যোগ হয় না কারণ আপনি একটি প্রাথমিক সময় এবং চূড়ান্ত সময় করতে যাচ্ছেন এবং তারপর আপনি সময়কাল গণনা করতে যাচ্ছেন কিন্তু অনিশ্চয়তা শুধুমাত্র সর্বনিম্ন গণনা দ্বারা দেওয়া হয় সবচেয়ে কম গণনার দ্বিগুণ দ্বারা কিন্তু সেই ন্যূনতম গণনাকে দোলনের সংখ্যা দিয়ে ভাগ করা হয় দোদুল্যমান আমি মনে করি রোমের সেন্ট পিটারস চার্চের একটি লণ্ডন এবং সে ভেবেছিল যে এটি একটি পর্যায়ক্রমিক গতি চালাচ্ছে যা আপনি যা করেন

তাই আপনি একটি তথাকথিত শারীরিক প্রতিবন্ধকতাকে পরাজিত করতে সক্ষম হন একটি নীতি আহ্বান করে যে এটি একটি নিখুঁত সময়ের সাথে দোদুল্যমান

তাই এখানেও যদি আপনার ঘড়ির নিজেই খুব বড় নির্ভুলতা না থাকে তাহলে আমরা বলি যে এটির এক মিনিট বা এমনকি দুই মিনিটের নির্ভুলতা আছে কিন্তু যদি আপনি একটি পূর্ণ পরিক্রমা সম্পন্ন করতে চাঁদের কত সময় লাগে তা আপনি জিজ্ঞাসা করবেন না কিন্তু 10টি পূর্ণ আবর্তন 100টি পূর্ণ আবর্তন তাহলে এই ন্যূনতম গণনাটি একটি সীমাবদ্ধতা হয়ে ওঠে না যেটি

তারা ঠিক

তাই করেছে এবং তারা এটিকে এক মিনিট থেকে প্রায় এক মিনিটের মতো ঠিক করতে সক্ষম হয়েছিলেন
তাই এমন অনেক লোক আছে যারা বিভ্রান্ত হয়ে পড়েন এবং বলেন ওহ তাদের কাছে কোন সঠিক ঘড়ি ছিল না তারা কেবল
এমন সব ধরনের বিবৃতি দিয়েছে যা সঠিক নয়.

প্রকৃতপক্ষে অনেক বেশি উপলব্ধির সাথে তারা তথাকথিত শারীরিক বাধাকে পরাস্ত করতে সক্ষম হয়েছিল যা এমন একটি
জিনিস যা আমাদের সর্বদা মনে রাখা উচিত এবং এভাবেই পদার্থবিদ্যা সর্বদা বৃদ্ধি পায় সেখানে একটি বিবর্তন সীমা বলে কিছু
আছে যা মানুষ অন্য কিছু শারীরিক নীতির মাধ্যমে অতিক্রম করতে সক্ষম হয় কিন্তু এই সমস্ত পর্যবেক্ষণের মধ্যে সবচেয়ে
গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হল যে সেগুলি সবগুলোই ছিল খালি চোখের পরিমাপ, সেগুলি সবই ছিল নগ্ন ডাই পরিমাপ
তাই এটি করতে পারে গুটি আজ আমরা যে সূক্ষ্মতা এবং নির্ভুলতার চাহিদাগুলি পূরণ করতে সক্ষম হয়েছি কিন্তু এটি
লক্ষণীয় যে তারা অনেকগুলি পর্যবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছিল

তাই গ্যালিলিও গ্যালিলিও কেবল আমাদের প্রথম আইন দেয়নি এবং গ্যালিলিও পতনের আইনটি কিছু করেছিল পর্যবেক্ষণের
ক্ষেত্রে উল্লেখযোগ্য যে তিনি প্রথম টেলিস্কোপ তৈরি করেছেন তিনি দেখেছেন যে আপনি যাদের চেনেন এই লেন্সগুলি
পড়তে বা বড় করার জন্য ডাবল লেন্স ব্যবহার করে এবং তিনি এটিকে পৃথিবীর দিকে বা পৃথিবীর কোনো স্বতন্ত্র বস্তুর দিকে
নির্দেশ করার সাহস করার পরিবর্তে ভেবেছিলেন আকাশ এবং যখন তিনি এটি করেছিলেন তখন তিনি অনেকগুলি
অসাধারণ জিনিস আবিষ্কার করেছিলেন সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য জিনিসগুলির মধ্যে একটি হল বৃহস্পতির চাঁদ যা খালি চোখে
দেখা যায় না

তাই তিনি সেগুলি আবিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছিলেন যে তিনি নির্ণায়কভাবে সিদ্ধান্ত নিতে সক্ষম হন যে সৌন্দর্যের চিহ্নগুলি
চাঁদে দাগ বা গর্তের কারণে

তাই এখানে গ্যালিলিওর একটি আসল টুকরো রয়েছে এটি ইতালির মিউজিয়াস মিউজিয়ামের কোথাও একটি বিবর্ধন সহ
মিউজিও গ্যালিলিওতে রয়েছে এর দশটি এবং সেই সম্পূর্ণরূপে বৈপ্লবিক জ্যোতির্বিজ্ঞানের পর্যবেক্ষণের পরে আর কোনো
ফিরে যাওয়া হয়নি তারা প্রতিফলনের উপর ভিত্তি করে টেলিস্কোপ প্রতিফলিত করেছে মানুষ প্যারাবোলিক মিরর তৈরি
করেছে যদি আমার সঠিকভাবে মনে থাকে নিউটন আসলেই প্রথম প্রতিফলিত টেলিস্কোপ তৈরি করেছিলেন এখন আপনি
অ্যাপারচারকে আরও বড় করুন এবং সমাবেশের জায়গাকে আরও বড় করুন বৃহত্তর এবং আপনি পরিমাপ করতে সক্ষম
হন যাতে এটি এমন কিছু যা আমাদের মনে রাখতে হবে

তাই আমাদের হাতে যা আছে তা খুবই নির্ভুল সারণী এখন আমি যা করব তা হল আমি বিচ্ছিন্ন করব আমি যা করব তা হল
আমি আলোচনা চালিয়ে যাব না কেপলারিয়ান আইন কিন্তু আমি আলোচনা করব একটি উল্লেখযোগ্য বিষয় যাকে বলা হয়
সমতা নীতি এখন সমতা নীতিটি আইনস্টাইন তৈরি করেছিলেন গ্যালিলিও পর্যবেক্ষণ করার প্রায় 500 বছর পর গ্যালিলিও
নিজে এটিকে সমতুল্য নীতি বলেননি নিউটন স্পষ্টভাবে এটিকে সর্বত্র ব্যবহার করেছেন নিউটন থেকে গ্রহের গতিতে কাজ
করেছেন পয়েন্টকেয়ার সবাই এটি ব্যবহার করেছে কিন্তু কেউ বুঝতে সক্ষম হয়নি যে এটি একটি মৌলিক নীতি এবং এই
সমতুল্য নীতিটি যা একটি অবাধে পতনশীল দেহের গ্যালিলিয়ান আইনে এন্সেড করা আছে আমি এটি নিয়ে আলোচনা করতে
চাই তারপর আমি কেপলারের আইনগুলিতে ফিরে যেতে চাই যা ভিত্তিক প্রণয়ন করা হয়েছিল গ্রহের পর্যবেক্ষণে বিশেষ
করে কোপেনহেগেন টাইকো ব্রাহে এবং তারপরে আমি দুটিকে একত্রিত করব এবং আমি আপনাকে দেখানোর চেষ্টা করব
কিভাবে মহাকর্ষ একটি কিছু কারণ একটি খুব আনন্দদায়ক বর্ণনা পার্থিব এবং মহাকাশীয় উভয় ঘটনার একীভূত বর্ণনা ঠিক
আছে আসলে আমি গ্রহের গতিতে গিয়েছি

তাই আমার যা করা উচিত তা হল আমার এখানে ফিরে যাওয়া উচিত এবং সমতা নীতি নিয়ে আলোচনা করা শুরু করা উচিত
তাই আসুন আমরা জেনে নেওয়া যাক যে আপনারা সবাই খুব বেশি মনোযোগ না দিয়ে এটি ব্যবহার করেছেন সম্ভবত পুরো
বিষয়টির রহস্যের জন্য

তাই সমতা নীতি তৈরি করার জন্য চলুন শুরু করা যাক নিউটনের সমীকরণের সাথে গতির দ্বিতীয় সূত্র এবং আমাকে ব্যাখ্যা
করতে দিন কি ঘটছে

তাই মিস্টার নিউটন আমাদের বলেন যে ইঁদুর একটি শরীরের ভরবেগের পরিবর্তন হল প্রয়োগ করা শক্তির সমান এই
প্রয়োগিত বলের প্রকৃতি নিয়ে আমরা একটি মোটামুটি দীর্ঘ আলোচনা করেছি

তাই আমাকে আবার কয়েকটি উদাহরণ লিখতে দিন যখন আপনি কোনো বিষয় শিখছেন তখন রিডানড্যান্সি অসাধারণভাবে
ভালো হয় এতে কোনো ক্ষতি নেই পুনরাবৃত্তি করছি যেমন আমি বিয়োগ লিখব kr এটি হুক আমি q লিখব v ক্রস b এটি
একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের একটি কণার লরেঞ্জ গতি আমি লিখব qe এবং এটি একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের কুলম্ব এটি সেই বল
যা অভিজ্ঞতা হয় i অনেক কিছু লিখতে পারেন উদাহরণ স্বরূপ একটি ঘর্ষণ শক্তি আছে যা বেগ বিয়োগ $k \text{ mod } v$ এর
সমানুপাতিক

তাই আমি যখন এই সমস্ত জিনিসগুলি পড়ছি আপনি যদি ডান দিকে তাকান তাহলে সেখানে বিভিন্ন প্রয়োগকারী বল রয়েছে
যা বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য দ্বারা চিহ্নিত করা হয় এবং মূলত দুটি বৈশিষ্ট্য রয়েছে প্রথম বৈশিষ্ট্য হল দূরত্ব বা বেগের প্রতি
সংবেদনশীলতা যেমন হকের সূত্রটি ভারসাম্য অবস্থান থেকে দূরত্বের প্রতি সংবেদনশীল কিন্তু এটি সংবেদনশীল নয় বেগের
সাথে ইটিভ যেখানে আপনার যদি একটি অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্র থাকে উদাহরণস্বরূপ লরেন্টজ বল বেগের প্রতি সংবেদনশীল
এবং আপনি যেখানে অবস্থান করেন সেখানে অবশ্যই নয় যদি আপনার চৌম্বক ক্ষেত্রটি একটি অবস্থানের সাথে পরিবর্তিত
হয় যদি এটি একটি অসংলগ্ন চৌম্বক ক্ষেত্র হয় তবে এই বলটি হল বেগ এবং অবস্থান উভয়ের প্রতি সংবেদনশীল বৈদ্যুতিক
ক্ষেত্রের সাথে একই জিনিস এটি সংবেদনশীল যেখানে আপনি অবস্থিত সেখানে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি সাধারণভাবে এটির সাথে
গ্রহণ করে এখানে আপনি বেগের প্রতি সংবেদনশীল এখানে আপনি অবস্থানের প্রতি সংবেদনশীল নন যেটি একটি বৈশিষ্ট্য

অন্য বৈশিষ্ট্যগুলি বিভিন্ন শক্তি

তাই কঠোরভাবে বলতে গেলে আমার এখানে ak রাখা উচিত এবং আমার এখানে ak প্রাইম রাখা উচিত কারণ এগুলি দুটি ভিন্ন জিনিস একটি হল সংবেদনশীলতা কীভাবে এটি দূরত্বের সাথে পরিবর্তিত হয় কীভাবে এটি বেগের সাথে পরিবর্তিত হয় তা কমে গেলে এটি বাড়ে? এটি কি হারে পরিবর্তন করে যে প্রশ্নটি আমরা জিজ্ঞেস করছি দ্বিতীয়টি হল এই শক্তিটি কী এখন এই শক্তিটি চা আমি যাকে qkk প্রাইম বলি এবং এই প্যারামিটারগুলি হল একই চৌম্বক ক্ষেত্রের জন্য বা একই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের জন্য যদি আপনি বিভিন্ন চার্জের বিভিন্ন বডি রাখেন তবে তারা ভিন্নভাবে প্রতিক্রিয়া জানায়

তাই চার্জ দুটির একটি গুণক দ্বারা বাড়ালে বল বৃদ্ধি পায় দুটির একটি ফ্যাক্টর 50 শতাংশ দ্বারা আধান হ্রাস পায় পঞ্চাশ শতাংশ দ্বারা কমে যায় এবং

তাই আরও এগিয়ে

তাই দূরত্ব হল ক্ষেত্রের একটি বৈশিষ্ট্য, যাই হোক না কেন জিনিসটি বস্তুর একটি বৈশিষ্ট্য আপনি সেই ক্ষেত্রের kk প্রাইমকে কীভাবে প্রতিক্রিয়া জানাবেন চার্জ etcetera etcetera এটি পরীক্ষার শরীরের একটি বৈশিষ্ট্য

তাই একটি প্রয়োগ করা শক্তির প্রতিক্রিয়া নির্ভর করে আপনার নিজস্ব বৈশিষ্ট্যের উপর যেমন আপনার চার্জ বা যেমন আপনার গতির প্রতিরোধ ইত্যাদি ইত্যাদি ইত্যাদি স্প্রিং ধ্রুবকের মতো এবং আরও অনেক কিছু

তাই এখন এটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ আমরা যা করব তা হল জিনিসটির বাম দিকের দিকে তাকানো হল বাম হাতের দিকটি সর্বজনীন

তাই আমার ভরবেগের মধ্যে ভর ছাড়া আর কিছুই নয় যা আমার কাছে আছে

তাই দুটি জিনিস আছে যদি আমি

তাই m লিখি dv এর সমান

তাই যদি এটি একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র হয় তবে এটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র হবে তাহলে এটি একটি চার্জ হবে যদি একটি চৌম্বক ক্ষেত্র থাকে এটি হবে v ক্রস বি এবং এটি আবার চার্জ হবে ইত্যাদি ইত্যাদি এবং

তাই এখন আমার কাছে এটিই আছে আপনি দেখতে পাচ্ছেন একটি প্রতিযোগীতা আছে আমার কণার একটি চার্জ আছে আমার শরীরের একটি চার্জ আছে যা বলে ওহ দয়া করে বলটির সাথে ইন্টারঅ্যাক্ট করুন আপনার প্রতিক্রিয়া বৃহত্তর এবং বৃহত্তর হতে দিন তারপরে এটির একটি ভর আছে যা বলে না না না বলের ক্রিয়াকে প্রতিরোধ করে

তাই এটি হল জড়তা এটি গতির প্রতিরোধ এবং এটিই চার্জ

তাই যখন একজন ব্যক্তি খুব আবেগপ্রবণ হয়ে পড়েন তখন আমরা বলি যে ব্যক্তিকে চার্জ করা হয়েছিল কারণ ব্যক্তিটি একটি মহান শক্তির সাথে কথা বলে যেটি আমরা যে বিবৃতি দিই এবং এটি দুর্ঘটনাজনক নয় যেখানে যদি কোন মহান না থাকে উত্সাহ আমরা pers বলতে on-এর একটি দুর্দান্ত জড়তা রয়েছে

তাই প্রতিটি বস্তু একটি জড়তা নিয়ে আসে যা তার ভর দ্বারা চিহ্নিত করা হয় এবং তারপরে আপনার কাছে চার্জ রয়েছে ইন্টারঅ্যাকশনের সাথে আপনার স্প্রিং ধ্রুবক হল চার্জ আরও এবং আরও অনেক কিছু এবং চূড়ান্ত প্রতিক্রিয়া নির্ভর করে

এই চার্জের উপর জড়তা k দ্বারা m দ্বারা এবং এই কারণেই নিউটন এটিকে জড়তা যত বেশি ভর তত বেশি জড়তা বলে অভিহিত করে এবং সেই কারণেই অনেক সময় আপনি বলেন যদি আপনার একটি থাকে খুব বৃহদাকার দেহ এটিকে অসীম হিসাবে গ্রহণ করুন এবং এর গতি নিয়ে চিন্তা করবেন না যে আপনি যখন সূর্যের চারপাশে পৃথিবীর গতির দিকে তাকান তখন আপনি এটিই করেন কারণ পৃথিবীর তুলনায় সূর্য এত ভারী হয় আপনাকে করতে হবে না এর গতি সম্পর্কে চিন্তা করুন এটির গতি আছে কিন্তু খুব কম বেগ যা আমরা একই টোকেন দ্বারা এটি করতে যাচ্ছি এখন আমাকে অবাধে পতনশীল শরীরের দিকে তাকান যাতে এই খুব বিখ্যাত পরীক্ষাটি রয়েছে

তাই এটি আপনার নেতৃত্ব পিসার g টাওয়ার

তাই এখানেই গ্যালিলিও দাঁড়িয়ে ছিলেন বলে চলুন এবং এটি কিছু উচ্চতা h

তাই তিনি বস্তুগুলি ফেলে দিয়েছেন যখন আপনি এইরকম একটি পরীক্ষা করবেন তখন আপনাকে অবশ্যই বায়ুর সান্দ্রতা ইত্যাদি থেকে আসা অবদান কমিয়ে আনতে হবে যাতে আপনাকে মোটামুটিভাবে নিতে হবে ভারী বস্তু

তাই আমরা ধরে নিই যে আমরা বিভিন্ন ভরের সীসা লোহার ভারী ধাতু পাথর ইত্যাদির বল নিই

তাই কল্পনা করুন যে এখানে আপনার একটি স্নাতক স্কেল রয়েছে এবং আপনি সেগুলি যে হারে পড়ে তা আপনি মাপা শুরু করেন এখন এটি কী গ্যালিলিও পর্যবেক্ষণ করেছেন যখন আপনি বলেন অবাধে পতনশীল শরীর বলতে আমরা কী বুঝি যে

তাদের সকলকে বিশ্রাম থেকে মুক্তি দেওয়া হয়েছে তাদের সকলকে বিশ্রাম থেকে মুক্তি দেওয়া হয়েছে যাতে আপনি কল্পনা করতে পারেন যে আপনি চারজনের মধ্যে তিনজন আপনি পিসার টাওয়ারে আরোহণ করেছেন বা আপনি আপনার

অ্যাপার্টমেন্টের একটি উঁচু ভবনে আরোহণ করেছেন জটিল বা যাই হোক না কেন এমন একটি সময় খুঁজে নিন যখন আপনার চারপাশে কেউ না থাকে বিভিন্ন ব্লক লোহার পাথর যেটাই হোক না কেন ভারী বস্তু যার উপর বায়ু থেকে প্রতিরোধ

নগণ্য এবং আপনি d এগুলিকে ছিঁড়ে ফেলুন এবং আপনি যদি সাবধানে পর্যবেক্ষণ করেন যে এটি কী আছে আপনি দেখতে পাবেন যে তারা সব একসাথে চলতে থাকবে যদি তারা একই সময়ে মুক্তি পায় যে কোনো নির্দিষ্ট সময়ে উভয়ই

একসাথে থাকবে এবং অবশেষে তারা পৃথিবীতে পৌঁছাবে একই সময়ে

তাই সীসা লোহার সাপেক্ষে লোহা বিশ্রামে থাকে লোহার নেতৃত্বে বিশ্রামে থাকে এবং অবশ্যই আমাদের সম্মানের সাথে উভয়ই একসাথে চলতে থাকে তাদের বিশ্রাম থেকে মুক্তি দেওয়া হয়েছে সেখানে আরও একটি আইন আছে যে শুধু তারা নয়

একসাথে চলাফেরা করা এবং কি হল এটি আমাকে কাগজের পরবর্তী শীটে লিখতে দিন যাতে সমস্ত দেহ একে অপরের প্রতি শ্রদ্ধার সাথে বিশ্রামে থাকে

তাই আমাদের মনে রাখা উচিত যে অবাধে পড়ে যাওয়া মৃতদেহ একসাথে ছেড়ে দেওয়া উচিত সেখানে কোনও বিভ্রান্তি থাকা

উচিত নয় নম্বর এক নম্বর দুই নির্বিশেষে তাদের অভিন্ন ত্বরণ রয়েছে তাদের ভরের যা আমাদের আছে তাই প্রথমটি একটি পরিমাণের গুণগত বিবৃতি যে তারা একে অপরের সাথে বিশ্রামে রয়েছে দ্বিতীয়টি আরও পরিমাণগত তাই a এর থেকে স্বাধীন শরীরের আকার আকৃতি ভর এটি সব কিছু থেকে স্বাধীন এবং আমরা জানি যে এটি মহাকর্ষের কারণে g ত্বরণ যা এখন আমাদের কাছে আছে অনুগ্রহ করে এই পর্যবেক্ষণটিকে মিস্টার নিউটন যা বলছেন তার সাথে একত্রিত করার চেষ্টা করুন অবশ্যই যখন গ্যালিলিও তার সত্যিই পতনশীল দেহের আইন আবিষ্কার করেছিলেন নিউটনের সূত্রের কোন প্রণয়ন ছিল না কিন্তু বল বোঝার ক্ষেত্রে ঐতিহাসিক ক্রম অনুসরণ করার জন্য আমাদের কোনো বাধ্যবাধকতা নেই নিউটন বলেন যে m একটি ত্বরণে প্রয়োগ করা বল যা আমার কাছে আছে

তাই আমার ত্বরণকে প্রয়োগ করা বল হতে হবে যা ভর দ্বারা ভাগ করে আমার এখন যা থাকা উচিত তা আমি একটু উচ্ছ্বল হয়ে যাব এবং আমি নিজেকে মনে করিয়ে দেব যে এই ভরটি কোনো সাধারণ ভর নয় এটি জড়তা তাই ভরের দুটি ধারণা রয়েছে আমাদের বুঝতে হবে যে একটি ধারণা হল একটি পদার্থের পরিমাণ বস্তুটি তাই কল্পনা করুন যে এটি অভিন্ন পরমাণু দিয়ে গঠিত

তাই আমি কেবল পরমাণুর সংখ্যা গণনা করব এবং আমি সহজভাবে বলব যে এটি ভর এবং যদি অন্য থাকে r বিভিন্ন পরমাণুর শরীর আমি আপনাকে জিজ্ঞাসা করব যে এই ভরের একটি পরমাণুকে y পরিমাণ অনুযায়ী করতে হলে অন্য শরীরের কতগুলি পরমাণু থাকতে হবে

তাই আমি তা করতে পারি

তাই মূল বিষয় হল ত্বরণটি বিপরীতভাবে সমানুপাতিক হওয়া উচিত ভর যেটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ এবং এই আইন লঙ্ঘন করা যায় না

তাই কি শব্দ যা আমরা ভারতীয় ভাষায় ব্যবহার করি উদাহরণস্বরূপ মহাকর্ষ গুরুত্বের জন্য সেখানে একটি আকর্ষণ আছে একটি শক্তি আছে যা আমাদের সবাইকে পৃথিবীর সাথে আবদ্ধ করে তোলে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে সাড়া দেওয়ার জন্য চার্জ করুন ক্ষেত্র উদাহরণস্বরূপ, যদি একটি শরীরে চার্জ না থাকে তবে এটি একটি ইলেক্টোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রে সাড়া দেবে না একটি নিরপেক্ষ বস্তু একটি নিউট্রন নিয়ে এটিকে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে রাখলে কিছুই হবে না একটি নিরপেক্ষ বস্তু p এটিকে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে ব্যবহার করলে কিছুই ঘটবে না এটি ত্বরাণ্বিত হবে না যা ঘটতে চলেছে

তাই আমাদের জিজ্ঞাসা করা উচিত চার্জ উদ্ভূতি কী কী চার্জ উদ্ভূতি যা শক্তি হল শরীরের চার্জের বৈশিষ্ট্যকে মহাকর্ষীয় ভর বলা হয় এটাকে প্রকৃতপক্ষে মহাকর্ষীয় চার্জ বলা উচিত যেমন বৈদ্যুতিক চার্জ অন্য কোনো চার্জের মতো কিন্তু লোকেরা একে অভিকর্ষীয় ভর বলে যেটিকে এখন বলা হয় অবাধে পতনশীল দেহের সৌন্দর্য হল যে শক্তি আমি জানি না যে এটি পৃথিবীর দ্বারা উন্নীত হয় দেহগুলি তাদের ভর থেকে স্বাধীন

তাই আমি এর দ্বারা কি বোঝাতে চাই যে আমি লিখতে যাচ্ছি ma লিখতে যাচ্ছি কিছু ফাংশনের মধ্যে m এর সমান যে আমি আগে লিখছি আমি q লিখেছিলাম কিছু ফাংশনে k কিছু ফাংশন k প্রাইম এ কিছু ফাংশন যা আমি যা লিখতে যাচ্ছি আমি সেগুলি বাতিল করছি এবং এটি অসাধারণভাবে উল্লেখযোগ্য এটি দুটি অর্থে অসাধারণ একটি হল যে জড়তা তার চার্জ দ্বারা ভারসাম্যপূর্ণ হয়

তাই জড়তা হিসাবে এটির দুটি হ্যাট রয়েছে বিরোধিতা করে একটি মহাকর্ষীয় চার্জ হিসাবে এটি সমর্থন করে এবং তারা একে অপরকে পুরোপুরি ভারসাম্যপূর্ণভাবে ভারসাম্য দেয় নম্বর এক নম্বর দুই আমরা বলতে পারি যে একটি কণার একটি চার্জ থাকতে পারে এটি একটি চার্জ নাও থাকতে পারে একটি কণার একটি চৌম্বকীয় মুহূর্ত থাকতে পারে এটি একটি চৌম্বক মুহূর্ত নাও থাকতে পারে কিন্তু অন্তত নিউটনিয়ান পদার্থবিজ্ঞানে আপনি ভর ছাড়া একটি দেহের কথা ভাবতে পারবেন না আসলে একটি দেহ তার ভর দ্বারা চিহ্নিত করা হয় ভর ছাড়া কিছুই ঘটতে যাচ্ছে না এর মানে হল পৃথিবী আমাদের মা পৃথিবী সবার উপর কাজ করবে কারণ প্রত্যেকেরই ভর রয়েছে

তাই একটি সার্বজনীনতা আছে দেহের উপর পৃথিবীর টান নিউটন তার মহাকর্ষ গঠনে এই সার্বজনীনতাটি লক্ষ্য করেছিলেন কিন্তু আইনস্টাইন শুধুমাত্র সার্বজনীন

তাই লক্ষ্য করেননি তিনি দেখেছেন যে এটি একটি অত্যন্ত গভীর নীতি বাস্তবে এটিই তাকে বিখ্যাত আপেক্ষিকতার সাধারণ তত্ত্ব প্রণয়ন করতে দেয়

তাই দয়া করে মনে রাখবেন যে গ্যালিলিয়ান অবাধে পতিত দেহের আইনটি এই নীতি সমতুল্য নীতি দিয়েছে যে পৃথিবী সমস্ত দেহকে একইভাবে তার দিকে আকর্ষণ করে ত্বরণ বলগুলি আসলে ভিন্ন হয় কিন্তু তারপর জড়তা এবং উদ্ভূতি উদ্ভূতি মহাকর্ষীয় চার্জ একে অপরকে বাতিল করে যেটি আমাদের জন্য খুব গুরুত্বপূর্ণ এবং জানার জন্য একটি কাগজের টুকরো সম্পর্কে কী বলা যায়, এমনকি যে একই আইন মেনে চলে আপনি এমন কিছু তৈরি করতে পারেন যেমন ভ্যাকুয়াম সব বাতাসকে খালি করে দেয় এবং আপনি যদি কাগজের টুকরো ফেলে দেন যেটিও একই ত্বরণে পড়ে যাবে এটাকে থামানোর কিছু নেই

তাই এটি হল সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ইনপুটগুলির মধ্যে একটি এবং এটিই আমি স্লাইডে সমতা হিসাবে দেখিয়েছি নীতি এখন আমাকে জ্যোতির্বিদ্যাগত পর্যবেক্ষণে ফিরে আসতে দিন

তাই মূলত আমি চলেছি আমি স্থল থেকে স্বর্গীয় থেকে স্বর্গীয় থেকে সরল ইংরেজি পৃথিবী আকাশের মধ্যে টগল করছি যা আমরা বলতে চাইছি

তাই এখন আমাকে জ্যোতির্বিদ্যাগত পর্যবেক্ষণে ফিরে যেতে দিন এবং কেপলার কী করেছিলেন তা লিখুন এখানে আমাদের শেখার জন্য অনেকগুলি পাঠ রয়েছে এবং আসুন আমরা ধীরে ধীরে এগিয়ে যাই

তাই আমি এগিয়ে যাওয়ার আগে আমাদের কল্পনা করি যে কারো কাছে একটি লম্বা থ্রেড আছে

তাই এখানে একজন ব্যক্তি যিনি সেখানে দাঁড়ানো একটি দীর্ঘ সুতো আছে এবং তারপরে এটি r ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার

গতিতে চলে যাচ্ছে

তাই এটি একটি গতি সঞ্চালন করছে আমরা সবাই জানি কিভাবে এটি x এর সমান এবং r সাইন ওমেগা t এর সমান এবং আমি এটি লিখব এই ধরনের উদাহরণ আপনি জানেন যে আপনি লিখছেন এবং আপনি অবিলম্বে আবিষ্কার করেছেন এটি একটি বৃত্তের সমীকরণ ছাড়া আর কিছুই নয়

তাই আমি কি করব আমি পর্যবেক্ষণ করব যে x বর্গক্ষেত্র প্লাস y বর্গ সমান r বর্গ

তাই আমি ঘোষণা করছি যে এটি একটি বৃত্তাকার মোশন এখন কি ঘটবে এই সমীকরণটি একটু বেশি জটিল হয়ে উঠতে পারে কারণ আমি একটি সাধারণ স্থানাঙ্ক ব্যবস্থা বেছে নিইনি আমি এই কেন্দ্রটি বেছে নেব না কিন্তু আমি এই সেটআপটি বেছে নেব এটির উৎপত্তি এখন যা ঘটবে এখন যা ঘটবে তা আমি করব ঠিক লিখুন কিছু x বিয়োগ x নট সমান $r \cos \omega t$ কারণ আমি কেবল আমার মূল স্থান y বিয়োগ y নাught সমান $r \sin \omega t$ এখন যদি আমি এটি খুলি তাহলে আমি x এবং এর মধ্যে একটি খুব জটিল সমীকরণ পেতে যাচ্ছি সময়ের একটি ফাংশন

তাই লে আমি এটা খুলি আসুন অলস না হই তাহলে এটা কি হবে উদাহরণের জন্য আমি লিখব x বর্গ বিয়োগ সমান সমান $2xx$ নট প্লাস r বর্গ কস স্কয়ার ওমেগা t যেটা আমি প্লাস x নাট বর্গ বিয়োগ x পেতে যাচ্ছি নট বর্গ সহজভাবে y বর্গ হল সমানভাবে $2yy$ নট প্লাস r বর্গ সাইন স্কয়ার ওমেগা t বিয়োগ y নট বর্গ

তাই যদি আপনি একটি ভুল স্থানাঙ্ক সিস্টেম বেছে নেন তাহলে আপনি x প্লট করবেন সময় y ফাংশন হিসাবে সময় ফাংশন হিসাবে

তাই আমি রাখব একটি বর্গমূল এখানে আমি একটি বর্গমূল এখানে রাখব আমি একটি বর্গমূল এখানে রাখব আমি এখানে একটি বর্গমূল রাখব এটি একটি বৃত্তের জন্য গতির সমীকরণের মতো দেখায় না এটি খুব জটিল দেখায় আপনি ঠিক দেখতে পাচ্ছেন কিন্তু এটি একটি বৃত্ত

তাই আপনার 11 তম মান 12 মানের জ্যামিতি কোর্সে আপনি আসলে খুঁজে বের করার পদ্ধতি তৈরি করেন যে ট্র্যাঙ্জেক্টোরি একটি বৃত্ত নাকি স্থানাঙ্ক সিস্টেম থেকে স্বাধীন নয় এটি একটি প্যারাবোলা এটি একটি উপবৃত্ত

তাই এই অনুশীলনগুলি যা আপনি করতে যাচ্ছেন এবং এই কি আমরা এখন আপনার জীবনকে আরও একটু জটিল করে তুলব কল্পনা করুন যে একটি আনন্দ-উচ্ছ্বাস আছে এবং এটি সমান বেগে ঘুরতে ঘুরতে ঘুরছে এবং আমি প্রথমে সেই কেন্দ্রীয় মেরুর কেন্দ্র থেকে লক্ষ্য করছি না যেখানে আনন্দিত-গো-রাউন্ড কি আমি কোথাও বাইরে দাঁড়িয়ে আছি এবং বাইরে কোথাও দাঁড়িয়ে আছি এই x নট এবং y নট এর সাথে মিলে যায় শুধু যে আমি নিজেই চালাচ্ছি আমি একটি সাইকেল চালাচ্ছি যেটি একটি নির্দিষ্ট দিক ধরে চলছে জানি আমার ক্ষেত্রে কী ঘটবে এটি হবে x বিয়োগ x নট মাইনাস vt এর মত কারণ আমি একটি ধ্রুবক বেগ নিয়ে চলছি এখন যদি আমি এখন খুলি তাহলে আপনি সহজেই দেখতে পাবেন যে শুধুমাত্র আমার কাছে একটি \cos স্কয়ার ওমেগা t টার্ম থাকবে vtv বর্গ টি বর্গ হবে এবং

তাই সামনে এখন আমি একটি খুব জটিল সমীকরণ পেয়েছি কিন্তু বাস্তবতা হল যদিও যে শিশুটি আনন্দ-উচ্ছ্বাসে ঘোড়ায় বসে আছে সে আমাদের জন্য একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে যাচ্ছে আসলে এটি খুবই জটিল দেখাবে কক্ষপথ এমনকি খোলা মনে হয় না কারণ আমার কাছে সম্মানের সাথে এই ছাত্র এই শিশুটি যে একটি আনন্দ-উচ্ছ্বাসে বসে আছে একটি খুব জটিল গতি সঞ্চালন করছে আমি যা করছি তা হল আমার নিজের গতিকে তুলে ধরার জন্য অবশ্যই আমরা জানি না পুরো আনন্দময়-গো-রাউন্ড সিস্টেমটি বাইরের ব্যক্তির প্রতি সম্মানের সাথে চলে যাচ্ছে বা বাইরের ব্যক্তিটি আনন্দ-উৎসবের প্রতি সম্মানের সাথে চলে যাচ্ছেন এটি একটি সম্পূর্ণ ভিন্ন বিষয়, ভাগ্যক্রমে এখানে পৃথিবী আমাদের জন্য মানক কিন্তু বড় প্রশ্ন আমরা যখনই সময়ের সাপেক্ষে অবস্থান এবং কোণগুলির একটি পর্যবেক্ষণ করি তখনই জিজ্ঞাসা করতে পারি সবচেয়ে সহজ বর্ণনাটি কী এবং এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

তাই যখন আমরা একটি সাধারণ বর্ণনার কথা বলি তখন আমরা জিজ্ঞাসা করি যে রেফারেন্সের সহজ ফ্রেমটি কী করে আমি আমার স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার উৎপত্তি বেছে নিই যেটির জন্য আমার নিজেকে একটি নতুন উৎসের দিকে নিয়ে যাওয়ার প্রয়োজন হতে পারে. নিজেকে পুনর্নির্ন্যাস করা বা এমনকি নিজেকে একটি নির্দিষ্ট বেগ দেওয়া এই তিনটি জিনিস যা আমাকে করতে হবে এবং এটিই আমি তুলে ধরেছি এখন কেপলারের প্রতিভা ছিল যে তিনি একটি কৌশলের মাধ্যমে গ্রহ পর্যবেক্ষণগুলিকে বোঝাতে পেরেছিলেন সেই কৌশলটি ছিল যে কেপলার আবিষ্কার করেছিলেন যে সবচেয়ে সহজ বর্ণনাটি হল যখন আমরা সূর্যের বিশ্রামের ফ্রেমে পরিবর্তন করি এবং এটি যাকে সাধারণত লোকেরা গ্রহতন্ত্রের সূর্যকেন্দ্রিক মডেল বলে কিন্তু আমাদের মনে রাখা উচিত এটি সূর্যকেন্দ্রিক মডেলকে ন্যায়সঙ্গত করতে যাচ্ছে না কারণ আমরা শুধুমাত্র একটি গতিকেন্দ্রিক রূপান্তর করছি কিন্তু এটি দৃঢ়ভাবে প্রস্তাব করে যে এটির সম্ভাবনা বেশি বা অবশ্যই এটি একটি ভাল বর্ণনা যদি আপনি অনুমান করুন যে গ্রহগুলি পৃথিবীর চারপাশে না গিয়ে সূর্যের চারপাশে ঘুরছে

তাই আমাদের প্রায় সময় ফুরিয়ে গেছে

তাই আমি যা করব তা হল আমি এই নির্দিষ্ট বিন্দুতে থামব এবং পরের ক্লাসে আমি কেপলারিয়ানের একটি সতর্ক উচ্চারণ দিয়ে শুরু করব আইন যা কিছু সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ আইন যা মানবতার ইতিহাসে লিখিত আছে তার সার্বজনীন মহাকর্ষের নিয়মটি খেয়েছেন যে শব্দটি আপনার মনে রাখা উচিত সার্বজনীন

তাই আমাকে এখানে থামাতে দিন