আমি পদার্থবিদ্যা বিভাগের যমি সত্য নারায়ণ iIT মাদ্রাজ আজকের আলোচনার বিষয় হল কণা এবং ঘূর্ণন গতির সিস্টেমের শিরোনাম টপিক সিস্টেমগুলি কণা এবং ঘূর্ণন গতির 11 তম এবং 12 মান স্তরে সিবিএসসি পাঠ্যক্রমে লিখতে দিন পদার্থবিদ্যা সাধারণতঃ একক এবং মাত্রা দিয়ে শুরু হয় তারপরে সরলরেখায় গতি তারপর দুই মাত্রায় গতি তারপর আপনি কিছু গুরুত্বপূর্ণ ধারণা আলোচনা করেন যেমন কাজের শক্তি শক্তি এবং তার পরে একটি এই অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়ের দিকে যায় কণা এবং ঘূর্ণনশীল গতির সিস্টেমগুলি আমি এখন বলি এই কেন্দ্রটি অধ্যয়নের জন্য প্রেরণা একটি অধ্যয়ন শুরুতে বিন্দু কণার গতি একটি অধ্যয়ন করে, এমনকি যদি আপনি গতিবিদ্যায় অধ্যয়ন করেন এমন একটি ফুটবলের মতো বর্ধিত বস্তুও থাকে, আপনি ধরে নেন যে এই ফুটবলটি একটি বিন্দু কণা দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয় একটি গাড়ির গতি একটি বিন্দু কণা দ্বারা উপস্থাপিত কিন্তু আপনি জানেন কিন্তু আপনি জানেন যে এটি একটি নির্দিষ্ট স্তরে ভয়ানক হবে না কারণটি খুবই সুস্পষ্ট আমরা এখন বাস্তব বস্তুর আকারকে অবহেলা করতে পারি না এখন একটি কঠিন সিলিন্ডারের একটি কঠিন গোলকের গতির গতি বা আমরা ভাবতে পারি আমি আপনাকে একটি গুরুত্বপূর্ণ উদাহরণ দেব যা কণার সিস্টেমগুলির গতির সাথে সম্পর্কিত এটি খুবই প্রথাগত আপনি যখন একটি সুন্দর সন্ধ্যায় আকাশের দিকে তাকাবেন তখন দেখবেন একদল পাখি উড়ছে এই পাখির দলটি এমন হবে তাদের এই বিষয়ের জন্য বিভিন্ন আকার থাকবে কিন্তু পাখিরা যেমন নড়াচড়া করতে থাকে এই কনট্যুরটির আকারও পরিবর্তন হতে থাকে এবং ধরুন আমরা মেঝেতে এক গ্লাস জল খালি করি তাহলে জলের প্রবাহ জলের প্রবাহ ছাড়া আর কিছুই নয় জলের অণুগুলির গতি সেখানে রয়েছে কোটি কোটি কোটি কোটি

তাই কণার সিস্টেমের অধ্যয়নটি গুরুত্বপূর্ণ হয়ে ওঠে যখন আমরা একটি সিলিন্ডার বিবেচনা করি আমরা খুব শক্ত সিলিন্ডারের কাছে আসব যখন এটি রোল করে সিলিন্ডারটি বেশ কয়েকটি কণা নিয়ে গঠিত এটি কণার সংগ্রহের একটি সমাবেশ এবং এই মুহূর্তে প্রতিটি একটি সংগ্রহ প্রতিটি হল কণার সমষ্টি বা ভরের সমষ্টি যাকে আমরা বলি একটি অনমনীয় বডি একদিকে কণার একটি সিস্টেম থেকে একদিকে যেমন এই উদাহরণটি অনমনীয় বডি যাতে এই উভয় ধরনের সিস্টেমকে আহের মধ্যে রাখা যায় এর সহজ সংজ্ঞা কণার সমাবেশের গতি এবং এখন বিভিন্ন প্রশ্নগুলি কী যা আমরা আপনার আগের পাঠে অধ্যয়ন করতে যাচ্ছি আমরা দেখতাম যে আপনি এই বিষয়টির জন্য দেখতে পাবেন যে বিভিন্ন সংরক্ষণ আইনগুলি কী যা শক্তির ভরবেগ সংরক্ষণের সংরক্ষণ জড়িত কৌণিক ভরবেগের জিনিসগুলির সংরক্ষণ এর মতো তাই একজনকে এই ধারণাগুলি প্রয়োগ করতে হবেআহ কীভাবে এগুলিকে প্রসারিত করা যায় বা কণাগুলির সিস্টেম এবং একটি অনমনীয় দেহের ক্ষেত্রে আমাদের কিছু অতিরিক্ত ধারণার প্রয়োজন আছে কিনা এবং এখন আমি একটি অনমনীয় দেহের একটি সহজ সংজ্ঞা দিই একটি অনমনীয় বডি হল একটি অনমনীয় বডি যখন আপনার কাছে একটি ধাতব গোলক থাকে এবং এটিকে রোল করুন যাতে ধাতব গোলকটি এই টেবিলে এবং প্রতিটি অংশে গড়িয়ে যায় icles এছাড়াও চলমান আমরা এটিতে আসব এবং

তাই একটি অনমনীয় শরীরে কি হবে দুটির মধ্যে দূরত্ব যে কোনো দুটি বিন্দুর মধ্যে রৈখিক দূরত্ব সেই বস্তুটি স্থির থাকে এটি অন্য দিকে পরিবর্তিত হয় না যদি আমি কিছু পরিমাণ জলের অনুমতি দিই মেঝেতে প্রবাহিত হওয়ার জন্য দুটি কণার মধ্যে দূরত্ব একই থাকবে না এটি জল প্রবাহের একটি অনমনীয় গতির গতির একটি উদাহরণ এবং যখন আমি এটিকে মেঝেতে ছেড়ে দিই তখন এখন কিছু আদর্শ অনমনীয় দেহ রয়েছে যা একটি আদর্শ অনমনীয় শরীর তার গতির সময় এটির আকৃতিটি একই থাকে এটির আকৃতিটি একই থাকে অন্য দিকে যদি আমার কাছে একটি ম্যাশ করা আলু থাকে এবং আমি যে পরিমাণ বল প্রয়োগ করি তার উপর নির্ভর করে ম্যাশ করা আলুটির আকারটি পরিবর্তিত হবে

তাই রেন্ডার একটি আদর্শ অনমনীয় শরীর হল এমন একটি যা বিকৃত হয় না বা ch এবং আকৃতির পরিবর্তন যদি সেগুলি হয় তবে সেগুলি নগণ্য এবং দুটি ধরণের গতি আছে যা কণাগুলির সিস্টেমের জন্য সম্ভব বা একটি অনমনীয় শরীরের জন্য একটি এটি i আপনি যাকে অনুবাদমূলক গতি বলেছেন , অনুবাদের গতি সবচেয়ে সহজ আপনার কাছে রয়েছে আমরা ইতিমধ্যেই আলোচনা করেছি গতির ক্ষেত্রে একটি মাত্রা দুই মাত্রা বিন্দু কণার সাপেক্ষে এবং যদি আমার কাছে একটি থাকে এবং যা এই সমতলে চলমান পিপড়া একটি নির্দিষ্ট বিন্দু থেকে অন্য কোনো বিন্দুতে যায় b পিঁপড়ার আছে যাকে আমরা স্থানচ্যুতি বলে থাকি এবং এখন আমি আপনাকে আরেকটি উদাহরণ দেব এটি খুবই সাধারণ ধরুন আমার একটি চাকা আছে এটি আমাদের দৈনন্দিন জীবনে এটি ঘটে এটাকে আমরা ঘুমোতে ডাকি অন্য একটি নাম যা এই দেশে ব্যবহার করার জন্য আরেকটি পরিভাষা স্কিডিং হচ্ছে এটা ভারতীয় রাস্তায় দু-চাকার গাড়ি বা সাইকেলে চলার একটি সাধারণ অভিজ্ঞতা কিছু তেল ছিটকে যেত

তাই যখন আপনার গাড়িটি এর উপর চলে তখন যতক্ষণ না গাড়িটি সেই নির্দিষ্ট বিন্দুতে পৌঁছায় আসলে চাকাটি একটি অক্ষের চারপাশে ঘুরছে এবং এটি ঘোরানো গতি উভয়ই পেয়েছে এবং ট্রান্সলেশন মোশন কিন্তু যখন এটি সেই পিচ্ছিল সারফেসে পৌঁছায় তখন কী ঘটে এরপরে চাকাটি এভাবে সরে যায় যে কারণে আহ্‌ যখন স্কিডিং খুবই বিপজ্জনক হতে পারে এবং কারণ সামনের চাকাটি যা হঠাৎ প্রবেশ করে তাতে কেবল অনুবাদমূলক গতি থাকে এবং পিছনের চাকাটি এখনও সেই নির্দিষ্ট অঞ্চলে প্রবেশ করতে পারেনি যার ঘূর্ণন এবং অনুবাদ রয়েছে

তাই এটি এক ধরণের খুব অপ্রচলিত পরিস্থিতিতে যানটি স্কিড বা স্লিপ করতে পারে এবং ঠিক আছে আরেকটি আদর্শ উদাহরণ যা আপনি পাঠ্য বইয়ে পাবেন তা হল আমার কাছে একটি ঝোঁক প্লেন আছে এবং আমার কাছে একটি বস্তু আছে এবং এটি স্লাইডগুলিকে আপনি এখন স্লাইডিং হিসাবে বলেছেন এই দেহের কণাগুলির বেগ একই আছে v মনে রাখবেন বেগ হল একটি ভেক্টর

তাই আপনি এটিকে একটি চিহ্ন দিয়ে বসান ঠিক আছে এটিও একটি পরীক্ষা একটি অনুবাদমূলক গতির le,

তাই সব কণার প্রতিটি মুহূর্তে একই বেগ থাকে এটি অবশ্যই মনে রাখতে হবে পরবর্তী উদাহরণ হল ধরুন আমার কাছে একই বাঁকযুক্ত সমতল আছে কিন্তু আমি এটিতে একটি গোলক রাখি এটি একটি কোণ বাঁক সমতল তৈরি করে এটা এখন আমাদের

জন্য গুরুত্বপূর্ণ নয় এখন এই গবেষণায়  আহ আহ যদি আমি এখানে একটি বিন্দু নিই এটি গোলকের কেন্দ্র
তাই যদি আমি এখানে একটি বিন্দু নিই তাহলে  বেগ এই রকম হয় যদি আমি এখানে একটি বিন্দু নিই তাহলে এটি বেগের দিক
 বেগ হল এরকম যদি আমি এখানে একটি বিন্দু নিই বেগ এই রকম হয় যেখানে এই গোলকের কেন্দ্র যাকে  ভরের কেন্দ্র হিসাবে বলব আমরা এটিতে আসছি এক মিনিটের মধ্যে এটির গতি থাকবে
তাই ভিন্ন  এই গোলকের বিন্দু ধরুন আমি একটি অভ্যন্তরীণ একটি নিলাম এটির একটি ভিন্ন  দিক থাকবে গোলকের বিভিন্ন বিন্দুর বিভিন্ন গতিবেগ আছে এখন এটির  সাপেক্ষে এই যোগাযোগের বিন্দুটি এটি আহ পেয়েছে এটি বিশ্রামে আছে
তাই  যোগাযোগের বিন্দুটি  বিন্দুতে  যোগাযোগের যদি আপনি তাত্ক্ষণিক বেগ গণনা করেন তবে  এটি শূন্য
তাই বিভিন্ন বিন্দুর বিভিন্ন বেগ রয়েছে এবং এখন আমরা আহ্ ঘূর্ণনে আসি
তাই আমি আপনাকে কণার সিস্টেম এবং বিভিন্ন ধরণের গতির জন্য অনুপ্রেরণা দেওয়ার চেষ্টা করছি  যা থেকে আলাদা যা থাকবে না  একটি বিন্দু কণা কেন্দ্রের রৈখিক গতির ক্ষেত্রে এই ধরনের পরিস্থিতিতে  আমি একটি শীর্ষের গতি বিবেচনা করি এটি খুবই আদর্শ একটি শীর্ষ  আপনি যা করেন শীর্ষটি একটি বস্তুর মতো  আপনি যা করেন তা কাঠ বা বিভিন্ন উপাদান দিয়ে তৈরি হয় তাহলে আপনি  এর  চারপাশে বাতাস করুন আহ বরং একটি মোটা সুতার দড়ি এবং তারপর আপনি এটিকে ঘুরান তারপর এটি ঘোরানো শুরু করে  একটি অক্ষ আছে যেটির উপরে এই শীর্ষটি ঘোরানো শুরু করে  এটি একটি ঘূর্ণন গতির উদাহরণ  এখন আমরা যখন আমরা গতিকে বিবেচনা করি তখন এই ধরনের  একটি শীর্ষের ঘূর্ণনশীল গতির জন্য আমাদের প্রয়োজন  সেই সমস্ত ধারণাগুলিকে প্রসারিত করতে যা আমরা একটি বিন্দু কণার একটি রৈখিক গতির ক্ষেত্রে অধ্যয়ন করেছি  এবং তারপর দেখুন যে তারা কতটা ভাল কাজ করে এবং তারপরে কঠোর শরীরের ঘূর্ণন  একটি স্থির অক্ষ  সম্পর্কে একটি স্থির অক্ষ যা একটি অক্ষ অক্ষ স্থির
তাই আমার একটি অনমনীয় বড আছে দুঃখিত আমি একটি ভাল চিত্র আঁকছি
তাই এটি একটি অক্ষের চারপাশে ঘুরছে এখন আপনি দেখতে পাবেন যে এই অক্ষের সমস্ত বিন্দু  তারা বিশ্রামে রয়েছে যেখানে ভিন্ন  বিন্দু যদি আমি এরকম একটি বিন্দু নিই তাহলে আমি এটিকে r  এক বলবো  এটির গতি এই রকম আছে এটির গতি এই রকম হবে আমি  একটিকে ছোট মনে করি এর ব্যাসার্ধ ছোট তাহলে এর গতি এইরকম হবে এর ব্যাসার্ধ r2    ঠিক তাই এই অনমনীয় দেহের বিভিন্ন বিন্দুতে তাদের বিভিন্ন  রৈখিক বেগ রয়েছে এবং তারা চারপাশে এবং ডানদিকে চলে  যদিও অক্ষের সমস্ত বিন্দু স্থির থাকে
তাই আপনি এটিকে বলছেন এই সমতলগুলি  এই তলটির সাথে লম্ব এবং এই সমতলটি ঋজু  ঘূর্ণনের অক্ষ  এখন আপনি আমাকে জিজ্ঞাসা করতে পারেন স্যার এটিই কি একমাত্র উপায় যেখানে এটি একটি স্থির অক্ষের উপরে আহ্ শীর্ষটি ঘোরানো হবে  এই বিন্দুটি কি সর্বদা আমাদের বাস্তব অভিজ্ঞতা থেকে স্থির  হবে যা আমরা দেখতাম আহ আমাদের সামান্য সহ হবে mplicated  গতি তারপরে স্থির অক্ষ সম্পর্কে গতি এবং উদাহরণ আমরা  এখানে বিবেচনা করেছি
তাই আমার একটি পরিস্থিতি হতে পারে এটি আমাদের সাধারণ অভিজ্ঞতা থেকে যা ঘটে তা হল  এই সামান্য উপরে
তাই আসল অক্ষটি এরকম ছিল চলুন আমরা বলি যে আমি এটিকে আসল i  হিসাবে বলি  অক্ষ এটিকে আসল হিসাবে আমার কাছে এই আসল অক্ষটি আছে এখন আহ আসলে এটি খুব উল্লম্ব ছিল  প্রথমে উপরেরটি ছিল উল্লম্ব তারপর এর স্লাইডগুলি এবং তারপর এটি বৃত্তাকারে যায়  এটি তার মাথা দোলাতে থাকে তারপর আপনার কাছে থাকবে একটি আপনি আছে যা আপনি এটিকে  বলে থাকেন  আসলে একটি শঙ্কু তৈরি করা হচ্ছে ঠিক এই ধরনের আহ মোশন যাকে বলা হয় যথার্থতা আপনি বলেন যে উল্লম্ব রেখা সম্পর্কে উপরের প্রসেসগুলির অ্যাক্সেস এটি নির্ভুলতা হিসাবে পরিচিত  সেখানে সেগুলি আরও কিছু জটিল বস্তুও হতে পারে  এখন আসুন আসুন  এমন একটি পরিস্থিতির উদাহরণ বিবেচনা করুন যেখানে উভয়ই আছে  ধরুন আমার কাছে একটি ফুটবল আছে আমরা সকলেই কোনো না কোনো সময়ে ফুটবল খেলেছি বা অন্য আমি একটি ফুটবলকে লাথি মেরেছি যেমন  আমার একটি ফুটবল আছে  এটা সব নির্ভর করে  প্রয়োগের বিন্দু ঠিক আমি যখন এটিকে কিক করি তখন যা হয় তা হয়  যদিও আমার যা আছে তা অসম্ভাব্য দৃষ্টান্ত  হিসাবে বলটি কোন অক্ষের কাছাকাছি ঘোরানো ছাড়াই চলে যায় বলটি  নিজে থেকেই চলে যায় এবং আসে যদিও এটি এই ধরনের  একটি ঘূর্ণন হল এই ধরনের গতি  কিছুটা খুব কমই ঘটে এটাকে আমরা বলি বিশুদ্ধ অনুবাদ  এই ফুটবল যখন আমি এটাকে লাথি মারলাম এটা কোনো অক্ষের চারপাশে ঘোরে না যেভাবেই হোক না কেন  এটা শুদ্ধ অনুবাদ অন্যদিকে আমার একটা পরিস্থিতি থাকতে পারে  যেখানে আমি যেভাবে এটিকে কিক করি তাতে এটি নির্ভর  করে এটি তার গতিপথ বরাবর বলটিকে   ঘোরাতে থাকে এটি সম্ভাব্য সব উপায়ে ঘুরতে থাকে যেখানে এটি একটি স্থির অক্ষের কাছাকাছি ঘোরাতে পারে বা এটি দুটি অক্ষের কাছাকাছি ঘোরাতে পারে  বা যা আমরা দেখেছি  প্রায়শই যখন ফুটবল ম্যাচে লোকেরা বলকে কিক করে,  এটি একটি খুব নান্দনিক গতিপথ থাকে বিশেষ করে ফ্রি কিকের সময় এবং
তাই  আপনি দেখতে পারেন যে বলটি তার গতিতে ঘোরে যখন এটি তার চূড়ান্ত গন্তব্যে পৌঁছায় n    ow    এখন পর্যন্ত গত 10 মিনিটে 10-15 মিনিটেও আপনাকে আহ্ বিভিন্ন ধরনের গতির জন্য একটি অনুপ্রেরণা দিচ্ছে একটি   হল অনুবাদমূলক গতি আরেকটি হল ঘূর্ণন গতি আহ আপনি  একটি স্থির স্থির অক্ষ সম্পর্কে ঘূর্ণন করতে পারেন এখানে আপনার কাছে আরও জটিল বস্তু  রয়েছে  যে বস্তুগুলো দুই বা ততোধিক আহ এক বা একাধিক অক্ষের কাছাকাছি ঘুরতে পারে সেগুলো আমরা একটু পরে আসব এবং এখন আমি আপনাকে একটি আহ্ একটি সহজ উদাহরণ দেব, ধরুন আমার কাছে একটি  দরজা আছে এইরকম একটি কব্জা আছে সেখানে একটি কব্জা আছে উপরের দিকে একটি কব্জা আছে  এখানে নীচের অংশে কব্জা করুন  এখন যখন আমি আহ্ এই মেঝে এখন আমরা কিভাবে একটি দরজা খুব ঘন ঘন ঘোরাতে পারি আপনাকে এতে স্বাভাবিক বল প্রয়োগ করতে হবে আমি এটি এইভাবে নির্দেশ করি বলটি স্বাভাবিক উপায়ে প্রয়োগ করা হয় যা সবচেয়ে সহজ উপায়  অন্যদিকে দরজা বন্ধ করুন বা খুলুন যদি কব্জাগুলিতে বল প্রয়োগ করার একটি উপায় দরজাটি  একেবারে ঘোরাতে না পারে তবে আপনি এটি খুলতে বা বন্ধ করতে পারবেন না আপনি এখানে একটি  স্বাভাবিক বল বা কিছু পার্শ্ব বল প্রয়োগ

করতে পারেন যা  একটি তৈরি করছে দরজার কোণ যে দিকেই হোক না কেন আপনি খুঁজে পাবেন যে  সব সম্ভাব্য এই ধরনের শক্তিগুলির মধ্যে সব উপায়ের মধ্যে যদি আপনি দরজায় স্বাভাবিক বল প্রয়োগ করেন  যা আমাদের জীবনকে খোলা বা বন্ধ করা সহজ করে তোলে
তাই এটি আপনাকে বলে যে ঘূর্ণনটি  আসলেই  একটি শক্তি প্রয়োগের একটি পয়েন্ট অফ অ্যাকশন যেখানে আপনি প্রয়োগ করেন সেটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ হয়ে ওঠে  আপনি বলতে পারেন যে আমি ফ্যানের মতো একটি আদর্শ উদাহরণ মিস করেছি আপনি যখন  ফ্যানের ব্লেডের সুইচ লাগান তখন তারা ঘোরে সেখানে আপনি আছেন  এমনকি প্যাডেস্টাল  ফ্যানকে একটি প্যাডেস্টাল ফ্যানেও দেখেছেন কি হয় একটি ফ্যান একটি ফ্যান ঘোরাতে পারে একটি ফ্যান ঘোরায়  এটিতে একটি আছে এবং তারপর এখান থেকে আপনার কাছে যা আছে এখানে আপনি এখানে নিচে যান
তাই এটিও ঘোরাতে পারে  আহ একবার এই ব্লেডটি ঘোরায় ব্লেডগুলি ঘোরে এবং আপনি বাতাস পান  এবং এটি একটি দোলন পেয়েছে এবং তারপরে এই দোলনটি করা হয়
তাই এটি চলে যায় এবং  তার পরিসরে বায়ু সরবরাহ করে ঠিক আছে বিভিন্ন ধরনের গতি সম্ভব এবং  এখন একটি এখন আমি যাচ্ছি  o  পরবর্তী একটি গুরুত্বপূর্ণ ধারণাটি প্রবর্তন করুন   যা একটি কণার গতির ক্ষেত্রে ভরের কেন্দ্র বলা হয় একটি কণার ভরের উপর একটি মাত্রা বা দুই মাত্রার উপর চলে কারণ একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ  ধারনা যা আমাদের প্রয়োজন যা ছাড়া আমরা আর কিছু করতে পারি না  সেটা বা ভরবেগ  এখন আমাদের প্রবর্তন করতে হবে যাকে ভরের কেন্দ্র  বলা হয় এটি একটি মূল ধারণা আজ আমি প্রবর্তন করতে চলেছি ভরের কেন্দ্র এবং করব এবং আপনাকে বলব কিভাবে  বিভিন্ন পরিস্থিতিতে ভরের কেন্দ্র গণনা করতে হয়  আগামীকাল আমি আপনাকে বলব  এটি আসলে  কিভাবে একটি খুব স্বাভাবিক উপায়ে উত্থিত হয় আমি আপনাকে ভর সংজ্ঞার কেন্দ্র দিই আহ আমি বিবেচনা করব  বিভিন্ন কণা সিস্টেমের মধ্যে সরলতম হল দুটি কণা সিস্টেম
তাই আমার  দুটি কণা আছে আমার দুটি ভরের কণা আছে m  এক এবং m  দুই  এটি x  এক এর  দূরত্ব এবং এটি x  দুই  এর দূরত্ব।
 সিস্টেমের ভরের কেন্দ্রকে মূলধন x  দ্বারা চিহ্নিত করা হয় এটিকে আমি x  অক্ষ হিসাবে  বলবো এই ii  এটিকে y  অক্ষ হিসাবে বলব আমি জানি ev    en  যদিও আমার এখনই এটার দরকার নেই
তাই ভরের কেন্দ্র  এটিকে m  এক গুণ x  এক যোগ m  দুই গুণ x  দুই হিসেবে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে  যেটি সিস্টেমের মোট ভর দিয়ে ভাগ  করলে ঠিক আছে আমরা দেখব এটি কীভাবে  এখন উঠতে যাচ্ছে  যদি m  1  সমান m  2  হয়  তাহলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে ভরের কেন্দ্র i  can  x  one  plus  x  two  by  two  খুব প্রাথমিক সহজ  গণনা আপনাকে করতে হবে যাতে দুটি বস্তু  আছে m  এটি m  এক যা  একটি স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার সাপেক্ষে x  এক-এ অবস্থিত একটি স্থানাঙ্ক সিস্টেমের সাপেক্ষে একটি ভর m  দুইটি x  দুটিতে অবস্থিত  একই স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার সাথে সাপেক্ষে তার ভরের কেন্দ্র হল x  এক প্লাস x  দুই এর মাঝামাঝি  এই মুহূর্তে আমরা এটিকে প্রসারিত করে বেশ কয়েকটি কণাতে প্রসারিত করব  বেশ কয়েকটি কণার কাছে যা আমাদের আছে
তাই আমার কাছে একই সরলরেখা বরাবর ah  আছে আমি নিতে পারি  একটি x  এক m  দুই এ অবস্থিত x    দুই এ অবস্থিত স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার ক্ষেত্রে অনুগ্রহ করে  আমি এখানে ইঙ্গিত করছি না আমি এটি করব তখন একইভাবে  mnxn  তারপর ভরের কেন্দ্র x  ভরের কেন্দ্র  m  one  x  one  plus  m  two  x  two     এ অবস্থিত  তারপর mnxn  যা কিছু ভর দিয়ে বিভক্ত যা মোট ভর ছাড়া আর কিছুই নয় আমাদের  এই জিনিসগুলিকে মার্জিতভাবে লিখতে হবে এটি এই যোগফলের মতো লেখা হয় ah  mixii  চলে  একটি থেকে সামান্য n  বিভক্ত  সমস্ত ভরের যোগফল দ্বারা আমি এক থেকে n  পর্যন্ত চলছি এটি ভরের কেন্দ্র  ঠিক আছে এখন মহাশূন্যের ক্ষেত্রে কী ঘটে আমি বলতে চাচ্ছি যে আমরা  সব কণাকে একটি সরল রেখায় বিবেচনা করছি এবং তারপরে আমাদের সমন্বয়  ব্যবস্থা  স্থানাঙ্ক সিস্টেমের কেন্দ্র এখানে রয়েছে যে আমরা দূরত্ব পরিমাপ করছি  আপনার কণাগুলি আসলে মহাকাশে বিতরণ করা যেতে পারে তাহলে আমরা কী করব  আশা করি আপনি অবস্থান ভেক্টরের ধারণা সম্পর্কে  অবগত আছেন এটিকে আপনি একটি অবস্থান ভেক্টর বলছেন
তাই একটি  পজিশন ভেক্টর পাওয়া গেছে এটা x  কম্পোনেন্ট প্লাস y  কম্পোনেন্ট প্লাস z  কম্পোনেন্ট  এটিকে এভাবে ভাগ করলে আপনি কোন কণার অবস্থান ভেক্টরকে বোঝান
তাই মাঝে মাঝে  আমরা এই স্বরলিপিও পাই যে একক ভেক্টর বোঝায়  exey    এবং ez  দ্বারা ed
তাই এটি আপনাকে বিভ্রান্ত করবে না যখন আমরা বিভিন্ন ধরনের ব্যবহার  করি এটিও খুব স্ট্যান্ডার্ড ঠিক আছে সেই পরিস্থিতিতে আমরা লিখি z  এর সমান  xex      প্লাস ইয়ে প্লাস z  গুণ একক ভেক্টর z  দিক বরাবর এটি হল অবস্থান ভেক্টরের ধারণা
তাই এখন আমাদের কাছে কণা আছে m  একটি এই অবস্থানের ভেক্টর হল r  একটি এবং আরেকটি কণা m  দুই ভর  এবং আপনি বলবেন অবস্থান ভেক্টর rn  ইত্যাদি যেমন আপনার আছে এবং তারপর আপনার একটি পরিস্থিতি আছে এটি হল nম কণার সাথে সঙ্গতিপূর্ণ rnr  সাব n  ইউনিট ভেক্টর   তারপরে এর ভরের কেন্দ্র দেওয়া হয় এর ভরের কেন্দ্র হল একটি ভেক্টরের পরিমাণ  আপনি কি করতে যাচ্ছেন আপনি আমাকে এটি লিখতে দেবেন তারপর মিরি  ভরকে সংশ্লিষ্ট কণাটির অবস্থান ভেক্টরে ব্যাখ্যা করুন  যেটিকে কিছু mi  দ্বারা ভাগ করা হয়েছে  এটাই এখন এটি একটি ভেক্টরের পরিমাণ
তাই ri  কে অবশ্যই একটি ভেক্টর লিখতে হবে  তারপর বোঝাতে হবে ভরের কেন্দ্র কি যে আমরা কি করেছি স্যার আমরা যা করেছি তা আমরা করেছি  একটি  অনুরূপ গণনা এখানে আমরা এখানে যা করেছি এবং আমরা এটি করেছি  প্রতিটি অক্ষের জন্য x  অক্ষের জন্য y  অক্ষ এবং z  অক্ষের জন্য একই গণনা আমরা করেছি যে আমরা
তাই করেছি
তাই  এখন আপনার এমন পরিস্থিতি হতে পারে যেখানে  আহা  এটা যদি কণাগুলি কণার সিস্টেম হয়  অন্যদিকে আপনার

যদি শক্ত শরীর থাকে তবে আপনার শক্ত শরীর থাকলে কি হবে আমরা ভর কেন্দ্রের এই সংজ্ঞাটি কীভাবে প্রসারিত করব তাই এই বিশেষ বক্তৃতাটি আমরা এই বিশেষটির উপর আরও ফোকাস করছি ভরের কেন্দ্রের এই খুব নির্দিষ্ট সংজ্ঞা এবং আমরা দেখব কিভাবে সেগুলি গণনা করা যায় ধরুন আমি এখানে বলে রাখি এটা হল একটি ভর বিতরণের মত আমার কাছে একটি রড আছে যেমন একটি স্কেল মিটার স্কেল বা একটি ফুট স্কেল এখন আমি একটি নিচ্ছি উপাদান এখানে এটি হল আমরা বলি যে এটি হল x এটি x একটি মাত্রা

তাই এবং তারপরে যে ভরটি হল এটি হল এই অবস্থানটি ixnii এটিকে ছোট এবং ছোট এ বিভক্ত করি আমি বিবেচনা করি এটি xi বিভাগ এখন এখানে যে ভরটি রয়েছে তা ডেল্টা মিমি ঠিক আছে xi অবস্থানটি এটির মতই যা আপনি আগে করেছিলেন অসীম ভর যেটি উপলব্ধ একটি ছোট ভর যা ms ডেল্টা mi

তাই আমাকে সেই গুণগুলিকে গুণ করতে হবে xi সমষ্টিকে সমস্ত i দ্বারা বিভক্ত ডেল্টা mii থেকে চলে যা এইভাবে হয় ভরের কেন্দ্র একটি মাত্রায় এটি ঠিক একই রকম যা আমরা আগে করেছিলাম শুধুমাত্র জিনিসটি হল নির্দিষ্ট বিন্দু xiতে একটি ছোট ভর রয়েছে যা ডেল্টা i

তাই আপনি হয়তো মনে করতে পারেন যে এখানে আমরা আহ আহ একটি বিন্দুকে চিহ্নিত করেছি এখানে এখানে একটি লাইন আছে এই xi আসলে এটির প্রতিনিধিত্ব করে আপনি যদি চান আপনি এটিকে কেন্দ্র হিসেবে নিতে পারেন কোন সমস্যা নেই

তাই এটি একটি ডেল্টা মাই এখন যদি এই ধরনের বিভাজনের সংখ্যা খুব বড় হয়ে যায় অসীমভাবে বড় এখন মূলধন n হিসাবে অসীমের দিকে ঝোঁক মূলধন n সময় অসীম হিসাবে সীমা যা ঘটবে এটি m dx এ যাবে অবিচ্ছেদ্য অবিচ্ছেদ্য দ্বারা বিভক্ত ah dmxy xdm dm দ্বারা ভাগ করলে সীমা মূলধন n অসীম ডেল্টা m হিসাবে প্রবণতা হলে এটি ডিফারেনশিয়াল d এ রূপান্তরিত হবে m এখানে এটি ডিফারেনশিয়াল dm এ রূপান্তরিত হবে

তাই তিনটি মাত্রায় একই জিনিসটি কি ঘটবে যদি ভর বণ্টনটি তিনটি বণ্টন এবং তিনটি মাত্রায় হয় তাহলে আমাদের ভরের কেন্দ্রটি অখণ্ডের সমান আপনি প্রতিটির জন্য এরকম একটি গণনা করতে যাচ্ছেন মাত্রা x অক্ষের জন্য এক, y অক্ষের জন্য এক z অক্ষের জন্য এবং এটি একটি ভেক্টর

তাই এটি আর থাকবে না ah এক স্থানাঙ্ক একা

তাই এটি rdm হবে dm দ্বারা বিভক্ত যেখানে r হল ah এর অবস্থান ভেক্টর একটি সাধারণ বিন্দু যার চারপাশে ভর বন্টন dm ঠিক আছে

তাই এই হল বিভিন্ন আহ কেস যা এখন আমরা দেখেছি ভরের এই ধারণা কেন্দ্রের কয়েকটি চিত্র দেখা যাবে এবং একটি সাধারণ গণনা যা আপনি বেশিরভাগ বইয়ে পাবেন তা হল আমাদের সৌরজগতের সূর্য গ্রহণের বিষয়ে পৃথিবীর সিস্টেম আপনি জানেন যে পৃথিবী সূর্যের অন্তর্গত এই অর্থে যে এটি একটি গ্রহগুলির মধ্যে একটি এটি এর চারপাশে যায় এবং আমি সাধারণ সংখ্যা দেব ধরুন আমার এখানে সূর্য আছে আমার একটি চিত্রের প্রয়োজন নেই শুধু সূর্যের জন্য এবং এর ভর হল 2.0 থেকে 10 থেকে 30 কিলোগ্রামের শক্তি এই বিশদ বিবরণ আপনি মানক সাহিত্য থেকে পেতে পারেন এবং তারপরে আপনার কাছে পৃথিবী আছে এটি খুব ছোটো ঠিক এখানে সূর্যের তুলনায় এটির ভর হল আহ্ এর ভর 6.0 থেকে 10 থেকে 24 কিলোগ্রামের শক্তি আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে এটি 10 এর ক্রম 30 এর ক্রম 10 থেকে 24 এর ক্রম

তাই 6 অর্ডার উচ্চতর সূর্যের ভর এই মুহূর্তে দূরত্বের মধ্যে 1.5 থেকে 10 থেকে পৃথিবীর কেন্দ্র কেন্দ্রের কেন্দ্র থেকে 11 মিটারের শক্তি এই মানগুলি আমরা মানক টেবিল থেকে পেতে পারি এখন আমরা এই সিস্টেমের ভরের কেন্দ্র গণনা করতে চাই এখন আমরা কী করব আমাদের একটি স্থানাঙ্ক ব্যবস্থা বেছে নিতে হবে যা আমি করতে যাচ্ছি সূর্যের কেন্দ্র বেছে নিন তাই স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার কেন্দ্র x ভরের কেন্দ্র উৎস বেছে নিন উৎস হিসেবে দুঃখিত সূর্যের কেন্দ্র বেছে নিন ঠিক আছে তাহলে আমি যদি তা করি তাহলে আমার কী হবে আমার কাছে সূর্যের ভর থাকবে আমি গণনা করছি আমি আমাকে আহ করর দ্বারা গুণ করতে হবে ক্রমবর্ধমান দূরত্ব এটি এখানে অবস্থিত আমি এখন যা বিবেচনা করছি তা হল সূর্যের সমগ্র ভর এখানে অবস্থিত

তাই 0 প্লাস ভর পৃথিবীর গুণের মধ্যে দূরত্ব 1.5 থেকে 10 থেকে 11 মিটারের শক্তি যা মোট ভর ছয় দ্বারা বিভক্ত বিন্দু নীল দশের শক্তিতে চব্বিশ কিলোগ্রাম প্লাস অন্যটি হল দুই পয়েন্ট শূন্য দশ থেকে ত্রিশ কিলোগ্রামের শক্তি এটি বাতাসের ভরের সাথে এটি সূর্যের ভরের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ

তাই আমাকে আহ এর বিকল্প করতে হবে এখানে পৃথিবীর ভর ছয় পয়েন্ট শূন্য দশ থেকে চব্বিশের শক্তি এবং আপনি গণনা করতে পারেন এটি চার পয়েন্ট পাঁচ থেকে দশ হয়ে পাঁচ মিটারের শক্তিতে পরিণত হবে এখন আমরা কিছু সংখ্যা পাচ্ছি আমরা এটি কীভাবে পেলাম ভর কেন্দ্রের মানক সংজ্ঞা ব্যবহার করছি এবং আমরা এখন একটি সংখ্যা পাচ্ছি এটি কত বড় বা কত ছোট এইটি তুলনা করতে হবে

তাই একটি উপায় হল সূর্য এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধকে যথাক্রমে দেখার জন্য এর ব্যাসার্ধ কত সূর্যের ব্যাসার্ধ সূর্যের ব্যাসার্ধ সূর্যের ব্যাসার্ধ হল সূর্যের ব্যাসার্ধ এটি হল সূর্যের ব্যাসার্ধটি 7.0 দ্বারা দশ থেকে আট মিটারের শক্তি দেওয়া হয় আপনি দেখতে পারেন যে এটি সূর্য থেকে ভরের কেন্দ্র অবস্থিত চার বিন্দু পাঁচ দশের দূরত্বে পাঁচের শক্তি থেকে এটি x ভরের কেন্দ্র এটি এখানে বা এখানে বা এখানে বা পৃথিবীর ভিতরে নয় ভরের কেন্দ্রটি সূর্যের মধ্যে 10 শক্তির দূরত্বে অবস্থিত 10 এর ক্রম থেকে 5 এর শক্তি এই অনেক দূরত্ব কি 10 থেকে 3 এর শক্তি 7 10 থেকে 8 এর শক্তি

তাই এটি সূর্যের ব্যাসার্ধের চেয়ে অনেক কম ঠিক আছে কেউ এটা নিয়ে হতবাক হননি আমরা ভিতরে নেই সূর্য শুধুমাত্র সিস্টেমের ভরের কেন্দ্র সূর্যের ভিতরে রয়েছে এখন আপনি বলতে পারেন এটা কি সবসময়ই হয় স্যার যখনই আমাদের কাছে দুটি বড় গ্রহ থাকে তখনই বিন্দুর প্রয়োজন হয় না এটা সবই নির্ভর করে সূর্যের ভর কতটা ঘন তার উপর এখানে ভর বন্টন ধরুন একই পরিমাণ ভর একটি দূরত্বে অবস্থিত 3 থেকে 10 এর শক্তি 3 মিটার ধরুন অন্য কোনো পরিস্থিতিতে যেখানে

একই পরিমাণ ভর একটি ছোট ব্যাসার্ধের মধ্যে অবস্থিত তাহলে স্পষ্টতই ভরের কেন্দ্রটি বাইরে শুয়ে থাকবে এটি সূর্যের ভিতরে থাকবে না এটি বাইরে থাকবে এটি এখানে কোথাও পড়ে থাকবে এবং
তাই ভরের কেন্দ্র এটি সম্পর্কে একটি বিবৃতিও
তাই আমরা এই উপসংহারে উপনীত হতে পারি যে ভরের কেন্দ্রটিও একটি বিবৃতি যে ভরের কেন্দ্রটি কতটা বিশাল সে সম্পর্কে একটি বিবৃতি যখন আমরা একটি নির্দিষ্ট ক্ষেত্রে সমস্যা নিয়ে কাজ করছি এখন আমি আরও একটি উদাহরণ বিবেচনা করব আপনি পৃথিবীর চাঁদ সিস্টেমের ক্ষেত্রে অনুরূপ গণনা করতে পারেন এখন আমরা একটি দ্বিমাত্রিক উদাহরণ নেব এটি উদাহরণ একটি উদাহরণ আমি আরেকটি উদাহরণ বিবেচনা করব এই উদাহরণে আমি বিবেচনা করব দ্বিমাত্রিক সমস্যা আমি বিবেচনা করব চারটি কণা i আশা করি আমি একটি সুন্দর ডায়াগ্রাম আঁকব x অক্ষ y অক্ষ সূক্ষ্ম দেখায় তাই তারা একটি বর্গক্ষেত্রের শীর্ষবিন্দুতে থাকে চার ভর
তাই আমি এখানে এক কিলোগ্রাম রাখছি এই স্থানাঙ্ক হল এক কমা বিয়োগ এক কমা এক দুঃখিত এই স্থানাঙ্কটি বিয়োগ এক কমা এক এবং এটি দুই কিলোগ্রাম আমি এটি এখানে রেখেছি এবং ভর হল এক কমা আহ এখানে স্থানাঙ্কটি এক কমা এক এখন এখানে এটি এক কিলোগ্রাম এই x অক্ষ এক y অক্ষ বিয়োগ এক এর স্থানাঙ্কগুলি কী এখানে আমি দুই কিলোগ্রামের একটি ভর রাখছি এই x এর স্থানাঙ্কগুলি কি হল বিয়োগ এক y হল বিয়োগ এক
তাই ভরের কেন্দ্র কী সংজ্ঞাটি আমাদের সরাসরি সংজ্ঞাটি প্রয়োগ করতে হবে ভেক্টর অবস্থান ভেক্টর দ্বারা গুণিত এক কিলোগ্রাম আসলে এক কমা এক বিয়োগ এক কমা এক বিয়োগ এক কমা মানে কি এটা আসলে ভেক্টরকে প্রতিনিধিত্ব করে বিয়োগ একেকে ইউনিট ভেক্টর i প্লাস ওয়ান ইউনিট ভেক্টর j তে
তাই এটি বিয়োগ i প্লাস j ছাড়া আর কিছুই নয়
তাই বিভ্রান্ত হবেন না কিভাবে এটি একটি ভেক্টরকে বোঝায় এটি হল এই ভেক্টরকে বোঝানোর আরেকটি উপায় যা আপনি শিখতে পারেন তাহলে এখানে এটি দুই কিলোগ্রাম এক কমা এক প্লাস এই শীর্ষে আসা এক কিলোগ্রাম একটি কমা বিয়োগ এক প্লাস এখানে এটা দুই কিলোগ্রাম বিয়োগ এক কমা সঙ্গে বিয়োগ এক ভাগ করে আমাকে সব ভর যোগ করতে হবে
তাই চার ছয় ঠিক আছে তাহলে এটার কি হবে আপনি এখানে দেখতে পাবেন এই এক বিয়োগ এক হল বিয়োগ এক থেকে এক যোগ এক এবং তারপর এখানে এটি আহ দুই কিলোগ্রাম আমার পৌঁছাতে হবে না ঠিক
তাই আমি এখানে একক লিখছি না যোগ দুই বিয়োগ দুই
তাই এটি হবে x স্থানাঙ্ক শূন্য একইভাবে y স্থানাঙ্ক শূন্য
তাই এই ক্ষেত্রে ভরের কেন্দ্র বা ভরের কেন্দ্র আদিতে ঠিক এই হল আপনি এই বিভিন্ন সমস্যাগুলি কীভাবে করবেন আমরাও আহ আমি এটিকে একটি ল্যামিনা হিসাবে বিবেচনা করতে পারি এবং এটি করতে পারি আমি এটি কী করব না আমি এখন করছি অন্য সমস্যা
তাই আমি এটিকে এখানে ভর করছি 1 কিলোগ্রাম এখানে ভর হল 2 কিলোগ্রাম এখানে ভর হল এক কিলোগ্রাম এবং এখানে ভর হল দুই কিলোগ্রাম আমি পরের উদাহরণটি করছি তাহলে আমার এই ল্যামিনার কেন্দ্রটি আসলে চারটি ভাগে বিভক্ত
তাই আমি এটা নিচ্ছি বিশেষ ল্যামিনা এর ভরের কেন্দ্র আমি করব একটি ভিন্ন রঙের চক সন্ধান করুন এর চারপাশে হ্যাঁ এখন এই বর্গক্ষেত্রটির ভরের কেন্দ্রটি হল অর্ধেক কমা এটি আবার অর্ধেক হবে কারণ প্রতিটি বর্গক্ষেত্রের দিকটি অর্ধেক
তাই এভাবে আমি প্রতিটিটির ভরের কেন্দ্র খুঁজে পেতে পারি বর্গক্ষেত্র এবং অনুরূপ গণনা করুন ঠিক আছে ঠিক আছে এখন ভরের কেন্দ্রে কিছু সমস্যা আছে যা আমরা পরিদর্শন করে করতে পারি আমি যা বলতে চাইছি সেখানে একটি অন্তর্নিহিত প্রতিসাম্য আছে যা আমরা কাজে লাগাতে পারি আমরা এক বা দুটি সমস্যার চিত্র তুলে ধরব
তাই আমাকে বিবেচনা করতে দিন আহ আমার আছে একটি এটি ভরের কেন্দ্রে রয়েছে এটি আরেকটি উদাহরণ আমি বলব উদাহরণ চারটি যার সাথে প্রতিসাম্য প্রতিসাম্য পদার্থবিদ্যার একটি বড় শব্দ আপনি এটি প্রায়ই দেখতে পাবেন ধরুন আমার কাছে অভিন্ন পুরুত্বের একটি ত্রিভুজাকার ল্যামিনা আছে ঠিক আছে আমি একটি অভিন্ন কার্ডবোর্ড নিই এবং এটাকে কাট অসীমভাবে ছোট পুরুত্বের ছোট এবং ছোট স্ট্রিপ,
তাই যদি আমি একটি অসীম ছোট পুরুত্ব নিই তবে এর ভর কেন্দ্র কেন্দ্রে থাকবে
তাই পরবর্তী স্ট্রিপ এটাকে কেন্দ্রে নিয়ে যাবে
তাই ভরের সমস্ত কেন্দ্র এটিতে থাকবে এই মুহূর্তে আমি একই জিনিস করি
তাই আমার কাছে আছে এই রেখাটি এই ধরনের একটি স্ট্রিপের ভরের কেন্দ্রের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ সেগুলি সবই ঠিক
তাই এখন আপনি জানতে পারবেন যদি আমি এই দিকের জন্য এটি করি তবে আমি অসীমভাবে বিভক্ত করি এবং যোগ দিই ভরের কেন্দ্র স্পষ্টতই ভরের কেন্দ্র এই বিন্দুটিকে ভরের কেন্দ্র এইটিকে আমরা বলি যেখানে প্রতিটি বাহুর সমস্ত মধ্যবিন্দু যেখানে প্রতিটি বাহুর কোন বিন্দু বিপরীত শীর্ষবিন্দুতে মিলিত হয় এমন বিন্দুকে সেন্ট্রোয়েড বলা হয়
তাই একইভাবে যখন আমার কাছে একটি কঠিন গোলক রয়েছে এর ভরের কেন্দ্রটি অবস্থিত হতে চলেছে অভিন্ন ভর বণ্টনের কেন্দ্রের কঠিন গোলক-এ আমার এমন পরিস্থিতিও থাকতে পারে যেখানে ভর বন্টন বিভিন্ন অঞ্চলে অসম যে এটি একটি ইউনিফর্ম এটি ভরের অভিন্ন বন্টনের একটি ধাতব গোলক তাহলে এর ভর কেন্দ্র হবে এই মুহূর্তে এখন এমন পরিস্থিতি রয়েছে যেখানে একজনকে ইন্টিগ্রেশন ব্যবহার করতে হবে আপনি যে পদার্থবিদ্যার ছাত্র হিসাবে আপনাকে অনুমতি দিতে হবে এবং এটি একটি টুলটি খুব জটিল নয় ইন্টিগ্রেশনের প্রয়োজন হয় ধরুন আমার কাছে আছে যা আমি একে অভিন্ন ভর বণ্টন হিসাবে বলব
তাই আমার কাছে একটি রড আছে যা ah হল আমরা বলি যে এটি ad dm-এ ভর যা x ট্রান্স x এ অবস্থিত
তাই ধরুন আমি জানি যে এই k- এ রৈখিক ঘনত্ব একটি অসীম দূরত্বের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ dx এটি d x এই পুরুত্বটি এখানে নেই dx যে ভর এখানে পাওয়া যায় তা dm

তাই এটি আমি যত দৈর্ঘ্য নিই dx  যতই  অসীম বিট নিই না কেন  ভর বণ্টন হল k  গুণ dx  k  কিছু ধ্রুবক ঠিক আছে তাহলে   আমাকে গণনার কেন্দ্র গণনা করতে হবে সংজ্ঞা অনুসারে ভরের কেন্দ্রটি অবিচ্ছেদ্য ছাড়া আর কিছুই নয়  x  দূরত্বে একটি ভর dm  বন্টন আছে  যা b  ভাগ করেছে  y  সিস্টেমের মোট ভর এটি সমান কিভাবে একীভূত করতে হয়  x  থেকে শূন্যের সমান এই প্রান্তটি x  সমান l  এই অখণ্ড হল x  বর্গ দ্বারা দুই   আমাকে  শূন্য থেকে l  এর মধ্যে মূল্যায়ন করতে হবে যা আমি শূন্য থেকে l  লিখতে ভুলে গেছি  এটাকে মোট ভর দিয়ে ভাগ করলে m  হয় তাহলে বলি  এটা আমি এটা গণনা করতে পারি  কারণ dm  হল  kdxkdxi  এখানে ak  লিখতে ভুলে গেছি দুঃখিত কারণ এই dm  ah  এটা dm  বার dxdm  হল kdx    সঠিক এবং আমি যখন করব তখন এটা dx  হয়ে যাবে  আমার কাছে kdx  আছে এটি  l  বর্গ বাই দুই  k  এর সমান হবে এবং k  বাতিল হয়ে যাবে আমার কাছে যা থাকবে তা  l  বাই দুই

তাই যদি আমার কাছে অভিন্ন পুরুত্বের একটি রড থাকে যদি ভর বন্টন অভিন্ন হয়  তাহলে আমি যখন গণনা করি তখন এর কেন্দ্র  ভর ঠিক  কেন্দ্রে থাকবে এটি l  এখান থেকে দুই দ্বারা পরিমাপ করা হয়েছে  এখনই আমাকে সংক্ষিপ্ত করা যাক বিভিন্ন জিনিস যা আমরা দেখেছি  আমি করার আগে এটা কি সম্ভব যে কোনো সিস্টেমের ভর কেন্দ্র এটির বাইরে  থাকে একটি সহজ উদাহরণ m  এর দুটি কণা সিস্টেম কেন্দ্র  গাধা  x  এক বা x  দুই এর সাথে হবে না এর একটি বিন্দু ভর ধরুন আমার কাছে এইরকম একটি বস্তু আছে  প্রতিসাম্য আর্গুমেন্ট দ্বারা আমি বলতে পারি যে ভরের কেন্দ্র যেখানে এটি মিথ্যা হবে এটি  কোথাও থাকবে    এখানে এটি মিথ্যা হবে না  এটি এবং এটি আরেকটি আদর্শ উদাহরণ যা লোকেরা জিমন্যাস্টিকসে এটি ব্যবহার  করে আমি এটি সম্পর্কে আলোচনা করব না

তাই আমাকে সংক্ষিপ্ত করা যাক যে বিভিন্ন জিনিসগুলি  কি  আপনি যে ধরনের আহ সমস্যাগুলি অধ্যয়ন করেন একটি কণার একটি মাত্রায় সরলরেখায় চলে বা  একটি কণার গতি দুটি মাত্রায় দুটি একাধিক কণা সাধারণভাবে তিনটি মাত্রায় চলে  এবং আমরা দেখেছি যে দুটি ধরণের গতি সম্ভব একটি হল অনুবাদমূলক গতি এবং এটি  ঘূর্ণন

তাই একটি সাধারণ অনমনীয় বডি হল একটি যার মধ্যে দুটি বিন্দু  স্থির আছে এবং ঠিক আছে অনমনীয় শরীরের সাধারণ গতির গতি হল একটি অনুবাদ তারপরে  ঘূর্ণন একটি গুরুত্বপূর্ণ ধারণা যা প্রয়োজন আমরা এটি ব্যবহার করতে যাচ্ছি আমি আপনাকে বলব যে এই  ধারণাটি আগামীকাল কীভাবে আসে তবে আমরা এটি দিয়েছি এবং ব্যবহার করেছি এটি ভর কেন্দ্রের ধারণা এবং  এবং এছাড়াও ঘূর্ণন গতির সম্ভাব্য বিভিন্ন উদাহরণ  দিয়েছি আমরা সূর্য দেখেছি এমন কয়েকটি চিত্রের হিসাব করেছি  আর্থ সিস্টেম তারপর চারটি ভর  যেগুলি একটি বর্গক্ষেত্রের বিন্দুতে বিতরণ করা হয় তারপর ল্যামিনার সমস্যাটি আমি এটি সম্পূর্ণ করিনি  আশা করি আপনি এটি করবেন অন্যথায় আগামীকাল আমি আপনার জন্য গণনা শেষ করব এবং শেষটি  হল আপনি কীভাবে ভরের কেন্দ্র গণনা করবেন প্রতিসাম্য যা সমস্যার সাথে জড়িত এবং  এমন পরিস্থিতি রয়েছে যেখানে ভরের কেন্দ্রটি ইন্টিগ্রেশন ব্যবহার করে গণনা করতে হবে

তাই শুধুমাত্র  এই ভয়টি দূর করার জন্য আমি একটি মাত্র মাত্রিক সমস্যার একটি সাধারণ চিত্র তুলে ধরেছি যেখানে একটি ছোট  অসীম প্রতীক অবস্থানে dx  যেটি যে ভরগুলি পাওয়া যায় তা হল dm  ধরুন আমি এই আইনটি জানি  ঠিক আছে যে ভরটি উপলব্ধ তা dx  এর সমানুপাতিক এটিকে রৈখিক ভর ঘনত্ব বলে  তাহলে আপনি দেখতে পাবেন  যে এটি l  দুই দ্বারা আপনার কাছে অন্য কিছু ভর বণ্টনও থাকতে পারে  তাহলে এটি যদি ভর হতে চলেছে আরও বেশি করে বিতরণ করা হলে ভরের কেন্দ্র দূরে সরে  যাবে এটি আজকের জন্য থামবে এবং আগামীকাল আমরা আগামীকাল আরও এগিয়ে যাব  সে বিষয়ে কথা বলা হবে  যে সংরক্ষণ আইনগুলি কী প্রয়োজন যেগুলির জন্য আমরা কীভাবে সংরক্ষণের  বেগকে এক এবং দুই মাত্রার গতিবিদ্যায় ব্যবহার করা যেতে পারে   , বিভিন্ন কণা এবং অনমনীয় বস্তুর ক্ষেত্রে ভর ধারণার কেন্দ্র ব্যবহার করে ব্যবহার করা যেতে পারে

তাই ধন্যবাদ তুমিও

তাই