আমরা দেহের উপর শক্তি নিয়ে আমাদের আলোচনা চালিয়ে যাব এবং আজকের বক্তৃতার পরবর্তী অংশের দিকেও আমরা দেখব কীভাবে সমস্যাগুলি সমাধান করা যায় এবং আমরা সমস্যাগুলি সমাধানের জন্য সমস্ত যান্ত্রিক সমস্যাগুলির জন্য প্রয়োজনীয় একটি মৌলিক পদক্ষেপের দিকে নজর দেব এবং তা হল ফ্রী বডি ডায়াগ্রাম বলা হয়,
তাই আসুন শেষ ক্লাসে শুরু করি আমরা ঘর্ষণ আইন দিয়ে শেষ করেছি এবং আমরা দুটি কঠিন দেহের মধ্যে কঠিন ঘর্ষণ বা ঘর্ষণ নিয়ে কথা বলেছি এবং আমরা দেখিয়েছি যে ঘর্ষণ বল স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়ার সমানুপাতিক ছিল যদি দেহগুলি পিছলে বা আসন্ন হয় স্লিপ আছে এবং আমরা এই সম্পর্কে একটি বিশদ আলোচনা করেছি এখন চলুন দেখে নেওয়া যাক যদি একটি কঠিন দেহের সংস্পর্শ একটি তরলের সাথে হয় এবং তরল দ্বারা আমি একটি তরল বা গ্যাস বোঝায়,
উদাহরণস্বরূপ বলা যাক এটি একটি যে ব্লকটি চলমান যার মধ্যে চলমান চলুন চলুন আমরা একটি বেগ দিয়ে বলি এবং এটিকে ঘিরে আছে বায়ু বা জল আসলে আমরা এটিকে একটি অ্যারো প্লেন হিসাবে ভাবতে পারি যা এখন চারপাশে চলছে তরল কঠিনের উপর অহ স্পর্শক বল প্রয়োগ করে এবং সাধারণত যে শব্দটি আমরা ব্যবহার করি তা হল তরল ঘর্ষণের জন্য যাকে আমরা ড্র্যাগ ফোর্স বলে থাকি এখন এমন কোন কারণ নেই যে তরলটি কেবলমাত্র তরলটির বেগের দিকের বিপরীতে একটি বল প্রয়োগ করবে।
এছাড়াও বেগের সাথে লম্ব একটি দিকে একটি বল প্রয়োগ করে এবং সেই বলটিকে আমরা সাধারণত বলব যে উল্লম্ব বল বা উল্লম্ব বল কখনও কখনও একে উত্তোলন বলও বলা হয় কিন্তু যখন আমরা তরল ঘর্ষণ ঘর্ষণের কথা বলি তখন এটি একটি দিকে থাকে যা বেগের বিরোধিতা করে এবং আমরা পরীক্ষা-নিরীক্ষা থেকে পরীক্ষামূলকভাবে যা পর্যবেক্ষণ করি তা হল যে এই টেনে আনা বল বেগের একটি ফাংশন এখন লক্ষ্য করুন কঠিন ঘর্ষণে কঠিন ঘর্ষণ এবং তরল ঘর্ষণ এর মধ্যে পার্থক্য যদি শরীর চলন্ত ঘর্ষণ শক্তির সাথে সম্পর্কিত ছিল।
স্বাভাবিক বল কিন্তু তরল ঘর্ষণের ক্ষেত্রে ড্র্যাগ ফোর্স হল শরীরের বেগের একটি ফাংশন এবং এই ড্র্যাগ ফোর্স v-এর সমানুপাতিক elocity যদি গতি খুব কম হয় কখনও কখনও যখন আমরা একটি গোলকের জন্য এটির কথা বলি তখন একে বলা হয় স্টোকস ল অফ সান্দ্রতা এবং যদি গতি তুলনামূলকভাবে বেশি হয় তবে টেনে আনা বল বেগের বর্গক্ষেত্রের সমানুপাতিক এবং এটি একটি ফাংশনও হতে পারে v n এর শক্তিতে যেখানে n 1 থেকে 2 এর মধ্যে হতে পারে
তাই সাধারণভাবে আমরা বলতে পারি যে ড্র্যাগ ফোর্স বেগের একটি ফাংশন
তাই তরল ঘর্ষণ যখন আমরা একটি কঠিন শরীরের তরলের কারণে ঘর্ষণের কথা বলি তখন এটি নির্ভর করে বেগ এবং এটি শরীরের গতির বিরোধিতা করে এখন কিছু ক্ষেত্রে এটা সম্ভব যে তরল শরীরকে এগিয়ে যেতে সাহায্য করে তখন আমরা যে পরিভাষাটি ব্যবহার করি তা টেনে আনার পরিবর্তে খোঁচা দেওয়া হয় তবে এই ক্ষেত্রে আপনি সম্ভবত পরে বিস্তারিতভাবে জানতে পারবেন তরল পদার্থের উন্নত কোর্স এখন এখান থেকে আমরা যা বুঝতে পারি তা হল যে শক্তিগুলি শরীরের উপর কাজ করে সেগুলি আরও কিছু শক্তির দিকে তাকাবে তবে এই শক্তিগুলিকে আমি এই মুহূর্তে আলোচনায় আনব যেহেতু আমরা তারা একটি শরীরের উপর এত বাহ্যিক বল হতে পারে তারা হয় ধ্রুবক হতে পারে তারা দূরত্বের একটি ফাংশন হতে পারে এবং এটি আমরা ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বল মাধ্যাকর্ষণে দেখেছি আমরা দেখেছি এগুলি এক ওভার বর্গক্ষেত্রের কাজ তাই এটি দূরত্বের কাজ বা বাহ্যিক শক্তিগুলিও বেগের একটি ফাংশন হতে পারে যেমনটি আমরা দেখেছি তরল ঘর্ষণের কারণে বা কখনও কখনও এই শক্তিগুলি সময়ের একটি ফাংশন হতে পারে এবং এই প্রতিটি ক্ষেত্রে আমরা কীভাবে সমস্যার সমাধান করব তা নির্ভর করবে এই শক্তিগুলি কীভাবে কাজ করছে তার উপর কারণ শেষ পর্যন্ত আমরা যা রাখব তা হল শরীরের উপর বাহ্যিক শক্তির যোগফল ভরের সময়ের ত্বরণের সমান
তাই এটি নিউটনের সূত্র কিন্তু এখন আমরা যেভাবে সমস্যাটিকে আক্রমণ করব তার উপর নির্ভর করবে বলটি দূরত্বের একটি ফাংশন ধ্রুবক কিনা।
বেগ বা সময়ের একটি ফাংশন এবং এই বিশদ বিবরণগুলি আমরা দেখতে পাব যখন আমরা বিভিন্ন ধরণের শক্তিতে আসি এবং আমরা যা বুঝতে পারব তা হল একটি ধ্রুবক শক্তি যদি আমরা বিশেষ কৌশলগুলি বিকাশ করি অথবা যখন বল দূরত্বের বেগ বা সময়ের একটি ফাংশন হয় তখন এই সমস্ত কৌশলগুলিতে ধ্রুবক বল ব্যবহার করা যেতে পারে
তাই এবং আমরা এটি দেখাব উদাহরণ স্বরূপ আমরা দেখেছি আমরা আবেগের কথা বলেছি এবং আমরা আবেগকে সংজ্ঞায়িত করি f গুণের অবিচ্ছেদ্য হিসাবে ফোর্স টাইম টাইম
তাই যখন বল হবে সময়ের একটি ফাংশন তখন সম্ভবত ইমপালস পদ্ধতিগুলি হবে যা আমরা ব্যবহার করব যা আমরা দেখব তা হল যখন বল বেগের একটি ফাংশন তখন আমরা এই ত্বরণটিকে dt বা vdv দ্বারা dv হিসাবে লিখব ds দ্বারা এবং তারপরে দুটি ভাগে বিভক্ত করুন যখন বল দূরত্বের একটি ফাংশন তখন যেমন আমরা পরবর্তী অধ্যায়ে দেখব আমরা সমস্যা সমাধানের জন্য কাজের শক্তি পদ্ধতি বিকাশ করব এবং তারা প্রায়শই সমস্যা সমাধানের একটি সুবিধাজনক উপায় অফার করে এবং বল একটি ফাংশন দূরত্বের এবং যখন বল স্থির থাকে তখন আমরা সমস্যা সমাধানের জন্য কাজ শক্তি পদ্ধতি বা ইমপালস পদ্ধতি ব্যবহার করতে পারি তবে আমরা উহ এই বিভিন্ন পদ্ধতির কথা বলার আগে চলুন কনের উপর আমাদের আলোচনা চালিয়ে যাই কৌশল বল আমরা একটি শরীরের উপর একটি কঠিন উপর যোগাযোগ শক্তির কথা বলেছিলাম এবং আমরা প্রথমে বলেছিলাম যে দুটি দেহের সংস্পর্শে থাকলে আসুন আলোচনার সারসংক্ষেপ করা যাক যদি দুটি দেহ যোগাযোগে থাকে তাহলে আমরা বলি এটি একটি দেহ একটি এটি যোগাযোগে রয়েছে বডি b এর সাথে শরীরের b এর সাথে শরীর b একটি প্রতিক্রিয়া বল প্রয়োগ করে আমরা এটিকে বলি a এর কারণে b এর উপর বল এবং আমরা এটিকে সাধারণ দিক দিয়ে দেখাই এখন আমরা যা দেখিয়েছি তা হল এই দেহগুলি যদি সংস্পর্শে থাকে তবে ফ্যাব আমরা ভাগ করি দুটি অংশ একটি স্বাভাবিক বিক্রিয়া এবং ঘর্ষণ বল ঘর্ষণ বলের সাধারণ সংস্করণটি একটি স্পর্শক বল হবে এবং আমরা বেশিরভাগ ক্ষেত্রে দেখতে পাই এটি কেবল ঘর্ষণ বল
তাই এই যোগাযোগ বলকে আমরা দুটি ভাগে ভাগ করি এখন আমাদের কাছে কিছু বিশেষ ধরনের আছে একে অপরকে

স্পর্শকারী দেহগুলি ছাড়াও যোগাযোগ শক্তি এবং দুটি বিশেষ প্রকার রয়েছে যা আমি আলোচনা করতে চাই প্রথমটি হল ধরুন আমাদের একটি ব্লক বা একটি কণা আছে এবং এটি একটি স্ট্রিংয়ের সাথে বাঁধা এবং স্ট্রিংটি pul শরীরের লিংগ করুন
তাই এটি শরীর একটি এটি একটি স্ট্রিং এবং স্ট্রিংটি এখন শরীরকে টানছে এই ক্ষেত্রে স্ট্রিং স্ট্রিংয়ের দিকে শরীরের উপর একটি শক্তি প্রয়োগ করে এবং আমাদের যা আছে তা হল এটি একটি ব্লক এবং এটি একটি স্ট্রিং যে বলটি স্ট্রিং শরীরের উপর প্রয়োগ করে আমরা এই শক্তিটিকে বলি টান বলে এবং স্ট্রিংটি বল টি দিয়ে শরীরকে টেনে নেয় এবং আমরা এটিকে টেনশন হিসাবে একটি বিশেষ নাম দিয়েছি এখন এখানে আপনি যা বুঝতে পারবেন তা হল যদি প্রথম জিনিসটি হল আসুন দেখি যে এই টানটি স্ট্রিংয়ের দিকে রয়েছে দ্বিতীয়ত আমরা যা বুঝতে পারি তা হল যদি আমাদের এই ব্লকটি থাকে এবং যদি এরকম একটি স্ট্রিং থাকে তবে আমি যদি স্ট্রিংটিকে সংকুচিত করি তবে স্ট্রিংটি কেবল ভাঁজ হবে এবং এটি হবে না শরীরের উপর কোন শক্তি প্রয়োগ করুন
তাই এটি খুব স্পষ্ট আমরা এটি দেখেছি যদি আপনার এইরকম একটি বডি থাকে তবে আপনি এটি একটি স্ট্রিংয়ের সাথে বেঁধে রাখুন
তাই আসুন বলি যদি এটি একটি স্ট্রিং হয় যদি একটি বডি থাকে তবে আমি একটি স্ট্রিং দিয়ে এটি টানব শরীরের উপর বল প্রয়োগ করা হয় কিন্তু আমি যদি বডি এইভাবে পড়ে আছে এবং আমি স্ট্রিংটিকে ধাক্কা দিই তাহলে স্ট্রিংটি কেবল চূর্ণবিচূর্ণ হয়ে যাবে এটি ভাঁজ হয়ে যাবে এবং এটি কোনও শক্তি প্রয়োগ করতে পারে না
তাই যখনই আমাদের স্ট্রিং থাকে তখনই আমরা বডিতে স্ট্রিংয়ের কারণে বল দেখাই,
তাই যদি এই স্ট্রিংটি এরকম হয় এবং যদি স্ট্রিং হয় যদি এটি একটি বডি স্ট্রিং হয় এইভাবে বাঁধা হয় এই বলটিকে আমরা স্ট্রিংয়ের উপর টান হিসাবে বলি এবং যদি আমরা যা জানি তা হতে পারে যা প্রায়শই হয় এইরকম সমস্যা যেখানে আমাদের আছে
তাই আমাকে দেখান একটি ভিন্ন রঙের স্ট্রিং
তাই আমাদের একটি স্ট্রিং আছে যা এখন দুটি বডিকে বেঁধেছে এখানে যদি আমরা দুটি করি তাহলে আমরা দুটি অনুমান করি একটি হল যদি আমরা বলি যে স্ট্রিংটি হালকা যার মানে এর ভর প্রায় শূন্যের সমান এবং দ্বিতীয়ত যদি স্ট্রিং দৈর্ঘ্য হয় পরিবর্তন হবে না
তাই স্ট্রিং এর দৈর্ঘ্য স্থির থাকে যখন আমরা স্ট্রিং এর উপর বল প্রয়োগ করি বা প্রতিক্রিয়া হিসাবে স্ট্রিং শরীরের উপর বল প্রয়োগ করবে
তাই এখন এখানে আমি এটিকে m এক ডাকি আমি এটিকে m টু কল করি যাতে কোনো বিভ্রান্তি না থাকে এবং আমরা কি করব
তাই এখন এখানে যখন আমরা এটির দিকে তাকাই যখন আমরা এই শরীরের দিকে তাকাই m one এর ওজন w একটি যা m one g এর সমান তা নিচে কাজ করে এবং স্ট্রিং এটির উপর একটি শক্তি সরবরাহ করে যাকে আমরা টেনশন বলি আসুন এটিকে বলি।
একটি এখন যা হবে তা হল যদি স্ট্রিংটি হালকা হয় এবং যদি এর দৈর্ঘ্য পরিবর্তন না হয় তবে আমরা যা পাই তা হল স্ট্রিংটির দৈর্ঘ্য বরাবর অতিক্রম করার সময় টেনশন টি মাত্রা পরিবর্তন হয় না এবং এর কারণ হল যখন স্ট্রিংটি হালকা হয় তখন এমনকি যদি আমরা ভর সময়ের ত্বরণের দিকে তাকাই যা প্রায় শূন্যের সমান হবে
তাই এমন কোন বল থাকবে না যা স্ট্রিং দ্বারা অভ্যন্তরীণভাবে সরবরাহ করা হবে
তাই একটি অক্ষম স্ট্রিং স্ট্রিং এর প্রতিটি অংশের টান হল আলো একই টেনশন t1 যা এখন চলছে যখন আমি এই ভর m2 দেখি এবং যদি আমি আঁকি যদি আমি এর দিকে দেখি তাহলে ভর m 2 এর উপর বল দেখান তাহলে আমার ওজন হবে w 2 কমে যাচ্ছে এবং আমার একটি টেনশন হবে প্রথমে এটাকে t 2 বলে কিন্তু আমি কিসের কারণে বলেছি t1 টি 2 এর সমান হবে
তাই এটি একই টেনশন যা স্ট্রিং এর মধ্য দিয়ে যায় এবং এখন যদি এইরকম সমস্যা হয় তবে আপনাকে বুঝতে হবে আমরা এর অনেকগুলি সমাধান করব তবে যদি একটি একক স্ট্রিং থাকে এবং যদি এটি অক্ষম, তাহলে একটি এবং দুটি দেহের ত্বরণ একই দৈর্ঘ্যে চলে যাবে যদি ধরুন একটি বডি ভারী হয় এই পুরো জিনিসটি নিচের দিকে সরে যাচ্ছে তবে এটি নিচে চলে যাবে কিন্তু যদি এটি দূরত্বে চলে যায় তাহলে x বডি দুটি উপরে উঠবে একটি দূরত্ব x
তাই এক এবং দুটি দেহের ত্বরণের মাত্রা অভিন্ন হবে এবং এই ধরণের সীমাবদ্ধতাগুলি আপনাকে সমাধান করতে হবে যখন আপনি সমস্যার সমাধান করবেন আমরা নির্দিষ্ট ক্ষেত্রে এগুলির আরও বিশদটি দেখব তবে আমি কেবল এইগুলি নির্দেশ করছি আপনার কাছে
তাই এইভাবে আমরা আঁকি আমরা শরীরের উপর একটি স্ট্রিং এর কারণে বল দেখাই,
তাই আসুন আমরা স্প্রিং স্প্রিংস নামক বিশেষ সংস্থাগুলির দ্বারা দ্বিতীয় ধরণের যোগাযোগ বল দেখি যদি আপনি আব খুলতে পারেন অল পয়েন্ট পেন আপনি একটি ছোট স্প্রিং দেখতে পাচ্ছেন
তাই এটি একটি কুণ্ডলীকৃত তারের মত এখন যদি আপনি বুঝতে পারেন যে আমরা কি করি তা একটি বসন্তে যদি আমি স্প্রিংকে প্রসারিত করি
তাই যদি এটি স্প্রিং হয় এবং আপনি এটি টান তাহলে আপনি খুঁজে পাবেন টানতে একটি শক্তি প্রয়োজন স্প্রিং এবং শুধুমাত্র আপনি এটিকে টেনে আনতে পারবেন না আমরা স্প্রিংকেও কম্প্রেস করতে পারি যার অর্থ আমরা একই স্ট্রিং এবং স্প্রিং তৈরি করি এবং আমরা এটিকে সংকুচিত করি এবং এই ক্ষেত্রেও স্প্রিংকে সংকুচিত করার জন্য একটি শক্তির প্রয়োজন হয়

তাই যদি এখন এই স্প্রিংটি কিছু সাথে বাঁধা হয় বডি
তাই যেহেতু স্প্রিংকে সংকুচিত করার জন্য একটি বল প্রয়োজন , স্প্রিং আহ শরীরের উপর একটি বিপরীত বল স্থাপন করবে
তাই যদি একটি বডি একটি সংকুচিত স্প্রিং বা একটি বর্ধিত স্প্রিং এর সাথে সংযুক্ত থাকে তাহলে একটি বল সমান এবং বিপরীত বল প্রয়োগ করা হবে শরীরের উপর বসন্ত
তাই একটি বসন্ত এমন একটি জিনিস যা আমরা বলতে পারি যে আমি আপনাকে একটি বসন্তের সংজ্ঞা দিতে পারি যাতে স্প্রিংকে বাহ্যিক শক্তি দ্বারা সংকুচিত বা প্রসারিত করা যায় এবং এটি আহ পুনরুদ্ধারকারী শক্তি তৈরি করে যাকে আমরা বলে থাকি দ্য প্রতিক্রিয়া যা এটি একটি স্প্রিং-এর উপর যোগাযোগ এবং বলপ্রয়োগের শরীরের উপর প্রযোজ্য আমরা যা পাই তা হল এটি একই স্প্রিংকে একটি বড় পরিমাণে সংকুচিত করার জন্য কম্প্রেশন বা এক্সটেনশনের পরিমাণের উপর নির্ভর করে
তাই আপনি যদি এটিকে ছোট করতে চান তবে আপনাকে প্রয়োগ করতে হবে একটি বৃহত্তর বল এবং একটি উপায় যেভাবে আমরা গাণিতিকভাবে স্প্রিংস লিখি সব স্প্রিংস এমন আচরণ নাও করতে পারে তবে অনেক স্প্রিং এর সাথে আমাদের এই সম্পর্ক রয়েছে যে বসন্তে বল বিয়োগ k গুণ x এর সমান যেখানে x এর দৈর্ঘ্যের পরিবর্তন স্প্রিং এর অপরিবর্তিত দৈর্ঘ্যের সাথে তুলনা করে বা এর সাথে সাপেক্ষে একটি অপ্রসারিত স্প্রিং আমরা এর জন্য করি না স্ট্রেচড স্ট্রিং x শূন্য হবে সেখানে কোন শক্তির প্রয়োজন হবে না বিয়োগ চিহ্নটি আমাদের বলে যে বল এখন স্থানচ্যুতির দিকের বিপরীতে রয়েছে এই কে শব্দটিকে আমরা স্প্রিং ধ্রুবক বলি এবং যেমন আমরা অনেক স্প্রিংয়ে বলেছি আমরা অনুমান করতে পারি যে k এই ধরনের বসন্তের জন্য k এর একক s এর সমান হবে i একক k হবে স্পষ্টতই নিউটন প্রতি মিটার বল প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্য
তাই এটি হবে k এর একক
তাই এইভাবে যদি আমাদের একটি স্প্রিং থাকে যা সংযুক্ত থাকে তাহলে আমরা বলের প্রসারণ লিখি কারণ স্প্রিং যা প্রয়োগ করবে তার বিয়োগ হবে k বার x
তাই এখন এটি আরেকটি ক্ষেত্রে যেখানে বল হল শরীরের স্থানচ্যুতির একটি ফাংশন ঠিক আছে
তাই এখন আমরা বিভিন্ন ধরণের শক্তি দেখেছি যা শরীরের উপর কাজ করে এখন আমরা কীভাবে একটি যান্ত্রিক সমস্যা সমাধান করতে পারি
তাই এখন একটিতে সাধারণ সমস্যা যা ঘটবে তা হল এখন যান্ত্রিকতার আইন ব্যবহার করে সমস্যা সমাধানে আসা যাক এবং আমাদের যা আছে তা হল আমরা নিয়ন্ত্রক নীতি হিসাবে নিউটনের দ্বিতীয় সূত্র ব্যবহার করব এবং তা হল কণার কিছু বাহ্যিক শক্তি তার সমান হবে ভর বার ত্বরণ এখন এটি একটি ভেক্টর সমীকরণ আমরা এটিকে সাধারণ আকারে এইভাবে লিখব এখন সমস্যাটিতে কী ঘটবে তা হল ত্বরণ বা একটি শক্তি যা থের উপর কাজ করছে e সমস্যাটি অজানা হবে এবং এই সমীকরণটি প্রয়োগ করে আমরা সেই অজানাটি পেতে সক্ষম হব এবং এখন কারণ এটি একটি ভেক্টর সমীকরণ যদি আমরা দুটি মাত্রিক পরিস্থিতির কথা বলি যার অর্থ আমরা এটি লিখতে পারি
তাই এটি ভেক্টর সমীকরণ এবং দুটির জন্য d আমাদের দুটি উপাদান থাকবে x কম্পোনেন্ট এবং y কম্পোনেন্ট যাতে একটি সমস্যায় আমাদের দুটি অজানা থাকবে এখন অজানা একটি শক্তি বা একটি ত্বরণ হতে পারে তবে আমরা বুঝতে পারি যখন আমরা এই জাতীয় সমস্যাগুলি সমাধান করি উদাহরণস্বরূপ একটি আছে ঘর্ষণ বল যা আসে তখন আমাদের অন্য সম্পর্কগুলি ব্যবহার করতে হতে পারে যা আমরা জানি যে যদি শরীরটি পিছলে যায় তবে ঘর্ষণ বল আমরা জানি m k গুণ n এর সমান
তাই ঘর্ষণটি স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়ার সাথে সম্পর্কিত
তাই এটি আসবে x এবং y দিকনির্দেশে নিউটনের সূত্রের দুটি উপাদান ছাড়াও একটি তৃতীয় সমীকরণ
তাই আমাদের তৃতীয় সমীকরণটি ব্যবহার করতে হতে পারে f mu n এর সমান কিছু ক্ষেত্রে f mu n এর সমান হলে এটি একটি ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হবে না এর কোন স্লিপ নেই এবং তারপরে আমাদের কাছে কেবল দুটি সমীকরণ এবং দুটি অজানা থাকবে
তাই এখন আমরা যা করব তা হল যখন আমরা সমস্যাটি সমাধান করি তখন প্রথম ধাপটিকে আমরা সিস্টেমের একটি মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম আঁকতে বলি যা আমি সিস্টেম শব্দটি ব্যবহার করছি যাতে আমরা করতে পারি বর্তমান প্রেক্ষাপটে এটিকে পরে সাধারণীকরণ করুন আমরা একক দেহের মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম আঁকব যেখানে আমরা আগ্রহী কখনও কখনও দুটি সংস্থা থাকতে পারে আসুন প্রথমে একটি একক দেহের মুক্ত বডি ডায়াগ্রামের কথা বলি
তাই একটি মুক্ত দেহ চিত্র বলতে আমরা কী বুঝি? আমরা যা করি তা হল আমরা প্রথমে একটি একক দেহের কথা বলি
তাই আমরা প্রশ্নে দেহটিকে বিচ্ছিন্ন করি এবং তারপরে আমরা দেহের ধারণাগত চিত্রে দেখাই এবং যদি আমরা ঘূর্ণনে আগ্রহী না হই তবে আমরা দেহের কথা বলছি তবে এটি একটি কণা হিসাবে বিবেচিত হবে তারপরে আমরা এটিকে একটি বিন্দু হিসাবেও দেখাতে পারি এবং সেখানে আমরা যা করি তা হল আমরা সমস্ত বাহ্যিক শক্তিকে দেখাই যা শরীরের উপর কাজ করে এবং এটি একটি মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম
তাই আসুন আমরা বলি একটি খুব সাধারণ ক্ষেত্রে ধরা যাক মাটি আছে যার উপর ih বারবার এই উদাহরণটি নেওয়া হচ্ছে মাটিতে একটি ব্লক রাখা হয়েছে এবং এখানে আমরা এখন এই ব্লকটি আঁকতে চাই এটি বিশ্রামে রয়েছে এটি কেবল মাটিতে রাখা হয়েছে
তাই ঘটনাটি যেমন আমরা গতকাল দেখেছি এই পিনটি বলা যাক এটিকে বিশ্রাম দিতে দিন
তাই এটি মাটিতে শুয়ে আছে আমি কলমের ফ্রি বডি ডায়াগ্রামটি আঁকতে চাই

তাই এখানে আমি এটিকে ব্লক দ্বারা প্রতিস্থাপন করছি
তাই প্রথমে আমি যা করব তা হল আমি ব্লকটি দেখাব এখন ফ্রিতে নোটিশ বডি ডায়াগ্রামে গ্রাউন্ড আসবে না যখন আমি বলব ব্লকের মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম শুধুমাত্র ব্লক আসে তারপর আমি যা করি তা হল আমি সব বাহ্যিক শক্তি দেখাই এখন যখন আমি বাহ্যিক শক্তি দেখাই তখন দুই ধরনের বাহ্যিক শক্তি আছে একটি হল ফোর্স দূর থেকে কাজ করছে
তাই এই ব্লকের উপর কোন বল দূর থেকে কাজ করছে এবং আমরা যা পাই তা হল একমাত্র বল যা দূর থেকে কাজ করে তা হল মাধ্যাকর্ষণ এবং এই বলটি হবে যার কারণে তার ওজন দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হবে
তাই প্রথম বল আমরা এই ব্লকের শরীরের উপর দেখান i s এর ওজন w এবং কখনও কখনও আমরা চাইলে আমরা এটিকে w হিসাবে দেখাতে পারি বা আমরা এটিকে mg হিসাবে লিখতে পারি যেখানে m হল ব্লকের ভর এবং আমাদের এখন সমস্যাটিতে mg এর সমান w ব্যবহার করতে হতে পারে
তাই এটি বল একটি দূরত্বে কাজ করে দ্বিতীয়ত আমরা যোগাযোগ শক্তির দিকে নজর দেব
তাই এখন যোগাযোগ বাহিনীর জন্য আমাদের দেখান যে এটি আমাদের সমস্যা ছিল এই ব্লকটি আমাদের এটির মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম আঁকতে হবে এবং আমরা যা করেছি তা হল আমরা বিচ্ছিন্ন করেছি।
ব্লক
তাই প্রথম ধাপ হল শরীরের বিচ্ছিন্নতা আমরা একটি দূরত্বে শক্তি দেখাই আমরা বল দেখাই w এখন আমাদের যা করা উচিত একটি সাধারণ সমস্যা মানসিকভাবে একটি ট্রিপ করুন শুধু ব্লকের চারপাশে যান যেখানে ব্লকটি অন্য কিছুর সাথে যোগাযোগ করছে বা না এবং আমরা যা পাই তা হল এই ব্লকটি নীচে মাটির সংস্পর্শে রয়েছে এই জায়গায় ব্লকটি মাটির সংস্পর্শে রয়েছে
তাই এখন আমাদের ব্লকের উপর মাটির প্রভাব এবং মাটির প্রভাব দেখাতে হবে যেমনটি আমরা বলেছি।
সাধারণ ah হবে একটি স্বাভাবিক বল এবং ঘর্ষণ বল
তাই আমরা স্বাভাবিক বল এবং ঘর্ষণ বল দেখাই হয়ত আপনি এটিকে w এবং একটি অজানা কোণে একটি একক প্রতিক্রিয়া বল হিসাবেও দেখাতে পারতেন আসলে এটি আমাদের দেখানো উচিত কিন্তু তারপর আমরা জানি যে আমরা এই প্রতিক্রিয়াটিকে একটি স্বাভাবিক হিসাবে সমাধান করব কম্পোনেন্ট এবং ঘর্ষণ
তাই আমরা এটিকে n এবং f হিসাবে দেখাই এবং এখন পর্যন্ত আমরা করি ব্লকটি নড়ছে না
তাই এটি ব্লকের মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম আসলে ব্লকের মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম হল w এবং কিছু অবাধ কোণে একটি প্রতিক্রিয়া বল phi আমরা জানি না phi কি বা আমরা এটিকে w এবং n এবং f হিসাবে দেখাতে পারি
তাই এটি ব্লকের মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম এখন আসুন এটিকে আরও কিছুটা তৈরি করি আসুন এতে কিছু যোগ করা যাক ধরুন এটি হল ব্লকটির উপর পড়ে থাকা ব্লক স্থল এবং একটি স্ট্রিং আছে যা এটির সাথে বাঁধা যা একটি কোণ থিটাতে রয়েছে যা ধ্রুবক এবং স্ট্রিংটি বল টি দিয়ে ব্লকটিকে টানছে যাকে আমরা টেনশন t বলি এবং এখন এই ব্লকের একটি ভর m আছে এবং আমাদের অনুমিত হয় t এর মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম আঁক সে এখন ব্লক করেছে
তাই এখন যখন আমি প্রথমে ব্লকের ফ্রি বডি ডায়াগ্রাম আঁকি তখন আমি শুধুমাত্র ব্লকটি দেখাই ব্লকটি দেখাচ্ছে এবং ফ্রি বডি ডায়াগ্রামে স্থলটি ভুল শুধুমাত্র সেই বডিটি দেখাতে হবে যার উপর বাহিনী কাজ করছে বা যা আপনি বিশ্লেষণ করতে চান এবং তারপর আমরা ওজন দেখাই আমাদের একটি স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া আছে আমরা একটি ঘর্ষণ বল দেখাই এখন এই ক্ষেত্রে আহ আমাদের বিশ্লেষণ করতে হবে কিন্তু ঘর্ষণ বল একটি স্পর্শক দিক হতে পারে এটি সামনে বা পিছনে হতে পারে যখন আমরা একবার অঙ্কন করি আমরা কেবল এটিকে f হিসাবে দেখাই এবং তারপরে আমরা বিশ্লেষণ করব এবং ঘর্ষণ বলের দিকটি পাব এবং তারপরে আমাদের টেনশন টি আছে এবং যদি আমরা এই ব্লকটিকে একটি কণা হিসাবে বিবেচনা করি তবে আমরা এটিকে সম্পূর্ণ ব্লক হিসাবে দেখানোর পরিবর্তে যা করতে পারি তা হল আমরা এই মুক্ত বডি ডায়াগ্রামটি দেখাতে পারতাম এটিকে একটি কণা হিসাবে বিবেচনা করে
তাই আমাদের ওজন থাকবে w একটি স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া আছে একটি ঘর্ষণ বল আছে এবং একটি টান আছে যা একটি কোণ থিটাতে রয়েছে
তাই এটি মুক্ত শরীর স্থলে ব্লকের ডায়াগ্রামে একটি স্ট্রিং সংযুক্ত করে সমস্ত বল দেখানো হবে এখন আপনি প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করতে পারেন যে ত্বরণ সম্পর্কে ভালভাবে আমরা সমস্ত শক্তি দেখাব এবং তারপর যখন আমরা সমস্যাটি সমাধান করব তখন আমরা বলবো সমস্ত শক্তির যোগফল বলগুলি অবশ্যই ত্বরণের ভরের গুণের সমান হতে হবে
তাই একটি মুক্ত বডি ডায়াগ্রামে আমরা কেবলমাত্র বলগুলি দেখাই এবং তারপরে আমরা f এর সমান ma বসিয়ে সমস্যার সমাধান পেতে মুক্ত বডি ডায়াগ্রামটি বিশ্লেষণ করি এবং আমরা এখন সাধারণত এটি দেখতে পাব একবার আমাদের অন্তত আপনার স্তরের জন্য এইগুলি পেয়ে গেলে আপনার দ্বিমাত্রিক সমস্যা হবে
তাই একটি জিনিস যা আপনার করা উচিত কারণ সমস্যাটি যদি দুটি d হয় বা এমনকি যদি এটি এক d- এ এক d হয় তবে আপনার দুটি d-এ শুধুমাত্র একটি দিক থাকবে দুটি দিক থাকবে
তাই আমাদের দেখা উচিত x এবং yx সমস্যাটি মুক্ত বডি ডায়াগ্রামে রয়েছে
তাই মুক্ত বডি ডায়াগ্রামের পাশে কোথাও উদাহরণস্বরূপ আমি ফ্রি বডি ডায়াগ্রামটি আঁকলাম স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া w ঘর্ষণ বল ti দেখানো উচিত আমার x এবং y সমস্যাটির কারণ হল কারণ অবশেষে আমাকে একটি ভেক্টর ভারসাম্য করতে হবে আমার কাছে x দিকনির্দেশে বলগুলির যোগফল হবে x দিকের ভর গুন ত্বরণের সমান এখন আপনি যদি x এভাবে দেখিয়ে থাকেন তবে বিপরীত দিকের যেকোন কিছু একটি বিয়োগ চিহ্নের সাথে আসবে
তাই দিকনির্দেশ অঙ্কন করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ যেটি একটি জিনিস এবং দ্বিতীয়ত x এবং y অনুভূমিক বা উল্লম্ব বরাবর হওয়ার দরকার নেই তারা একটি বাঁক বরাবর বা একটি কোণে হতে পারে শুধুমাত্র আমরা নিশ্চিত করতে হবে যে x এবং

y লম্ব হতে হবে তবে তা ছাড়া অন্য উদাহরণ স্বরূপ যদি আমাদের একটি অনুভূমিক থেকে একটি কোণ থিটাতে অবস্থিত একটি হেলানো সমতলে পড়ে থাকা একটি ব্লকের সমস্যা হয় তাহলে আমরা উদাহরণের জন্য এই y-এর মতো x বেছে নিতে পারি এই মত
তাই শুধুমাত্র আমাদের প্রয়োজন যে তারা পারস্পরিকভাবে লম্ব হতে হবে যে ছাড়া অন্য এবং হয়ত আমি এই y এর মত x পছন্দ করতে পারি এমনকি এটি কাজ করবে আমাকে নিশ্চিত করতে হবে যে আমি লম্ব তৈরি করি lar অক্ষ
তাই এই কোণগুলিকে 90 ডিগ্রী হতে হবে অন্যথায় আমি x এবং y যেকোন দুটি লম্ব দিকনির্দেশ হিসাবে যেকোন অভিযোজন বরাবর বেছে নিতে পারি এবং তারপরে আমরা ধনাত্মক x বরাবর যা কিছু বেছে নিয়েছি তা ধনাত্মক হবে নেতিবাচক x বরাবর বা ঋণাত্মক y নেতিবাচক হবে
তাই আমরা যা করি তাহলে এখন আসুন
তাই আমরা রাখার পরে আমরা ফ্রি বডি ডায়াগ্রাম আঁকব
তাই আমরা ফ্রি বডি ডায়াগ্রামটি আঁকব শরীরের সমস্ত শক্তি দেখাবে এবং তারপর আমরা f সমান রাখব ma থেকে তাই একটি দ্বিমাত্রিক সমস্যায় আমরা x এবং y বরাবর f এর সমাধান করব এখন এই f হল শরীরের উপর ক্রিয়াশীল সমস্ত শক্তির যোগফল
তাই উদাহরণ স্বরূপ আসুন এই সমস্যাটির জন্য এই ব্লকে ফিরে যাই আমরা মুক্ত বডি ডায়াগ্রামটি আঁকেছি এখানে ব্লকের এই স্বাভাবিক n আছে w আছে যা mg এর সমান সেখানে ঘর্ষণ শক্তি আছে সেখানে টান আছে এবং এই সমস্যায় ধরুন আমরা x এবং y পছন্দ করি
তাই এখন যখন আমি এই শরীরে নিউটনের সূত্র প্রয়োগ করি
তাই আমি fo এর যোগফল বসানো হবে x দিকের rces x দিকনির্দেশে ভর গুণের ত্বরণের সমান y দিকের শক্তির যোগফল y দিকের ভর গুণ ত্বরণের সমান এখন
তাই এখানে এখন যখন আমরা বাম দিকে তাকাই তখন বাম দিকের দিকটি আসে ফ্রি বডি ডায়াগ্রামটি ডানদিকের সমস্যাটির গতিবিদ্যা হবে যা আমরা বিশ্লেষণ করব
তাই উদাহরণস্বরূপ আমরা একটি ব্লকের কথা বলছি যা একটি স্ট্রিং দিয়ে বাঁধা এবং এটি মাটিতে এইভাবে রয়েছে এবং আমরা এর গতি খুঁজে পেতে চাই ধরা যাক টেনশন t দেওয়া হয়েছে এবং আমরা ব্লকের ত্বরণ খুঁজে পেতে চাই
তাই যদি t দেওয়া হয় এবং আমরা ব্লকের ত্বরণ খুঁজে বের করতে চাই তাহলে এখানে আমরা যা করব তা হল আমরা মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম আঁকব যাতে এর অর্থ হয় এই সমস্যাটিতে আমাদের দেওয়া হয়েছে যে ব্লকটি ত্বরণ a দিয়ে ডানদিকে ত্বরণ করে এবং আমরা এটি খুঁজে পেতে চাই
তাই এখন আমরা যখন মুক্ত বডি ডায়াগ্রামটি আঁকছি তখন আমরা এটি বারবার আঁকছি আমাদের কাছে t আছে n আমাদের আছে w এবং আমরা আছে ঘর্ষণ বল এখন এই সমস্যার সমাধান দেয় যখন আমরা অজানা সংখ্যা গণনা শুরু করি
তাই স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া জানা যায় না এটি একটি অজানা ঘর্ষণ বল অন্যটি অজানা সংখ্যা দুইটি টেনশন টি আমাদের দেওয়া হয় ত্বরণ অজানা সংখ্যা তিন যাতে মানে এই সমস্যাটিতে আমাদের তিনটি অজানা আছে এবং আমাদের তাদের একটিকে সমাধান করতে হবে যেটি হল ত্বরণ
তাই আমরা মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম আঁকার পরে আসুন আমরা x দিক দিয়ে বল লিখি
তাই এটি x এটি y
তাই বল তে রয়েছে x দিকটি যদি এই কোণটি থিটা হয় তবে আমাদের এই টানের কারণে t x দিকের বল হবে t cos theta
তাই এর t cos theta বিয়োগ f m গুণের সমান a এই বাম হাতের দিকটি মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম t থেকে আসে। যেহেতু থিটা বিয়োগ f এবং এটি ব্লকের ভর সময়ের ত্বরণের সমান তারপর আমরাও y দিকের শক্তিতে যাই
তাই আমরা যা পাব তা হল n প্লাস t sin থিটা বিয়োগ w হল ভর বারের সমান প্রকৃতপক্ষে এটিকে বলা যাক সর্বোচ্চ এবং ম্যাক্স সমান ma এর সমান এটি y দিকে ভর গুণের ত্বরণের সমান এবং আমরা জানি যে এই ব্লকটি শুধুমাত্র x দিক বরাবর চলছে
তাই এই ত্বরণ শূন্যের সমান
তাই আমরা যা পাই তা হল n প্লাস t সিন থিটা সমান w যাকে আমরা mg হিসাবেও লিখতে পারি
তাই এটি আমাদের দ্বিতীয় সমীকরণ দেয় আমাদের আবার একটি তৃতীয় সীমা তৃতীয় সমীকরণ প্রয়োজন এবং তৃতীয় সমীকরণ যা আমরা পাব তা ঘর্ষণ বল থেকে আসবে এখন এখানে আমরা জানি এটি ব্লকের একটি কেস। মাটিতে পিছলে যাচ্ছে এবং প্রকৃতপক্ষে সে কারণেই যেহেতু এটি সামনের দিকে পিছলে যাচ্ছে
তাই ঘর্ষণটিকে পিছনের দিকে কাজ করা হিসাবে দেখানো হয়েছে যা সঠিক দিক এবং কারণ ব্লকটি পিছলে যাচ্ছে ঘর্ষণ muk গুণ n এর সমান হবে সুতরাং ঘর্ষণ mu k গুণের সমান n এটি আমাদের তৃতীয় সম্পর্ক দেয় এবং এখন আমরা তিনটি সমীকরণ এবং তিনটি অজানা সমাধান করতে পারি এবং আমরা ত্বরণের মান পেতে পারি যদি আমরা আসলে এটি করতে চাই তাহলে কি আমাদের আছে n ইজ ইকুয়াল টু আমাকে এটা কাজ করতে দিন বার n
তাই mu k গুন mg বিয়োগ t sin theta এর সমান এবং তারপর আমরা যা পাই তা হল m গুণ a সমান t cos theta বিয়োগ f যাতে t cos theta বিয়োগ mu k গুণ mg বিয়োগ t sin theta আমরা জেনে নিন ah mu k এর মান আমাদের দেওয়া হবে ব্লকের ভর দেওয়া হয়েছে টান দেওয়া হয়েছে কোণ থিটা দেওয়া হয়েছে
তাই এখান থেকে আমরা a- এর মান পেতে পারি

তাই এইভাবে সমস্যা সমাধানের জন্য একজন মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম ব্যবহার করে আবারও আমরা যে মৌলিক সমীকরণগুলি ব্যবহার করব তা হল x দিকনির্দেশের শক্তির যোগফল x দিকনির্দেশে ভর গুণের ত্বরণের সমান y দিকের বলগুলির যোগফল y দিকের ভর গুণ ত্বরণের সমান এবং উপরন্তু আমাদের থাকতে পারে bu সমস্যা সমাধানের জন্য ঘর্ষণ বল mu kn বা mu sn এর সমান t যদি দেহগুলি পিছলে না থাকে তবে এটি শুধুমাত্র স্লিপ বা আসন্ন স্লিপের ক্ষেত্রে হয় যদি কোন স্লিপ ঘর্ষণটি অন্যান্য শক্তির মতো একটি অজানা হবে এবং ঘর্ষণটির জন্য সরাসরি সমাধান করতে সক্ষম হবে না এটি সমীকরণের সমাধান থেকে আসবে।

আমরা টেবিলের উপর শুয়ে থাকা ব্লকের উদাহরণে ফিরে আসি

তাই এখন আমরা ব্লকের মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম আঁকি যে আমরা ব্লকটিকে এভাবে দেখিয়েছি বা হয়তো আমরা এটিকে একটি কণা হিসাবে দেখাই এবং তারপরে আমাদের ওজন স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া এবং ঘর্ষণ আছে এখন বল করুন যদি ব্লকটি বিশ্রামে থাকে তার মানে কোন স্লিপ নেই এটি শুধু চলমান

তাই ব্লকের ত্বরণ 0 এর সমান এখন এখানে যখন আমরা সিগমা fx প্রয়োগ করি তখন 0 এর সমান কারণ ত্বরণ 0 এবং সিগমা fy 0 এর সমান

তাই এটি আমাদের দেয় n হল w এর সমান এবং এটি আমাদের দেয় ঘর্ষণ বল শূন্যের সমান ব্লক এখন চলুন একটি কেস বিবেচনা করুন যখন ব্লকটি টেবিলে থাকে এবং টেবিলটি একটি ত্বরণ a সহ সঠিক দিকে ত্বরান্বিত হয় এবং ব্লকটি টেবিলের উপর পিছলে যাচ্ছে না

তাই এই ক্ষেত্রে আমরা জানতে চাই যে ত্বরণ a দেওয়া আছে কিনা ঘর্ষণ কি? ব্লকের উপর বল কাজ করে

তাই ত্বরণ a দেওয়া হয় এবং আমরা জানতে চাই ব্লকের ঘর্ষণ বল কি

তাই আমরা আবার কি করি আমরা ব্লকের একটি মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম আঁকি এবং যাকে আমি একটি কণা হিসাবে দেখাই তার ওজন হবে স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া এবং তারপর যথারীতি আমি এভাবে ঘর্ষণ বল দেখাই

তাই আমি মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম এঁকেছি এটি ব্লক স্লিপিং না হওয়ার একটি কেস, যেহেতু সবকিছু ডানদিকে চলে যাচ্ছে আমি বাম দিকের মতো ব্লকে ঘর্ষণ বল দেখাই

তাই এটি আমার মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম nwf এবং তারপর আমি সিগমা fy রাখছি 0 এর সমান সেখানে ব্লকের কোন ত্বরণ নেই i দিক থেকে a এর সমান কারণ এটি একটি ত্বরণ সহ ডানদিকে চলে যাচ্ছে এবং এটি স্লিপিন নয় টেবিলের পৃষ্ঠে g

তাই সিগমা fy সমান 0 দেয় আমাকে n এর সমান w এর সমান এবং যখন আমি রাখি সিগমা fx সমান m গুন a এটি আমাকে দেয় বিয়োগ f ma এর সমান এখন আমরা জানি a ধনাত্মক

তাই এটি আমাদের দেয় f সমান বিয়োগ ma এর মানে ঘর্ষণটি সঠিক দিকে

তাই সঠিক মুক্ত বডি ডায়াগ্রামটি অবশেষে এটিতে পরিণত হয় এবং ব্লকের ঘর্ষণ বলটি সামনের দিকে কাজ করছে এবং এটি m গুণ a এর সমান সুতরাং এটি হল ঘর্ষণ শক্তি ব্লকের উপর কাজ করে এবং এটি কোন না কোনভাবে সামনের দিকে কাজ করে আহ স্বজ্ঞাতভাবে আমরা সবসময় অনুভব করি যে ব্লকটি যদি রেফারেন্স ঘর্ষণের গ্রাউন্ড ফ্রেম থেকে সামনের দিকে অগ্রসর হয় তবে এটি পিছনের দিকে কাজ করা উচিত কিন্তু আসলে এখানে এটি ঘর্ষণ বল যা ব্লককে x দিক থেকে ত্বরণ প্রদান করছে এবং এখন এটি কি বিপরীতমুখী হয়েছে আসুন আমরা এই বিষয়ে চিন্তা করার চেষ্টা করি যে ব্লকটি কি বিশ্রামের অবস্থা ছিল যখন টেবিলটি এখন সরতে শুরু করেছিল টেবিলটি হঠাৎ সরানো শুরু করেছে ব্লকটি পিছলে যাচ্ছে না

তাই এখন কিছুকে ব্লকটিকে ধনাত্মক x দিকে একটি ত্বরণ প্রদান করতে হবে এবং এটি টেবিলের সাথে থাকা যোগাযোগ বল ছাড়া আর কিছুই নয় এবং যার স্পর্শক উপাদানটি ছাড়া আর কিছুই নয় ঘর্ষণ বল

তাই ব্লকের ঘর্ষণ বল সামনের দিকে কাজ করছে এটি দেখার আরেকটি উপায় হল যে ব্লকের জড়তা এটিকে টেবিলের উপর ধরে রাখে যার মানে ব্লকটি টেবিলের উপর আটকে থাকে তবে এটি বাধ্য হয় সামনের দিকে এগিয়ে যেতে

তাই টেবিলের সাপেক্ষে ব্লকের আপেক্ষিক গতি বিয়োগ i দিক হতে হবে এবং

তাই একটি ঘর্ষণ শক্তিকে এটির বিরোধিতা করতে হবে

তাই এটি প্লাস i দিকনির্দেশে থাকবে

তাই এখন যদি আপনাকে সর্বাধিক খুঁজে বের করতে হয় ত্বরণের মান যার জন্য ব্লকটি পিছলে যাবে না

তাই যদি আপনাকে একটি এর সর্বোচ্চ মান খুঁজে বের করতে হয় যার জন্য ব্লকটি টেবিলে স্লিপ করে না তাহলে ব্লকটি শুরু না হওয়া পর্যন্ত আমরা স্পষ্টভাবে জানি o স্লিপ f এখন ma-এর সমান w সুতরাং mu s বার w ma এর সমান এবং w লেখা যেতে পারে mg

তাই আমরা যা পাব তা হল যদি আমরা এটি রাখি তাহলে আমরা পাব mu s এর মান a বাই g এর সমান এবং যদি তাই হয় a কোনটিতে স্লিপ সংঘটিত হবে mu s গুণ g এর সমান এবং যদি ত্বরণ mu s গুণ g এর মান ছাড়িয়ে যায় তার মানে ব্লকটি পিছলে যেতে শুরু করবে

তাই যদি ত্বরণটি musg অতিক্রম করে তবে ব্লকটি স্লিপ হয়ে যায় এবং তারপরে ব্লকটি স্লিপ হয়ে গেলে আমাদের যা হবে তা হল মুক্ত বডি ডায়াগ্রামে আমাদের n থাকবে w হবে আমাদের ঘর্ষণ থাকবে এবং এটি হবে mu k গুণ n এর সমান এবং এটি mu k গুণ mg হয়ে যাবে এবং তারপর ah আমরা সম্পর্ক প্রয়োগ করতে পারি ah n ইতিমধ্যে w এর সমান ব্যবহার করা হয়েছে এবং ব্লকের ফরওয়ার্ড ত্বরণ m বার a হবে f এর সমান

তাই এখন ব্লক ত্বরণের এই মানটিকে স্খলন করছে এটি গ্রাউন্ড ফ্রেমের ব্লকের ত্বরণ

তাই এই ত্বরণ a টেবিলের ত্বরণের সমান হবে টেবিলের সাপেক্ষে ব্লকের ত্বরণ বিয়োগ

তাই আমরা পাব m গুণ একটি বিয়োগ ত্বরণ টেবিলের সাপেক্ষে ব্লক হল mu k গুণ mg এর সমান এবং এখান থেকে

আমরা টেবিলের সাপেক্ষে ব্লকের ত্বরণের মান বের করতে পারি
তাই ma বিয়োগ m
তাই m এই সব থেকে বাতিল হয়ে যাবে
তাই আমরা যা পাব তা হল ত্বরণ বিয়োগ mu k বার g টেবিলের সাপেক্ষে ব্লকের ত্বরণের সমান হবে এবং এটি অবশ্যই বিয়োগ i দিক থেকে হবে
তাই আমরা এই সমস্যাগুলি কীভাবে কাজ করতে পারি আহ অনুরূপ উদাহরণ আসে এবং এটি প্রায়শই কীভাবে তা খুঁজে বের করতে ব্যবহৃত হয়।
আমরা mu s-এর মান বের করি এবং এটিকে দেখি, ধরুন আমাদের একটি ব্লক বা একটি মুদ্রা একটি বাঁকানো সমতলে রাখা আছে এবং কোণটি হল থিটা আমরা যা করি তা হল আমরা প্রাথমিকভাবে থিটাকে শূন্য ডিগ্রির সমান রাখি এবং আমরা থিটার মান বাড়াই
তাই আমরা প্রাথমিকভাবে ব্লকটি একটি আহ অনুভূমিক স্তরে থাকবে এবং ধীরে ধীরে আমরা বাঁকের কোণ বাড়াই এবং আমরা যা দেখতে পাই তা একটি কোণে থিটা এস বলা যাক ব্লকটি পিছলে যেতে শুরু করে
তাই আমরা যা চাই খুঁজে বের করা হল ঘর্ষণ বল খুঁজে বের করা যখন থিটা থিটা স্লিপের থেকে কম হয় যখন থিটা থিটা স্লিপের সমান হয়
তাই আসুন এখন এই তিনটি ক্ষেত্রে সমস্যার বিশ্লেষণ করি যখন এই ধরনের সমস্যা দেওয়া হয় এবং আমরা আপনাকে খুঁজে বের করতে বলি ঘর্ষণ বল আমাদের মুখোমুখি হওয়া সবচেয়ে সাধারণ ত্রুটিগুলির মধ্যে একটি হল ছাত্ররা লিখছে যে ঘর্ষণ mu বারের সমান n তারা হয় mu s বা mu k এর মান ব্যবহার করবে এবং এটি স্পষ্টতই ভুল কারণ আমরা যদি সীমার মধ্যে থাকি যখন থিটা এর থেকে কম হয় থিটা s তারপর ঘর্ষণ বল আমরা এটিকে স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়ার সাথে সম্পর্কিত করতে পারি না এই বলে যে ঘর্ষণটি mu s গুণ n এর চেয়ে কম হতে হবে
তাই ব্লক এখানে এটিকে ইনলাইনে রাখা হয়েছে এটি কোণ থিটা আঁকতে দেয়
তাই প্রথম কেসটি দেখা যাক যখন থেটা এটি থিটা স্লিপের চেয়ে কম এবং ব্লকের মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম আঁকতে দেয়
তাই এই আমরা ব্লকটিকে একটি বিন্দু দ্বারা উপস্থাপন করি এবং এই উদাহরণে আমাদের কাছে একটি বাঁকের মতো জিনিস রয়েছে বলে আমরা x অক্ষ বেছে নিতে পারি এভাবে y অক্ষ বেছে নেওয়া যাক
তাই আমরা বেছে নিয়েছি এবং আমরা বুঝতে পারি যে এই x অক্ষটি এই কোণটি থিটা
তাই যখন আমি মুক্ত বডি ডায়াগ্রামটি আঁকি তখন আমার যা ওজন আছে তা হল ডাব্লু যা উল্লম্বভাবে নিচে কাজ করছে এবং তারপরে আমাদের একটি স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া হবে এবং কারণ এটি নিচের দিকে পিছলে যাওয়ার প্রবণতা রয়েছে আমরা যে ঘর্ষণ বলটি দেখাই তা হিসাবে আমরা কেসটি বিশ্লেষণ করব যখন এটি পরিণত হবে তখন এর অর্থ হল এই বলগুলি যা কণার উপর কাজ করছে একটি উল্লম্ব নিম্নমুখী পর্যায় mg বল mg ah স্বাভাবিক বিক্রিয়া n ব্লকের লম্ব
তাই এই এটি কি n এর দিক এটি ব্লক বরাবর f এর দিক এবং এইগুলি এখন এই বিশেষ ক্ষেত্রে বল এবং এটি আমাদের খুব দ্রুত শিখতে হবে কিভাবে এই জিনিসগুলি করতে হয় যে যদি এটি হর এর সাথে একটি কোণ থিটা হয় izontal
তাহলে আমরা যা পাই তা হল w এর কম্পোনেন্ট যদি
তাই হয় তাহলে এটি w হয় এবং এটি y অক্ষের সাথে একটি কোণ থিটা তৈরি করে কারণ x একটি কোণ থিটা তৈরি করছিল উহ অভিমুখের সাথে x অনুভূমিক w এর সাথে একটি কোণ থিটা তৈরি করে।
উল্লম্ব
তাই এটি একটি কোণ থিটা তৈরি করবে যে দিকটি প্রদত্ত x এর দিকে লম্ব এবং
তাই যদি এটি w হয় তবে আমরা w cos theta এবং w sin theta এভাবে সমাধান করতে পারি
তাই x দিক বরাবর w এর উপাদানটি হবে সিন থিটা হতে হবে এবং y দিক বরাবর এর মাত্রা হল w cos theta
তাই যদি আমি আবার এই আমার ঝোঁক হয় আমি ব্লকের মুক্ত বডি ডায়াগ্রাম আঁকতে পারি আমি যা করতে পারি তা হল আমি এটিকে w cos theta w sin theta i হিসাবে লিখতে পারি এটি করেছি এবং তারপরে আমাদের স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া আছে এবং আমাদের ঘর্ষণ আছে
তাই এখন যখন থিটা থেটা s ব্লকের চেয়ে কম থাকে তখন বিশ্রামে থাকে
তাই এই ক্ষেত্রে n সমান w cos theta এবং f সমান w sin theta কারণ ax এবং ay শূন্য
তাই আমাদের এই সম্পর্ক
তাই ঘর্ষণ বল এই উদাহরণে যখন আমরা নেই যখন শরীর স্খলিত হয় না তখন ঠিক বিশ্রামে থাকে w এর সমান w sin theta ah ok এবং স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া w cos theta এখন এই বিনামূল্যে শরীরের চিত্রটি সমস্ত থিটার জন্য বৈধ
তাই এই বিনামূল্যের নিয়ম চলুন আমরা এটি লিখি এটি সমস্ত থিটার জন্য বৈধ যা পরিবর্তন হতে চলেছে যখন থিটা থিটা s এর সমান হবে তখন ঘর্ষণ বল mus গুণ n এর সমান হবে যা mu s গুণ w cos theta এর সমান হবে এবং এটি অবশ্যই সমান হবে থিটা সিন করতে
তাই আমরা যা পাই তা হল mu s এর সমান সাইন থিটা অন কস থিটা যা ট্যান থিটার সমান এবং এইভাবে কেউ স্ট্যাটিক ঘর্ষণ সহগ নির্ধারণ করে এই ধরনের ক্ষেত্রে আপনি ধীরে ধীরে ব্লকের প্রবণতা বাড়ান এবং যে কোণে বাঁকের উপর শুয়ে থাকা দেহটি পিছলে যেতে শুরু করে যা আপনাকে এই দুটি দেহের মধ্যে ঘর্ষণ সহগ দেয় যা সেই কোণের স্পর্শক আপনাকে ঘর্ষণ সহগ দেয় এবং স্পর্শক পরিমাপ করতে হয় আপনি পারেন কোণ পরিমাপ করুন অথবা আপনি x দূরত্ব এবং y দূরত্ব দেখতে পারেন এবং x দূরত্ব থেকে y দূরত্বের অনুপাত নিতে পারেন যা আপনাকে কোণ থিটা দেবে এবং থিটা থেটা

s থেকে বড় হলে থেটা s থেকে বড় হলে কী হবে ব্লকটি ত্বরণ a সহ বাঁকের সাথে নিচের দিকে ত্বরান্বিত হয় এবং এখন এই ত্বরণটি একটি অজানা হয়ে যায় মুক্ত বডি ডায়াগ্রামটি একই থাকে যা আমরা nf করেছি তবে এখন এই f mu k গুণ nw cos theta w sin theta এর সমান হয়ে গেছে
তাই আমরা n পাব w এর সমান w cos theta w sin theta বিয়োগ mu k গুণ w cos theta is equal to m গুন a এবং এই w আর কিছুই নয় m গুন g এবং আপনি ব্লকের ত্বরণ খুঁজে পেতে এটি ব্যবহার করতে পারেন
তাই এর সাথে আমরা সহজ দেখেছি সিস্টেমগুলি কীভাবে বিনামূল্যে বডি ডায়াগ্রাম আঁকতে হয় এবং কীভাবে পরবর্তী ক্লাসে সমস্যাগুলি সমাধান করা যায় আমরা চালিয়ে যাব আমরা আরও দুটি বডি বা একাধিক বডির সিস্টেম দেখব এবং সার্কুলার মোশনও আপনাকে ধন্যবাদ

Prutor@IITK