গত ক্লাসে আমরা কাজ করা এবং গতিশক্তির ধারণাটি দেখেছিলাম আজকে আমরা দেখব যাকে কার্য শক্তি উপপাদ্য এবং সম্ভাব্য শক্তির ধারণা বলা হয় এবং যা যা যান্ত্রিক শক্তি এবং সময়ের সংরক্ষণের নীতি হিসাবে অভিহিত করে।
যখন এই নীতিটি কার্যকর হয় তখন যখন আমরা এই নীতিটি ব্যবহার করি তখন আমাদের সতর্ক থাকতে হবে
তাই আসুন শুরু করি
তাই প্রথমে আমরা যাকে কাজ শক্তির উপপাদ্য হিসাবে বলি তা দিয়ে শুরু করি আমরা গতিশক্তির ধারণা দেখেছি এবং যে কোনও সময়ে যদি ভরের কণা m গতির সাথে চলমান v সেই কণাটির গতিশক্তি অর্ধেক mv বর্গ দ্বারা দেওয়া হয় এখন যদি একটি কণা অবস্থান 1 থেকে অবস্থান 2 এ চলে যায় যাতে এক অবস্থানে তার গতি হয় vi এবং দুটি অবস্থানে গতি হয় vf তাহলে আমরা কী করব? দেখতে পাচ্ছি যে এক অবস্থানে গতিশক্তি অর্ধেক mvi বর্গক্ষেত্রের সমান হবে দ্বিতীয় অবস্থানে গতিশক্তি অর্ধ mvf বর্গক্ষেত্রের সমান এবং গতিশক্তির পরিবর্তন আমরা করতে পারি এটাকে অর্ধেক mvf বর্গ মাইনাস অর্ধ mvi বর্গ হিসাবে লিখুন এই প্রতীক ব-দ্বীপ যা আমরা ব্যবহার করি এর অর্থ পরিবর্তন হয় এবং এটি সর্বদা চূড়ান্ত অবস্থার পরিমাণ যা আমরা প্রাথমিক অবস্থাকে বিয়োগ করি এবং কাজের গতিশক্তি উপপাদ্য বা কর্ম শক্তি উপপাদ্য আমাদের বলে যে কণা রাষ্ট্র 1 থেকে রাজ্য 2 তে যাওয়ার সময় শক্তি দ্বারা করা কাজটি গতিশক্তির পরিবর্তনের সমান এবং এটি কেবলমাত্র কর্ম শক্তি উপপাদ্য w হল কণাটির উপর ক্রিয়াশীল বাহ্যিক শক্তি দ্বারা কাজটি করা হয় যখন এটি 1 থেকে রাজ্যে চলে যায় স্টেট টু বা স্টেট i থেকে স্টেট এফ পর্যন্ত
তাই বাহ্যিক শক্তি দ্বারা করা কাজটি গতিশক্তির পরিবর্তনের সমান এবং আহ বাহ্যিক শক্তি দ্বারা করা এই কাজটি হবে নেট এক্সটার্নাল ফোর্স দ্বারা করা কাজ বা বাহ্যিক শক্তির সমষ্টি যা কাজ করছে কণা
তাই এটি বাহ্যিক শক্তি নেট বাহ্যিক শক্তির প্রতিনিধিত্ব করে বা আমরা তাদের সমস্ত পৃথক বাহ্যিক শক্তির যোগফল হিসাবে লিখতে পারি যা কণার উপর কাজ করছে
তাই আমরা গণনা করি তাদের প্রত্যেকের দ্বারা করা কাজগুলি এই সমস্ত কাজগুলিকে যোগ করে এবং এই কাজটি অবশ্যই গতিশক্তির পরিবর্তনের সমান হতে হবে এবং আমরা খুব সহজেই দুটি পদ্ধতিতে এটি দেখাতে পারি গতিশক্তির সংজ্ঞা দিয়ে শুরু করা যাক গতিশক্তি অর্ধেকের সমান।
mv বর্গক্ষেত্র আমরা সময়ের সাপেক্ষে এই অভিব্যক্তিটিকে আলাদা করি
তাই আমরা পাই dk দ্বারা dt সমান অর্ধ m ভর v বর্গক্ষেত্রের ধ্রুবক বার ডেরিভেটিভ হওয়ার ফলে এটি dt দ্বারা অর্ধ m দুই vdv এর সমান হবে নোট এখানে v গতি এবং
তাই এই আমরা এটিকে m বার dv দ্বারা dt বার v এবং এই m গুণগুলি dv দ্বারা dt হিসাবে লিখতে পারি এটি শরীরের উপর কাজ করে এমন শক্তি ছাড়া আর কিছুই নয়
তাই এটি f গুণ v এর সমান হবে এবং এটি dt এবং v দ্বারা dk এর সমান আমরা পারি dt দ্বারা dx লিখুন যেখানে x গতির দিক,
তাই আমরা যা পাই তা dt দ্বারা dk এর সমান হয় dt দ্বারা dx গুণ এবং যদি আমরা স্বরলিপি ব্যবহার করি যে dt দ্বারা dk হল ডেল্টা k দ্বারা ডেল্টা টি সীমার ব-দ্বীপ টি 0 এ যায় এবং dx দ্বারা dt সমান হয় ডেল্টা x দ্বারা ডেল্টা t সীমা ডেল্টা t 0 তে গেলে উভয় দিকের ডেল্টা টি চলে যেতে পারে এবং এটি আমাদের দেবে dk সমান fdx এর সমান এবং যদি আমরা এটিকে একত্রিত করি তবে আমরা রাজ্য i থেকে রাজ্য f তে dk এর integral হবে fdx থেকে xi থেকে xf এর সমান।
এবং i থেকে f পর্যন্ত এই অবিচ্ছেদ্য dk গতিশক্তির পরিবর্তন ছাড়া আর কিছুই হবে না এবং xi থেকে xf পর্যন্ত অবিচ্ছেদ্য f dx শক্তি f দ্বারা সম্পন্ন কাজ ছাড়া কিছুই নয়
তাই আমরা যা পাই তা হল আমরা মূলত শুরু করি যদি আপনি এই অভিব্যক্তিটি পেতে দেখেন আমরা নিউটনের দ্বিতীয় সূত্রটি ব্যবহার করেছি আমরা f is equal to ma ব্যবহার করেছি আমরা f is equal to ma এ অভিব্যক্তিটি ব্যবহার করেছি এই ডেরিভেশন যা করা হয়েছে এক মাত্রিক সূত্রের জন্য যার অর্থ এই যে বল এই এক দিক বরাবর বলে চলুন x এবং কণার গতিও x এর সাথে ভাল হয় এই ডেরিভেশনটি এক মাত্রিক গতির জন্য করা হয়েছে তবে এটি একটি সাধারণ ক্ষেত্রেও বৈধ এবং যদি এটি একটি সাধারণ ক্ষেত্রের জন্য একটি সাধারণ ত্রিমাত্রিক গতি হয় তবে কাজের শক্তি উপপাদ্যটি v alid এবং সাধারণ দ্বারা আমি 2d বা 3d গতি বলতে চাই এবং এখানে আমরা যা ব্যবহার করব তা হল যদি আমাদের একটি সাধারণ কেস থাকে তবে আমাদের k ব্যবহার করতে হবে অর্ধেক mv ডট v এর সমান এখন আমরা বেগ ভেক্টর ব্যবহার করি এবং আমরা গতিশক্তি লিখি এই ফর্মটি এবং এখন যখন আমরা dt দ্বারা dk ব্যবহার করি তখন আমরা এটি পাব অর্ধ m বার দুই বার v ডটেড dv দ্বারা dt এবং তারপর এই দুটি এবং এই 2 চলে যাবে m এর সাথে নেওয়া যেতে পারে
তাই এটি v ডটেডের সমান হবে dt দ্বারা m dv এবং dt দ্বারা mdv দিয়ে f ছাড়া আর কিছুই হবে না এবং আমরা যা পাব তা হল dk দ্বারা dt এর সমান f এর সাথে ডটেড v এবং একটি কণার জন্য v কে d দ্বারা dt হিসাবে লেখা যেতে পারে যেখানে r হল স্থানচ্যুতি ভেক্টর কণা
তাই এটি dt দ্বারা dr এর সাথে f ডটেডের সমান হবে এবং এখান থেকে আমরা যা পাই তা dk এর সমান f ডটেড dr এর সাথে এবং যখন আমরা এটিকে একীভূত করি তখন আমরা গতিশক্তির জন্য একই সূত্র পাই এমনকি একটি ত্রিমাত্রিক ক্ষেত্রেও
তাই এটি কাজ গতিশক্তি উপপাদ্য এখন আমরা দেখতে পারি যে এটি মৌলিক গতিশক্তির উপপাদ্যটি নিউটনের দ্বিতীয় সূত্রের সমন্বিত আকারে রয়েছে এবং এটি আমরা দেখতে পারি যদি আমরা সরল এক মাত্রিক গতি দেখি যদি আমরা দেখি f সমান m গুণ dv দ্বারা dt m গুণ ত্বরণ এটি নিউটনের দ্বিতীয় সূত্র এবং এটি আমরা চেইন নিয়মটি ব্যবহার করে dx

দ্বারা dx তে dx দ্বারা m বার dv লিখতে পারি এবং এখন এখানে আমাদের কাছে যা আছে তা হল এই dx দ্বারা dt আমরা এটিকে dx বার v দ্বারা m dv লিখতে পারি এবং তারপরে আমরা অন্য দিকে dx নিতে পারি সাইড
তাই আমরা f dx পাব আমরা বাম দিকে dx নিই
তাই আমরা fdx পাব m গুণ vdv এর সমান এবং যখন আমরা এটিকে একীভূত করি তখন আমরা একই জিনিস পাই কারণ v dv যখন আমরা একীভূত করি তখন এটি m গুণ v এর সমান হয়ে যাবে।
স্টেট i থেকে স্টেট f পর্যন্ত 2 দ্বারা বর্গ
তাই এটি গতিশক্তির পরিবর্তন হয়ে যায় এবং x এর সাপেক্ষে f এর ইন্টিগ্রেল আমাদের কাজ করতে দেয়
তাই কাজের শক্তি উপপাদ্যটি এখন নিউটনের দ্বিতীয় সূত্রের একটি সমন্বিত রূপ কারণ আমরা নিউটনের দ্বিতীয় সূত্র ব্যবহার করে
তাই এটি বৈধ শুধুমাত্র যদি ত্বরণ বেগ স্থানচ্যুতিগুলি একটি ইনর্শিয়াল ফ্রেমের রেফারেন্সের সাথে পরিমাপ করা হয়
তাই কাজের শক্তির উপপাদ্যটি বৈধ হওয়ার জন্য গতিশক্তিকে একটি জড় ফ্রেমের সাথে পরিমাপ করতে হবে এবং স্থানচ্যুতি এবং আপনি যে কাজটি গণনা করেছেন তাও আছে রেফারেন্সের একই ইনর্শিয়াল ফ্রেমের সাপেক্ষে পরিমাপ করতে হবে অন্যথায় উপপাদ্যটি বৈধ হবে না কারণ f ma এর সমান শুধুমাত্র রেফারেন্সের একটি জড়তা ফ্রেমে বৈধ
এখন এই কাজের গতিশক্তি গঠনের সুবিধা হল অনেক সমস্যায় কিছু বল আছে যা একটি কণার উপর কাজ করে কিন্তু এখন কোন কাজ করে না এটা কিভাবে সম্ভব হবে ধরুন একটি কণা যদি x দিক বরাবর চলে এবং আমাদের যদি f1 বল থাকে যেটি y দিকে কাজ করছে এখন f 1 দ্বারা কাজ হবে r এর সাপেক্ষে এটির অবিচ্ছেদ্য সাথে ডটযুক্ত f 1 ভেক্টরের সমান হবে এবং কারণ d i দিক থেকে f এক j দিক থেকে f ডট dr সমান t হবে o শূন্য এবং এটিই আমরা বলি যে বল নির্দিষ্ট শক্তি কোনো কাজ করে না এবং
তাই যখন আমরা কাজের শক্তি উপপাদ্য ব্যবহার করি তখন এই জাতীয় শক্তিগুলির জন্য হিসাব করা হবে না এবং
তাই তারা যদি অজানা শক্তি হয় তবে আমাদের করতে হবে না এখন তাদের সম্পর্কে চিন্তা করুন কিছু শক্তির উদাহরণ যা ভালভাবে কাজ করে না আমরা সাধারণত দেখেছি যখন আমরা স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়ার কথা বলি তখন আমাদের কাছে একটি ব্লক থাকে যা একটি সমতলকে স্লাইড করছে বা একটি প্লেন নিচে পিছলে যাচ্ছে তখন এই ব্লকে যখন আমরা ফ্রি বডি ডায়াগ্রাম আঁকি স্বাভাবিক বিক্রিয়াটি পৃষ্ঠের উপর লম্বভাবে কাজ করে এবং এটি হল স্থানচ্যুতির দিক এবং কারণ n যদি স্থানচ্যুতির দিকটি এটিকে r বলতে দেয় কারণ n স্বাভাবিক বিক্রিয়াটি r-এর সাথে লম্ব হয়
তাই এটি কোনও কাজ করবে না
তাই এটি প্রায়শই ঘটতে পারে দ্বিতীয় ক্ষেত্রে যা আমরা দেখতে পাই যদি একটি কণা একটি বৃত্তাকার পথে চলে যায় যদি এটি একটি বৃত্তাকার পথে চলে এবং আমরা বলি যে একটি স্ট্রিং আছে যা এই কণাটিকে ধরে রেখেছে আমরা একটি পাথরকে স্লিং করছি একটি স্ট্রিং দ্বারা ied
তাই এখন যদি একটি টান থাকে যা কণার উপর কাজ করছে স্ট্রিং ফোর্স বা টান যা আমরা বলি এবং কণাটি এমন একটি দিকে চলে যা স্ট্রিং বলের সাথে লম্ব
তাই এখানে বৃত্তাকার গতির কাজ করা হয় t বা স্ট্রিং ফোর্স শূন্যের সমান এবং এটি এমন একটি ক্ষেত্রেও হতে পারে যে একটি বৃত্তাকার পথ রয়েছে যার উপর একটি কণা চলছে সেক্ষেত্রে স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া যা আবার ভূমি থেকে কাজ করছে তা এমন একটি দিকে হবে যা হবে পাথের উপর লম্ব যাতে এটি কোন কাজও করবে না
তাই যখন আমরা এই ah কাজ শক্তি উপপাদ্য প্রয়োগ করি তখন আমরা দেখতে পাব যে এটি ঘটছে আসুন কিছু সাধারণ ক্ষেত্রে দেখা যাক প্রথম ক্ষেত্রে আমরা দেখব একটি বল বাতাসে নিক্ষিপ্ত হচ্ছে
তাই আমরা মাটিতে থাকলে আমরা উপরে উঠি আমাদের হাতে একটি বল আছে আমরা এটিকে বাতাসে নিক্ষেপ করি
তাই আহ আমরা এটিকে একটি গতি দেই vi গতির সাথে একটি কণা নিয়ে এটিকে বাতাসে নিক্ষেপ করি এবং এটি একটি মুক্ত গতিতে কণাটি চলে যায় এটি উপরে চলে যায়
তাই আমরা thr ow গতির সাথে ভূমি থেকে বাতাসে বলটি v এখন বলটি উপরে চলে যাওয়ার সাথে সাথে মাধ্যাকর্ষণ নিচের দিকে কাজ করতে শুরু করে অভিকর্ষ নিচের দিকে কাজ করে
তাই গতি কমতে শুরু করে এটি একটি প্রতিবন্ধক শক্তি অবশেষে একটি বিন্দু আসে যেখানে বলের গতি শূন্যের সমান হয়ে যায় এবং সেই সময়ে মাধ্যাকর্ষণ ক্রমাগত নিচের দিকে কাজ করে
তাই এটি নিচে নামতে শুরু করে এবং এটি মাটিতে ফিরে আসে এবং যদি না থাকে তবে বায়ু ঘর্ষণ না থাকলে বলটি যখন আমরা দেখেছি যে এটি নিচে নেমে আসে এখন আবার একটি গতি v হবে যদি আমরা এটিকে শক্তির পরিপ্রেক্ষিতে দেখি এবং কাজ করে তবে আমাদের যা আছে তা স্থলে এই গতিতে যখন বলটি বাকি থাকে তখন গতিশক্তি অর্ধেক mv বর্গক্ষেত্রের সমান হয় এবং বলটি নড়াচড়া করে।
অভিকর্ষের কারণে গতি v নিচে নেমে আসে যার মানে গতিশক্তি নিচে নেমে আসে এবং উপরের অবস্থানে এটি সর্বোচ্চ অবস্থানে বলটি গ্রহণ করবে বেগ শূন্যের সমান হয়ে যায় যার মানে গতিশক্তি এখন শূন্য হয়ে গেছে অ্যাভিটি গতি বাড়ায় এবং
তাই আমরা বৃদ্ধি করি বা বলটি vi দ্বারা নিচে নেমে আসার মানে গতির ফলে বলটি নিচে আসার সাথে সাথে এটি বৃদ্ধি পায়
তাই গতিশক্তি আবার বৃদ্ধি পায় এবং বলটি স্থল স্তরে আসার সাথে সাথে গতিশক্তি তার প্রাথমিক মান পুনরুদ্ধার করে যা ঘটছে তা হল মাধ্যাকর্ষণ বলের উপর কাজ করছে এখন ঊর্ধ্বমুখী গতিতে মহাকর্ষ বল কাজ করে নিচের দিকে স্থানচ্যুতি হয় উপরের দিকে

তাই মাধ্যাকর্ষণ দ্বারা করা কাজটি নেতিবাচক এবং সেই কারণেই আমাদের গতিশক্তির পরিবর্তন কাজ করার সমান তাই করা হয়েছে যদি মাধ্যাকর্ষণ দ্বারা করা কাজটি নেতিবাচক হয় তবে গতিশক্তি হ্রাস পায় এবং এটি ঘটে যতক্ষণ না বলটি শীর্ষ অবস্থানে শীর্ষে পৌঁছায় উপরের অবস্থানে গতিশক্তি এখন শূন্য হয়ে যায় কারণ বলটি নিম্নগামী গতিতে নেমে আসে কারণ অভিকর্ষ নীচে কাজ করছে এবং স্থানচ্যুতি ভেক্টরটিও কম
তাই এখন করা কাজটি ইতিবাচক এবং গতিশক্তির পরিবর্তন যা কাজ করার সমান তাও ইতিবাচক এর মানে গতিশক্তি এখন বাড়তে শুরু করেছে যা এটি আমাদের একটি অনুভূতি দেয় যা মাধ্যাকর্ষণ দ্বারা সম্পন্ন কাজ আমরা কি এটিকে কিছু অর্থে একটি সঞ্চিত শক্তি হিসাবে দেখতে পারি যা বলটি উপরে চলে যাওয়ার সাথে সাথে শক্তির কিছু রূপ রয়েছে যা হল বলের অবস্থানের সাথে সম্পর্কিত উল্লম্ব অবস্থান যা বৃদ্ধি পায় এবং বলটি নিচের দিকে আসার সাথে সাথে এই শক্তি হ্রাস পায় যাতে একটি গতিশক্তি থাকে এবং মহাকর্ষের কারণে একটি শক্তি থাকে এবং এই দুটির মধ্যে কিছু স্থির থাকতে পারে তাই এটি মাধ্যাকর্ষণ দ্বারা কাজটি কীভাবে ঘটে তা দেখার একটি উপায় হতে পারে আমরা এটিকে আনুষ্ঠানিকভাবে রূপান্তর করব তবে এর আগে আসুন আমরা অন্য একটি উদাহরণ দেখার চেষ্টা করি যেখানে একটি বাহ্যিক শক্তি একধরনের সঞ্চিত শক্তির মতো কাজ করলে অনুরূপ ঘটনা ঘটে।
এখন একটি ঘর্ষণহীন পৃষ্ঠের উপর একটি ব্লক স্লাইডিং এবং একটি স্প্রিং এর মুখোমুখি হওয়ার একটি দ্বিতীয় কেস দেখুন তাই আমাদের কাছে একটি স্প্রিং আছে যা সেখানে আছে এবং ভর m এর একটি ব্লক আপনাকে গতিশীল করছে v বেগ আসে এতে ভ্রমণ করছে দিক এবং এটি এবং এটি চলে যায় এবং এটি স্প্রিংকে স্পর্শ করে
তাই এখন যখন ব্লকটি বসন্তকে স্পর্শ করে তখন ব্লকটি সামনের দিকে চলে যায়
তাই এটি স্প্রিংকে সংকুচিত করে
তাই কি হয় একবার ব্লকটি বসন্তের সাথে যোগাযোগ করলে এটি এগিয়ে যেতে থাকে কিন্তু বসন্ত প্রযোজ্য ব্লকে ah এবং বিপরীত বল
তাই ব্লকের গতি কমে আসে v স্প্রিং ফোর্সের কারণে কমে যায়
তাই একবার ব্লক কাটা স্প্রিংকে স্পর্শ করলে স্প্রিং একটি বল প্রয়োগ করে এবং আমরা জানি স্প্রিং ফোর্স k গুণ x দ্বারা দেওয়া হয় এখন কি হবে ঘটছে কারণ ব্লকের এই বেগ কমে যায় এটি স্প্রিংকে স্পর্শ করে, স্প্রিং সংকুচিত হতে থাকে অবশেষে একটি সময় আসবে যখন ব্লকটি বন্ধ হয়ে যাবে এবং তারপরে স্প্রিং বিপরীত দিকে আহ বল প্রয়োগ করছে যার কারণে ব্লকটি এখন সরবে বিপরীত দিকে এবং
তাই যখন ব্লকটি থেমে যায় তখন তার গতিশক্তি শূন্যের সমান হয়ে যায় এবং তারপর যখন স্প্রিং বিপরীত গতি প্রয়োগ করে তখন ব্লকটি আবার সরে যায় আমরা এই স্প্রিং ফোর্স নিয়ে ভাবতে পারি এটাকে কি কোনো ধরনের শক্তি হিসেবে বিবেচনা করা যেতে পারে বলুন আমরা এটাকে সিম্বল হিসেবে ডাকব v এখন আসুন একটি তৃতীয় উদাহরণ দেখা যাক যেখানে বল দ্বারা কাজ করা হয়েছে
তাই এখন দ্বিতীয় ক্ষেত্রেও কাজ করা হয়েছে বসন্তে আমরা এটির চিকিৎসা করছি এটিকে কি শক্তির একটি রূপ হিসাবে বিবেচনা করা যেতে পারে এখন আসুন আমরা একটি কেস থার্ড কেস কেস থ্রি দেখি যেখানে আমাদের আবার ভর m এর একটি ব্লক আছে কিন্তু এখন এটি ঘর্ষণ সহ একটি পৃষ্ঠের উপর স্লাইড করে
তাই এর মানে হল আমরা বলি ব্লকে কিছু বল প্রয়োগ করা হয়েছে যার কারণে 0 সময়ে এটির একটি বেগ v 0 ছিল।
এখন সেই সময়ে ব্লকটিতে কোনও বাহ্যিক বল প্রয়োগ করা হচ্ছে না, এটি ইতিমধ্যেই সরানো হয়েছে কারণ এটির প্রয়োগের কারণে কিছু নড়াচড়ার কারণে কিছু বল এখন ব্লকটি এই পর্যায়ে রয়েছে এটি বেগ v 0 এর সাথে চলছে।
এখন কি হবে যদি এই বলটি যদি স্থলটি ঘর্ষণহীন না হয় তবে একটি ঘর্ষণ বল থাকে তবে আপনি মুক্ত বডি আঁকলে ব্লকটি যেমন সরে যায় ব্লকের ডায়াগ্রাম এর ওজন আইন s নীচের দিকে স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া উপরের দিকে কাজ করবে এবং আমাদের যা আছে তা হল ঘর্ষণ শক্তি ব্লকটিকে থামানোর চেষ্টা করে এবং এই ঘর্ষণ বলের কারণে বেগ v 0 নীচে যেতে শুরু করবে এবং অবশেষে একটি পর্যায় আসবে যখন ব্লকটি থামবে।
একটু দূরত্ব সরানোর পর বলুন d এবং এটি এখন বিশ্রামে চলে আসে এই ক্ষেত্রে আমাদের আছে যদি আপনি এটি দেখেন যে কাজটি অহ দ্বারা করা হয়েছে ব্লকের উপর কোন বাহ্যিক শক্তি ঘর্ষণ দ্বারা করা হয়েছে এবং কাজ করার কারণে কি হয়েছে? ঘর্ষণের কারণে ব্লকের গতিশক্তি তার অর্ধ mv শূন্য বর্গক্ষেত্র থেকে শূন্যের সমান হয়ে গেছে যার মানে গতিশক্তি 0-এর সমান হয়ে গেছে কিন্তু ঘর্ষণ দ্বারা কাজ করার কারণে কিন্তু এখন আমরা যদি আনতে চাই ব্লকটি তার আসল অবস্থায় ফিরে আসে তারপর আমাদের প্রয়োগ করতে হবে তার মানে যদি ব্লকটি এখানে থেমে থাকে যদি আমি এটিকে তার প্রাথমিক অবস্থায় ফিরিয়ে আনতে চাই তবে আমাকে অন্য কিছু বল লাগাতে হবে এবং এই বলটি আবার প্রয়োগ করতে হবে এখন আপনি দেখুন আগের দুটি ক্ষেত্রে পার্থক্য এবং এটি আগের ক্ষেত্রে যখন বলটি তার পথের শীর্ষে পৌঁছেছিল এবং যখন এর বেগ বা গতিশক্তি শূন্য ছিল তখন অভিকর্ষ বলের কারণে এটি আবার গতি অর্জন করে এবং এটি মাটিতে নেমে আসে।
এবং একইভাবে যখন আমরা এই ব্লকটিকে স্প্রিং এর সাথে বেঁধে রেখেছিলাম যখন স্প্রিংটি সংকুচিত হয়ে যায় এবং গতিশক্তি শূন্য হয়ে যায় তখন স্প্রিং এনার্জি কিছু অর্থে ব্লকটিকে পিছনে ঠেলে দেয় এবং ফলে এটি এই অবস্থায় ফিরে আসে এবং তারপরে এটি উভয় ক্ষেত্রেই আরও এগিয়ে যায়।
এই ক্ষেত্রে দুটি ক্ষেত্রে আগে বসন্ত দ্বারা করা কাজ এবং মাধ্যাকর্ষণ দ্বারা করা কাজ কিছু অর্থে কিছু শক্তি সঞ্চয় করে যেখানে তৃতীয় ক্ষেত্রে যেখানে আমাদের ঘর্ষণ শক্তি রয়েছে যা ঘর্ষণ দ্বারা করা কাজটিকে কাজ করে আমরা তা ফিরে পেতে পারি না যা ঘটবে এটি এমন এক ধরণের শক্তি যা বিলুপ্ত হয়ে যায়
তাই এর ভিত্তিতে আমরা বলতে পারি যে নির্দিষ্ট ধরণের শক্তি রয়েছে যেখানে বা যাদের কাজ শক্তি হিসাবে সংরক্ষণ করা

যেতে পারে এবং এই শক্তির কারণে এই শক্তিগুলির জন্য আমরা এটিকে সম্ভাব্য শক্তি হিসাবে উল্লেখ করব যে প্রতীকটি আমরা সম্ভাব্য শক্তির জন্য ব্যবহার করব v হবে এখন যদি আমরা কাজের শক্তি উপপাদ্যটি দেখি তবে কাজের শক্তি উপপাদ্যটি আমাদের বলে যে বাহিনী দ্বারা করা কাজটি ডেল্টা k এর সমান এখন আসুন সিস্টেমে বলুন শুধুমাত্র সেই শক্তিগুলি কাজ করছে, আসুন আমরা সাধারণ ক্ষেত্রে দেখি শুধুমাত্র মাধ্যাকর্ষণ কাজ করছে বা শুধুমাত্র স্প্রিং ফোর্স কাজ করছে তাহলে সেক্ষেত্রে আমরা যদি সেই শক্তিগুলির দ্বারা কাজ করা থাকে তাহলে একটি সম্ভাব্য শক্তি হিসাবে নির্দিষ্ট করা যেতে পারে তাহলে আমরা কী বলতে পারি? গতিশক্তির পরিবর্তন এবং সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তন শূন্যের সমান এবং যদি আমরা এই দুটি অভিব্যক্তির তুলনা করি তবে আমরা যা পাই তা হল সেই বিশেষ শক্তিগুলি বা সেই বাহ্যিক শক্তিগুলির দ্বারা কাজ করা হয় এটিকে সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তনকে বিয়োগ হিসাবে লেখা যেতে পারে
তাই যদি আমরা একটি বল আছে যার কাজ শক্তি সঞ্চয় করা যেতে পারে তাহলে শক্তি দ্বারা করা কাজ বিয়োগ হিসাবে লেখা হবে সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তন এবং এটিকে আমরা মাইনাস ডেল্টা v হিসাবে লিখতে পারি
তাই আমরা যা বলি তা হল যদি সিস্টেম em একটি বল প্রয়োগের কারণে কনফিগারেশন 1 থেকে কনফিগারেশন 2 তে পরিবর্তন হয় তখন সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তন সেই শক্তির দ্বারা করা কাজকে বিয়োগ করে দেওয়া হবে কিন্তু আমরা দেখেছি প্রতিটি শক্তি সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তনের আকারে লেখা যায় না।

তাই প্রথমে দেখা যাক যদি আমরা লিখি তাহলে আমরা সম্ভাব্য শক্তির অভিব্যক্তি লিখি v সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তনের সমান সেই শক্তির দ্বারা করা কাজ বিয়োগের সমান যাতে f dx এর বিয়োগের সমান হয়ে যায় যেখানে f শক্তি এবং এই অখণ্ডটি xi থেকে xfxi-এ যাবে রাজ্য এক xf হল রাজ্য দুই
তাই সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তন fdx-এর বিয়োগ দ্বারা দেওয়া হবে এবং এটি হবে রাজ্য x 1 থেকে রাজ্য x 2 বা xi থেকে রাজ্য xf এখন যদি প্রাথমিক অবস্থা হয় xi বা xf হল রেফারেন্স স্টেট এবং যদি আমরা রেফারেন্স স্টেটের জন্য 0 চিহ্ন ব্যবহার করি তাহলে আমরা যা বলতে পারি তা হল x 0 এ সম্ভাব্য শক্তির বিয়োগ বিয়োগের সমান হবে x 0 এ সম্ভাব্য শক্তি।
x এর সাথে x x 0 থেকে x তে যাচ্ছে
তাই এইভাবে আমরা সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তনকে একটি রেফারেন্স অবস্থার সাপেক্ষে সংজ্ঞায়িত করতে পারি এখন একটি জিনিস যা আমরা উপলব্ধি করতে পারি যখন আমরা সম্ভাব্য শক্তি গঠন ব্যবহার করি তা হল সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তন যা পরিসংখ্যান করে আমাদের সমীকরণে সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তন যার অর্থ হল আমরা সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তনের কথা বলছি কারণ x শূন্যের v এর রেফারেন্স মান গুরুত্বপূর্ণ নয় আমরা এটিকে যে কোনো ইচ্ছামত মান নির্ধারণ করতে পারি এবং প্রায়শই আমরা যা করব তা হল আমরা সংযুক্ত করব যদি আমরা x 0 কে 0 হিসাবে বেছে নিই তাহলে x 0-এর v কে প্রায়শই 0 হিসাবে নেওয়া হয় এবং এটি পরিষ্কার হয়ে যাবে যখন আমরা একবার আমরা এখন পটেনশিয়াল এনার্জির কয়েকটি উদাহরণ দিই যে সম্ভাব্য শক্তির এই ধারণাটি শুধুমাত্র সেই শক্তিগুলির জন্য প্রযোজ্য যাদের কাজ হিসাবে সংরক্ষণ করা হয় শক্তি এই মুহূর্তে গুণগতভাবে এটিকে কীভাবে দেখবে যখন আমরা পরিমাণগতভাবে এটিকে আরও বিশদে দেখি গাণিতিকভাবে হয়তো আমরা যখন উচ্চতর কোর্স করি তখন আমাদের কাছে এটির পরিমাণ নির্ধারণের অন্যান্য উপায় থাকবে কিন্তু গুণগতভাবে আমরা বলব সম্ভাব্য শক্তি কেবলমাত্র সেই শক্তিগুলির জন্য প্রযোজ্য যেখানে কাজকে শক্তি হিসাবে সংরক্ষণ করা যেতে পারে এবং এই শক্তিগুলি যাদের কাজকে শক্তির কিছু রূপ হিসাবে বিবেচনা করা যেতে পারে আমরা তাদের রক্ষণশীল শক্তি হিসাবে বলি এবং আমাদের যা আছে তা যদি আমরা এই অভিব্যক্তিটি দেখি x এর x বিয়োগ v এর x 0 থেকে x 0 থেকে xf dx পর্যন্ত অবিচ্ছেদ্য বিয়োগের সমান এইভাবে আমরা সেই শক্তিগুলির সম্ভাব্য শক্তিকে সংজ্ঞায়িত করি f হল সেই বল যা আমরা x এর সাথে একত্রিত করি এবং এভাবেই আমরা সম্ভাব্য শক্তি পাই আমরা এখান থেকে আরেকটি সম্পর্ক পাব যদি আমরা এই রাশিটিকে আলাদা করি তাহলে আমরা যা পাই তা হল dv দ্বারা dx x এর বিয়োগ f এর সমান
তাই এটি কোনো অর্থে একটি বিপরীত সম্পর্ক যদি আমরা জানি যে x এর f এটি dv দ্বারা dx এর সমান।
f-এর ইন্টিগ্রেল ফর্মটি আমাদের সম্ভাব্য শক্তি দেয় যদি আমরা সম্ভাব্য শক্তির অভিব্যক্তি জানি এবং আমরা পার্থক্য করি যে আমরা f-এর বিয়োগের অভিব্যক্তি পাব এখন কিছু পয়েন্ট যা আমরা সম্ভাব্য শক্তি সম্পর্কে উপলব্ধি করতে পারি যখন আমরা কাজের কথা বলি।
e একটি রক্ষণশীল শক্তি দ্বারা এবং অন্তত এখন পর্যন্ত আমরা অনুমান করছি যে দুটি রক্ষণশীল শক্তি আছে আহ যা অন্তত ধারণা আমাদের মাধ্যাকর্ষণ আছে এবং বসন্ত বল এখন আমরা দেখাব যখন তারা রক্ষণশীল হয় বিশেষ করে বসন্ত শক্তি তখনই রক্ষণশীল হয় যখন আমরা রৈখিক স্প্রিংসের কথা কিন্তু একটি রক্ষণশীল শক্তির দ্বারা করা কাজটি শুধুমাত্র প্রাথমিক এবং চূড়ান্ত অবস্থানের উপর নির্ভর করে এবং গৃহীত পথের উপর নয় এবং সেই কারণেই আমরা এই কাজটিকে সংজ্ঞায়িত করতে পারি সেই শক্তির কাজটির অবিচ্ছেদ্য অংশ হিসাবে সংজ্ঞায়িত করতে পারি।
আমরা এটিকে এক ধরণের স্কেলার হিসাবে পরিমাপ করি যাকে আমরা সম্ভাব্য শক্তি বলি
তাই কাজটি পথের উপর নির্ভর করবে না উদাহরণস্বরূপ যদি আমাদের একটি দেহ থাকে যা এক অবস্থান থেকে দ্বিতীয় অবস্থানে সরানো হয় তবে আমরা এটিকে বাঁকের উপরে নিয়ে যাই এখানে মাধ্যাকর্ষণ দ্বারা করা কাজটি হবে এক এবং দুই অবস্থানের একটি ফাংশন এবং পাথ নয় এবং আমরা যা বলতে চাই তা হল কণাটি যদি একটি পথ a বা পাথ b বা পাথ c বরাবর চলে বা আমরা বলি যে এটি লাগে প্রথমে এটি অনুভূমিকভাবে ভ্রমণ করে তারপর এটি উল্লম্বভাবে যে কোনো পথে ভ্রমণ করে যা কণাটি একটি রক্ষণশীল বলের দ্বারা সম্পন্ন করা কাজটি কণাটি যে পথটি নেয় তা নির্বিশেষে একই হবে এবং যদি কাজটি পথের উপর নির্ভর করে তবে বলটি হবে না রক্ষণশীল এবং আমরা একটি সম্ভাব্য শক্তিকে সংজ্ঞায়িত করতে

পারি না
তাই এটিকে পথ স্বাধীন হতে হবে দ্বিতীয়ত আমরা v এর সম্ভাব্য শক্তির মাত্রার দিকে তাকাই এটি কাজ করা বা শক্তির সমান যা বিয়োগের শক্তির m গুণ l দুই টি।
দুই তৃতীয় জিনিস যা আমরা প্রথমটির প্রতিফলন যা আমরা দেখেছি তা হল যদি আমাদের একটি শরীর থাকে তবে এটি একটি পথ ধরে ভ্রমণ করে এবং তার আসল অবস্থানে ফিরে আসে
তাই একটি দেহ একটি পথ ভ্রমণ করে এবং এখন তার আসল অবস্থানে ফিরে আসে।
যদি এই অবস্থানের সময় একটি রক্ষণশীল শক্তি শরীরের উপর কাজ করে তাহলে রক্ষণশীল শক্তি দ্বারা কাজ করা হবে কি রক্ষণশীল শক্তি দ্বারা কাজ করা হবে কারণ শরীরটি অবস্থান থেকে শুরু হয় ion a এবং একই অবস্থানে ফিরে আসে যার মানে এটি একটি বদ্ধ লুপ অনুসরণ করেছে মন আপনি লুপটি বৃত্তাকার নাও হতে পারে এটি যেকোন স্বেচ্ছাচারী লুপ হতে পারে
তাই শরীরটি এখান থেকে শুরু করে সরানোর পরে ফিরে আসে তারপর একটি রক্ষণশীল শক্তি দ্বারা কাজ করা হয় যদি এটি এই ব্যবধান বরাবর কাজ করছে যখন শরীরটি রক্ষণশীল বল দ্বারা সম্পন্ন কাজটি শূন্যের সমান হবে কেন কারণ কাজটি সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তন হিসাবে লেখা যেতে পারে এবং সম্ভাব্য শক্তি শুধুমাত্র এই অবস্থানের একটি ফাংশন
তাই vi বিয়োগ vf বা vf বিয়োগ vi শেষ বিন্দুতে সম্ভাব্য শক্তির সমান হবে বিয়োগ পজিশনের প্রারম্ভিক বিন্দুতে সম্ভাব্য শক্তি শূন্যের সমান হবে i পজিশনের f এর সমান
তাই শরীরের নড়াচড়া করার সময় একটি রক্ষণশীল শক্তি দ্বারা সম্পন্ন করা কাজ একটি বদ্ধ লুপে শূন্যের সমান
তাই বিশেষ করে যদি আমাদের দুটি অবস্থান a এবং b থাকে এবং কণাটি একটি রক্ষণশীল বলের প্রভাবে a থেকে b তে চলে যায় এবং b থেকে a তে ফিরে আসে রক্ষণশীল শক্তি দ্বারা করা কাজ শূন্যের সমান হবে
তাই এই ক্ষেত্রে আমরা যা করতে পারি তা হল a থেকে b থেকে কাজ করা প্লাস b থেকে a তে করা কাজটি যখন কণাটি ফিরে আসে তখন এটি 0 এর সমান হয় যদি f হয় রক্ষণশীল এবং এটি আপনাকে যা বলে তা হল a থেকে b থেকে করা কাজটি b থেকে a পর্যন্ত করা কাজ বিয়োগের সমান যদি এটি একটি রক্ষণশীল শক্তির জন্য হয় এখন আসুন আমরা সম্ভাব্য শক্তি এবং কিছু রক্ষণশীল শক্তির দিকে তাকাই এগুলি হল সাধারণ রক্ষণশীল শক্তি যা আমাদের সমস্যায় আসবে যখন আমরা সমাধান করব যা দৈনন্দিন জীবনে সাধারণ এবং প্রথম রক্ষণশীল শক্তি যা আমরা খুব স্পষ্টভাবে দেখেছি তা হল পৃথিবীর পৃষ্ঠের কারণে মাধ্যাকর্ষণ যখন একটি দেহ ভূপৃষ্ঠের কাছাকাছি পৃথিবীর কাছাকাছি চলে যায় তখন আমরা কেন? এই অবস্থানটি রাখুন কারণ যখন একটি দেহ পৃথিবীর পৃষ্ঠের কাছাকাছি থাকে
তাই যদি এটি পৃথিবী হয় এবং একটি বল যদি নিক্ষেপ করা হয় তবে এটি কাছাকাছি থাকে তবে অভিকর্ষ বল এটিকে নীচে টেনে আনে এবং এই মাধ্যাকর্ষণটি স্থির থাকে যদি পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে দূরত্ব হয় আমরা খুব বেশি জানি না অন্যথায় আমাদের কাছে নিউটনের সার্বজনীন মহাকর্ষ সূত্র রয়েছে যা যত্ন নেয় যা আমাদের বলে যে মহাকর্ষ একটি দূরত্বের কাজ কিন্তু আমরা যদি পৃথিবীর পৃষ্ঠের কাছাকাছি থাকি তবে আমরা ধরে নিতে পারি যে মাধ্যাকর্ষণ ধ্রুবক এবং এই মাধ্যাকর্ষণ মূলত এটি একটি রক্ষণশীল বল এবং অভিকর্ষের কারণে সম্ভাব্য শক্তিকে mgh হিসাবে লেখা যেতে পারে যেখানে h যখন আমরা উপরের দিকে যাচ্ছি তখন ধনাত্মক মানে মাধ্যাকর্ষণ এর বিপরীত
তাই আমরা যদি বলি এই অবস্থানটি বলা যাক এটি মাটিতে আছে তাহলে আমরা এটিকে শূন্য অবস্থান হিসাবে বলি উচ্চতায় h তারপর এই অবস্থানে সম্ভাব্য শক্তিকে আমরা mgh বলতে পারি মূলত সম্ভাব্য শক্তির পার্থক্য আমাদের এটিকে vb মাইনাস va হিসাবে রাখা উচিত mgh এর সমান যেখানে মাধ্যাকর্ষণ h নিচের দিকে কাজ করছে উচ্চতা দূরত্ব হল বিন্দুর মধ্যে উল্লম্ব দূরত্ব a এবং বিন্দু বি
তাই এইভাবে আমরা পৃথিবীতে মাধ্যাকর্ষণ বলের কারণে সম্ভাব্য শক্তি গণনা করি এখন যা করা যেতে পারে তা হল আমরা রেফারেন্স স্তরকে 0 হিসাবে বেছে নিতে পারি বিন্দুর মানে যদি পৃথিবীর পৃষ্ঠে আমরা বলি সম্ভাব্য শক্তি শূন্য
তাই আমরা va বেছে নিতে পারি শূন্যের সমান তাহলে আমরা পাই vb সমান mgh এর আরেকটি সমস্যায় আমরা vb কে শূন্য হিসেবে বেছে নিতে পারি যদি আমরা vbs 0 নির্বাচন করি তাহলে va হবে বিয়োগ mgh এর সমান হবে এবং আপনি দেখতে পাবেন এটি কোন পার্থক্য করবে না কারণ আমরা যখন সমস্যার সমাধান করি তখন আমরা সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তনের কথা বলি
তাই আমরা যদি vb বিয়োগ va এর কথা বলি তাহলে 0 বিয়োগ বিয়োগ mgh এর সমান হবে যা প্লাস mgh এবং এমনকি যখন আমরা 0 হিসাবে সম্ভাব্য শক্তি গ্রহণ করি তখন আমরা পাই vb বিয়োগ va সমান mgh এর সমান
তাই এটি
তাই এখানে রেফারেন্স স্তর বেছে নেওয়া আমাদের উপর নির্ভর করে এবং যদি আমরা নিচে চলে যাই তাহলে বলুন আমরা নিচে যাচ্ছি কিনা এই হল পজিশন এবং যদি এই h1 হয় এই হল a এই হল b তাহলে আমরা দেখব যদি va 0 এর সমান হয় তাহলে vb হবে মাইনাস mg গুন h1 এবং যদি ধরি a এবং b দুটি বিন্দু এইরকম হয় এবং এই হল অভিকর্ষের দিক তাহলে আমাদের যা করতে হবে তা হল যখন আমরা vb গণনা করি তখন va প্লাসের সমান mg বার ডেল্টা যেখানে ব-দ্বীপ হল b এবং a-এর মধ্যে উল্লম্ব দূরত্ব এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে সরলীকরণটি আসে যা এই সূত্রের কারণে আসে তা হল যে আমরা যা নিয়ে উদ্বিগ্ন তা হল মাধ্যাকর্ষণ দ্বারা সম্পন্ন কাজ গণনা করার জন্য সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তন আমাদের মূল সমীকরণটি দেখুন নিউটনের সূত্রের সমন্বিত রূপ হল w হল বিয়োগ k এর সমান এখন যদি কোনো সমস্যায় শুধুমাত্র মাধ্যাকর্ষণ কাজ করে তাহলে আমরা যা দেখিয়েছি তা হল মাধ্যাকর্ষণ দ্বারা করা কাজটিকে সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তনকে বিয়োগ হিসাবে লেখা যেতে পারে এবং অভিকর্ষের কারণে v গণনা করতে পারে আমাদের যা দরকার তা হল শরীরের উল্লম্ব উচ্চতা

তাই শরীরটি একটি বাঁকা পথ বাঁকানো পথ ধরে চলমান কিনা তাতে আগ্রহের অবস্থানে কিছু যায় আসে না আমাদের কিছু রেফারেন্স অবস্থানের সাপেক্ষে উল্লম্ব উচ্চতা খুঁজে বের করতে হবে যাতে কাজের গণনা করা হয় যখন একটি রক্ষণশীল শক্তি কাজ করে তখন বেশ সহজ হয়ে যায় কারণ আমরা w এর পরিবর্তে ব্যবহার করি আমরা সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তনের বিয়োগ ব্যবহার করি এবং আমাদের তখন pa নিয়ে মাথা ঘামানোর দরকার নেই পজিশন 1 থেকে পজিশন 2 এ যাওয়ার সময় শরীর আসলে নেয় ।

শক্তির দ্বিতীয় কেস যা আমাদের আছে

তাই রক্ষণশীল বলের দ্বিতীয় কেস হল যখন আমাদের একটি স্প্রিং থাকে যা কাজ করে বা যা একটি বল প্রয়োগ করে যা হুকের আইন দ্বারা দেওয়া হয় যেখানে ফোর্স স্প্রিং বিয়োগ kx এর সমান যদি স্প্রিং এমন হয় যে বলটি স্প্রিং এর স্থানচ্যুতির সমানুপাতিক হয় তাহলে এই ধরনের একটি স্প্রিং ফোর্স রক্ষণশীল এবং আমরা এই স্প্রিং ফোর্স এর সাথে যুক্ত av সংজ্ঞায়িত করতে পারি এবং আমরা কিভাবে তা করব যদি ধরুন আমি আবার এটিকে ধ্বংস করি আমাদের একটি স্প্রিং এর সাথে একটি ব্লক সংযুক্ত আছে এবং আসুন আমরা ধরে নিই যে এই পৃষ্ঠটি ঘর্ষণহীন তাহলে আমরা কি করব আমরা গণনা করি x দিয়ে শুরু 0 এর সমান হল এখন স্প্রিং এর অপ্রসারিত অবস্থান যদি স্প্রিং দ্বারা সংকুচিত হয় দূরত্ব x তাহলে স্প্রিং ফোর্স দ্বারা করা কাজটি 0 থেকে বর্তমান অবস্থানে অবিচ্ছেদ্যের সমান হবে এটিকে xm হিসাবে বলি এটি এই অবস্থান পর্যন্ত স্থানচ্যুত হয়েছে এটি এর সমান হবে integral fsdx এবং বসন্তের কারণে এই বলটি আমরা দেখেছি এটি kxdxx শূন্য থেকে xm-এ যাচ্ছে বিয়োগের সমান

তাই এটি বিয়োগ k গুণ xm বর্গ দুই বিয়োগ শূন্যের সমান হয়

তাই বসন্ত দ্বারা সম্পন্ন কাজটি বিয়োগ k গুণের সমান দুই দ্বারা xm বর্গ এবং স্প্রিং দ্বারা করা কাজ সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তনের বিয়োগের সমান

তাই সম্ভাব্য শক্তিতে সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তনকে 2 দ্বারা k গুণ xm বর্গ হিসাবে লেখা যেতে পারে

তাই যদি একটি স্প্রিং পরিমাণ ডেল্টা দ্বারা সংকুচিত হয় তাহলে আমাদের কাছে যা আছে তা হল বসন্তের সম্ভাব্য শক্তিকে অর্ধেক ডেল্টা বর্গ হিসাবে লেখা যেতে পারে এবং আমরা যা বুঝতে পারব তা হল স্প্রিংকে একটি পরিমাণ ডেল্টা দ্বারা প্রসারিত করা হলেও বসন্তের সম্ভাব্য শক্তি অর্ধেক ডেল্টা বর্গক্ষেত্রের সমান হয়ে যাবে এবং এর জন্য আমরা সব আছে এটা আবার হবে কারণ বসন্ত বল বিপরীত দিকে কাজ করছে একই জিনিস ঘটবে বিয়োগ kxm বর্গ দুই দ্বারা

তাই সম্ভাব্য শক্তি

তাই আমরা বলতে পারি যদি আমাদের থাকে একটি বসন্তকে আমরা রৈখিক বসন্ত দ্বারা রৈখিক বসন্ত বলতে পারি আমরা বলতে পারি বসন্তের কারণে বল বিয়োগ kx এর সমান তারপর বসন্তের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ সম্ভাব্য শক্তি আমরা এটিকে অর্ধ k ডেল্টা বর্গ হিসাবে লিখতে পারি যেখানে ব-দ্বীপ হল বসন্তের স্থানচ্যুতি।

এর অপ্রসারিত দৈর্ঘ্যের সাপেক্ষে এখন আমরা দুটি বল দেখেছি যার জন্য আমরা মহাকর্ষের কারণে সম্ভাব্য শক্তি বল লিখতে পারি এবং একটি রৈখিক স্প্রিং এর কারণে একটি তৃতীয় ধরণের বল রয়েছে যার জন্য সম্ভাব্য শক্তি সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে এবং দুটি দেহের মধ্যে মাধ্যাকর্ষণ বলের কারণে এটি সম্ভাব্য শক্তি হবে এবং এটি আমরা মহাকর্ষের সর্বজনীন নিয়মের কথা বলছি যেখানে আমাদের এই বল থাকবে যদি আমাদের একটি দেহ থাকে m একটি অন্য m দুই এবং যদি এইগুলির মধ্যে এই দূরত্ব r হয় তাহলে আমরা অভিকর্ষ বল বিয়োগ সমান গ্রাম এক মি দুই এর উপর r বর্গক্ষেত্রের দিকে যদি আমরা একে r দিক বলি তাহলে শরীরের একের উপর বল বিয়োগ হবে gm এক m দুই বাই r বর্গক্ষেত্রে বিপরীত দিক

তাই m দুই

তাই m দুই m একটির উপর একটি বল প্রয়োগ করবে এটি টানবে

তাই m একটির উপর বল এই দিকে থাকবে m দুই এর উপর বল m এক এর দিকে থাকবে এবং এটি r বর্গক্ষেত্রের উপর gm এক m দুই হিসাবে দেওয়া হয়েছে

তাই কারণ আমরা যদি বেছে নিই যদি আমরা বডি ওয়ানের উপর বলের কথা বলি তাহলে m দুই এখানে

তাই r দিক হবে m1 থেকে m2 এর দিকে এবং মাধ্যাকর্ষণ বল টান হবে m1 এর উপর থাকবে m2 এর দিকে

তাই আমাদের কাছে এইগুলি আছে বিয়োগ চিহ্ন আসে

তাই আমাদের কাছে মহাকর্ষের সার্বজনীন নিয়ম রয়েছে যা সেখানে রয়েছে এবং কিন্তু আমরা এটি সম্পূর্ণ করার পরে এটি দেখতে পাব ।

মহাকর্ষের সার্বজনীন আইনের একটি পৃথক অধ্যায় রয়েছে

তাই এখন আমরা এই আইনটি সাধারণীকরণ করতে পারি যা আমরা দেখেছি কাজের শক্তির উপপাদ্যটি আমরা যা দেখিয়েছি তা হল যে আমাদের গতিশক্তির পরিবর্তন হয়েছে এখন করা কাজের সমান কাজ করা হয়েছে সাধারণভাবে বেশ কয়েকটি শক্তির কারণে যখন একটি দেহ নড়াচড়া করে তখন অনেক শক্তি তার উপর কাজ করে এখন এই শক্তিগুলির মধ্যে কিছুকে আমরা ভাগ করতে পারি তাদের এই বাহিনী কিছু হবে 1 রক্ষণশীল শক্তি অন্যরা অ-রক্ষণশীল হবে

তাই আমরা যা বলতে পারি গতিশক্তির পরিবর্তন হবে রক্ষণশীল শক্তি দ্বারা কাজ করা হবে এবং অ-রক্ষণশীল শক্তি দ্বারা কাজ করা হবে এখন রক্ষণশীল শক্তির দ্বারা করা কাজকে আমরা সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তন হিসাবে লিখতে পারি এই শক্তিগুলির প্রতিটির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ

তাই এই শব্দটিকে অন্য দিকে নেওয়া যেতে পারে তাহলে আমরা যা পাই তা হল ডেল্টা কে প্লাস ডেল্টা v এখন অ রক্ষণশীল শক্তির দ্বারা করা কাজের সমান হবে যদি কোনও অ-রক্ষণশীল শক্তি না থাকে এবং এটি যখন আমরা গ্রহণ করি তখন ঘটেছিল একটি ঘর্ষণহীন ভূমিতে একটি ব্লক স্লাইডিং এবং একটি স্প্রিং বা একটি বলকে বাতাসে ছুঁড়ে মারার প্রথম দুটি

উদাহরণ, তাহলে আমাদের কাছে যা আছে যদি কোন অ-রক্ষণশীল শক্তি না থাকে তবে কাজের উপপাদ্যটি গতিশক্তির পরিবর্তন এবং সম্ভাবনার পরিবর্তনে পরিণত হয় শক্তি শূন্যের সমান এবং এটিকে আমরা যান্ত্রিক শক্তি সংরক্ষণের নীতি হিসাবে বলি তবে এই নীতিটি বৈধ হওয়ার জন্য অ-রক্ষণশীলতার কথা মাথায় রাখুন যে শক্তিগুলি শরীরের উপর কাজ করছে তারা কোনও কাজ করে না এবং রক্ষণশীল শক্তির দ্বারা করা কাজগুলি সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তনের জন্য দায়ী তাই শুধুমাত্র এমন একটি সিস্টেমে যেখানে অ- রক্ষণশীল শক্তিগুলি কাজ করছে না বা তারা কোনও কাজ করে না গতিশক্তি এবং সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তন শূন্যের সমান অন্যথায় এই পরিবর্তনটি অ-রক্ষণশীল শক্তির দ্বারা করা কাজের সমান এখন আমরা এটিকে কিছুটা সাধারণীকরণ করতে পারি এবং যদি আমরা বলি যে অ-রক্ষণশীল শক্তি দ্বারা করা কাজটি পরিবর্তন বিয়োগের সমান অভ্যন্তরীণ শক্তি এবং এর অর্থ হ'ল কিছু ধরণের অপচয় হয়েছে যা ঘটেছে তাই এটি শরীরের তাপমাত্রা যোগ করতে বা অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তনের দিকে যায় যা তাপ বা অন্য কোনও আকারে বিলীন হয়ে যায় এবং তারপরে আমরা যা পেতে পারি তা হল পরিবর্তন।

গতিশক্তি এবং রক্ষণশীল শক্তির কারণে সম্ভাব্য শক্তির পরিবর্তন এবং অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন শূন্যের সমান এবং এটিকে আহের সাধারণ রূপ হিসাবে দেখা যেতে পারে শক্তির সংরক্ষণের আইন এবং শক্তির অন্যান্য রূপের পরিবর্তনে শক্তির পরিবর্তন হতে পারে অন্য আকারে শক্তির পরিবর্তন হতে পারে কেবল যান্ত্রিক শক্তি নয় বৈদ্যুতিক রাসায়নিক বা পারমাণবিক হতে পারে তবে এগুলিও এখানে ব-দ্বীপের মতো যুক্ত হবে এবং এটি হয়ে যাবে শক্তির সংরক্ষণের সাধারণ রূপ

তাই আজ আমরা সম্ভাব্য শক্তি এবং কাজের শক্তি উপপাদ্যের ধারণা দেখেছি এবং পরের ক্লাসে আমরা এক বা দুটি সাধারণ সমস্যা দেখব যেখানে আমরা দেখব কীভাবে কাজের শক্তি উপপাদ্য আমাদেরকে জিনিসগুলি সমাধান করতে সাহায্য করে ।

একটি সহজ উপায় আহ এবং তারপর আমরা রৈখিক ভরবেগ সংরক্ষণের নীতিটি দেখব যা আবার নিউটনের দ্বিতীয় সূত্রের একটি সমন্বিত রূপ আপনাকে ধন্যবাদ

Prutor@IIK