এই বক্তৃতায় আমি সরল হারমোনিক গতির উপর ফোকাস করতে যাচ্ছি যা আমি
পূর্ববর্তী বক্তৃতায় অনুপ্রাণিত করেছিলাম এবং আমি যা বলেছিলাম যে আমি যদি একটি বৃত্তে ঘুরতে থাকা একটি কণা
নিই এবং এর x উপাদান xt নিই গতিটি অভিন্ন হয় তাহলে xt হয়
ওমেগা টি-এর r কোসাইন হিসাবে দেওয়া হয়েছে যা সাধারণভাবে আমি এখন লিখতে যাচ্ছি xt সমান কিছু ধ্রুবক
একটি কোসাইন ওমেগা t সংশ্লিষ্ট বেগ vt হল বিয়োগ ওমেগা টি এর একটি সাইন
এবং সংশ্লিষ্ট ত্বরণ হল মাইনাস ওমেগা বর্গ একটি ওমেগা কোসাইন t যা
বিয়োগ ওমেগা বর্গ গুণ x নিজেই ছাড়া আর কিছুই নয়,
তাই এর মানে যা আপনি জানেন যে এ
ত্বরণ হল সময়ের সাপেক্ষে বেগের ডেরিভেটিভ ছাড়া আর কিছুই নয়
যা সময় সাপেক্ষে x এর দ্বিতীয় ডেরিভেটিভের সাথে d এবং এটি সহজ হারমোনিকের জন্য
গতিকে মাইনাস ওমেগা বর্গ x হিসাবে দেওয়া হয়
তাই এটি সরল হারমোনিক মোশনের জন্য আমাদের সমীকরণ হতে চলেছে
যার মানে যখনই স্থানচ্যুতি এই আকারের হয় তখন কিছু
ধ্রুবক c যেখানে c ধনাত্মক সময় sxc ধনাত্মক কারণ
এটি ওমেগা স্কোয়ার থেকে আসছে
তাই এটি একটি ধনাত্মক সংখ্যা হতে হবে
গতিটি সরল সুরেলা হতে চলেছে এবং এই সমীকরণের সমাধানটি ফর্ম হতে চলেছে কারণ মনে রাখবেন c ওমেগা
বর্গক্ষেত্রের সমতুল্য
তাই গতি
xt হবে ct এর বর্গমূলের কিছু ধ্রুবক a cosine এবং ct এর বর্গমূলের কিছু
অন্যান্য ধ্রুবক b সাইন ঠিক আছে আমি এটাকে গাণিতিকভাবে আরও বিকাশ করব
কিন্তু আমি আপনাকে অনুপ্রাণিত করছি কিভাবে এই সমীকরণটি যেখানে d 2 x dt দ্বারা বর্গক্ষেত্র
যা স্থানচ্যুতির দ্বিতীয় ডেরিভেটিভ বা ত্বরণ ঋণাত্মক হল
একটি নেতিবাচক চিহ্ন দিয়ে স্থানচ্যুতির সমানুপাতিক আমি এমন একটি গতি পেতে যাচ্ছি যা সরল
সুরেলা যা এর মানে হল যেহেতু বল ভর বার ত্বরণের সমান যার মানে যদি বল একটি কণার উপর বিয়োগ স্থানচ্যুতির
সমানুপাতিক যেখানে বিয়োগ চিহ্ন মানে লিখুন
যা স্পষ্টভাবে বিয়োগ চিহ্নটি বোঝায় যে বল স্থানচ্যুতির বিপরীত দিকে
রয়েছে
তাই যদি একটি কণার উপর বল বিয়োগ
বিয়োগ স্থানচ্যুতি বিয়োগের সমানুপাতিক হয় বিয়োগ চিহ্ন মানে
স্থানচ্যুতির বিপরীত দিকের বল এটি সর্বদা বোঝাবে কণার গতি সরল হারমোনিক গতি হতে চলেছে এবং একটি সাধারণ
হারমোনিক গতি সঞ্চালন করতে চলেছে
তাই আমরা এই কণাটির দিকে তাকিয়েছি একটি বৃত্তে ঘুরে বেড়াচ্ছে এবং এর মাধ্যমে আমরা
জানতে পেরেছি যে xt বা yt বা স্থানচ্যুতি কি এর ডেরিভেটিভ নিয়েছে এবং তারপর
পুরো যুক্তিটি ঘুরিয়ে দিয়ে আমরা শুধু এই বলে ফিরে গিয়েছিলাম যে ত্বরণটি যদি
স্থানচ্যুতির সমানুপাতিক হয় বা বল আনুপাতিক স্থানচ্যুতি কিন্তু ডানদিকে বিপরীত
দিকে গতি সরল সুরেলা হতে চলেছে যা নিখুঁত বোঝায় কারণ যদি
একটি নির্দিষ্ট বিন্দুতে একটি কণা থাকে যদি এটি ডানদিকে চলে যায় মনে করুন এটি একটি স্থানচ্যুতি যদি না
বলটি বিপরীতে থাকে দিক এটা ফিরে আসবে না ডান এটা পিছনে পিছনে যাবে না
তাই বল এই দিকে থাকতে হবে এবং যদি p আর্টিকেলটি বাম দিকে স্থানচ্যুত হয়
বলটিকে ডান দিকে থাকতে হবে যেটি এটিকে দেখার একটি শারীরিক উপায় যাতে
এটি একটি সাধারণ সুরেলা গতি ডানদিকে সঞ্চালন করতে পারে যেখানে এটি একটি
খুব পর্যায়ক্রমিক উপায়ে পিছনে যায় স্থানচ্যুতির বিপরীত দিকে থাকুন
এবং আমি আপনাকে দেখিয়েছি কিভাবে সহজ হারমোনিক গতিকে কল্পনা করতে হয় এখন
থেকে আমি এটিকে shm বলতে যাচ্ছি যা সরল সুরেলা গতির জন্য দাঁড়ায়
তাই এটিকে কীভাবে কল্পনা
করা যায় আমি ইতিমধ্যে আপনাকে টুল দিয়েছি এটি করার জন্য সর্বদা একটি কণার কথা মনে করুন যেটি
একটি বৃত্তে সমানভাবে চলতে থাকে স্থির কৌণিক গতি বা ধ্রুবক
গতির রৈখিক গতির সাথে এবং এই উপাদানটিকে x অক্ষ বা y অক্ষে বা
দুটির সংমিশ্রণে নিন যা বাস্তবে এটিকে কল্পনা করার উপায়।
পরে আমি আবার এই ভিজ্যুয়ালাইজেশনে ফিরে আসব
এবং আপনাকে ফাসার ডায়াগ্রাম বলে কিছু শেখাবো যা খুবই সহায়ক যখনই আমরা
এই ধরনের পর্যায়ক্রমিক গতির দিকে তাকাই কিন্তু এখন একটু সফ হয়ে
যাই গাণিতিকভাবে ঠিক আছে এবং এটিকে আরও বিকাশ করুন কিন্তু তার

আগে আমি যা কিছু শিখেছি তার সাথে সম্পর্কিত কিছু সমস্যার সমাধান
করতে চাই
তাই আমি আপনাকে এক নম্বর সমস্যাটি জিজ্ঞাসা করতে
চলেছি যা d দুই x বাই dt বর্গ সমান দুই x এর সমান
এটা ঠিক সেই ধরনের সমীকরণ যা আমরা সরল হারমোনিক গতিতে খুঁজে বের করছিলাম
এটা ঠিক সেই ধরনের সমীকরণ যেখানে ত্বরণ স্থানচ্যুতির বিপরীত এবং
তাই সাধারণ সমাধান হল xt হবে
যা দুই গুণ t এর বর্গমূলের কিছু ধ্রুবক একটি কোসাইন এবং
দুই t এর বর্গমূলের অনুরূপ সাইন টার্ম সাইনের সাথে একটি সংমিশ্রণের সমান যে সাধারণ সমাধান আপনি একটি
সেকেন্ড ডেরিভেটিভ নিতে চান আপনি ঠিক এটি পেতে চান যেমনটা আমি আপনাকে আগে দেখিয়েছি,
আসুন আমরা আরেকটা উদাহরণ দেই বলি d দুই yt ওভার dt বর্গ সমান বিয়োগ পাঁচ yi আমি
y ব্যবহার করছি শুধু এইগুলিকে জোর দেওয়ার জন্য প্রতীকগুলিকে আপনাকে মৌলিকভাবে যা করতে হবে
তা হল যে প্রতীকটি স্থানচ্যুতিকে দ্বিতীয় ডেরিভেটিভ উপস্থাপন করে
এবং প্রতীকটি নিজেই যেটি স্থানচ্যুতিকে প্রতিনিধিত্ব করে তার মধ্যে সম্পর্ক কী তা দেখুন এই ক্ষেত্রে আপনি আবার দেখতে
পাচ্ছেন
যে ত্বরণটি স্থানচ্যুতির বিপরীত কারণ এটি নেতিবাচক স্থানচ্যুতির চিহ্ন এবং সমানুপাতিক
তাই yt আবার রুট ফাইভ t প্লাস b সাইন এর কিছু ধ্রুবক কোসাইন হতে চলেছে
যে সাধারণ সমাধান আপনি নিজের জন্য এটি সঠিকভাবে পরীক্ষা করতে পারেন যে
আপনি যদি দ্বিতীয় ডেরিভেটিভটি নেন তবে এটি এই সমীকরণটি পূরণ করবে
তাই এটি কেবলমাত্র সেই
সমীকরণটি দেখছি যেখানে একটি রাশির দ্বিতীয় ডেরিভেটিভ অন্য কিছু পরিমাণের
সাথে সমানুপাতিক হয় ঠিক সেই পরিমাণের সাথে আমি দ্বিতীয়
ডেরিভেটিভটি নিচ্ছি এবং সেখানে কিছু ধ্রুবক আছে আমি আপনাকে একটি সাধারণ ধরনেরও দিচ্ছি জিনিস
ধরুন আমার একটি সমীকরণ আছে d দুই y ওভার d x বর্গ এবং এটি বিয়োগের সমান
কিছু ধ্রুবক ri বলা যাক ght ky যেখানে k শূন্যের চেয়ে বড় তার সমাধান কী
আপনি এই সমীকরণটি দেখছেন যদি আমি এটিকে পাশে রাখি ঠিক যেমন d দুই x ওভার dt বর্গ
সমান বিয়োগ বলুন kx ঠিক তেমনি আমি একটি এর দ্বিতীয় ডেরিভেটিভ নিচ্ছি পরিমাণ এখানে
আমি y দ্বারা নির্দেশ করছি অন্য একটি পরিমাণের সাথে যেখানে আমি x দ্বারা নির্দেশ করছি এবং
দ্বিতীয় ডেরিভেটিভটি y এর সমানুপাতিক তার ঠিক একই গঠন যা আমরা
করেছি সবই x দ্বারা y এবং t দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়েছে
তাই the এর সাধারণ সমাধানটিও হতে চলেছে
y কারণ x এর একটি ফাংশন মূল kx এর কিছু ধ্রুবক a cosine এবং root kx এর b সাইনের সমান তাই
আপনাকে যা মনে রাখতে হবে তা হল সমীকরণের গাণিতিক গঠন যা এই
ক্ষেত্রে অন্য কোন রাশির সাপেক্ষে একটি রাইটটির দ্বিতীয় ডেরিভেটিভটি
সেই প্রথম রাশির সাথেই সমানুপাতিক তারপর গাণিতিক কাঠামো আপনাকে বলে যে সমাধানটি
একটি রৈখিক সংমিশ্রণ বা কোসাইন এবং সাইনের সংমিশ্রণ হতে চলেছে শর্তাবলী সঠিক এবং যেখানে
এই তিনটি উদাহরণ a এবং b কিছু অজানা অজানা এই মুহূর্তে আমি তাদের জানি না
সমাধান থেকে কোন উপায় নেই যে আমরা তাদের অজানা খুঁজে পেতে পারি কিন্তু তারা ধ্রুবক তারা txy কোন কিছুর উপর
নির্ভর করতে পারে না তারা
ধ্রুবক ধ্রুবক নির্ধারণ করার উপায় হল যদি আমরা এই ধ্রুবকগুলি নির্ধারণ করতে চাই তবে আমাদের
আরও তথ্যের প্রয়োজন এবং এই দুটি ধ্রুবক a এবং b দুটি ধ্রুবক
তাই তাদের নির্ধারণ করার জন্য আমার দুটি সমীকরণের প্রয়োজন
তাই পরবর্তী তথ্যটি আরও দুটি তথ্যের পরিপ্রেক্ষিতে হওয়া উচিত
তাই এটি বলা যেতে
পারে এই তথ্যটি হতে পারে এক নম্বর স্থানচ্যুতি এবং বেগ হতে পারে t এর সমান
কখনো কখনো আমরা বলি t সমান 0 বা এটি দুটি ভিন্ন সময়ে স্থানচ্যুতি হতে পারে বা যেকোন তথ্য যেখানে আমার দুটি
তথ্য প্রয়োজন
তাই আসুন একটি সাধারণ উদাহরণ সমাধান করি
তাই ধরুন আমার কাছে এই সমীকরণটি আছে d দুই x ওভার
dt বর্গ সমান বিয়োগ ওমেগা স্কোয়ার xi শুধু এটাকে ওমেগা বর্গ লিখেছি বিষয়গুলো সহজ রাখতে
যাতে xt কে ওমেগা টি-এর কোসাইন হিসেবে দেওয়া হয় প্লাস বি সাইন ওমেগা টি
তাই এই হল এটা হল
এই হল আমি আর a এবং b নির্ধারণ করতে পারি না এবং এখন আমি আপনাকে দিচ্ছি যে x
সময়ে t শূন্যের সমান x শূন্য এবং dx দ্বারা dt যা

t এর সমান সময়ে বেগ শূন্য হল কিছু v শূন্য এখন আমি আপনাকে দুটি সুনির্দিষ্ট তথ্য
দিয়েছি তারপর আমি a এবং b নির্ণয় করতে পারি যেটি x টি শূন্যের সমান হবে
যদি আমি 0 এর 0 যোগ b সাইনের একটি কোসাইন প্রতিস্থাপন করি যা একটি এবং এটিকে x 0 দেওয়া হয়েছে।

তাই আমি ইতিমধ্যেই নির্ধারণ করেছি a কি হবে একইভাবে vt সমান t 0 এর সমান যা dx দ্বারা d
টি এবং ওমেগা t এর ওমেগা b কোসাইন এর ওমেগা a সাইন ছাড়া আর কিছুই নয়
0 এর সমান t ওমেগা বি ছাড়া আর কিছুই হবে না এবং এটি আমাকে দেওয়া হয়েছে
v 0 হতে এবং
তাই b হল ওমেগা এর উপর v 0 এখন আমার কাছে সম্পূর্ণ সমাধান আছে এবং
তাই আমি সাধারণভাবে xt করতে যাচ্ছি ওমেগা টি-এর x শূন্য কোসাইন
প্লাস v শূন্য ওমেগা টি-এর ওমেগা সাইনের উপরে এটিই যেখানে স্থানচ্যুতি এবং বেগ হয়েছে
শূন্য x শূন্যের সমান t-এ দেওয়া হল স্থানচ্যুতি সময়ে t শূন্যের সমান এবং v শূন্য হল গতিবেগ t শূন্যের সমান, আসুন
একটি উদাহরণ সমাধান করি
d দুই x ওভার dt বর্গ
সমান বিয়োগ পঁচিশ x xt-এর সাথে সমীকরণের সমাধান বের করি।
শূন্যের সমান তিন মিটার
এবং v এ t সমান শূন্যের সমান বিয়োগ দুই মিটার সেকেন্ডের বিপরীত
তাই আমাকে
x শূন্য এবং v শূন্য দেওয়া হয়েছে এবং সঙ্গে সঙ্গে আমি লিখতে পারি যে xt পাঁচটি এর তিনটি কোসাইন হতে চলেছে
আমি কীভাবে এটি পেতে পারি পাঁচ কারণ এই পঁচিশটি ওমেগা স্কয়ার মাইনাস 2 ওভার 5 সাইন
এর 5 টি ছাড়া আর কিছুই নয় যা 3 কোসাইন ফাইভ টি বিয়োগ শূন্য পয়েন্ট চার সাইন ফাইভ t এটি
সমাধান
তাই আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে আমার কাছে সেই ভিন্ন সেকেন্ডের একটি সাধারণ সমাধান রয়েছে অর্ডার ডিফারেনশিয়াল
সমীকরণ যেখানে সামনে বিয়োগ চিহ্ন এবং দ্বিতীয় ক্রম ডেরিভেটিভটি স্থানচ্যুতির সমানুপাতিক হওয়ায়
আমার কাছে একটি সম্পূর্ণ সমাধান আছে যদি আমি x এবং v তে t নির্দিষ্ট করে কিছু নির্দিষ্ট সময়ের সমান করে
যা আমি এখনই 0 বা স্থানচ্যুতি নিচ্ছি দুটি ভিন্ন সময়ে এবং ঠিক
আছে এই প্রাথমিক ভূমিকার সাথে এই উপসংহারে আসা যাক যে বিয়োগের সমানুপাতিক বল ত্বরণকে বোঝায় যা d দুই x
বাই dt বর্গ বিয়োগ কিছু
ধ্রুবক cx এর সমান এবং এই সব একসাথে সরল হারমোনিক গতির দিকে নিয়ে যায় এবং এর দ্বারা আমরা এর মানে হল যে
স্থানচ্যুতি x
t সমষ্টি ওমেগা টি এর একটি কোসাইন হতে চলেছে যেখানে ওমেগা নির্ধারণ করা হবে c ডান ওমেগা
ওমেগা এর c প্লাস বি সাইনের বর্গের সমান t কিভাবে আমরা গাণিতিকভাবে এটি পেতে পারি
তাই এখন আসুন বিকাশ করুন যে এটি সামান্য অগ্রসর দিকে হতে চলেছে
কিন্তু আমি মনে করি আপনি এটি উপভোগ করবেন কারণ এখন পর্যন্ত আপনি অবশ্যই আমি আপনাকে যুক্তি দিচ্ছি
যে এইভাবে সমাধানটি বেরিয়ে আসে কিন্তু আপনি যদি জানেন যে এই অনুভূতিটি কীভাবে
হয় এটা বেরিয়ে আসে আমাকে শুধু একটি গাণিতিক ডিগ্রেশন ডিট্যুর দিতে দিন ঠিক আছে
তাই আমাকে
দেওয়া হয়েছে d দুই x x dt বর্গ সমান বিয়োগ cxi আমি
নিচ্ছি c শূন্যের চেয়ে বেশি ঠিক আছে
তাই এই ক্ষেত্রে আমি সমীকরণ করতে পারি আমার কাছে d দুটি আছে x
by dt বর্গ বিয়োগের সমান cxi অনুমান করবে ই ফর্মের সমাধান ল্যাম্বডাতে উত্থাপিত কোথাও
ল্যাম্বডা কিছু ধ্রুবক t
তাই আমি ধরে নিচ্ছি xt কে ই
লেম্বডা t এ উত্থিত করা যেতে পারে এবং
তাই dx ওভার dt ল্যাম্বডা ই ফর্মের ল্যাম্বডা
td থেকে x ওভার dt স্কোয়ার আকারে lambda বর্গাকার e উত্থাপিত lambda t
প্রতিস্থাপন এটিকে সমীকরণে উম
তাই এটিকে সমীকরণে প্রতিস্থাপন করুন এবং তারপর আপনি যা পাবেন ল্যাম্বডা
বর্গ থেকে ল্যাম্বডা t পর্যন্ত উত্থাপিত তা বিয়োগ c গুণের সমান e
এই দুটি পদকে ল্যাম্বডাতে উত্থাপিত করা হয়েছে বাতিল করা হয়েছে এবং আমি পাব ল্যাম্বডা সমান প্লাস বা বিয়োগ i রুট c
এবং
তাই সাধারণ সমাধানটি হয় i রুট ct বা e
বিয়োগ i রুট ct তে উত্থাপিত ফর্ম এবং সবচেয়ে সাধারণ সমাধান হল দুটির সংমিশ্রণ হতে
যাচ্ছে এটি কিছু ধ্রুবক হতে চলেছে a one e i root ct তে উত্থিত হয় এবং আরও কিছু ধ্রুবক b

one e থেকে বিয়োগ i root ct ঠিক আছে
তাই xt আকারে হয় a one e raise to i root
ct প্লাস b one e বিয়োগ i রুট গ t এবং আপনি শিখবেন বা আপনি যদি
ইতিমধ্যে শিখে না থাকেন e i root ct বা কিছু ধ্রুবক t হল
রুট ct এর কোসাইন এবং রুট ct এর i সাইন ছাড়া আর কিছুই নয়
তাই xt যদি আমি দুটিকে একত্রিত করি তাহলে আমি
কিছু ধ্রুবক হিসাবে লিখতে পারি রুট ct পদগুলির একটি কোসাইন প্লাস রুট ct এর আরও কিছু ধ্রুবক b সাইন
যেখানে আপনি তৈরি করতে পারেন একটি এক প্লাস b এক এবং b কিছুই নয় কিন্তু i বার a
এক বিয়োগ b এক
তাই আমি আমার কাছে সমাধানটি লিখতে পারি সমাধান পাওয়ার জন্য আপনাকে গাণিতিক উপায় দেওয়া হল এটি
আপনাকে আকর্ষণীয় কিছু শেখায় যদি c ঋণাত্মক ঠিক থাকে যার মানে
বলটি স্থানচ্যুতির সমানুপাতিক কিন্তু কোন বিয়োগ চিহ্ন এখানে কোন বিয়োগ চিহ্ন লক্ষ্য করা যায় না এর
মানে আপনি যদি একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব বল থেকে একটি কণা স্থানচ্যুত করেন একই দিকে যদি আপনি একই দিকে
নেতিবাচক পার্শ্ব বলগুলিকে স্থানচ্যুত করেন তবে আপনি ইতিমধ্যেই পদার্থবিজ্ঞানের ভিত্তিতে দেখতে পাচ্ছেন
যে কণাটি সেই বিন্দু থেকে দূরে চলে যাচ্ছে চলুন আমরা গাণিতিকভাবে দেখি সেই ক্ষেত্রে
ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ d দুই x বাই d t বর্গ হতে চলেছে যা cx হতে চলেছে যেখানে c আবার
পজিটিভ এই বিয়োগ চিহ্নটি চলে গেছে এবং আমি যদি আবার সমাধান xt নিই তাহলে ই ল্যাম্বডা t আকারে উত্থিত হয়
আপনি সেই ল্যাম্বডা বর্গকে দেখতে পাবেন c এর সমান বা ল্যাম্বডা c এর যোগ বা বিয়োগ বর্গমূলের সমান
এবং
তাই সমাধান xt আকারে হতে চলেছে e ct এর বর্গমূলে উত্থিত বা
e ct এর বিয়োগ বর্গমূলে উত্থিত সাধারণ সমাধান xt হবে কিছু ধ্রুবক a one e
ct-এর বর্গমূলে উত্থাপিত হয় এবং b one e ct-এর বিয়োগ বর্গমূলে উত্থাপিত হয় এবং আপনি দেখতে পারেন যে
t বৃদ্ধির সাথে সাথে t বৃদ্ধির সাথে সাথে তা দ্রুতগতিতে বৃদ্ধি পায় এবং সেইজন্য কণাটি
চলে যাবে x হয় আরও এবং আরও বাড়তে থাকবে যাতে সামনের বিয়োগ
চিহ্নটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ যা আমরা পদার্থবিজ্ঞান অনুযায়ী বুঝতে পারি যে f যদি বিয়োগ স্থানচ্যুতির সমানুপাতিক হয় এবং f
স্থানচ্যুতির সমানুপাতিক হয় তবে এই ক্ষেত্রে গতি সম্পূর্ণ ভিন্ন ment হল এই ভাবে বল
হল অন্য ভাবে স্থানচ্যুতি হল এই ভাবে বল হল অন্য ভাবে
তাই এই হল x এই হল f এই
ক্ষেত্রে অন্য ক্ষেত্রে বল স্থানচ্যুতি হল এই ভাবে বল আরও এই ভাবে যাতে এটি
স্থানচ্যুতিকে দ্রুত বাড়ে যদি স্থানচ্যুতি হল অন্য দিকের বলটিও সেই দিকে রয়েছে তাই
এটি স্থানচ্যুতিকে আরও বেশি করে তোলে এবং এই দ্রুতগতিতে ক্রমবর্ধমান শব্দটি দ্বারা এটি দেখানো হয় তাই
এটি গাণিতিক ডিগ্রেশন যা আপনাকে বলে যে সমাধানটি কীভাবে আসে এবং কীভাবে
যদি সেই বিয়োগ চিহ্নটি সেখানে না থাকে সমাধানটি দোলক হওয়ার পরিবর্তে এটি
দ্রুতগতিতে বৃদ্ধি পাবে এবং কোন দোলক গতি থাকবে না
তাই আসুন
এই বক্তৃতায় আমরা এখন পর্যন্ত যা শিখেছি তার সংক্ষিপ্ত বিবরণ দেওয়া যাক যা আমরা নতুন যা শিখেছি তা হল যদি
বল স্থানচ্যুতি বিয়োগের সমানুপাতিক হয় গতির আকার d দুই x বাই dt
বর্গ সমান হয় বিয়োগ cx এবং এই সমীকরণের এই সাধারণ সমাধানটি xt আকারের
মূলের কিছু ধ্রুবক কোসাইন সমান ct প্লাস কিছু অন্যান্য ধ্রুবক
b sine of root cta এবং b কিছু শর্ত দ্বারা নির্ধারিত হয় প্রকৃতপক্ষে দুটি শর্ত প্রদত্ত এটি হতে পারে x এবং
বেগ নির্দিষ্ট সময়ে বেগ স্থানচ্যুতি বা নির্দিষ্ট সময়ে দুটি স্থানচ্যুতি এবং
তাই যদি বল স্থানচ্যুতির সমানুপাতিক হয় তার মানে কোন বিয়োগ চিহ্ন
সামনে d দুই x বাই dt স্কোয়ারের সমান cxi লিখতে হবে c লিখতে হবে
শূন্যের চেয়ে বড় c শূন্যের চেয়ে এবং কণাটি স্থানচ্যুত হলে সরে যাওয়ার প্রবণতা দেখায়
তাই এই প্রথম জিনিসটি
সরল হারমোনিক গতি বলে যাকে বলে
এখন আমরা যে প্রশ্নটি জিজ্ঞাসা করি আপনি যদি
এই সমস্ত গাণিতিক যন্ত্রটি সেট করেন যেখানে বা কোন সিস্টেমে সরল হারমোনিক গতি ঘটে তা হল
একটি প্রশ্ন এবং দুটি সরল সুরেলা গতির বিষয়ে কী গুরুত্বপূর্ণ যে আমরা এটিতে এত মনোযোগ দিচ্ছি
তাই আমি প্রথমটির উত্তর দেব প্রশ্ন
এবং তারপরে আমরা দ্বিতীয়টিতে যাব যে সিস্টেমে সরল হারমোনিক গতি
ঘটে আমরা ইতিমধ্যেই দেখেছি যদি কোনো কণার উপর বল স্থানচ্যুতির সমানুপাতিক হয় কিন্তু i n এর বিপরীত
দিকটি shm ঘটে
তাই একটি স্থান যেখানে এটি ঘটে তা হল একটি স্প্রিং ভর সিস্টেম কারণ আপনি জানেন যে একটি বসন্তে প্রাকৃতিক দৈর্ঘ্য বা

অবিচ্ছিন্ন
দৈর্ঘ্য l শূন্য বলা হয় হুকের নিয়ম অনুসারে যদি বসন্তটি এই l শূন্যের বাইরে প্রসারিত হয় একটি স্থানচ্যুতি
x তারপর এটি যে বলটি প্রযোজ্য তা স্থানচ্যুতির সমানুপাতিক এবং স্প্রিং আপনাকে পিছিয়ে
টেনে আনে অন্যদিকে যদি স্প্রিংকে একটি দূরত্ব দ্বারা সংকুচিত করা হয় x বলটি আবার kx
হয় এবং এটি ইতিবাচক দিকে
তাই এটি সবসময় এর বিপরীত স্থানচ্যুতি ঠিক আছে এটি
হুকস সূত্র যেখানে k কে স্প্রিং ধ্রুবক বলা হয় এবং এর মাত্রা হল নিউটন প্রতি মিটার ঠিক আছে
তাই যদি আমি এটিকে এক মিটার দ্বারা স্থানচ্যুত করি তাহলে
কত বল প্রযোজ্য হবে বিভাজ্য বলটি স্থানচ্যুতি দ্বারা বিভক্ত বল
আপনাকে স্প্রিং ধ্রুবক দেয়
তাই স্প্রিং ভর সিস্টেম যদি আমি একটি স্প্রিং ভর সিস্টেম গ্রহণ করি তাহলে আসুন
একটি অনুভূমিক ঘর্ষণহীন টেবিলে বলি এবং এখানে একটি ভর m রাখি এবং আমার
স্থানাঙ্ক ব্যবস্থাকে এমন হতে দিন যে x সমান 0 যেখানে সাম্যাবস্থা m বিন্দু যেখানে
স্প্রিং এর স্বাভাবিক চাপহীন দৈর্ঘ্য আছে যদি আমি এই ভরটিকে x দ্বারা স্থানচ্যুত করি তাহলে ভরের উপর বল
বিয়োগ kx হয় এবং গতির সমীকরণটি ভরের গুণের ত্বরণ d দুই
x x dt বর্গের সমান হয় বিয়োগ kx এই গতির সমীকরণ
তাই একটি
স্প্রিং ভর সিস্টেমে যেখানে আমার একটি স্প্রিং আছে এবং এটির সাথে একটি ভর সংযুক্ত আছে
চাপবিহীন দৈর্ঘ্য হল l0 এবং আমি x থেকে আমার স্থানচ্যুতি পরিমাপ করি এই চাপবিহীন
দৈর্ঘ্যের সমান যদি আমি এটিকে x ডানদিকে স্থানান্তরিত করি তাহলে এটি অনুভব করে বাম দিকে একটি বল যা
f বিয়োগ kx এর সমান বা অন্য দিকে যদি আমি স্প্রিংকে x দ্বারা সংকুচিত করি তাহলে
এটি ডানদিকে একটি বল অনুভব করে
তাই এটি আবার মাইনাস kxx হতে যাচ্ছে
ঋণাত্মক
তাই f যদি আমি এটি লিখি তবে ইতিবাচক হয়ে যাবে যেহেতু বিয়োগ kx এবং গতির সমীকরণ হল m
d 2 x বাই dt বর্গ, তাহলে বিয়োগ kx এর সমান বা যদি i mi দ্বারা ভাগ করলে d 2 x দ্বারা dt বর্গ পাওয়া যায়
বিয়োগ k দ্বারা mx এটি ঠিক সেই সমীকরণ যা আমরা চালু করেছি আপনি সরল সুরেলা মট নিয়ে আলোচনা করতে
আয়ন এটি ফর্মের আকার d দুই x বাই dt বর্গ হল বিয়োগ ওমেগা
বর্গ x এর সমান
তাই যদি আমি ওমেগা বর্গকে k ওভার মাই হিসাবে চিহ্নিত করি তাহলে গতির সমীকরণ d দুই x
বাই dt বর্গ সমান হয় বিয়োগ ওমেগা স্কোয়ারের সমান x এটিকে d দুই x দ্বারা dt বর্গ প্লাস
ওমেগা বর্গ x শূন্যের সমান এবং আমরা সাথে সাথেই জানতে পারি যে সমাধান x
টি ওমেগা t এর একটি কোসাইন এবং ওমেগা টি এর আরও কিছু ধ্রুবক b সাইন হতে চলেছে
আমি আপনাকে যা দেখিয়েছি তা হল একটি স্প্রিং ভর সিস্টেমে যেখানে বসন্ত হুকের নিয়ম অনুসরণ করে
যে বলটি স্থানচ্যুতির সমানুপাতিক হয় আপনি সরল হারমোনিক গতি পান ঠিক
তাই একটি
স্প্রিং ভর সিস্টেমে যদি ভর স্থানচ্যুত হয় তাহলে সরল হারমোনিক গতি সঞ্চালন করতে চলেছে
তাই এখানে একটি স্প্রিং এবং এটি হল ভর ডান
x সমান শূন্য হল সমাধান হল xt সমান a কোসাইন ওমেগা t প্লাস বি সাইন ওমেগা
টি যেখানে কৌণিক কম্পাঙ্ক ওমেগা দেওয়া হয় k এর বর্গমূল দ্বারা m এর
ডানদিকে যেখানে k হয় একটি বসন্ত ধ্রুবক এবং m হল o ভর f কণাটি
তাই এই গতি সঞ্চালনের জন্য কণাটিকে
স্থানচ্যুত করতে হবে কিছু গতি শুরু করতে হবে
তাই যদি আমি ভর টান এবং এটিকে ডানদিকে ছেড়ে দেই
তাই যদি আমি
এটি করি তাহলে আমাকে এটি ছবিতে দেখাতে দিন এটি আমার ভারসাম্যের অবস্থান l
শূন্য আমি যা করব তা হল আমি স্প্রিংকে কিছু দূরত্ব x শূন্য এখানে থেকে এখানে প্রসারিত করব
এবং এটিকে ছেড়ে দেব যাতে আমি এটিকে এই বিন্দু পর্যন্ত টেনে নিয়ে যাব এবং এটিকে ছেড়ে দেব যাতে v শূন্য শূন্য হয় ঠিক
তারপরে গতি যেমন আমরা আগে আলোচনা করেছি xt হবে ওমেগা টি এর x শূন্য কোসাইন প্লাস
দ্বিতীয় পদটি হল 0 আমি আপনাকে এটি স্পষ্টভাবে দেখাতে দিচ্ছি
তাই আমার কাছে xt এর সমান একটি কোসাইন
ওমেগা টি প্লাস বি সাইনের ওমেগা টি x এর শূন্যে একটি হবে
এবং যেটিকে x শূন্যতে দেওয়া হয় v শূন্যে ওমেগা a সাইন ওমেগা টি প্লাস হতে চলেছে ওমেগা

টি-এর বিয়োগ চিহ্ন প্লাস ওমেগা b কোসাইন সহ এবং এটিকে দেওয়া
হয় শূন্য এ t সমান শূন্য এবং t সমান শূন্যের সাইন ওমেগা শব্দটি ইতিমধ্যেই শূন্য কোসাইন ওমেগা টি
শব্দটি একটি এবং এটি অবিলম্বে বোঝায় b শূন্য এবং t সমান তিনি সমাধানের দিকে নিয়ে যান যেটি
একটি সম্ভাবনা অন্য সম্ভাবনা হল আমি এই স্প্রিং ভর সিস্টেমটি গ্রহণ করি এবং এটিকে একটি আঘাত দিই
যাতে এটি শূন্যের সমান x x শূন্যের সমান ছিল তখন এটি একটি প্রাথমিক বেগ পেয়েছে v শূন্য
বলুন ইতিবাচক দিক ডানে তাহলে xt থেকে একটি কোসাইন ওমেগা টি প্লাস বি সিন ওমেগা টি এবং
এই শর্ত থেকে যে x এ t সমান শূন্য = শূন্য এবং v এ t সমান 0 হল v
0 আমি ওমেগা টি-এর ওমেগা সাইনের উপরে xt সমান v 0 পেতে যাচ্ছি যেটি
গতির বর্ণনা হতে চলেছে উভয়ই সরল হারমোনিক গতি দ্রুত
কয়েকটি উদাহরণের সমাধান করতে দেয় যাতে উদাহরণ একটি স্প্রিং ধ্রুবকের স্প্রিং-এর সাথে দুই কেজি ভর যুক্ত করা হয় k
সমান 500 নিউটন মিটার বিপরীত কম্পাঙ্ক কত হবে দোলনগুলি যদি ভরটি ভারসাম্য অবস্থান থেকে স্থানচ্যুত হয় এবং ছেড়ে
দেওয়া হয়, তাহলে আপনাকে যা দেওয়া হয়েছে তা হল k হল 500 নিউটন
মিটার বিপরীতে ভর দেওয়া হয় 2 কেজি
তাই কৌণিক কম্পাঙ্ক ওমেগা কিছু নয় কিন্তু
k এর বর্গমূল m এর উপর fi এর বর্গমূল ve শতাধিক দুই যা
দুই পঞ্চাশের বর্গমূল এবং সেটি হতে চলেছে 2500 এর পাঁচ বর্গমূল দুঃখিত 5 বর্গমূলের 10 রেডিয়ান প্রতি সেকেন্ডে
বা যদি ফ্রিকোয়েন্সি 2 pi এর উপরে ওমেগা প্রয়োজন হয় যা 5 বর্গমূল হতে চলেছে
10 2 pi দ্বারা বিভক্ত যা 10.
এর 2.
5 বর্গমূল 10.
পি হার্টজ বা প্রতি সেকেন্ড যা
হল ফ্রিকোয়েন্সি উদাহরণ দুই একটি পাঁচ কেজি ভর একটি স্প্রিং এর সাথে সংযুক্ত থাকে
400 নিউটন প্রতি মিটার যখন এটি থেকে টানা হয় তখন ভারসাম্য অবস্থান হয় 0.
5 মিটার এবং একটি ঘর্ষণহীন অনুভূমিক টেবিলে ছেড়ে দেওয়া হয় সময়ের একটি ফাংশন হিসাবে এটির স্থানচ্যুতি কী হবে
তাই আপনাকে যা দেওয়া হয়েছে তা হল
একটি ঘর্ষণহীন অনুভূমিক টেবিলে একটি স্প্রিং ভর সিস্টেমের ভর হল 5 কেজি এবং স্প্রিং ধ্রুবক k হল 400 নিউটন প্রতি
মিটার
তাই আপনাকে দেওয়া হচ্ছে k সমান 400 নিউটন প্রতি মিটারে ভর হল 5 কেজি
তাই ওমেগা হতে চলেছে
k এর বর্গমূল m এর বেশি যা 400 এর বর্গমূল হবে 5 প্রতি সেকেন্ডে আশি রেডিয়ানের বর্গমূল যা
প্রতি সেকেন্ডে পাঁচটি রেডিয়ানের চার বর্গমূল জিন ral motion xt কিছু ধ্রুবক হতে চলেছে
4 root 5 t প্লাস b সাইন এর 4 root 5 t এর একটি কোসাইন তবে আপনাকে যা দেওয়া হয়েছে তা হল এটিকে
শূন্য পয়েন্ট পাঁচ মিটার দূরত্ব দিয়ে টেনে ছেড়ে দেওয়া হয় যাতে v এ t শূন্যের সমান হল
শূন্য
তাই আপনি এটিকে টেনে এনে ছেড়ে দিয়েছেন পরবর্তী গতি কি
তাই a
বেরিয়ে আসবে শূন্য বিন্দু পাঁচ মিটার কারণ পাশে আমি আপনাকে বলব x শূন্যে
একটি যোগ শূন্যের সমান যা হল দেওয়া হল শূন্য বিন্দু পাঁচ এবং x বিন্দু যা dx দ্বারা dt নয়
x বিন্দুতে লিখি v এ t সমান শূন্য সমান = বিয়োগ ওমেগা একটি সাইন অফ ওমেগা গুণ শূন্য প্লাস
ওমেগা গুন শূন্যের ওমেগা বি কোসাইন এবং এটি শূন্য হতে দেওয়া হয় এই শব্দটি যাইহোক শূন্য
তাই b শূন্য থেকে বেরিয়ে আসে এবং সেইজন্য সময় ফাংশন হিসাবে x শূন্য হতে চলেছে
চার মূল পাঁচ t এর শূন্য পয়েন্ট ফাইভ কোসাইন আমরা সরল হারমোনিক গতির কথা বলছি
এবং সমীকরণটি দেখছি x ডবল ডট সমান বিয়োগ ওমেগা স্কোয়ার
x আমরা দেখিয়েছি যে সমাধানগুলো একটি কোসাইন ওমেগা টি প্লাস বি সাইন ওমেগা টি যেখানে a এবং b ধ্রুবক থাকে
আমরা এখন যা দেখাতে চাই তা হল সমাধানটি xt আকারে ওমেগা টি প্লাস ফাই এর কোসাইন বা
সমতুল্যভাবে কিছু প্রশস্ততা a আকারে লেখা যেতে পারে যেভাবে এটি একটি নয় আগের a এর মতই
তাই এটিকে
বিভ্রান্ত করা উচিত নয় হয়ত আমার এটিকে একটি বার লিখতে হবে ওমেগা টি মাইনাস ফাই এর বার কোসাইন বা
ওমেগা টি প্লাস ফি বা মাইনাস ফাই এর বার সাইন কোন ব্যাপার না
তাই প্রথমে আপনি পরীক্ষা করুন আপনি
যদি দেখাতে চান যে এটি সরল হারমোনিক সমীকরণটি সন্তুষ্ট করে x ডট টি বিয়োগের সমান হতে চলেছে,
আসুন আমরা প্রথম ফাংশনটি প্রথমে ওমেগা টি প্লাস ফাই এর একটি বার ওমেগা সাইন গ্রহণ করি এবং তাই
x ডবল ডট টি হল বিয়োগ ওমেগা বর্গ a ওমেগা টি প্লাস ফাই এর bar কোসাইন যা ঠিক বিয়োগ
ওমেগা বর্গ x

তাই এটি সমীকরণটিকে আরও বেশি করে সন্তুষ্ট করে যদিও এটি একটি বার
এবং ফাই কিভাবে a এবং b ধ্রুবকের সাথে সম্পর্কিত
তাই দেখা যাক xt
একটি কোসাইন সমান ওমেগা টি এবং লে এর ওমেগা টি প্লাস বি সাইন t আমরা এটিকে একটু
ভিন্নভাবে লিখি যেমন একটি বর্গ প্লাস b বর্গ দ্বারা গুণ করা হয় এবং বন্ধনীতে আমি লিখতে যাচ্ছি
একটি বর্গক্ষেত্রের একটি ওভার বর্গমূল যোগ b বর্গ কোসাইন এর ওমেগা টি প্লাস b এর
বর্গমূলের একটি বর্গক্ষেত্র যোগ b বর্গ সাইন এর ওমেগা টি এখন লক্ষ্য করুন যে একটি বর্গক্ষেত্র
প্লাস b বর্গক্ষেত্রের একটি ওভার বর্গমূল সর্বদাই এক এর চেয়ে কম হয় এবং একইভাবে b বর্গমূলের বর্গমূল যোগ
b বর্গক্ষেত্র সর্বদা আরও একটি বর্গমূলের বর্গমূলের চেয়ে b এর চেয়ে কম হয়
বর্গ হল একটি বর্গমূলের বর্গমূলের সমান একটি বিয়োগ এক ওভার বর্গমূল একটি বর্গ প্লাস
b বর্গ বর্গক্ষেত্র যা আপনি খুব সহজে চেক করতে পারেন
তাই আমি লিখতে পারি ফাই এর কোসাইন একটি
বর্গক্ষেত্রের উপর বর্গমূলের সমান এবং b বর্গক্ষেত্র এবং phi এর সাইন সমান b
একটি বর্গক্ষেত্র প্লাস b বর্গক্ষেত্রের বর্গমূলের উপর এবং
তাই xt
একটি বর্গমূলের সমান বর্গক্ষেত্র যোগ b বর্গক্ষেত্র cos এর ওমেগা t cos of phi প্লাস
sine of omega t sine of phi যা একটি বর্গক্ষেত্র প্লাস b বর্গক্ষেত্রের বর্গমূল ছাড়া আর কিছুই নয়
ওমেগা টি বিয়োগ ফাই এর কোসাইন আমার কি আছে আপনাকে দেখানো হয়েছে যে xt
কে ওমেগা টি বিয়োগ phi এর একটি বার কোসাইন যোগফল হিসাবে লেখা যেতে পারে যেখানে একটি বার একটি বর্গমূলের
বর্গমূল
এবং phi এর b বর্গক্ষেত্রের কোসাইন একটি বর্গক্ষেত্রের একটি ওভার বর্গমূল এবং b
বর্গক্ষেত্র বা সমতুল্য একটি বার phi এর সাইন একটি বারের উপর b এর সমান phi এর
স্পর্শক a এর উপর b এর সমান
তাই আমরা দেখিয়েছি যে সমাধানটি
একটি বার কোসাইন ওমেগা টি বিয়োগ ফাই আকারে লেখা যেতে পারে আমি phi এর কোসাইন নিতে পারতাম
a over a ফাই-এর বার এবং সাইন একটি বারের উপরে বিয়োগ করতে হবে এবং তারপর সমাধানটি
হত xt ওমেগা টি প্লাস ফাই এর একটি বার কোসাইন সমান
তাই আমি কীভাবে আমার সাইন এবং কোসাইন নির্বাচন করি
এবং সেই চিহ্নগুলির উপর নির্ভর করে আমি সহজেই দেখতে পারি যে সমাধানটি করতে পারে কাঙ্খিত আকারে লিখতে হবে
phi গতির প্রাথমিক পর্যায় হিসাবে পরিচিত
কারণ এটি সত্যিই স্থানচ্যুতি
এবং বেগের সাথে সম্পর্কিত এবং সময়ে সবকিছু d শূন্যের সমান হয় আমাকে দেখাতে দিন যদি আমি সমাধানটি
নিই xt একটি বারের সমান ওমেগা টি প্লাস phi এর কোসাইন তাহলে x এ শূন্য কিছুই বু না ফাই এর টা বার কোসাইন
এবং শূন্যে x ডট হল বিয়োগ ছাড়া আর কিছুই নয় ওমেগা এ বার সাইন অফ ওমেগা টি প্লাস ফাই এর সাইন টি
সমান 0 যা মাইনাস ওমেগা এ বার সাইন অফ ফাই
তাই বেগ এবং স্থানচ্যুতি
সময়ে z টাইম t সমান শূন্যের সাথে প্রশস্ততা একটি বার এবং প্রাথমিক ফেজ ফি এর সাথে সম্পর্কিত
তাই সহজ হারমোনিক মোশন দ্বিতীয় সমস্যার সমাধান লেখার
আরেকটি উপায় আছে আমি এটিতে একটি ভরের সাথে দুটি স্প্রিং সংযুক্ত করতে যাচ্ছি তাই
সমস্যাটি বলে যে যদি আমরা দুটি অভিন্ন স্প্রিং আছে এবং নিম্নলিখিত দুটি কনফিগারেশনে তাদের সাথে একটি ভর m
সংযুক্ত করি
তাই একটি ক্ষেত্রে আমি স্প্রিং একটি তারপর স্প্রিং
দুটি এবং ভর m সংযুক্ত করি অন্য ক্ষেত্রে আমি সমান্তরালে দুটি স্প্রিং সংযুক্ত করি এবং ভর m এটি
একটি এটি দুটি এবং আমরা বলি যে দুটি ক্ষেত্রে m ভরের দোলনের ফ্রিকোয়েন্সি খুঁজে বের করুন মনে রাখবেন আমি এই
স্প্রিংটি
উল্লম্ব বা অনুভূমিক রাখব কিনা তা আসলে কোন ব্যাপার না
তাই আসুন প্রথম কেসটি নেওয়া যাক যখন একটি স্প্রিং এবং দ্বিতীয় স্প্রিং
এই ভরের সাথে সংযুক্ত থাকে সব আমরা করতে চাই এই ভরকে x পরিমাণ দ্বারা স্থানচ্যুত করতে এবং খুঁজে বের করতে
চাই যে এর উপর পুনঃস্থাপন বল কতটি
কারণ দুটি স্প্রিং এর কারণে স্প্রিংগুলি ভরহীন
তাই আসুন দেখি কি
হয় যখন আমি এটিকে প্রসারিত করি প্রথম স্প্রিং বলতে বলি
একটি দ্বারা প্রসারিত হয় বসন্তের এই প্রান্তে y পরিমাণ হয়েছে এই ভরটি
প্রাথমিক অবস্থান থেকে x দ্বারা সরানো হয়েছে এবং

তাই দ্বিতীয় স্প্রিং-এ প্রসারিত x বিয়োগ y ঠিক আছে তাই
বসন্তটি x বিয়োগ y দ্বারা প্রসারিত হয় এখন চলুন বল দেখি দ্বিতীয় স্প্রিং দ্বিতীয় স্প্রিং x বিয়োগ y দ্বারা প্রসারিত হয়েছে এবং এই দিকের বলটি
প্রথম স্প্রিংটির কারণে যা y দ্বারা প্রসারিত হয়েছে ky এবং এর উপর বল কারণ এটি
শুধুমাত্র x বিয়োগ y দ্বারা প্রসারিত হয়েছে kx বিয়োগ y এখন যেহেতু স্প্রিং ভরহীন
তাই এর উপর নেট বল অবশ্যই শূন্য হতে হবে যদি এটি না হয় তবে স্ট্রিংটির
জন্য একটি অসীম ত্বরণের প্রয়োজন হবে এবং এটি বোঝায় যে ky সমান kx
বিয়োগ y বা y সমান x দুই দ্বারা
তাই এখন আমরা খুঁজে পেয়েছি যে হিসাবে এই দুই অভিন্ন spr ings প্রসারিত
হয় যদি ভরের সম্পূর্ণ স্থানচ্যুতি x হয় এবং প্রতিটি স্প্রিং
x x দুই দ্বারা প্রসারিত হয়
তাই আসুন আমরা আবার করি যদি এটি x হয় তবে এটি x দ্বারা দুই দ্বারা প্রসারিত হয়েছে এবং এটি
x দ্বারা দুই দ্বারা প্রসারিত হয়েছে
তাই ভরের উপর বল যা শুধুমাত্র দ্বিতীয় স্প্রিং এর
কারণে হয় kx বাই 2 এবং
তাই mx দ্বিগুণ বিন্দু কারণ x সর্বোপরি ভরের স্থানচ্যুতি
হচ্ছে 2 বা x দ্বিগুণ বিন্দু দ্বারা বিয়োগ kx এর সমান দুই mx-এর উপরে বিয়োগ k এর সমান
এবং
তাই এই ক্ষেত্রে ওমেগা বর্গ হবে k দুই মিটারের বেশি বা ওমেগা হবে k এর
বর্গমূল হবে m এক ওভার রুট দুই
তাই এই ক্ষেত্রে ফ্রিকোয়েন্সি
যদি দুটি অভিন্ন স্প্রিং হয় সিরিজে সংযুক্ত করা হয় একটি একক স্প্রিং এর তুলনায় একটি ফ্যাক্টর
দ্বারা একটি ওভার রুট দুইটি দ্বিতীয় ক্ষেত্রে সহজতর দ্বিতীয় ক্ষেত্রে দুটি স্প্রিং
একসাথে সংযুক্ত থাকে
তাই যদি ভরটি x দ্বারা স্থানচ্যুত হয় প্রতিটি স্প্রিং x দ্বারা প্রসারিত হয় এবং
তাই প্রযোজ্য a বল kx
so f net in t তার কেস হবে দুই kx এবং
তাই x ডবল ডট বা mx ডবল ডট হবে মাইনাস দুই kx বা x ডবল ডট হবে
mx এর উপর মাইনাস দুই k এর সমান এবং
তাই ওমেগা হল m বা বর্গমূলের উপরে 2 k এর
বর্গমূল 2 বর্গমূল k এর উপর m সুতরাং এই ক্ষেত্রে ওমেগা
একটি একক স্প্রিং এর তুলনায় রুট দুই এর একটি ফ্যাক্টর দ্বারা উপরে যায়
তাই আমি শুধু সহজ হারমোনিক গতির উপলব্ধি শারীরিক উপলব্ধি সংক্ষিপ্ত করি ডান একটি
সম্ভাবনা যা আমরা আলোচনা করেছি একটি স্প্রিং ভর সিস্টেম যেখানে স্প্রিং হুকের নিয়ম মেনে চলে যার মানে বল fx সমান
বিয়োগ kx সেক্ষেত্রে দোলনের ফ্রিকোয়েন্সি ওমেগা
k এর বর্গমূল দ্বারা m দ্বারা দেওয়া হয় এবং সাধারণ স্থানচ্যুতি xt হল mt এর উপর k এর বর্গমূলের একটি কোসাইন
k এর বর্গমূলের b sine over mt you

Prof@IITK