হ্যালো আমি আপনাকে
দোলন এবং তরঙ্গ এবং এই ধরনের গতি দোলক গতি এবং তরঙ্গ গতি কি ধরনের গতির উপর কয়েকটি বক্তৃতা দিতে যাচ্ছি আমরা এটি দেখতে যাচ্ছি
এবং কিভাবে আমরা এটিকে গাণিতিকভাবে বর্ণনা করি এবং এটি কোথায় ঘটে দোলনীয় গতি একটি শ্রেণীতে আসে যাকে পর্যায়ক্রমিক গতি বলা হয়
তাই আসুন আমরা বুঝতে পারি যে পর্যায়ক্রমিক
গতি মানে কি পর্যায়ক্রমিক গতি এমন একটি গতি যা নিজেকে পুনরাবৃত্তি করে
তাই আসুন আমরা বুঝতে পারি
যে যদি একটি কণা একটি বৃত্তে ঘুরতে থাকে তাহলে এর অর্থ কী ? এটি এখান থেকে শুরু করে এটি
একটি বৃত্তের মধ্যে ঘুরতে থাকে এবং তারপরে এটি পুনরাবৃত্তি করতে থাকে এবং যতবার এটি চারপাশে যায়
তখন একই গতি থাকে তারপর গতিটি পর্যায়ক্রমিক হয় আসুন দেখি আমি এই গতির x উপাদান বা y উপাদানটি গণনা করতে চাই
কি এটা কি
তাই মনে হয় যদি কণাটি একটি বৃত্তে ঘুরতে থাকে এবং
আমরা বলি যে এটি একটি দূরত্ব থিটা t সময়ে কভার করে t ঠিক এখান থেকে x অক্ষের উপর থেকে শুরু হয় তাহলে xt হবে এটির একটি অভিক্ষেপ ex অক্ষ এটি হবে xt এবং এটি হবে যদি
বৃত্তের ব্যাসার্ধটি থিটা t-এর rr কোসাইন হয় এবং একইভাবে t-এর এই গতি yty-এর y উপাদানটি থিটা t-এর r সাইন হতে চলেছে
এবং ধরুন এটি একটি সম্পূর্ণ বৃত্ত সম্পূর্ণ করে টাইম ক্যাপিটাল টি ঠিক
তাই এটি
ক্যাপিটাল t বাঁধার সময় ফিরে আসে তারপর আপনি দেখতে পাবেন x কিছু দূরত্ব থেকে শুরু হয় r প্রাথমিক
দূরত্ব যদি এটি এই বিন্দু থেকে শুরু হয় r তাহলে এটি একটি নির্দিষ্ট পদ্ধতিতে পরিবর্তিত হয় এবং যখন এটি এখানে উপরের বিন্দুতে পৌঁছায় যা
i আমি দুই নম্বর করছি এটি এক নম্বর থেকে শুরু হয়েছিলো এক নম্বর থেকে দুই নম্বরে পৌঁছালে x শুরু হয়
ঋণাত্মক হয়ে যায় বিয়োগ r তিন নম্বরে উঠে যায় আবার শূন্য হয়ে যায় চার নম্বরে
তিন নম্বর চার এবং এইরকম কিছু করতে পারে আবার এক নম্বরে এবং যদি এই গতিটি
সময়ের সাথে সাথে নিজেকে পুনরাবৃত্তি করে যার মানে থিটা t ঠিক একই হতে
চলেছে এটি একটি চক্র সম্পূর্ণ করার পরে তারপর গতিটি পর্যায়ক্রমিক হতে চলেছে
তাই যদি
আমি এটিকে সাবধানে প্লট করতে চাই তাহলে আমাকে এখানে x দেখানো যাক এবং y অক্ষ এটি একটি কণা
যা ব্যাসার্ধের চারপাশে ঘুরছে? এটি একটি নির্দিষ্ট উপায়ে xti প্লট করছে কিন্তু
যেকোন সাধারণ ফাংশন হতে পারে তবে এটি ঠিক একইভাবে পুনরাবৃত্তি করে
তাহলে এটি একটি পর্যায়ক্রমিক গতি যার সময়কাল এখান থেকে বিন্দুটি
আবার এক বিন্দুতে পৌঁছায়
তাই আমাকে দেখাতে দিন যে এটি ছিল একটি বিন্দু এটি ছিল বিন্দু দুটি এটি ছিল বিন্দু তিন
সর্বাধিক এটি বিন্দু চার এবং এটি বিন্দু পাঁচ যা আবার পয়েন্ট এক এবং গতিটি
আবার যদি থিটা সাধারণভাবে পরিবর্তন হয় খুব নির্বিচারে তাহলে গতিটি
পর্যায়ক্রমিক হবে না তবে যদি এটি একটি নির্দিষ্ট সময়ের পরে নিজেকে পুনরাবৃত্তি করে
এটি পর্যায়ক্রমিক হয় তবে এটি ঘটতে পারে যে কণাটি ঘুরে যায় এবং এটি
একবার এবং দুইবার দুটি বৃত্ত সম্পূর্ণ করার পরে, গতিটি নিজেকে পুনরাবৃত্তি করে তারপর
সময়ের পর্যায়ক্রমিকতা পিরিয়ড হবে দ্বিগুণ বড় কিন্তু মূল বিষয় হল যে যদি
গতির পুনরাবৃত্তি হয় যদি একটি গতি সময়ের পরে পুনরাবৃত্তি করে তবে এটি ঠিক একই রকম হতে হবে
তাহলে গতিটি পর্যায়ক্রমিক সময়ের সাথে সাথে এর অন্যান্য উদাহরণ হবে পর্যায়ক্রমিক গতির পৃথিবীর ঘূর্ণনের উদাহরণ
তার অক্ষের ডানদিকে এবং এই গতিটি t মোটামুটি 24 ঘন্টার সমান হওয়ার পরে পুনরাবৃত্তি হয়
অন্য উদাহরণ হবে চাঁদ পৃথিবীর চারপাশে ঘুরছে এবং এই গতিটি প্রায় 29 দিন পরে নিজেকে পুনরাবৃত্তি করে
তাই এটি
সময় 20 সময়কাল 29 দিন সহ একটি পর্যায়ক্রমিক গতি বা পৃথিবী সূর্যের চারপাশে ঘুরতে থাকে প্রায় 365 দিন বা এক বছরের সমান এবং গতি
সেই অনেক সময় পরে নিজেকে পুনরাবৃত্তি করে
তাই এইগুলি পর্যায়ক্রমিক গতির কিছু উদাহরণ
তাই আমি যা সংজ্ঞায়িত করেছি আপনার জন্য সময়কাল যা আমরা যেই ইউনিট ব্যবহার করি তার
সাথে সম্পর্কিত পরিমাণটি ফ্রিকোয়েন্সি হতে চলেছে এবং ফ্রিকোয়েন্সি মানে কি প্রতি ইউনিট
সময়ে গতি কতবার পুনরাবৃত্তি হয়
তাই ফ্রিকোয়েন্সি সাধারণত f দ্বারা চিহ্নিত করা হয় এবং এটি একটি ওভার টি ইন

সময় টি গতি নিজেকে পুনরাবৃত্তি করে
তাই স্পষ্টতই প্রতি ইউনিট সময়ে তার এক ওভার t গুন গতি সঠিকভাবে
ঘটে
তাই এটি কম্পাঙ্ক তৃতীয় আমরা কৌণিক ফ্রিকোয়েন্সি নামে কিছু সংজ্ঞায়িত করি ency এর অর্থ কিছু সময় পরে পরিষ্কার হয়ে যাবে
এবং এটি 2 pi বার f সাধারণত ওমেগা দ্বারা
নির্দেশিত হয় এবং এটি 2 pi ওভার t ডান
তাই এটি কৌণিক ফ্রিকোয়েন্সি সময় সেকেন্ডে দেওয়া যেতে পারে তারপরে
ফ্রিকোয়েন্সি প্রতি সেকেন্ডে হতে চলেছে hz হিসাবেও লেখা
বা এর মানে কি হার্টজ যদি সময় ঘন্টায় হয় তবে ফ্রিকোয়েন্সি প্রতি ঘন্টায় এবং সময় দিনে হয় তাহলে ফ্রিকোয়েন্সি হবে প্রতিদিন এবং এখন গতিতে বিশেষীকৃত যেখানে কণার গতি ধ্রুবক থাকে মাঝে মাঝে একে অভিন্নও বলা হয় এর মানে হল যখন এই
কণাটি একটি বৃত্তে ঘুরতে থাকে তখন এর গতি এখানে v সব সময় একই
থাকে এবং
তাই যদি বৃত্তের ব্যাসার্ধ হয় r কণাটির
চারপাশে যেতে সময় লাগবে 2 pi r ভাগ করে v এবং এটি সেই সময়কাল যা আপনি নিজের জন্য দেখতে পারেন যদি গতি
সমান হয় তাহলে কণাটি তার প্রাথমিক পর্যায়ে পৌঁছানোর পরে গতিটি পুনরাবৃত্তি করতে চলেছে
এটি নির্দেশ করুন i s নিজেকে পুনরাবৃত্তি করতে যাচ্ছে
তাই একবার ঘুরতে যে সময় লাগে সেটি
হবে সময়কাল এবং সেটি হবে 2 pi r ওভার v গতির ফ্রিকোয়েন্সি f হবে
এক ওভার t যা v এর বেশি দুই pi rv ওভার r i আমি ওমেগা বলতে যাচ্ছি যা কৌণিক
ফ্রিকোয়েন্সি দুই পাই দ্বারা ভাগ করা হয় এখন আপনি কৌণিক কম্পাঙ্কের অর্থ বুঝতে পারছেন
কোণ দুই পাই ডানে ঘুরতে সময় t লাগে
তাই কৌণিক গতি t ওভার দুই পাই ছাড়া আর কিছুই নয় এবং
এটি কৌণিক কম্পাঙ্কের সমান এবং যেটি দুটি পাই এবং এফ ছাড়া আর কিছুই নয়
তাই আমরা
এই সমস্ত জিনিসগুলি সম্পর্কিত কারণ আপনি এখন দেখতে পাচ্ছেন কেন এই গতিটি
আকর্ষণীয় কারণ আমি যদি এই গতিটি দেখি তাহলে একটি কণা ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তে ঘুরছে
r অভিন্ন গতির সাথে কোণটি এটি সময় কভার করে t কোণটি রেডিয়ানে পরিমাপ করা হবে যেমন আপনি দেখতে পাচ্ছেন আগে আমি বলেছিলাম দুই পাই যখন
এটি একবার পুরো বৃত্তে ঘুরে যায় এই থিটা থিটা এই দূরত্বের
সমান হতে চলেছে এখানে v বার হবে t এই ব্যাসার্ধ r
তাই থিটা হতে চলেছে v বার
t চাপের দৈর্ঘ্য r দ্বারা ভাগ করলে আমরা দেখতে পাচ্ছি এই ওমেগা টাইমস t
যা একটি সুপরিচিত সম্পর্ক এবং
তাই xt এখানে x
উপাদানটি ওমেগা t yt এর r কোসাইন এর r সাইন হবে এই ক্ষেত্রে ওমেগা টি তাই
যদি আমি গতিটি প্লট করি তবে আমাকে এটি আবার দেখাতে দিন আমি সেই ক্ষেত্রে বিবেচনা
করছি যেখানে কণাটি একটি বৃত্তে ঘুরছে ব্যাসার্ধের ডানদিকে এই
গতি v এবং এই কোণ থিটা হল ওমেগা টি যেখানে ওমেগা সময়ের একটি ফাংশন হিসাবে v r r x হল r
কোসাইন ওমেগা টি এবং যদি আমি প্লট করি xt বনাম t শূন্যের সমান এবং স্থানচ্যুতি
হল r এটি নিচে নেমে আসে যেহেতু একটি কোসাইন বক্ররেখা শূন্যে যায় যা আমাকে দেখাতে
দিন আবার পজিশন অনুসারে এক পজিশন 2 এখানে পজিশন 1 এখানে আছে
এবং তারপর x নেতিবাচক হয়ে যায় এবং পজিশন 3 এ সর্বোচ্চ নেতিবাচক
তাই এটি
যায় এইভাবে পজিশন থ্রি এবং এর পরে x কমতে শুরু করলে আবার
কম নেতিবাচক হয়ে যায়।
এখানে চারটি অবস্থানে আবার শূন্য হয়ে যায় এবং n উপরে যায় এবং পাঁচ বা এক পর্যন্ত যায়
তাই এই পুরো সময়টি যেটি ফিরে আসতে লাগে তা
হল সময়কাল t এবং এটি একটি কোসাইন বক্ররেখা
তাই এর xt একইভাবে ওমেগা T এর r কোসাইন সমান হয় যদি আমি yt ঠিক
করতে পারি প্লট yt এটা ওমেগা টি-এর r sine হতে চলেছে এবং আমি যদি এই পয়েন্ট পজিশনে প্লট করি তাহলে এক
y শূন্য হল এই পজিশন ওয়ান এবং তারপর এটি উপরে

যায় r-এর সমান সর্বোচ্চ y-এ পৌঁছে দুই পজিশনে নেমে আসে এবং তারপর যায়
আবার নেতিবাচক এবং তারপর আবার উপরে যায় এটি হল অবস্থান 3 অবস্থান 4 অবস্থান 5 এবং তারপর এটি পুনরাবৃত্তি হয়
তাই এটিও
পর্যায়ক্রমিক একই সময়কালের সাথে এই বিন্দুটি ঠিক এখানেই এটি এই অবস্থানটি
পাঁচটি একই বলে অনুমিত হয় পয়েন্ট টি ঠিক আছে
তাই এটি নিজেই পুনরাবৃত্তি করে এটি একটি খুব নির্দিষ্ট
ধরনের গতি
তাই এখানে যা ঘটছে তা হল যদি একটি কণা একটি বৃত্তের মধ্যে সমান গতিতে ঘুরতে থাকে
তাহলে xt ওমেগা ty t এর r কোসাইন এর r সাইনের সমান ওমেগা টি
ঠিক এক ফ্রিকোয়েন্সির সাথে ঘুরে বেড়ায় ঠিক এটি যাকে বলা হয় সরল হারমোনিক মোশন ঠিক আছে
তাই এটি হল মোশন
যা সরল হারমোনিক এতে রয়েছে এএ কোসাইন ওমেগা টি বা সাইন ওমেগা টি টাইম নির্ভরতা এবং এই বক্তৃতাগুলিতে এটি
আমাদের অধ্যয়নের কেন্দ্রবিন্দু হতে চলেছে তবে তার আগে আমি
আপনাকে দিতে চাই আরও কিছু পর্যায়ক্রমিক গতি এবং কীভাবে তাদের স্থানচ্যুতি
বনাম সময় গ্রাফ গতিতে উপস্থাপন করা যায় এবং স্থানচ্যুতি বনাম গ্রাফের উপর তাদের উপস্থাপনা ঠিক আছে
তাই আসুন দেখি সেই সংখ্যা
এক দেখা যাক আমাকে একটি কণা নেওয়া যাক যা x অক্ষ বরাবর চলতে পারে
তাই আসুন এটি বলি x অক্ষ হল
0 থেকে l এবং তারপরে এই অবস্থানগুলিতে এই কিছু শক্ত দেয়াল রয়েছে যাতে এই
কণাটি এখান থেকে চলে যায় v একই গতিতে এখানে চলে যায় এই দেয়ালে আঘাত করে এবং অবিলম্বে ফিরে আসে যাতে
আপনি
দেখতে পারেন যে এটি ফিরে যাচ্ছে এবং সামনে এবং এর গতির পুনরাবৃত্তি করা
তাই এটি একটি পর্যায়ক্রমিক গতি
আসুন দেখি কিভাবে x বনাম t গ্রাফ এটির জন্য দেখায়
তাই যদি আমি xt বনাম t প্লট করি এবং বলি t 0 এর সমান এটি বাম হাতের এই বিন্দুতে ছিল
x 0 এর সমান তারপর x বৃদ্ধি সমানভাবে একটি মানের দিকে যায় l
তাই এটি হল l এবং এটি এখানে পৌঁছানোর সাথে সাথে এটি
ফিরে আসতে শুরু করে যখন এটি শক্তি না হারিয়ে একই গতিতে ফিরে আসতে শুরু করে
এটি কমে যায় x হ্রাস শূন্যে যায় ডান এবং তারপর গতি আবার পুনরাবৃত্তি হয় আপনি আবার দেখতে পাচ্ছেন যে গতি
নিজেই পুনরাবৃত্তি
করছে এটি ঠিক একই ত্রিভুজ যেটি আবার ফিরে আসতে থাকে এবং এই সময়টি
এখান থেকে এখানে পর্যন্ত সময়কাল হতে চলেছে যা মোট দূরত্বের সমান নয়
2 l কে v দ্বারা ভাগ করা হয় যেটি সময়কাল হতে চলেছে আসুন আমরা দ্বিতীয় উদাহরণ গ্রহণ করি একটি বল h উচ্চতা
থেকে নিঃসৃত হয় এবং
শক্তি না হারিয়ে এটি আবার বাউন্স করে
তাই এটি আবার h উচ্চতায় উঠে যায়
এবং তারপর নিচে আসে এবং উপরে চলে যায় এবং এই গতি পুনরাবৃত্তি করতে থাকে
এটিও একটি পর্যায়ক্রমিক গতি কারণ ঠিক একই গতি নির্দিষ্ট সময়ের পরে সংঘটিত হচ্ছে
এবং আমি যদি বলের উচ্চতা yt প্লট করি তবে এটি একটি উচ্চতায় শুরু হওয়ার সময়টি
আসে নিচে এবং আপনি আপনার সমীকরণ থেকে জানেন যে উচ্চতা
এই রকম হতে চলেছে কারণ আমি yt সমান h বিয়োগ এক অর্ধ gt বর্গ করতে
যাচ্ছি
তাই এখন এটি y এর সমান 0 তে আঘাত করে এবং উপরে উঠতে শুরু করে ঠিক
একই রকম গতি বাড়তে থাকে h উচ্চতায় এবং তারপরে আবারো নিচে নামতে শুরু করে
তাই আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে গতির পুনরাবৃত্তি
হচ্ছে অনেক সময় পরে বলটি ভালোভাবে নিচে আসতে কতক্ষণ সময় নেয়
আমরা জানি যে y সমান শূন্য মানে t সমান দুই ঘণ্টা g বর্গমূলের উপরে কিন্তু এটি
সময়কাল নয় কারণ এই বিন্দুতে পৌঁছাতে যে সময় লেগেছে সেখানে আমি একটি বড় ব্লব তৈরি করছি তাই
মোট সময়কাল t হবে দ্বিগুণ যতো যা দুই ঘন্টার দুই বর্গমূল g এর উপর
যে সময় সময়কাল যখনই গতি পর্যায়ক্রমিক হয় সব সম্পর্কিত রাশিগুলিও পর্যায়ক্রমিক হয় তাই
আমি যে উদাহরণগুলি দেখিয়েছি তাতে আমরা যা করেছি তা আমরা দেখিয়েছি
একটি কণা xt এর স্থানচ্যুতি দেখায় যা পর্যায়ক্রমিক যার মানে এটি পরিবর্তন হচ্ছে i am এছাড়াও
আপনি সব দেয় সময়কালের সাথে পর্যায়ক্রমে শব্দের সংখ্যাগুলি পরিবর্তিত হয় t তাই
প্রথম উদাহরণে আমাকে আবার ফিরে যেতে দিন আমি ফিরে এসেছি x ক্রমবর্ধমান হয়েছে ফিরে এসেছে আমি এখন

আপনাকে দেখাতে চাই যে অন্যান্য পরিমাণগুলি
কেমন হবে
তাই ধরুন আমি এই বেগ বনাম সময়কে প্লট করতে চাই ঠিক আমি এটা বলছি
কারণ আমি এখন নেতিবাচক এবং ইতিবাচক উভয়ই নেব কণাটি
এই বিন্দু পর্যন্ত মূলধন t 2 পর্যন্ত চলে গেছে এটি ধনাত্মক বেগের সাথে চলছিল
এবং বেগটি নির্দিষ্ট মান v এই বিন্দুতে পৌঁছানোর সাথে সাথে এটি অন্য দেয়ালে আঘাত করে এবং অন্য দিকে চলতে শুরু করে তাই
বেগ ঋণাত্মক হয়ে যায় এবং তারপরে এটি এখানে এসে এই বিন্দু থেকে এই বিন্দু পর্যন্ত বেগ ছিল
এবং তারপরে এই বিন্দু পর্যন্ত বেগ আবার ধনাত্মক
হয়ে গেল এবং তারপর আবার ঋণাত্মক হল দুঃখিত এই বিন্দু পর্যন্ত লাল রঙ
তাই ভেলো দুই দেয়ালের মধ্যে এই কণার শহরটি সামনে পিছনে যাচ্ছে
এইরকম আমি ডটেড রেখা দিয়ে দেখাচ্ছি এটা
ভালোভাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়নি তারপর আবার এখানে এভাবে তারপর ডটেড লাইন তারপর এই ডটেড লাইনের মত এই মত
এবং আপনি দেখতে পাবেন যে সময় পরে t বেগ নিজেই পুনরাবৃত্তি করছে
তাই বেগও
সময়ের একটি পর্যায়ক্রমিক ফাংশন
তাই যদি xt পর্যায়ক্রমিক হয় তবে বেগ এবং এটিকে সময়ের সাপেক্ষে x এর dt ঢাল দ্বারা dx
দেওয়া হয় এটিও পর্যায়ক্রমিক
তাই আমি আপনাকে এটিতে যা দেখিয়েছি উদাহরন
আবার কণার মধ্যে সামনে পিছনে যাচ্ছে x সমান শূন্য এবং x সমান li
আপনাকে x বক্ররেখা দেখিয়েছে যা আমি এখন এইভাবে প্লট করব আমি আপনাকে
বেগ বক্ররেখা দেখিয়েছি বা আমাকে এখানে xt বনাম ti আপনাকে একটি বেগ দেখিয়েছে
বনাম সময় বক্ররেখা যা এইরকম দেখায় এবং
তাই ত্বরণের বিষয়ে কী করা যাক আসুন আমরা ত্বরণটি প্লট করি আপনিও দেখতে পাচ্ছেন যখন কণাটি
অভিন্ন গতিতে চলছিল তখন ত্বরণ শূন্য হয় এবং তারপরে হঠাৎ এটি একটি বিশাল
ঋণাত্মক ত্বরণ হয়
তাই যে বেগ ঋণাত্মক হয়ে যায় আবার শূন্য হয়
তারপর একটি ধনাত্মক ত্বরণ এবং 0 আবার ঋণাত্মক ত্বরণ 0
আবার ধনাত্মক ত্বরণ 0 আবার ঋণাত্মক ত্বরণ এবং 0 আবার আপনি যা দেখতে পাচ্ছেন
এই ত্বরণটিও পুনরাবৃত্তি হচ্ছে এখান থেকে এটি ঋণাত্মক ধনাত্মক হয়ে যায় এবং তারপরে শূন্য
আবার বাস্তব জীবনে সেই সময়কাল যখন এই বলটি আঘাত করে এটিকে
অল্প সময়ের জন্য একটু চেপে ফেলা হবে কিছু শক্তি যা আমরা সেই ছোট সময়টিকে মোটামুটিভাবে শূন্য হিসেবে দেখাচ্ছি
কিন্তু বাস্তব জীবনে চলছে সামান্য ভিন্ন হতে হলে প্রকৃত বক্ররেখাটি দেখতে
এরকম কিছু হতে পারে 0 তারপর এটি দেয়ালে আঘাত করে তারপর দেয়ালে আঘাত করে কিছু সময়ের জন্য একটি বিশাল ত্বরণ পায়
এবং কিছু সময়ের জন্য বিশাল ত্বরণ প্রকৃত বক্ররেখাটি
এরকম কিছু দেখাতে পারে তবুও মূল বিষয়টি হল এমনকি
ত্বরণ পুনরাবৃত্তি হচ্ছে
তাই xt হল পর্যায়ক্রমিক বেগ vt
একই সময়ের সাথে পর্যায়ক্রমিক এবং
তাই ত্বরণও আমি আপনাকে ভাবতে দিই যে এই অবিচ্ছেদ্য কি
যদি আমরা re to a integral to take a integral to time to this time t 0 এর সমান বলতে
এই ত্বরণের সময় 0 2 এ বলুন এটা t 1 t 1 dt
এটা কি হবে আমি আপনাকে উত্তর দেবো উত্তর হবে বিয়োগ 2 v আপনি এটি বের করুন কেন এটি এমন হয় মূলত এর সাথে সম্পর্কিত যে ত্বরণ একটি ডান দিকে এ লিখতে দিন ডান দিকে লিখতে থাকুন এটি হল
xt পরের পয়েন্টটি হল vt আর কিছুই নয় dx দ্বারা dt এবং ত্বরণ হল dv দ্বারা dt যা d
দুই x দ্বারা dt বর্গক্ষেত্র এবং এটিই যা এই অখণ্ডের দিকে নিয়ে যায় আসুন আমরা
পরবর্তী উদাহরণটি দেখি যেটি আমি করেছি এবং এটি একটি বল ছিল
h উচ্চতা থেকে নেমে যাওয়া এবং না হেরে বাউন্স করছিল কোনো শক্তি এবং এই ক্ষেত্রে যখন আমি xt
বনাম t বা উচ্চতা yt বনাম t প্লট করেছিলাম তখন এইরকম দেখায় যেখানে এই বিন্দু পর্যন্ত সময়কাল এখন চলুন এখন বেগ হিসাবে প্লট করি vt বনাম t
এবং আপনি আপনার দৈনন্দিন বা আগের ব্যায়াম থেকে জানেন এই ক্ষেত্রে এটি শূন্য বেগ দিয়ে শুরু হয়েছিল
এবং এখানে এটি সময়ের মধ্যে এই বিন্দুতে পৌঁছেছে আমি এটাকে কালো করে দেখাই

বেগ নেতিবাচক
তাই এর বেগ এভাবে যায় এবং
এই বিন্দু পর্যন্ত বাড়তে থাকে তারপর বলটি বাউন্স করে এবং এই
বেগ শুধু দিক পরিবর্তন করে এবং
তাই এটি ধনাত্মক হয়ে
যায় একই মাত্রা এবং তারপরে এটি আবার গতিবেগ কমতে শুরু করে
যখন বলটি সর্বোচ্চ বিন্দুতে পৌঁছায় তখন শূন্যে পৌঁছায় কারণ এটি মুহূর্তের মধ্যে থেমে
যায় এবং তারপরে আবার নিচে নেমে আসে এবং তারপরে গতির পুনরাবৃত্তি হয়
এবং এটি হল বেগ বক্ররেখা যাতে আপনি দেখতে পারেন যে বেগ
উপরে যায় এই বিন্দু এবং তারপরে এটি পরিবর্তন হয় এবং সময়কাল সময় যার উপর
এটি নিজেকে পুনরাবৃত্তি করে এখানে থেকে এখানে আবার ত্বরণ সম্পর্কে কি বলব যদি আমি প্লট করতে চাই ত্বরণ এই বিন্দু পর্যন্ত বিয়োগ g পর্যন্ত এটি
মাইনাস g জুড়ে কিন্তু এ এই বিন্দুতে শরীরটি বেগ পরিবর্তন করে
তাই এটি ইতিবাচক দিকে একটি বিশাল ত্বরণ উপরে যায়
এবং তারপরে আবার জি বিয়োগ করে এই বিন্দু পর্যন্ত সমস্ত পথ আবার পরিবর্তন হয়
p এই বিন্দুতে আবার পরিবর্তিত হয় এবং এটি এমন সময়কাল যা আপনি দেখেন যে গতি নিজেই পুনরাবৃত্তি হচ্ছে
তাই আমি কীভাবে সময়কাল লিখি তা বিবেচ্য নয় আমি এই দুটি বিন্দুর মধ্যে লিখতে পারি
এই দুটি বিন্দুর মধ্যে এবং বাস্তব জীবনে আবারও ত্বরণ হবে দেখতে এরকম কিছু দেখাও
এইভাবে চলে যাবে এইভাবে উপরে যায় নিচে যায় উপরে আসে এটি
হবে বাস্তব জীবনের ত্বরণ
তাই শিখরগুলি এত তীক্ষ্ণ নয় যে তারা কিছুটা ছড়িয়ে পড়ে এবং আপনার কাছে আছে যদি আমি
সময়ের অবিচ্ছেদ্য অংশ নিতে চাই তাহলে বলুন t এক থেকে টি দুই ঠিক আগের ইন্টিগ্রেল t এক
থেকে t দুই atdt সমান হবে দুটি v 0 যেখানে v 0 হল বেগ যখন এটি মাটিতে আঘাত করে
যা 2 gh এর 2 বর্গমূল হতে চলেছে এবং এই সবই এর থেকে অনুসরণ করে
অবশ্যই প্রথম টার্ম হল yt দ্বিতীয় টার্ম হল vt যা dt এর উপর dt এবং তৃতীয় টার্ম এ
ত্বরণ হল dt দ্বারা dt যা d দুই y ওভার dt বর্গ সমান
তাই যদি আপনি এই সমীকরণটি ইন্টিগ্রেট করেন তাহলে
আপনি এই উত্তরটি তৃতীয় পাবেন গতি যা আমি বলেছিলাম আমরা খ
পরবর্তী বক্তৃতাগুলিতে আগ্রহী হ'ল সরল হারমোনিক গতি যা আমরা বলেছিলাম কিছুই নয় তবে আমি যদি
r ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তে ঘুরতে থাকা একটি কণা গ্রহণ করি তবে xt যা ওমেগা t এর r কোসাইন এর সমান
এই xtকে সরল হারমোনিক গতি বলা হয় কারণ এতে কোসাইন ওমেগা টি শব্দটি রয়েছে বা
সমতুল্যভাবে আমি এর উপাদানটিকে y tও বলতে পারি যা ওমেগা টি-এর r সাইন
যাকে সহজ হারমোনিক গতিও বলা হয় যদি আমি xt বনাম t প্লট করি তবে এটি এই সর্বাধিক স্থানচ্যুতি সহ কোসাইন বক্ররেখার মতো দেখায় r
বা বিয়োগ r অনুরূপ বেগ vt বনাম t প্রাথমিকভাবে
ঢাল প্রায় শূন্য
তাই এটি শূন্য হতে চলেছে তবে সময় বাড়ার সাথে
সাথে কণাটি ঘুরতে থাকে এভাবে ঋণাত্মক x দিকে যাচ্ছে তাই
বেগ বৃদ্ধি পায় এবং এটি আপনার এখানে সর্বোচ্চে পৌঁছায় এই বিন্দুতে দেখতে পারেন দুইটি সর্বাধিক তারপরে
এটি কমতে শুরু করে এবং আবার শূন্য হয়ে যায় এই বিন্দুতে
তাই বেগটি এইরকম দেখায়
এবং তারপর এটি এখানে সর্বাধিক ধনাত্মক পৌঁছায়
তাই আমাকে এস ow সংশ্লিষ্ট বিন্দু
এটি হল বিন্দু এক বিন্দু দুই বিন্দু তিন বিন্দু চার এটি বিন্দু এক বিন্দু
দুই বিন্দু তিন বিন্দু চার এবং তারপর শূন্য আবার বিন্দু এক বা পাঁচ বিন্দুতে
এবং তারপর এটি নিজেকে পুনরাবৃত্তি করতে শুরু করে vt এখানে dxt over dt যা কিছুই নয়
ওমেগা টি-এর বিয়োগ r সাইন এখানে একটি ওমেগা আছে ওমেগা টি বিয়োগ ওমেগা টি বিয়োগ
এক বিন্দুতে ত্বরণ ত্বরণ সম্পর্কে কীভাবে আপনি দেখতে পাচ্ছেন
পরিবর্তনটি অনেক বড়
তাই ঋণাত্মক হবে এবং তারপর বিন্দু 2 এ এটি 0 হয়ে যায় 1 2
এই বিন্দুতে সবচেয়ে বড় এই বিন্দুতে ধনাত্মক বড় হয়ে যায় এবং তারপরে এইভাবে নিচে চলে যায় ঠিক আছে এবং
এটি সেই সময়কাল হয়ে যায় এই সময়কালের ত্বরণকে d
v ওভার dt হিসাবে দেওয়া হয় যা বিয়োগ ওমেগা বর্গ r কোসাইন হিসাবে বেরিয়ে আসে ওমেগা t
যা মাইনাস ওমেগা বর্গ xt ছাড়া আর কিছুই নয় ঠিক আছে

তাই ত্বরণ উপরে যায় নিচে নেমে আসে তাই
এটা ঠিক নেতিবাচক এর নেতিবাচক অবশ্যই ওমেগা বর্গ r দ্বারা গুণিত কারণ
এই বৃহত্তম মানটি হবে ওমেগা বর্গ r সুতরাং এটি দুঃখিত ওমেগা বর্গ গুণ xt দ্বারা গুণিত হয়
xt এবং চিহ্নের পরিবর্তন যা ত্বরণ হয়
তাই আসুন দেখি এর অর্থ কী
সরল হারমোনিক গতিতে xt কে ওমেগা t এর r কোসাইন হিসাবে দেওয়া হয়েছে
বেগের সংশ্লিষ্ট গতি dxdt ছাড়া আর কিছুই নয় যা মাইনাস ওমেগা
টি-এর ওমেগা আর সাইন এবং ত্বরণ যা কিছুই নয় কিন্তু dt ওভার dt
যা d দুই x ওভার dt স্কোয়ারের মত একই জিনিস বিয়োগ ওমেগা বর্গ x
আমি এই পুরো জিনিসটিকে y অক্ষ বরাবর একটি গতি হিসাবেও লিখতে পারতাম
তাই আমি লিখতে পারতাম
yt ওমেগা t এর r সাইনের সমান বর্গাকার এখনও বেরিয়ে
আসে মাইনাস ওমেগা বর্গ y যা তার আবারো বিয়োগ ওমেগা বর্গ গুণ স্থানচ্যুতি
বা সাধারণভাবে আমি একটি গতি xt লিখতে পারি যেটি ওমেগা টি এর ধ্রুবক একটি কোসাইন
প্লাস o এর আরও কিছু ধ্রুবক b সাইন হিসাবে দেওয়া হয়েছে মেগা t তাহলে বেগ t হবে
dx এর উপর dt যা মাইনাস ওমেগা টি এর সাইন ওমেগা টি এর ওমেগা টাইমস b কোসাইন
এবং ত্বরণ যার dv এর উপর dt যা হবে মাইনাস ওমেগা টি এর কোসাইন ওমেগা স্কোয়ার a কোসাইন
মাইনাস ওমেগা স্কয়ার বি সাইন অফ ওমেগা t যা আবার মাইনাস ওমেগা স্কোয়ার xt তাই
আপনি যা দেখছেন তা হল আমি গতি নিই কিনা তা বিশুদ্ধভাবে কোসাইন বিশুদ্ধ চিহ্ন বা এর
সংমিশ্রণে ত্বরণ বের হয় মাইনাস ওমেগা বর্গ xt এবং এটি একটি
সাধারণ সুরেলা গতির সাধারণ চিহ্ন অন্য কথায় যদি আমার কাছে একটি সমীকরণ x দ্বিগুণ বিন্দু থাকে যা
d দুই x দ্বারা dt বর্গ ছাড়া আর কিছুই নয় যদি এটি বিয়োগ কিছু ধ্রুবক c
বার x যেখানে c একটি ধনাত্মক সংখ্যা তাহলে আমি পুরোটিকে উল্টাচ্ছি আর্গুমেন্ট এখন
আমি x থেকে ত্বরণ বের করেছি এখন আমি পিছনের দিকে যেতে যাচ্ছি তারপর x ডট টি
হবে যে ফর্মটি দেওয়া হয়েছিল এবং xt হবে যদি আমি এটিকে
রুট ct প্লাস b এর একটি কোসাইন গঠন করি sine of root cti ক্যান কিছু সহগ হিসাবে x ডট t লিখুন
রুট ct এর এক কোসাইন যোগ করুন b root ct এর একটি সাইন
তাই আগে আমি আপনাকে দেখিয়েছি যে যদি
একটি কণা একটি বৃত্তের চারপাশে সমানভাবে ঘুরতে থাকে যার অর্থ তার কৌণিক গতি বা
v স্থির থাকে তাহলে গতি আসে এর x বা y কম্পোনেন্ট মোশন x কম্পোনেন্ট
মোশন y কম্পোনেন্ট এর কম্পোনেন্ট হয় বিশুদ্ধ
কোসাইন ওমেগা টি বা সাইন ওমেগা টি এর সংমিশ্রণ বা সাধারণভাবে যখন আমি দুটিকে একত্রিত করি তখন
দুটি এর সমন্বয় গুরুত্বপূর্ণ এই গতিতে জিনিসটি হল যে
ত্বরণটি ঠিক বিয়োগ ওমেগা বর্গক্ষেত্রে স্থানচ্যুতির গুণে বেরিয়ে আসে আসুন আমরা বুঝতে পারি যে
তাই যখন একটি কণা একটি বৃত্তের মধ্যে ঘুরছে যদি এটি এখানে এই বিন্দুতে থাকে তবে এটির একমাত্র ত্বরণ
হল কেন্দ্রীভূত ত্বরণ যা আপনি জানেন r এর উপর v বর্গাকার বা ওমেগা বর্গ r হল
এটির মাত্রা এবং যদি আমি এর উপাদানগুলি গ্রহণ করি তবে এর x উপাদান এই দিকে এই দিকে হবে
যদি এটি ওমেগা টি হয় তবে এটি ওমেগা টি আপনি দেখতে পারেন এটি হল ওমেগা টি-এর বিয়োগ ওমেগা বর্গ r কোসাইন
ছাড়া কিছুই নয় যা মাইনাস ওমেগা বর্গ x ছাড়া আর কিছুই নয় একইভাবে ত্বরণের y উপাদান
ওমেগা টি-এর বিয়োগ ওমেগা বর্গ r সাইন হতে চলেছে যা বিয়োগ ওমেগা বর্গ y
টি
তাই এই ক্ষেত্রে ত্বরণ x এবং y কম্পোনেন্ট যা সরল হারমোনিক
গতি দেখায় সংশ্লিষ্ট ত্বরণটি বিয়োগ ছাড়া আর কিছুই নয় ওমেগা বর্গ গুণ
যে স্থানচ্যুতি এবং এটি সরল হারমোনিক গতি
তাই সরল হারমোনিক গতি
পর্যায়ক্রমিক গতির একটি খুব নির্দিষ্ট ক্ষেত্রে ছাড়া আর কিছুই নয় যার মধ্যে আমি আপনাকে বেশ কয়েকটি দিয়েছি
উদাহরণ
আগে
তাই আসুন এখন কয়েকটি সমস্যার সমাধান করি একটি পর্যায়ক্রমিক ফাংশন জড়িত
এবং অন্যটি যেখানে আমরা একটি কণার সময়কাল গণনা করি যে ah পর্যায়ক্রমিক
গতি সঞ্চালন করে
তাই প্রথম সমস্যায় সময়ের ফাংশন হিসাবে দেওয়া একটি ফাংশন এর কোসাইন এর সমান
থ্রি পি টি এর দুই পি টি প্লাস কোসাইন ফাংশন প্লট করুন এবং এর পিরিয়ড বের করুন
তাই আসুন দেখি এই ফাংশনটি কেমন দেখায় যদি আমি

দুই পি টি এর কোসাইন দেখি ডান এর একটি পর্যায় আছে t এর সমান সমান আমি কিভাবে জানি যে
দুটি পাই টি এর কোসাইন টি সমান শূন্য হল এক এবং পরের টি হল টি সমান এক কারণ তাহলে এটি
দুই পাই রাইট এর কোসাইন এবং তিন পাই এর কোসাইন হয়ে যায় t   শূন্যের সমান t হল এক এবং
তিনটি pit-এর কোসাইন t-এর সমান দুই তৃতীয়াংশ আবার দুই পাই-এর কোসাইন সমান তাই
এর সময়কাল দুই তৃতীয়াংশ হল দুটি ফাংশনের সময়কাল কত
যখন তারা একসাথে যোগ করা হয় তখন আমি পারতাম দুটি ফাংশন প্লট করুন
তাই দুটি pit-এর কোসাইন কোসাইন এইরকম দেখাবে
যেখানে পিরিয়ড এক
তাই এটি t সমান এক এবং তিন pit-এর কোসাইন দেখতে হবে যেন এর পিরিয়ড দুই তৃতীয়াংশ
তাই এটি হল
পয়েন্ট পাঁচটি।
এখানে
তাই এটি এইরকম দেখতে যাচ্ছে এবং নেট ফলাফল হল দুটির যোগফল এটি খুব স্পষ্ট নয় যে পিরিয়ডটি
কেমন হবে নেট ফাংশনটি কেমন দেখাবে কিন্তু
যদি আপনি যা করতে যাচ্ছেন তার চারপাশে খেলেন পেতে এইরকম কিছু দেখতে যাচ্ছে এবং আপনি এটি
দেখতে পারেন পিরিয়ডের দিকে যাচ্ছে এটা খুব স্পষ্ট নয়
যে পিরিয়ড কি হতে চলেছে
তাই এর জন্য আমি একটি কৌশল খেলতে যাচ্ছি
এবং লিখতে যাচ্ছি ft সমান কোসাইন এর দুই পি টি প্লাস কোসাইন এর কোসাইন দুই পি টি প্লাস তিন পাই এর
কোসাইন হিসাবে দুই টি প্লাস তিন পাই বিয়োগ দুই পাই দুই টি দ্বারা বিভক্ত যা
কোসাইন তিন পাই প্লাস কোসাইন দুই পাই প্লাস তিন পাই এর দুই টি বিয়োগ তিন পাই বিয়োগ দুই পাই ওভার
দুই টি এবং এটি কোসাইন দুই পাই টি ডান
তাই এটি দুইটির কোসাইন pi t এবং এটি
হল তিনটি pit-এর কোসাইন এবং
তাই এটি পাঁচ পাই বাই টু টি প্লাস পাই বাই দুই t   প্লাস পাঁচ পাই বাই টু টি মাইনাস পাই বাই টু টি এর কোসাইন হয়ে যায়
এবং আপনি সেগুলি একসাথে যোগ করলে আপনি পেতে যাচ্ছেন দুইটি কোসাইন এর পাঁচ পাই বাই দুই টি
কোসাইন পাই বাই টু টি যা আপনার ফাংশন এবং এখন আপনি সহজেই পিরিয়ড খুঁজে পেতে
পারেন
তাই f 0 এ দুই গুণ এক গুণ এক যা দুই এবং আমি
খুঁজে পেতে চাই t কোন সময়ে t দুই।
আবার
তাই দুই গুণ কোসাইন পাঁচ পাই টি বাই দুই
কোসাইন পাই বাই দুই টি এবং আপনি লক্ষ্য করেছেন ft পাঁচ পাই বাই দুই t এর কোসাইন সমান
পাই এর গুণ কোসাইন বাই দুই t
তাই t সমান দুই দেয় f দুই সমান দুই কোসাইন সময় পাঁচ পাই
পাই এর গুণ কোসাইন এবং উভয়ই বিয়োগ এক যা আপনাকে আবার দুটি দেয় তাই
এটি t সমান দুইটি করার পরে পুনরাবৃত্তি করছে লক্ষ্য করুন যেটি ক্ষুদ্রতম সংখ্যা t সমান
যাতে এটি নিজেকে পুনরাবৃত্তি করে
তাই এই ফাংশনের সময়কাল হল 2 এবং এটি হল
দ্বিতীয় সমস্যার উত্তর যেটি আমি x অক্ষ বরাবর একটি পটেনশিয়ালে একটি কণাকে নিয়ে যাচ্ছি যা আমাদেরকে বলা যাক
একটি অর্ধেক
mkx যেখানে m হল একটি ধ্রুবক হিসাবে k কণার ভর এবং এই দিকে এটি একটি অর্ধেক mkxx সমান
শূন্য
তাই সম্ভাব্য এটি vx এ চলে যাচ্ছে সমান শূন্য থেকে বড় x এর
জন্য শূন্যের সমান এবং এর জন্য বিয়োগ এক অর্ধ mk x সমান x   শূন্যের সমান সংক্ষেপে পটেনশিয়াল
কে x এর এক অর্ধ mk মডুলাস হিসাবেও লেখা যেতে পারে আপনি দেখতে পারেন যদি আমি একটি কণা নিই এবং এটিকে
একদিক থেকে ছেড়ে দিই তাহলে এটি
নিচে নামবে আবার উপরে আসবে আবার উপরে যাবে একটি পর্যায়ক্রমিক গতি সঞ্চালন করতে যাচ্ছে যাতে
e এর সাথে একটি কণা nergy e একটি পর্যায়ক্রমিক গতির নোটিশ করতে যাচ্ছে যে
গতিটি পর্যায়ক্রমিক হতে চলেছে কিন্তু সরল হারমোনিক গতি নয় কারণ সরল হারমোনিক গতির
জন্য আপনার একটি অর্ধেক kx বর্গক্ষেত্রের সম্ভাব্যতা প্রয়োজন কারণ বলটি রৈখিক
তাই সরলতার জন্য i
আমি ই নিতে যাচ্ছি এক অর্ধ mv শূন্য বর্গক্ষেত্রের সমান mk mod x যখন mod x হয় শূন্য সম্ভাবনা শূন্য হয় এক অর্ধ
mb

বর্গক্ষেত্র হবে মোট শক্তি
তাই v গতি নাহ বর্গক্ষেত্র হল এক অর্ধেক
mv বর্গক্ষেত্র এবং এক অর্ধেক mk mod x আমি সমস্ত অর্ধেক মিটার বাতিল করতে পারি এবং আমার কাছে আছে
v বর্গ সমান v নট বর্গ বিয়োগ k mod x এখন যেহেতু এই কণাটি
যেকোনো x বেগে সামনে পিছনে গতি সঞ্চালন করে xকে দেওয়া হয়েছে
v naught বর্গ বিয়োগ k mod x এর বর্গমূল
তাই যদি এটি একটি দূরত্ব dx
যাত্রা করে তবে নেওয়া সময় শুধুমাত্র দূরত্ব ভ্রমণের জন্য dx নেওয়া সময় vx যা
v naught বর্গক্ষেত্রের বর্গমূলের উপর dx হতে চলেছে বিয়োগ k mod x ঠিক আছে এখন দেখা যাক
কণাটি সবচেয়ে দূরের সবচেয়ে দূরত্বে চলে যায় এটি এই দুটি বিন্দুর মধ্যে ভ্রমণ করে সর্বোচ্চ
বিন্দু ডান সবচেয়ে বিন্দু বাম সবচেয়ে বিন্দু এই বিন্দুতে
বেগ শূন্য হয়
তাই যখন v শূন্য হয় ডান x   আপনাকে সেই বিন্দু দেয়
তাই v শূন্য বোঝায়
এক অর্ধ mv শূন্য বর্গ সমান এক অর্ধ mk mod x অর্ধ m অর্ধ m বাতিল করে এবং mod x সমান
v naught স্কোয়ার ওভার k হল দুটি বিন্দু যেখানে এটি প্রতিফলিত হয়
তাই উচ্চতর বিন্দু v naught
বর্গক্ষেত্র k উপর এবং সবচেয়ে বাম বিন্দু হল v naught বিয়োগ v naught স্কোয়ার k এর উপর
তাই এখন এটা স্পষ্ট
যে কণাটি k এর
উপর বিয়োগ v naught স্কোয়ার এবং k এর উপর v naught স্কোয়ার এবং k এর উপর বিয়োগ v naught
বর্গক্ষেত্র থেকে k এর মধ্যে সময় নেয় v na   k এর উপর ught বর্গ
হল এটি এবং এটি একটি অর্ধেক সময়কাল হবে কারণ এটি একদিক থেকে
অন্য দিকে নেওয়া সময় এবং নেওয়া মোট সময়টি ঠিক একই হবে যখন এটি সময়কালকে দুই দ্বারা ভাগ করলে ফিরে
যায় সবচেয়ে বাম বিন্দু থেকে ডানদিকের বিন্দুতে যেতে সময় লাগে এবং এটি
হবে বিয়োগ v naught বর্গ ওভার k থেকে 0 dx over v naught বর্গ বিয়োগ k
mod x এর বর্গমূল যা x শূন্যের চেয়ে কম এর জন্য যোগ kx প্লাস শূন্য থেকে v   kdx
ওভার v naught বর্গ বিয়োগ kx বর্গমূলের উপর nought বর্গ
তাই আমরা বের করেছি যে সময়কাল t
বাই দুই বিয়োগ v naught বর্গ ওভার k থেকে শূন্য dx ওভার
বর্গমূলের v naught বর্গ প্লাস kx প্লাস শূন্য থেকে v naught   kdx
ওভার বর্গমূল v naught বর্গ বিয়োগ kx এর বর্গমূলের উপর আপনি এটিকে আরও সরলীকরণ করতে পারেন
এই অখণ্ডটিতে প্রথম অখণ্ড y কে বিয়োগ x বা xকে বিয়োগ y হিসাবে নিবে
তাই dx হল
বিয়োগ dy তারপর আপনি t দ্বারা দুই সমান সমাকলন পাবেন v এর বর্গমূলের উপর বিয়োগ চিহ্ন dy   naught
বর্গ বিয়োগ ky এবং এটি হল বিয়োগ v naught স্কোয়ার by k যোগ v naught বর্গ হয়ে k থেকে
শূন্য হবে প্লাস দ্বিতীয় পদ একই শূন্য থেকে v naught বর্গ ওভার kdx ওভার
v naught বর্গ বিয়োগ kx এর বর্গমূল যা আমরা লিখতে পারি যেমন প্লাস শূন্য থেকে v naught বর্গক্ষেত্রের উপর
kdy   এর
বর্গমূলের উপর v naught বর্গক্ষেত্র বিয়োগ k y প্লাস শূন্য থেকে v naught বর্গ ওভার
kdx বা dy কোন ব্যাপার না কারণ এটি পরিবর্তনশীল যার উপর আমরা
একীভূত করছি
তাই এই t দ্বারা দুই
তাই দুই গুণ শূন্য থেকে v naught বর্গ ওভার kd
y ওভার বর্গমূলের v naught বর্গ বিয়োগ ky এখন অখণ্ডটি খুব সহজ আপনি নিন
y সমান v naught বর্গকে k sin বর্গ থিটা
তাই dy হল দুই v naught বর্গ ওভার
k sine theta cos theta d theta   এবং সীমা শূন্য থেকে পাই দুই দ্বারা দুই হয়
তাই t
দ্বারা দুই হয় 2 গুণ 0 2 pi দ্বারা 2 dy যা 2 v 0 বর্গ ওভার k সাইন থিটা
কোসাইন থিটা ডি থিটা থিটার v নট কোসাইন দ্বারা বিভক্ত
তাই আপনি চার v নট পাবেন k উপর এই cosine theta পারেন সেলস ইন্টিগ্রাল জিরো থেকে পাই বাই
দুটি সিন থিটা ডি থিটা যা কিছুই নয় কিন্তু চার v নট ওভার k এবং সেইজন্য সময়কাল হল
আট v নট যে উত্তর এবং গতির ফ্রিকোয়েন্সি পরের লেকচারে k এর উপরে আট v শূন্য হতে চলেছে

আমি আরো ফোকাস করতে যাচ্ছি সরল
সুরেলা গতির উপর