

আপনাদের সকলের জন্য শুভ দিন এটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্স বিষয়ের দ্বিতীয় বক্তৃতা।

আমাকে মনে করিয়ে দিন শেষ বক্তৃতায় আমরা কী করেছি আমি কিছু প্রদর্শনী পরীক্ষা দিয়ে শুরু করেছিলাম যেখানে আমি দেখিয়েছিলাম যে আপনি যদি দুই টুকরো খড় গ্রহণ করেন এবং উল দিয়ে ঘষে ঘষে দুটি খড় একে অপরকে বিকর্ষণ করে আহ লহর বিকর্ষণ শক্তি আসে এমনকি যখন আমি একটি খড়কে অন্য খড়ের কাছে রাখি তখনও এটি স্পর্শ করে না একটি খড় নির্দিষ্ট শক্তি দিয়ে অন্য খড়কে ঠেলে দিচ্ছে আমরাও দেখেছি যে যদি আমি একটি কাচের রড নিন যা প্লাস্টিকের খড়ের কাছে সিল্কের সাথে ঘষে তারপর কাচের রডটি প্লাস্টিকের খড়কে আকর্ষণ করে যে প্লাস্টিকের খড়টি চার্জ করা হয়েছিল তা অন্য প্লাস্টিকের খড় দ্বারা তাড়িয়ে দেওয়া হয় কিন্তু কাচের রডটি প্লাস্টিকের খড়কে আকর্ষণ করে তাই দুই ধরণের বলে মনে হয় যেটি একটি বিকর্ষণকারী শক্তি এবং একটি যা একটি আকর্ষণীয় বল এটি ব্যাখ্যা করার জন্য আমরা চার্জের ধারণাটি প্রবর্তন করি যেমনটি আমি গতবার বলেছিলাম চার্জ একটি কণার বৈশিষ্ট্য।

e ভর

তাই যদি আপনার কাছে বিভিন্ন কণা থাকে যেমন তাদের ভর ভিন্ন হয় তেমনি তাদের আলাদা আলাদা চার্জ থাকতে পারে এবং আমরা বিকর্ষণ এবং আকর্ষণের পরীক্ষাগুলিকে এই বলে ব্যাখ্যা করি যে দুটি ধরণের চার্জ রয়েছে সেখানে দুটি ধরণের চার্জ রয়েছে একটিকে ধনাত্মক বলা হয় অন্যটি ঋণাত্মক বলা হয় এবং ধনাত্মক চার্জ ধনাত্মক চার্জকে বিকর্ষণ করে ঋণাত্মক চার্জ ঋণাত্মক চার্জকে বিকর্ষণ করে যখন ধনাত্মক চার্জ ঋণাত্মক চার্জকে আকর্ষণ করে এবং ঋণাত্মক চার্জ একটি ধনাত্মক চার্জকে আকর্ষণ করে

তাই এই দুটি চার্জের সাহায্যে আমরা বিকর্ষণ এবং আকর্ষণের ঘটনাটি ব্যাখ্যা করতে সক্ষম যা দেখা গেছে সেই পরীক্ষাগুলিতে আমরা চার্জের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য নিয়েও আলোচনা করেছি যেমন প্রথমটি চার্জের সংরক্ষণ আপনি যদি নির্দিষ্ট চার্জ সহ একটি বিচ্ছিন্ন সিস্টেম গ্রহণ করেন তবে সেই বিচ্ছিন্ন সিস্টেমে মোট চার্জ বিচ্ছিন্ন দ্বারা পরিবর্তিত হয় না মানে আপনি বাইরে থেকে কোনও চার্জ আসতে দেবেন না সিস্টেমের মধ্যে বা কোন চার্জ সিস্টেম ছেড়ে এই থা বলে বিচ্ছিন্ন সিস্টেমের মধ্যে মোট চার্জ ধ্রুবক এটি বোঝায় না যে নেতিবাচক চার্জের সংখ্যা এবং ধনাত্মক চার্জের সংখ্যা ধ্রুবক যেমন আমি গত বক্তৃতায় উল্লেখ করেছি কখনও কখনও বিচ্ছিন্ন সিস্টেমের মধ্যে নতুন চার্জ তৈরি করা সম্ভব কিন্তু যখনই আপনি উৎপন্ন করেন একটি ঋণাত্মক চার্জ আপনি সমান্তরালভাবে একটি ধনাত্মক চার্জ তৈরি করবেন যাতে সিস্টেমের মোট চার্জ স্থির থাকবে এবং এটি চার্জ সংরক্ষণের একটি বৈশিষ্ট্য আমরা আরও দেখেছি যে চার্জটি পরিমাপ করা হয় যা চার্জটি প্রায় একটি চার্জের কোয়ান্টায় আসে যা 1.

6 10 থেকে বিয়োগ 19 কুলম্ব

তাই আপনি যে সমস্ত চার্জ ধনাত্মক বা ঋণাত্মক খুঁজে পাবেন তা সবই এই সংখ্যার অবিচ্ছেদ্য গুণিতক হবে তাই আপনি চার্জের এই পরিমাণের কোনো অবিচ্ছেদ্য গুণিতক থাকতে পারেন আপনার কাছে একটি চার্জ থাকতে পারে না যা বলা হয় এর 2.

9 গুণ সংখ্যা

তাই চার্জের এই পরিমাপ আরেকটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য এবং তৃতীয় জিনিস হল চার্জের সংযোজক যোগতা তাই যদি আপনার কাছে থাকে n একটি ধনাত্মক চার্জ এবং n দুটি ঋণাত্মক চার্জ তাহলে সিস্টেমে মোট চার্জ হবে n1 বিয়োগ n2 তে e

তাই আপনি চার্জ যোগ করবেন ঠিক যেমন আপনি চার্জের চিহ্নকে মাথায় রেখে সংখ্যাগুলি যোগ করেন যাতে আপনার সমান সংখ্যক ঋণাত্মক এবং ধনাত্মক চার্জ নেট চার্জ শূন্য হয়ে যায় তারপর আমরা কন্ডাকটর এবং ইনসুলেটর কন্ডাক্টরগুলির ধারণাটি প্রবর্তন করি যে পদার্থগুলির মধ্যে মুক্ত ইলেকট্রন রয়েছে যা পদার্থের মধ্যে চলাচল করতে পারে তাই আপনি যদি এই কন্ডাক্টরের উপর কিছু চার্জ চাপেন তবে তারা সমস্ত পৃষ্ঠের চারপাশে নিজেদের বিতরণ করবে।

কন্ডাক্টর ইনসুলেটর হল এমন উপাদান যেখানে চার্জের এই মুক্ত চলাচল ঘটে না

তাই আপনি যদি কোনো ইনসুলেটর চার্জ করেন তাহলে চার্জ সেই বিন্দুতে লেগে থাকে এবং ইনসুলেটরের চারপাশে ঘোরাফেরা করতে অক্ষম হয় আমি সেমিকন্ডাক্টর সম্পর্কেও বলেছি যেগুলির মধ্যে পরিবাহীতা রয়েছে এবং ইনসুলেটর এবং সেমিকন্ডাক্টর ইলেকট্রনিক্স বিপ্লবের একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অংশ গঠন করে যা আমরা তখন প্রবর্তন করি ced Coulomb এর সূত্র দুটি চার্জের মধ্যে বল হিসাবে

তাই আমাকে স্মরণ করি যদি আমার কাছে একটি চার্জ থাকে q একটি আরেকটি চার্জ q দুই যদি এটি আমার উত্স হয় আমার এখানে একটি ভেক্টর আছে যাকে r এক ভেক্টর অন্য ভেক্টর বলা হয় যাকে এখানে r দুই ভেক্টর বলা হয় এই ভেক্টর হল r দুই এক ভেক্টর এবং r দুই এক ভেক্টর r দুই বিয়োগ r এক এর সমান

তাই আমরা বলেছিলাম যে কুলম্বের নিয়ম অনুসারে চার্জ দুইটির উপর বল এক দ্বারা চার পাই এপি সিলন শূন্য q এক q দুই দ্বারা r দুই এক বর্গক্ষেত্রে r দুই এক ইউনিট ভেক্টর

তাই বল দুটি চার্জের গুণফলের সমানুপাতিক দুই চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্বের বর্গক্ষেত্রের বিপরীতভাবে সমানুপাতিক এবং দুটি চার্জকে সংযোগকারী একটি রেখা বরাবর দিক বরাবর থাকে যেমন আমি এই সূত্রটি উল্লেখ করেছি চার্জগুলি ধনাত্মক বা ঋণাত্মক তা বৈধ

তাই যদি উভয় চার্জই ধনাত্মক হয় তবে f দুই এক বলের দিক r দুই এক একক ভেক্টর r দুই এক ভেক্টরের দিক q এক থেকে q দুইতে যায় এবং

তাই যদি চার্জ উভয়ই ধনাত্মক হয় q 2-এর বল এই দিকে থাকে যা বিকর্ষণীয়

তাই এই চার্জটি এই চার্জটিকে বিকর্ষণ করছে একইভাবে যদি q 1 ঋণাত্মক হয় এবং q দুইটিও ঋণাত্মক হয় তবে এই বলটি আবার দুটি ঋণাত্মকের ধনাত্মক দুটি গুণফল হবে।

এখানে সংখ্যা

তাই বলের দিক r দুই এক একক ভেক্টরের অভিমুখের সমান

তাই q একের কারণে q দুই এর উপর বল আবার এই দিকে থাকে যা আবার বিকর্ষণীয় হয় যদি q এক এবং q দুই এর চিহ্ন বিপরীত হয় ধনাত্মক ছিল অন্যটি ঋণাত্মক তখন f থেকে এক বলের দিকটি একক ভেক্টর r দুই একের দিকের বিপরীতে এবং বলটি আকর্ষণীয় হয়ে ওঠে

তাই উদাহরণস্বরূপ যদি এটি ধনাত্মক হয় এবং এটি ঋণাত্মক হয় তবে এই চার্জে ক্রিয়াশীল বলটি q একের দিকে যা এখন আকর্ষণীয় অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন যে দুটির কারণে একের উপর এই বলটি

সমান এক বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য q এক q দুই বাই r এক দুই বর্গক্ষেত্রে r এক দুই ইউনিট ভেক্টর এখন r কি? এক দুই একক ভেক্টর r এক দুই ভেক্টর r এক বিয়োগ r দুই ভেক্টরের সমান যা প্রকৃতপক্ষে r দুই বিয়োগ r এক ভেক্টরের বিয়োগ যা বিয়োগ r দুই এক ভেক্টরের সমান

তাই r এক দুই বিপরীতভাবে নির্দেশিত

তাই যদি এটি q এক হয় এই হল q দুই এই r এক এই r দুই এই r এক দুই

তাই আপনি এখানে যে বল দেখতে পাচ্ছেন f এক দুই হয়ে যায় এক বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য q এক q দুই r এখন কারণ r এক দুই ভেক্টর বিয়োগ হয় r দুই এক ভেক্টর r এক দুই ভেক্টরের মাত্রা r দুই এক ভেক্টরের সমান

তাই আমি এখানে লিখতে পারি r দুই এক বর্গক্ষেত্রের পরিবর্তে r বা r এক দুই এবং r এক দুই একক ভেক্টর বিয়োগ r দুই এক একক ভেক্টর

তাই আমি এখানে একটি বিয়োগের চিহ্ন রেখেছি এবং আমি r দুইটি রাখছি যাতে আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে দুটির কারণে একটি চার্জের বলটি q এক এবং q দুটির বলের সমান এবং বিপরীত

তাই যদি q একটি বল q দুইটি কিউ দুটিকে ফিরিয়ে দেয় একটি নির্দিষ্ট বল q দুটি বিপরীত দিকে একই বল দিয়ে q একটিকে বিকর্ষণ করে এবং এটি একটি আহ বিবৃতি ছাড়া আর কিছুই নয়

এই বলটি নিউটনের তৃতীয় সূত্রের একটি রূপ যা আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন যে এটি মহাকর্ষের সূত্রের সাথে খুব মিল রয়েছে তবে মহাকর্ষে শুধুমাত্র আকর্ষণীয় বল রয়েছে কারণ সেখানে শুধুমাত্র এক ধরনের মঙ্গল আছে ঠিক আছে এখন আমরা আমাদের কী মনে করার চেষ্টা করি পরীক্ষায় আমরা মনে করি আমার কাছে দুটি খড় ছিল যেখানে আমরা উল দিয়ে টস দুটি খড় ঘষেছিলাম এবং আমরা দেখতে পেয়েছি যে এটি একে অপরকে তাড়িয়ে দিচ্ছে

তাই আসলে যা ঘটছে তা হল আপনি যখন অন্য কোনও পৃষ্ঠে খড় ঘষেন তখন খড়টি কিছুটা তুলে নেয়।

ষাঁড় থেকে ইলেক্ট্রন এবং নেতিবাচক অতিরিক্ত চার্জে পরিণত হয় এবং উল চার্জ হারায়

তাই অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন নতুন চার্জের কোন প্রজন্ম নেই যা ঘটেছে তা হল উলের থেকে কিছু চার্জ প্লাস্টিকের খড়ের দিকে চলে গেছে একইভাবে যখন আমি অন্য খড় ফেলেছিলাম চার্জ উল থেকে অন্য স্ট্র সরাণো হয়েছে এবং এটি প্রথম খড়ের মতো একই চার্জ ছিল

তাই ঘষার পর দুটি খড়ের অভিন্ন চার্জ থাকে একই চার্জ উভয়ই নেগেটিভ অ্যাটিভ এবং

তাই তারা একে অপরকে বিকর্ষণ করে যেমন আমরা অন্য দিকে পরীক্ষায় দেখেছি যখন আমি সিল্কের সাথে কাচ ঘষে তখন এমন হয় যে কাচ সিল্ক ইলেকট্রন হারায়

তাই আপনি যদি কাচের গ্লাস থেকে ইলেকট্রন হারান তাহলে ঋণাত্মক চার্জের তুলনায় অতিরিক্ত ধনাত্মক চার্জ থাকবে এবং এটি ইতিবাচকভাবে চার্জ হয়

তাই যখন আপনি প্লাস্টিকের খড়ের কাছে গ্লাস নিয়ে আসেন তখন গ্লাসের ধনাত্মক চার্জ খড়ের নেতিবাচক চার্জকে আকর্ষণ করে এবং যেমন আমরা পরীক্ষায় দেখেছি তারা একে অপরের সাথে লেগে থাকে

তাই এটি মূলত আমরা যা পর্যবেক্ষণ করেছি তার ব্যাখ্যা।

অন্য দিন আহ

তাই এখন কিছু ধারণা দিয়ে শুরু করা যাক দয়া করে মনে রাখবেন আমি আপনাকে বলেছিলাম যে চার্জের একক হল কুলম্ব কিন্তু এক কুলম্ব হল বিশাল আধান কারণ আপনার মনে আছে একটি ইলেকট্রন ইলেকট্রন চার্জের মাত্রা হল এক পয়েন্ট ছয় দশ বিয়োগ উনিশটি কুলম্ব

তাই এক কুলম্ব ইলেকট্রনের সংখ্যা এক বিন্দু ছয় দশ থেকে মাইনাস উনিশ যা প্রায় ছয় থেকে দশ শক্তি আঠারো,

তাই ছয় গুণ দশ থেকে শক্তি আঠারোটি ইলেকট্রন একটি কুলম্ব আছে এবং এটি একটি খুব বড় চার্জ

তাই আমরা সাধারণত সমস্যায় থাকি আমরা অনেক ছোট চার্জ নিয়ে কাজ করি যেমন 1 মাইক্রো কুলম্ব এভাবে লেখা হয় কুলম্ব এটি দশ থেকে বিয়োগ ছয় কুলম্ব এক ন্যানো কুলম্ব যা দশ থেকে বিয়োগ নয় কুলম্ব আমি ভেবেছিলাম আপনার জন্য নিম্নলিখিত পরিমাণ সম্পর্কে জ্ঞান থাকা আকর্ষণীয় হতে পারে যা প্রতিনিধিত্ব করে উদাহরণ স্বরূপ মিলি আছে যা m যা 10 এর সাথে মিলে যায় মাইনাস 3 মিলিমিটার 10 থেকে মাইনাস 3 মিটার মিলিগ্রাম 10 থেকে মাইনাস 3 গ্রাম তারপর আপনার মাইক্রো আছে যা μ হিসাবে লেখা আছে এবং এটি দশ থেকে মাইনাস ছয় তারপর আপনার কাছে ন্যানো রয়েছে যা ছোট n যা দশটি বিয়োগ নাইন তাহলে আপনার কাছে পিকো আছে যা পি হিসাবে লেখা হয়েছে যা আসলে দশ থেকে বিয়োগ বারো, তাই আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে আমরা প্রতিবার হাজারের একটি গুণনীয়ক দ্বারা হ্রাস পাচ্ছি তখন আমাদের কাছে ফেমটো লেখা আছে f এই হিসাবে দশ থেকে বিয়োগ পনেরো তারপর আমাদের আছে ato দশ থেকে বিয়োগ আঠার,

তাই এক কুলম্ব মানে দশ থেকে বিয়োগ আঠার কুলম্ব হবে তাহলে আপনার কাছে জেপটো আছে যা ছোট z দশ থেকে বিয়োগ একুশ এবং $yocto$ ছোট y যা দশ থেকে বিয়োগ চব্বিশ

তাই এই সমস্ত পরিমাণ যা সাধারণত ব্যবহার করা যেতে পারে আমরা মিলি মাইক্রো ন্যানো পিকো ফেমটো ব্যবহার করার

প্রবণতা রাখি কিন্তু আজকাল অ্যাটো এবং জেপটোর স্কেলে শারীরিক পরিমাণও রয়েছে

তাই আমি ভেবেছিলাম এটি আপনার জন্য আকর্ষণীয় হতে পারে শিখতে যে কি কি এই ah বর্ণনা এই ধরনের সংখ্যার অপর দিকে আমাদের কাছে কিলো আছে যা k দশ থেকে পাওয়ার থ্রি তাহলে আপনার কাছে মেগা আছে যা ক্যাপিটাল m দশ থেকে পাওয়ার সিক্স তাহলে আপনার কাছে গিগা জি আছে কোনটি পাওয়ার নাইন থেকে দশটি তারপর আপনার কাছে তেরা ক্যাপিটাল টি যা দশের বিদ্যুতের বারোটি তারপরে আপনার কাছে পেটা রয়েছে যা দশের শক্তি পনেরো তারপরে আপনার কাছে এক্সএ ই যা দশের কাছে পাওয়ার আঠার তারপরে আপনার কাছে জেটা ক্যাপিটাল z আছে যা দশের বিদ্যুতের 21 21 এবং অবশেষে yota মূলধন y যা 10 এর শক্তি 24 আমি ভেবেছিলাম আমি শুধু এই বিষয়ে উল্লেখ করব কারণ পদার্থবিদ্যা এবং প্রকৌশলে অনেক সময় আপনি এমন পরিমাণ ব্যবহার করার প্রবণতা দেখাবেন যা সংখ্যায় খুব কম বা বড় সংখ্যায় এবং তারপরে এই পরিমাণগুলিকে ব্যাখ্যা করার জন্য আপনাকে এই শক্তিগুলির কিছু ব্যবহার করতে হবে ঠিক আছে

তাই এখন আমি ইলেক্টোস্ট্যাটিক্সে আরেকটি খুব গুরুত্বপূর্ণ ধারণা চালু করতে চাই এবং সেটি হল সুপারপজিশনের নীতি
তাই আগে আমরা যা আলোচনা করেছি তা হল একটি শক্তির উপর কাজ করে চার্জ অন্য চার্জ থাকার কারণে এটি প্রয়োজনীয় নয় আমার শুধু দুটি চার্জ আছে অনেক অনেক চার্জ থাকতে পারে

তাই আমার কাছে দুটি চার্জের পরিবর্তে তিনটি চার্জ থাকলে কি হবে

তাই আমাকে নিম্নলিখিত সমস্যাটি দেখতে দিন যাতে আমার একটি চার্জ q দুই আছে আমার একটি চার্জ আছে q একটি এবং আমার একটি চার্জ q তিনটি আছে

তাই এটি আমার কিছু উত্স এখানে এটি আমার উত্স এখানে o এটি r দুটি ভেক্টর এটি r একটি ভেক্টর এবং এটি r তিনটি ভেক্টর yo আপনার এখানে এই ভেক্টর r এক দুই ভেক্টর আছে এবং এখানে আপনার কাছে r এক তিন ভেক্টর আছে

তাই প্রশ্ন হল এই তিনটি চার্জ এখানে তিনটি বিন্দু চার্জ প্রশ্ন হল q দুই উভয় চার্জের উপস্থিতিতে q এক এর উপর বল কত? এবং q তিন

তাই আমি যা করি তা হল আমি এখানে q একটি এবং q দুটি এখানে রাখি এবং q তিনকে অনন্তে অনেক দূরে সরিয়ে রাখি যাতে আপনি জানেন যে আমি যদি q তিনকে খুব বড় দূরত্বে নিয়ে যাই তাহলে q এর উপর খুব কমই বল থাকবে একটি কারণ মনে রাখবেন q একের উপর q তিনের বল এই দূরত্ব বর্গ দ্বারা এক হিসাবে হ্রাস পাবে

তাই যদি এই দূরত্বটি খুব বড় হয়ে যায় তবে q একের উপর q তিনের বল প্রায় শূন্য হয়ে যাবে

তাই আমার q এর উপর একটি বল থাকবে একটি কারণ শুধুমাত্র q দুই এর কারণে

তাই আমি এটিকে f এক দুই বলি

তাই f এক দুই চার্জ q একের উপর বল q দুই শুধুমাত্র অন্য কোনো চার্জের অনুপস্থিতিতে তাহলে আমি কি করব আমি q তিন ফিরিয়ে আনব এটিকে এই অবস্থানে ফিরিয়ে আনুন q দুইটি অনন্তে নিয়ে যান খুব বড় দূরত্ব এবং আবার যদি q দুটি খুব বড় দূরত্বে চলে যায় কারণ এই আধানের বল q দুই এবং q এক এই দূরত্বের বর্গক্ষেত্রের উপর বিপরীতভাবে নির্ভরশীল কারণ এই দূরত্বটি q 1 এর উপর q 2 এর বল বাড়তে থাকলে প্রায় 0 হয়ে যাবে

তাহলে ii যা হবে তা হল q 1 এর ca বল থাকবে শুধুমাত্র q তিনের কারণে

তাই আমি বলি যে f এক তিন

তাই f এক দুই q তিনের অনুপস্থিতিতে q দুই এর কারণে q একের উপর বল।

q এক q দুই এর অনুপস্থিতিতে q তিনের কারণে q এক q দুই এখন আমি উভয় চার্জকে এই অবস্থানে রাখলাম এবং আমি গণনা করতে চাই q একের বল কত

তাই যা পাওয়া যায় তা হল q একের বল যাকে আমি বলি f ওয়ান আসলে f এক দুই যোগ f ওয়ান থ্রি তার মানে এই চার্জ q একের উপর এই বলটি q তিনের অনুপস্থিতিতে q দুই এবং q একের অনুপস্থিতিতে q এক চার্জের বলটির যোগফল।

q দুই এর অনুপস্থিতিতে q তিনের কারণে

তাই q দুই এর কারণে q একের উপর বল যা এই q q তিন এখানে বসে থাকলেও unantity পরিবর্তিত হয় না যা f one two এ থাকে একইভাবে q একটিতে q তিন দ্বারা প্রয়োগ করা বল একই রকম যদি q দুইটি না থাকে তাহলে q একের মোট বল হল ভেক্টর যোগফল q এক এর উপর q দুই এর বল এবং q এক এর উপর q তিন এর বল একে বলা হয় সুপারপজিশনের নীতি যার অর্থ একটি চার্জের মোট বল গণনা করতে আমি এই চার্জের প্রতিটি পৃথক চার্জের বলকে ভেক্টরিয়ালভাবে যোগ করি এবং এটি আমাকে দেয় মোট বল এখন এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ফলাফল যা কোনো যৌক্তিক যুক্তি দ্বারা ভবিষ্যদ্বাণী করা যায় না এটি কেবল ঘটে যে ইলেক্টোস্ট্যাটিক্স সুপারপজিশনের এই নীতি অনুসরণ করে তাই যেকোনো দুটি চার্জের মধ্যে মিথস্ক্রিয়া বল অন্য কোনো চার্জের উপস্থিতি দ্বারা প্রভাবিত হয় না।

সিস্টেম এবং এটি আমাদের বোঝার জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ এখন আমাকে উল্লেখ করতে হবে যে এমন অ্যাপ্লিকেশনের ডোমেন থাকতে পারে

যেখানে এই নীতিটি ব্যর্থ হতে পারে এটি অত্যন্ত ছোট দূরত্বে ঘটতে পারে বা আমি n আমাদের সমস্ত আলোচনায় খুব তীব্র শক্তির উপস্থিতি আমরা সুপারপজিশনের নীতিটি ব্যবহার করব এবং

তাই সিস্টেমে যত চার্জই থাকুক না কেন যে কোন চার্জের বলই হবে এর প্রতিটি চার্জের দ্বারা কেবলমাত্র বলটির ভেক্টর যোগফল।

বিশেষ চার্জ যা কুলম্বের সূত্র থেকে পাওয়া যেতে পারে

তাই এই সমস্যাটিতে এই উদাহরণে এখানে যেমন আমরা দেখতে পাচ্ছি q এক-এর উপর মোট বল হল q একের বল q দুই এবং q তিনের কারণে q একের বল

তাই আমি লিখতে পারি নিচের অভিব্যক্তি f one সমান এক অন চার পাই এপিসিলন শূন্য q এক q দুই বাই r এক দুই বর্গ r এক দুই ক্যাপ প্লাস এক বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য q এক q তিন বাই r এক তিন বর্গ r এক তিন ক্যাপ

তাই এই f এক দুই এবং এটি f এক তিন

তাই এই বলটি q দুই এর উপর q একের কারণে q দুই এর কারণে q তিন ছিল কিনা তা নির্বিশেষে একইভাবে এটি q তিনের স্বাধীন কারণে q একের উপর বল qq এক aq দুই এর উপস্থিতি সুতরাং এটি সুপার পজিশনের নীতি

তাই যদি আপনার কাছে প্রচুর সংখ্যক চার্জ থাকে তবে আমি একটি চার্জ q একের উপর মোট বল লিখতে পারি কারণ সিগমা j দুই থেকে n এর সমান

তাই ধরুন nn চার্জ একের উপর চার π epsilon zero q 1 qj ভাগ করে r 1 j বর্গ r 1 j ক্যাপ নোট করুন যে যোগফলটি সেই চার্জকে অন্তর্ভুক্ত করে না যেটির উপর আমি এই চিত্রে বল গণনা করছি q একজন নিজের উপর কোন বল প্রয়োগ করছে না q একের বল হল শুধুমাত্র q দুই এবং q তিন চার্জ দ্বারা নির্ধারিত

তাই একইভাবে এখানে যোগফল q এক চার্জের বল নির্ভর করে q দুই q তিন ইত্যাদির সাথে qn পর্যন্ত সংশ্লিষ্ট অন্যান্য সমস্ত চার্জের উপর এবং এটি $q1$ থেকে j th চার্জের সংশ্লিষ্ট দূরত্ব।

এবং এটি j th চার্জের সাথে $q1$ এর সাথে যুক্ত হওয়া লাইন বরাবর একক ভেক্টর

তাই এটি আমাকে যেকোন চার্জের মোট বল গণনা করতে সাহায্য করে

তাই উদাহরণস্বরূপ যদি আমি সিস্টেমে q দুই চার্জের উপর বল গণনা করতে চাই তাহলে আমাকে লিখতে হবে এই ফুট wo ভেক্টর হবে সিগমা j সমান এক এবং j সমান দুই থেকে n তিন দুই এক দুঃখিত এক বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য q দুই qj দ্বারা r দুই j বর্গ r দুই j ইউনিট ভেক্টর

তাই এতে চার্জ q দুই এটি অন্তর্ভুক্ত নয় চার্জ এক q এক এবং q তিন দুই qn চার্জ q দুই ব্যতীত অন্য সব চার্জ রয়েছে যার উপর আমি বল গণনা করার চেষ্টা করছি দয়া করে মনে রাখবেন যে বল একটি ভেক্টর পরিমাণ এবং

তাই জিনিসগুলি পরিষ্কার করার জন্য আমাকে এখন এই সমস্ত বলগুলিকে ভেক্টরীয়ভাবে যোগ করতে হবে আমি মোট বল গণনা করার জন্য একটি বা দুটি উদাহরণ নিতে চাই এবং অন্যান্য চার্জের উপস্থিতিতে একটি নির্দিষ্ট চার্জের বল কীভাবে অনুমান করা যায় তা বোঝার জন্য আমি একটি উদাহরণ দেখি

তাই আমাকে নিম্নলিখিত সমস্যাটি দেওয়া হয়েছে আমার একটি চার্জ আছে যাকে আমি এখানে q বলি আরেকটি চার্জ q দুই এবং একটি তৃতীয় চার্জ q তিন এখন উদাহরণ হিসেবে আমি তিনটি চার্জ এক লাইনে নিচ্ছি আমাকে এটিকে বিয়োগ 20 ন্যানো কুলম্ব হিসাবে লিখতে দিন

তাই এটি আসলে মাইনাস 20 এর মধ্যে

তাই এটি মাইনাস 20 10 পাউ er বিয়োগ 9 কুলম্ব এটি হল উদাহরণ স্বরূপ, আমাকে প্লাস 5 ন্যানো কুলম্ব নিতে দিন এটি 5 থেকে 10 পাওয়ার বিয়োগ 9 কুলম্ব এবং আমি ধরে নিই এটি হল প্লাস 8 ন্যানো কুলম্ব

তাই এটি আট থেকে দশ পাওয়ার বিয়োগ নাইন কুল এবং আমি আমি দিয়েছি যে এই দূরত্বটি এক মিটার এবং এই দূরত্বটি অর্ধ মিটার

তাই আমার কাছে একটি লাইন বরাবর তিনটি চার্জ রাখা আছে q এক q দুই q তিন q এক বিয়োগ বিশ ন্যানো কুলম্ব q দুই যোগ পাঁচ ন্যানো কুলম্ব q তিন যোগ আট ন্যানো কুলম্ব

তাই আমি খুঁজে বের করতে চাই

কিউ থ্রিতে ইলেক্টোস্ট্যাটিক ফোর্স কী

তাই আমি জানতে চাই কিউ তিনের এই দুটি চার্জের কারণে বল কী তা এখন অনুগ্রহ করে লক্ষ্য করুন যে আমার উদাহরণের তিনটি চার্জই বরাবর রয়েছে একটি লাইন

তাই এই চার্জের উপর এই চার্জের বলটি এই চার্জের অস্তিত্বের উপর নির্ভর করে না যে এটি চলার পথে রয়েছে তবে যদি এই চার্জের এই শক্তি এই চার্জের উপর থাকে তবে এটি শুধুমাত্র এই দুটি চার্জ এবং দুটির মধ্যে বিচ্ছেদের উপর নির্ভর করে

সিমিলার মধ্যে চার্জ এই চার্জের স্রাবের শক্তি এখন পদার্থবিজ্ঞানে আমাদের সুপারপজিশনের নীতি অনুসারে চার্জ মানবের উপস্থিতি থেকে স্বাধীন, আমাদের সমস্যাটি সহজে সমাধান করতে সাহায্য করার জন্য আমাদের উত্পত্তি এবং অক্ষ গ্রহণ করা উচিত যা আমি সাধারণভাবে যে কোনও ক্ষেত্রে একটি উত্স নিতে পারি।

যেকোন দিকে অক্ষ স্থাপন করুন কিন্তু এটি আমাকে এখানে উৎপত্তি নিতে সাহায্য করবে

তাই আমি এইরকম একটি সমন্বয় ব্যবস্থা নিই

তাই এটি y অক্ষ এবং আমাকে x অক্ষকে এভাবে নিতে দিন

তাই আমাকে এখানে চিত্রটি পুনরায় আঁকতে দিন যাতে আমার কাছে ah q এক q আছে দুই এবং একটি তৃতীয় q তিন

তাই এটি y অক্ষ xx এখন এটি আমাকে সমস্যাটি আরও সহজে সমাধান করতে সাহায্য করবে কারণ আমি উল্লেখ করেছি যে এটি প্রয়োজনীয় নয় আমি যে কোনও সময়ে উত্সটি নিতে পারতাম

তাই q তিনের বল আসলে সমান f তিন এক যোগ f তিন দুই q তিনের উপর বল q তিনের উপর q এক যোগ বল q দুই এর কারণে এখন f তিন এক এক দ্বারা কি

তাই q এক চার পাই এপিসিলন শূন্য q এর কারণে q তিনের উপর বল এক q তিন বাই r তিন এক বর্গ r তিন এক একক ভেক্টর এখন আর থ্রি ওয়ান কি এই আহ

তাই আমার কাছে দূরত্ব দেওয়া হল এক মিটার এবং এই পয়েন্ট পাঁচ মিটার

তাই r তিন এক মাত্রা সমান এক বিন্দু পাঁচ মিটার এবং r তিন এক একক ভেক্টর ছাড়া আর কিছুই নয় x দিক বরাবর একক ভেক্টর কারণ এই রেখাটি x দিক বরাবর এবং q এক থেকে q তিনের সাথে মিলিত রেখাটি x অক্ষ বরাবর

তাই r তিন এক হয়ে যায় এক বিন্দু পাঁচ মিটার

তাই আসলে r তিন এক ভেক্টর এক বিন্দু পাঁচ x ক্যাপ একইভাবে যা f তিন দুই f তিন দুই সমান এক বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য q দুই q তিন বাই r তিন দুই বর্গ r তিন দুই একক ভেক্টর r তিন দুই ভেক্টর আসলে r তিন ভেক্টর বিয়োগ r দুই ভেক্টর যা সমান পয়েন্ট পাঁচটি x ক্যাপে কারণ আবার যদি আপনি দেখতে পান এখানে দুই থেকে তিনটি যুক্ত হওয়া রেখাটি x অক্ষ বরাবর

তাই r তিন দুইটিও একই কারণ এটিতে একই একক ভেক্টর দিক x ক্যাপ রয়েছে এবং এর মাত্রা r তিন।

দুটি ভেক্টর আসলে পয়েন্ট t পাঁচ মিটার যা দুই থেকে তিনের দূরত্ব,

তাই আমি q তিনের উপর মোট বল পেয়েছি তিনের উপর বলের যোগফল কারণ এক যোগ q তিনের উপর বল দুই চার্জের কারণে এবং এই দুটি সংখ্যা

তাই i প্রকৃতপক্ষে অবিলম্বে দুটি শক্তি গণনা করতে পারে

তাই f তিনটি এক সমান

তাই আমাকে এটি গণনা করতে হবে

তাই আমাকে এই সংখ্যাটিকে চার দ্বারা প্রতিস্থাপন করতে দিন পাই এপিসিলন শূন্য নয় দশের শক্তি নয়টি q একটি বিয়োগ হিসাবে বিশ ন্যানো কুলম্ব q হিসাবে দেওয়া হয়েছিল তিন হল আটটি ন্যানো কুলম্ব দূরত্ব বর্গ দ্বারা বিভক্ত যা এক পয়েন্ট পাঁচ বর্গ যা দুই পয়েন্ট দুই পাঁচ এবং এটি বিয়োগ ছয় পয়েন্ট চার থেকে r তিন এক একক ভেক্টরে

তাই ছয় পয়েন্ট চার থেকে দশ থেকে বিয়োগ সাত x ক্যাপ নিউটন যে একটি বল বিয়োগ ছয় পয়েন্ট চার দশ থেকে বিয়োগ সাত x ক্যাপ কি বিয়োগ চিহ্ন বিয়োগ চিহ্ন বিয়োগ x ক্যাপ নির্দেশ করে এটি ভেক্টর দিক যাতে নির্দেশ করে যে বলটি এই দিকে রয়েছে এবং আপনি এটির প্রশংসা করতে পারেন এটি ব্যবহার করুন নেতিবাচকভাবে চার্জ করা হয়েছে এটি ধনাত্মক চার্জ করা হয়েছে

তাই এটি আকর্ষণের একটি শক্তি

তাই এই চার্জটি যা ঋণাত্মক এই চার্জটিকে আকর্ষণ করেছে যা ধনাত্মক এবং

তাই q একের কারণে q তিনের উপর বল বিয়োগ x ক্যাপের দিক বরাবর রয়েছে f তিন সম্পর্কে কী দুই চলন হিসাব করি যে f তিন দুই সমান এক বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য q দুই q তিন বাই r তিন দুই বর্গ r তিন দুই একক ভেক্টর যা নয়টি দশের সমান নয় q দুই পাঁচ ন্যানো কুলম্ব এবং q তিন আটটি ন্যানো কুলম্ব হল বিন্দু পাঁচ বর্গ দ্বারা বিভক্ত যা পয়েন্ট দুই পাঁচ এবং এটি একটি পয়েন্ট চার চার থেকে দশ থেকে বিয়োগ ছয় x ক্যাপ নিউটন হতে বেরিয়ে আসে এটি একটি ইতিবাচক শক্তি এটি এই বল x ক্যাপ দিক বরাবর যার মানে চার্জ q দুই আসলে q তিনকে বিকর্ষণ করেছে কারণ q দুই-এর কারণে q তিনের বল প্লাস x ক্যাপের দিক বরাবর এবং q একের কারণে q তিনের বল বিয়োগ x ক্যাপ দিক বরাবর

তাই এটি আকর্ষণ বল

তাই q অন e q দুই এর উপস্থিতি নির্বিশেষে q তিনকে আকর্ষণ করে q তিনের উপর q এক এর বল q দুই এর উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি নিয়ে কোন উদ্বেগ ছাড়াই কুলম্বের নিয়ম দ্বারা ঠিক দেওয়া হয়েছে একইভাবে q দুই এর কারণে q তিনের বল আবার প্রাপ্ত হয় কুলম্বের আইন অনুসারে এবং এটি বিকর্ষণমূলক হতে পারে কারণ তাদের একই সাইন চার্জ রয়েছে

তাই আমি q তিনে মোট বল গণনা করতে পারি যা বিয়োগ ছয় পয়েন্ট চার দশ থেকে বিয়োগ সাত x ক্যাপ প্লাস এক পয়েন্ট চার চার থেকে দশের সমান মাইনাস সিক্স এক্স ক্যাপ যা আট থেকে দশের সমান হয় বিয়োগ সাত এক্স ক্যাপ এত নিউটন তাহলে এর মানে কি এই বলটি বোঝায় এই চার্জটি এখানে বসে আছে এমন একটি বল অনুভব করবে যা প্লাস x ক্যাপের দিকে রয়েছে কারণ বলগুলি x ক্যাপ বরাবর একটি ভেক্টর দিক রয়েছে

তাই এই বলটি এই চার্জটিকে আকর্ষণ করার চেষ্টা করেছে এই চার্জটি এটিকে বিকর্ষণ করার চেষ্টা করেছে এবং এই হিসাবের ক্ষেত্রে এটি ঘটে কারণ এটি এই দুটি চার্জের কাছাকাছি বা অনেক কাছাকাছি r এই দুটির চেয়ে এই বিকর্ষণকারী শক্তিটি এর আকর্ষণীয় বলের চেয়ে শক্তিশালী এবং এই চার্জের নেট বলটি আকর্ষণীয় হওয়ার পরিবর্তে বিকর্ষণীয় হয়ে ওঠে

তাই যদি আমার এখানে এই সমস্যা হয় যদি আমি এই দুটি চার্জ ঠিক করি তবে এই চার্জটি দূরে ঠেলে দেওয়ার চেষ্টা করা হবে এই রেখা বরাবর এই বিন্দু থেকে এখন একটি সুস্পষ্ট প্রশ্ন জাগে যে এই সমতলে কি এমন কোন বিন্দু আছে যে বিন্দুতে q তিন চার্জের উপর কোন বল নেই? কোন বল ভোগ করে না এখন আপনি প্রথম যে জিনিসটি লক্ষ্য করতে পারেন তা হল বল হল একটি ভেক্টরের পরিমাণ কারণ আপনি যদি x অক্ষ ব্যতীত অন্য যেকোন বিন্দুতে চার্জ q থ্রি নেন তাহলে আমি এখানে q একটি রাখি q দুই এবং q তিন

তাই যদি আমি এখান থেকে এখানে q তিন সরতে পারি এই বলটি এরকম হবে কারণ এটি আকর্ষণীয় কারণ এটি মাইনাস বিশ ন্যানো কুলম্ব এটি প্লাস ফাইভ ন্যানো কুলম্ব এবং এই ফোর্স হবে এইরকম বিকর্ষণকারী

তাই স্পষ্টতই এই দুটি বাহিনী একে অপরকে বাতিল করতে পারে না এমনকি যদি তাদের একই মাত্রা থাকে,

তাই যদি আপনি x অক্ষ বরাবর এই সমতলে যে কোনও বিন্দু গ্রহণ করেন তবে আপনি দেখতে

পাবেন যে এই দুটি ভেক্টর একে অপরকে একেবারে বাতিল করতে পারে না

তাই আমরা আশা করি বিন্দুটি যদি আদৌ এই লাইনে থাকে এই সমস্যার x অক্ষ

তাই সমস্যাটি সমাধান করার জন্য আমি ধরে নিই যে আমার এখানে q একটি এখানে q দুটি এবং এখানে কিছু বিন্দু আছে যেখানে আমি q তিন রাখি এবং আমাকে ধরে নেওয়া যাক এই দূরত্বটি হল x এটি এক মিটার

তাই ii রাখলাম ai অনুমান করুন চার্জ q থি কোন বিন্দুতে উপস্থিত থাকতে হবে যেমন x নেট বল শূন্য হয়ে যায়
তাই দুটি জিনিস আমাকে অবশ্যই সন্তুষ্ট করতে হবে একটি হল
এই চার্জের দ্বারা এবং এই চার্জের দ্বারা চার্জের দ্বারা বল দ্বারা সমান হতে হবে q_3 একে অপরের সমান এবং বিপরীত হতে হবে
তাই প্রথম জিনিসটি হল এটিকে x অক্ষের উপর সরানোর মাধ্যমে আমি নিশ্চিত করেছি যে q এক এবং q তিন এবং q দুই এবং q তিনের বল একই রেখা বরাবর রয়েছে আমি এখনও জানি না তারা হবে কিনা একই দিক বা বিপরীত দিক হতে হবে tions
তাই প্রথম জিনিসটি নিশ্চিত করা যে আমার চার্জ এই সমতলে x অক্ষের এই লাইনে q তিনের উপর q একের বিকর্ষণের বল এবং q দুই এবং q তিনের আকর্ষণ বল একই রেখা বরাবর থাকবে এবং শুধু নয় এগুলি অবশ্যই বিপরীত দিক হতে হবে তবে মাত্রায়ও সমান
তাই আমাকে খুঁজে বের করার চেষ্টা করুন কোথায় কোথায় তারতম্য রয়েছে বা x অক্ষের বিন্দুগুলি কোথায় রয়েছে যেখানে q এক এবং q তিন এবং q দুই এবং q তিনের মধ্যে বলগুলি সমান হয়ে যায় মাত্রায়
তাই আমি চাই আমি এমন একটি বিন্দু দেখতে চাই যেখানে f এক তিন মাত্রার মাত্রা f দুই তিনের সমান
তাই
একের উপর তিনের কারণে আহ বল কত
তাই এই দূরত্বটি x
তাই আমার f এক হবে তিন মাত্রা সমান এক বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য কিউ এক কিউ তিন বাই x বর্গ
তাই এখানে কোনো x ক্যাপ নেই এই মাত্রা একইভাবে f দুই তিন মাত্রা সমান এক বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য q দুই কিউ তিন
তাই এই সব মাত্রা আমি এখানে মাত্রা নির্বাণ করছি এখন এই দ্বারা বিভক্ত দূরত্ব যাতে x বিয়োগ এক পুরো বর্গ
তাই এর মাত্রা হল q তিনের উপর q একের বলের মাত্রা এটি q দুই এবং q তিনের বলের মাত্রা এবং মান বের করতে আমাকে একে অপরের সমান রাখি x এর
তাই আমার কাছে এক বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য q এক q তিন বাই x বর্গ সমান চার পাই এপিসিলন শূন্য দুই q তিনের উপর x বিয়োগ এক পুরো বর্গ
তাই আমি এটি বাতিল করি i q তিন বাতিল
তাই আমি পাই x বিয়োগ এক বর্গ বাই x বর্গ সমান $\text{mod } q$ দুই দ্বারা $\text{mod } q$ এক এবং এই q দুই হল পাঁচটি ন্যানো কুলম্ব এবং q এক এর মাত্রা বিশটি ন্যানো কুলম্ব
তাই এটি এক দ্বারা চার
তাই এর অর্থ হল x বিয়োগ এক দ্বারা x সমান প্লাস বিয়োগ অর্ধে
তাই এর দুটি সমাধান আছে একটি হল যদি x বিয়োগ এক দ্বারা x সমান হয় প্লাস অর্ধেক এটি বোঝায় যদি আমি ক্রস করি দুইবার গুণ করি x বিয়োগ এক সমান x যার মানে x সমান দুই
তাই এটি এক বিন্দু যেখানে q তিনটি চার্জে q এক এবং q দুই এর বলগুলি দ্বিতীয় সমাধানের সমান যদি আমি দেখছি x বিয়োগ এক দ্বারা x সমান বিয়োগ অর্ধেক এটি বোঝায় দুই গুণ x বিয়োগ এক সমান বিয়োগ x এর মানে x সমান দুই বাই তিন দুই x প্লাস x দুই এর সমান
তাই এখন যদি x সমান দুই বাই তিন আমি এই দুটি পয়েন্টের দিকে তাকাই যে দুটি সমাধান তারা এইরকম বলে মনে হচ্ছে
তাই আমার কাছে q একটি যা বিয়োগ বিশ ন্যানো কুলম্ব q তিন q দুই যা যোগ পাঁচ ন্যানো কুলম্ব এবং এখানে q তিনটি রয়েছে যা যোগ আট ন্যানো কুলম্ব এবং এটি আমার দূরত্ব x
তাই দুটি সমাধান আছে প্রথম সমাধানটি q দুই এর ডানদিকে কারণ x দুই মিটার এবং এই দূরত্বটি আমি জানি এক মিটার
তাই এই প্রথম সমাধানটি দুই মিটার মানে q দুই থেকে এক মিটার যদি আমি রাখি চার্জ নেট ফোর্স শূন্য হয়ে যাবে তারপর q তিনের উপর q একের কারণে বলের মাত্রা এবং q দুই এবং q তিনের বলের মাত্রা সমান হবে এখন এই বিন্দুটি এমন যে মনে রাখবেন এই বিন্দুতে q একটির মত একটি বল আছে এই এবং q দুই এর এই মত একটি বল আছে কারণ এটি q একের একটি আকর্ষণীয় বল আছে এবং q দুইটির একটি বিকর্ষণীয় বল রয়েছে এই দুটি বল বিপরীত দিকে সমান মাত্রায়
তাই এই বিন্দু x দুই মিটারের সমান এমন একটি বিন্দু যেখানে q তিনের বল শূন্য হয়ে যায় কারণ q এক এবং এর বল q তিন q দুই এবং q তিনের উপর বলের সমান এবং q এক এবং q তিনের বল এবং q দুই এবং q তিনের কারণে বিপরীত দিকে রয়েছে
তাই q একজন q তিনকে আকর্ষণ করার চেষ্টা করে q দুই q তিনকে ফিরিয়ে দেওয়ার চেষ্টা করে কিন্তু বিপরীত দিক বরাবর একই মাত্রা সহ
তাই ফলাফল হল q তিন এর উপর কোন বল নেই এখন আমি চাই আপনি দ্বিতীয় সমাধানটি নিয়ে ভাবুন যা q এক এবং q দুই এর মধ্যে কারণ সেই সমাধানটি হল x সমান দুই বাই তিন মিটার এই মুহুর্তে আমি আমার সমস্যার সমাধান কি পেয়েছি
তাই অনুগ্রহ করে একটি চিন্তা করুন এবং এই মুহুর্তে কী ঘটছে তা খুঁজে বের করুন যেখানে দুটি শক্তি সমান হয়ে যায় আমি এটিকে একটি ছোট অনুশীলন হিসাবে আপনার কাছে রেখেছি শুধু একটু চিন্তা করুন এবং চেষ্টা করুন খুঁজে বের কর কি এই পয়েন্টের তাৎপর্য কি এখন আমি আরেকটি উদাহরণ নিতে চাই যা আহ
তাই এই উদাহরণটি একই লাইনে দুটি তিনটি চার্জ ছিল এখন আমি আরেকটি উদাহরণ নিতে চাই যেখানে চার্জগুলি একই রেখা বরাবর নয় কিন্তু একটিতে ভিন্ন।

প্লেন

তাই আমাকে একটি উদাহরণ হিসাবে নেওয়া যাক

তাই এটি হল q এক q দুই এবং q তিন

তাই আমাকে এখানে ন্যানো টেন ন্যানো কুলম্ব প্লাস ন্যানো কুলম্ব প্লাস 10 ন্যানো কুলম্ব এবং প্লাস 5 ন্যানো কুলম্ব অনুমান করা যাক এবং আপনাকে কিছু নম্বর দেওয়ার জন্য আমাকে নিতে দিন এটি 20 সেন্টিমিটার আহ এটি 10 সেন্টিমিটার এবং এটি সমানভাবে বিভক্ত

তাই এটি 10 এবং এটি 10।

তাই তিনটি চার্জ রাখা হয়েছে এটি একটি চার্জ এখানে আরেকটি চার্জ আছে এবং একটি তৃতীয় চার্জ

তাই আমি কী তা খুঁজে বের করতে চাই q তিনের উপর বল

তাই এখন এই তিনটি চার্জ একই রেখা বরাবর নয় তারা এই সমতলে তিনটি ভিন্ন বিন্দুতে রয়েছে

তাই আবার ঠিক যেমন আমি আগের উদাহরণে করেছি একটি উপযুক্ত স্থানাঙ্ক ব্যবস্থা বেছে নেওয়া আমার পক্ষে ভাল

তাই আমি বেছে নেব f_0 লোয়িং কোঅর্ডিনেট সিস্টেম

তাই এইগুলি আমার তিনটি চার্জ এখানে একটি চার্জ এখানে আরেকটি চার্জ এখানে আরেকটি চার্জ

তাই আমি এটিকে y অক্ষ এবং এটি x অক্ষ হিসাবে গ্রহণ করি

তাই এটি q এক q দুই এবং q তিনটি

তাই এটি উৎপত্তি

তাই এটি r এক এটি r দুই এবং এটি r তিন

তাই এই পরিমাণগুলি কী r এক ভেক্টর সমান

তাই অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন এটি দশ সেন্টিমিটার হিসাবে দেওয়া হয়েছে যাতে এটি পয়েন্ট এক মিটার y ক্যাপে এটি r এক ভেক্টরের একটি বিন্দুর মাত্রা রয়েছে এক মিটার এবং y দিক বরাবর রয়েছে r দুটি ভেক্টরের আবার একটি মাত্রা বিন্দু রয়েছে এবং এটি বিয়োগ y দিক বরাবর

তাই এখানে একটি বিয়োগ চিহ্ন রয়েছে এবং y ক্যাপ এবং r তিনটি ভেক্টর আসলে এটি এখান থেকে এখানে একই মাত্রা রয়েছে পয়েন্টের এক মিটার এবং x ক্যাপ বরাবর রয়েছে

তাই r একটি ভেক্টর বিন্দু এক y ক্যাপ পয়েন্ট এক এই দূরত্ব y ক্যাপের y দিক বরাবর r দুটি ভেক্টর বিয়োগ বিন্দু এক y ক্যাপে কারণ এই দূরত্ব পয়েন্ট এক মিটার এবং বিয়োগ y দিক r তিন ভেক্টর i s প্লাস পয়েন্ট ওয়ান এ x ক্যাপে

তাই r ah তিন এক সমান r তিন বিয়োগ r এক যা পয়েন্ট ওয়ানের সমান x ক্যাপ বিয়োগ y ক্যাপ x ক্যাপ x দিক বরাবর একক ভেক্টর y ক্যাপ y দিক বরাবর একক ভেক্টর একইভাবে r তিন দুই হবে r তিন বিয়োগ r দুই যা x ক্যাপ প্লাস y ক্যাপের পয়েন্ট একের সমান

তাই এই দুটি ভেক্টর কারণ q তিনের বল নির্ণয় করতে আমাকে q একের কারণে q তিনের বল গণনা করতে হবে কুলম্বের আইন দ্বারা প্লাস কুলম্বের সূত্র থেকে q তিন দ্বারা q দুই এবং দুটি ভেক্টর বল যোগ করুন

তাই আমার প্রয়োজন হবে r তিন একক ভেক্টর এবং r দুই একক ভেক্টর

তাই এটি r তিন এক ভেক্টরের সমান।

সুতরাং r তিন এক ভেক্টর হল পয়েন্ট এক x ক্যাপ বিয়োগ y ক্যাপ বিভাজক r উপপাদ্য ভেক্টর বিন্দুর বর্গমূল এক x ক্যাপ বিয়োগ y ক্যাপ বিন্দু এক বিন্দু গুণফল বিন্দু এক x ক্যাপ বিয়োগ y ক্যাপ আমাকে এখানে পরিষ্কারভাবে লিখতে দিন r তিন এক একক ভেক্টর r তিন এককে m দ্বারা বিভক্ত r থ্রি ওয়ানের অ্যাগনিটিউড যা পয়েন্ট ওয়ান x ক্যাপ

বিয়োগ y ক্যাপকে r থ্রি ওয়ান ভেক্টরের মাত্রা দিয়ে ভাগ করলে আমি r থ্রি ওয়ান ভেক্টরের মাত্রা গণনা করি এটি পয়েন্ট ওয়ান x ক্যাপ বিয়োগ y ক্যাপ ডট পণ্যের ah বর্গমূল পয়েন্ট ওয়ান x ক্যাপ বিয়োগ y ক্যাপ বর্গমূল যাতে বিন্দু শূন্য এক এর সমান এক যোগ এক যা শূন্য বিন্দু শূন্য দুই এর বর্গমূলের সমান যা দুই গুণ বিন্দু এক এর বর্গমূলের সমান

তাই r তিন একক ভেক্টর দুই x ক্যাপ বিয়োগ i ক্যাপ এর বর্গমূল দ্বারা একের সমান

তাই r তিন এক ইউনিট ভেক্টর আসলে এই দিক বরাবর এবং r তিন দুই এই দিক বরাবর হবে

তাই এতে x এবং y উভয় উপাদান রয়েছে

তাই আমি এটি আপনার জন্য গণনা করার জন্য রেখে দিলাম এবং দেখান যে r তিন দুই একক ভেক্টর প্রকৃতপক্ষে এক এর সমান দুই রুট x ক্যাপ প্লাস পাই ক্যাপ একই মাত্রার এটি হল x ক্যাপ বিয়োগ y ক্যাপ এটি x বর্গ প্লাস y ক্যাপ

তাই আমাকে এখন বল গণনা করা যাক

তাই f তিন সমান f তিন এক যোগ f তিন দুই যা i s সমান এক বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য q এক q তিন বাই r তিন এক বর্গ r তিন এক ক্যাপ প্লাস এক বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য q দুই কিউ তিন বাই r তিন দুই বর্গ r q দুই ক্যাপ

তাই এটি এখন আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন আমার সমস্যার তিনটি চার্জই সমান আমি q এক নিয়েছি এবং q দুইটি

দশটি ন্যানো কুলম্বের সমান এবং q তিনটি ভিন্ন

তাই এটি আসলে এক বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য q তিন q এক বাই r তিন এক বর্গ r তিন এক ক্যাপ প্লাস q দুই বাই

r তিন দুই বর্গ r তিন দুই ক্যাপ এখন আমার সমস্যা

তাই ঘটছে যে q এক এবং q তিন সমান

তাই এটি কিছুই নয় এবং শুধু

তাই নয় যে r তিন এক এর মাত্রা একই r তিন দুই কারণ আপনি সমস্যাটিতে দেখতে পাচ্ছেন এই দূরত্ব এবং এই দূরত্বটি

সমান কারণ আমি যে সমস্যাটি নিয়েছি এটি একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ এবং এই দুটি দূরত্ব সমান

তাই আমি যা পাই তা হল মূলত 1 বাই 4 পাই এপিসিলন 0 q এক q তিন বাই r তিন এক বর্গক্ষেত্রে r ম ree এক ইউনিট ভেক্টর প্লাস আর টু ইউনিট ভেক্টর যেখানে আমি প্রতিস্থাপিত করেছি আমি ধরে নিয়েছি যে r তিন দুই সমান r তিন এক এবং q দুই সমান q এক এখন r তিন এক ক্যাপ প্লাস r তিন দুই ক্যাপ আমরা ইতিমধ্যে গণনা করেছি দুটি পরিমাণ তাই rr তিন এক ক্যাপ মূল দ্বারা এক দুই x ক্যাপ বিয়োগ y ক্যাপ R তিন দুই ক্যাপ সমান এক সারিতে দুই x ক্যাপ প্লাস y ক্যাপ

তাই r তিন এক ক্যাপ প্লাস r তিন দুই ক্যাপ মূল দুই দ্বারা দুই x ক্যাপ

তাই মোট বল হয়ে যায় 1 বাই 4 পাই এপিসিলন 0 q 1 q 3 বিভক্ত rc এক বর্গকে দুই x ক্যাপের বর্গমূলে

তাই বলটিতে শুধুমাত্র একটি x উপাদান আছে এতে কোন y উপাদান নেই এবং আপনি আমাকে এটিকে 9 তে 10

প্রতিস্থাপন করতে দিন শক্তি 9 থেকে 10 ন্যানো কুলম্ব 5 ন্যানো কুলম্ব r তিন দ্বারা বিভক্ত এক মাত্রার বর্গ যাতে এটি বিন্দু

ah r তিন এক মাত্রা ছিল বিন্দু বিন্দু এক বর্গমূল দুইটির যাতে দুই বিন্দু শূন্য দুই হয় দুই x এর বর্গমূল ক্যাপ

তাই আমরা এটি গণনা করতে পারি এবং খুঁজে বের করতে পারি যে নেট ফোর্স কী কাজ করেছে ah চার্জ কিন্তু আপনি এখান থেকে দেখতে পাচ্ছেন সমস্যাটির চমৎকার প্রতিসাম্য রয়েছে কারণ এই চার্জগুলি সমান মাত্রায় এবং

তাই এবং এখান থেকে দূরত্বগুলি সমান

তাই এই নির্দিষ্ট চার্জ উভয়ই ধনাত্মক এবং এটিও ধনাত্মক

তাই এই চার্জটি এই চার্জটিকে ফিরিয়ে দেবে এই অভিমুখে এই চার্জ একই বল মাত্রার সাথে এই দিকে বিকর্ষণ করবে এবং

তাদের y উপাদানগুলি একে অপরকে বাতিল করবে এবং তাদের x উপাদানগুলি যোগ করবে এবং এই সমস্যার প্রতিসাম্য

থেকে এটি প্রত্যাশিত ছিল যে q 3 এর নেট বল বরাবর হওয়া উচিত ছিল x অক্ষের দিকনির্দেশ যাতে আপনি এই

সংখ্যাগুলি প্রতিস্থাপন করতে পারেন এবং মোট বল গণনা করতে পারেন এবং আমি এই মুহূর্তের জন্য এখানে আলোচনা

ছেড়ে দেব এবং আমরা পরবর্তী ক্লাসে সুপারপজিশন নীতি এবং এর বিভিন্ন প্রয়োগের উপর আরও আলোচনা চালিয়ে যাব