আপনাদের সকলের জন্য একটি খুব শুভ সকাল এখন পর্যন্ত আমরা ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্স এবং ম্যাগনেটোস্ট্যাটিক্স নিয়ে আলোচনা করেছি এবং তারপরে আমরা ডাইনামিক ইলেক্ট্রোডায়নামিক্সের আইন নিয়ে আলোচনা করেছি এবং তারপর অবশেষে আমরা ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণ এবং ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের ধারণাটি চালু করেছি

তাই এই সমস্ত বক্তৃতায় আমরা বিভিন্ন আইনের মাধ্যমে মৌলিক ধারণাগুলি বোঝার চেষ্টা করেছি গাউসের আইন অ্যাম্পিয়ারের আইন ফ্যারাডে এর আনয়নের আইন ইত্যাদি এবং বোঝার চেষ্টা করেছি কিভাবে চার্জ এবং বৈদ্যুতিক স্রোত আচরণ করে কী কী শক্তি তাদের উপর কাজ করে এবং কিছু অ্যাপ্লিকেশন নিয়ে আমরা এখন অনেকগুলি ধারণা নিয়ে আলোচনা করেছি।

আমি যা করতে চাই তা হল আমি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্স এবং ম্যাগনেটোস্ট্যাটিক্স এবং এছাড়াও তরঙ্গগুলির ক্ষেত্রে কিছু সমস্যা নিয়ে আলোচনা করতে চাই যাতে আমরা আরও ভালভাবে বুঝতে পারি যে আমাদের বক্তৃতা চলাকালীন কোর্সে বিকাশ করা কিছু ধারণাকে কীভাবে ব্যবহার করতে হয়।

এছাড়াও কিছু সমস্যা নিয়ে আলোচনা করেছি কিন্তু আজ আমি কিছু অতিরিক্ত সমস্যা নিয়ে আলোচনা করতে চাই যা আপনাকে সমাধান করতে সাহায্য করবে কিছু ধারণা যা আমরা তৈরি করেছি সমস্যা সমাধান করা পদার্থবিদ্যার একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ দিক

এবং আপনার ক্যারিয়ারে গড়ে ওঠা বিভিন্ন ধারণা ব্যবহার করে আপনি যত বেশি সমস্যা সমাধান করবেন তত বেশি আপনি ধারণাগুলি এবং তাদের অ্যাপ্লিকেশনগুলি বুঝতে পারবেন

তাই আমি বেছে নিয়েছি আজকে ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্সের ক্ষেত্রে কিছু সমস্যা নিয়ে আলোচনা করতে চাই এবং

তাই প্রথম সমস্যাটি দিয়ে শুরু করা যাক

তাই প্রথম জিনিস যা আমরা দেখেছি যে ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রগুলি বিশ্রামে চার্জ দ্বারা উত্পাদিত ক্ষেত্র এবং এই ক্ষেত্রগুলি নির্দিষ্ট ধরণের সমীকরণগুলিকে সন্তুষ্ট করে।

কুলম্বের সূত্র দেখেছি আমরা গাউসের সূত্র দেখেছি এবং

তাই এখন প্রথম প্রশ্নটি যা আমি দেখতে চাই তা হল ই ফর্মের ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্র থাকা সম্ভব এবং

ই নট এক্সজে ক্যাপের সমান

তাই এটি একটি ভেক্টর ক্ষেত্র যার মাত্রা একটি শূন্যতা এবং এটি অবস্থান x এর উপর নির্ভর করে এবং এটি y অক্ষ j ক্যাপ বরাবর নির্দেশিত হয়

তাই প্রশ্ন হল আমি কি এটি একটি ভেক্টর ক্ষেত্র এবং এটি কি ভেক্ট করতে পারে? বা ক্ষেত্র একটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রের প্রতিনিধিত্ব করে এখন আমরা ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিকগুলিকে গভীরভাবে আলোচনা করেছি

তাই আমরা যা জানি তা হল সমস্ত ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রগুলি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রগুলি নিম্নলিখিত সমীকরণকে সন্তুষ্ট করে integral e ডট tl শূন্যের সমান যদি আপনি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রটি নেন এবং একটি বন্ধের উপরে একটি লাইন ইন্টিগ্রেল করেন পাথ তাহলে আপনি এটিকে শূন্য হিসেবে দেখতে পাবেন কারণ এগুলি রক্ষণশীল ক্ষেত্র এবং ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রগুলি এই সমীকরণটিকে সন্তুষ্ট করে

তাই যদি এই ক্ষেত্রটি একটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রের প্রতিনিধিত্ব করতে হয় তবে এই সমীকরণটি অবশ্যই পূরণ করতে হবে যার অর্থ আমি যদি কোনো বন্ধ পথ গ্রহণ করি তাহলে অবিচ্ছেদ্য ই ডট ডিএল সমান হতে হবে শূন্য থেকে

তাই আমি কোনো নির্দিষ্ট বদ্ধ পথ বেছে নেওয়ার স্বাধীনতায় আছি

তাই আমি একটি বদ্ধ পথ বেছে নিতে চাই যার জন্য এই অবিচ্ছেদ্যটি বিশ্লেষণাত্মকভাবে সমাধান করা যেতে পারে যদি আমি একটি খুব জটিল পথ ধরি তাহলে আমার সমীকরণটি সমাধান করতে অসুবিধা হতে পারে কিন্তু আমি চাই একটি সরলীকৃত পথ নিতে যাতে আমি যে পথটি নিতে চাই তা হল নিম্নোক্ত

তাই আমাকে এখানে x এবং y অক্ষ আঁকতে দিন এটি হল x অক্ষ এটি কি y অক্ষ

তাই আমি একটি পথ নিই আমি এই আকারে একটি পথ নিই

তাই আমি এখান থেকে যাই আমি মূল থেকে শুরু করি এবং একবার এখানে একটি সম্পূর্ণ আয়তক্ষেত্রাকার বর্গাকার পথ সম্পূর্ণ করি

তাই আমি ধরে নিই যে এটি এখানে একটি আয়তক্ষেত্রাকার পথ a এটি b

তাই আমি এটিকে abc বলি এবং d

তাই ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রগুলিকে অবশ্যই এই সমীকরণটি পূরণ করতে হবে e ডট ডিএল শূন্যের সমান

তাই আমি যা করতে চাই তা হল এই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক এই ক্ষেত্রটি এই ভেক্টর ক্ষেত্রটি এই সমীকরণে ব্যবহার করা এবং খুঁজে বের করা এই প্লটের উপর এই নির্দিষ্ট ফিল্ড ইন্টিগ্রাল ই ডট ডিএল এবিসিডিএ শূন্য কিনা তা খুঁজে বের করুন

তাই ইন্টিগ্রেল ই ডট ডিএল আসলে একটি টু বি ডট ডিএল প্লাস বি টু সি ডট ডিএল প্লাস সি টু ডি ডট ডিএল প্লাস ইন্টিগ্রাল ডি থেকে এই ডট ডিএল এটি সম্পূর্ণ বন্ধ পাথ ইন্টিগ্রেশন এখন যা অবিচ্ছেদ্য a to be dot dl is equal to integral now e is no nothing but e naught xj dot now dl আমি কি a থেকে b এ ইন্টিগ্রেট করছি তার মানে dl অবশ্যই x অক্ষ বরাবর হতে হবে

তাই dl ছাড়া আর কিছুই নয় ক্যাপ dx এবং হতে কারণ j ক্যাপ ডট আই ক্যাপ শূন্য এটি শূন্য অখণ্ডের সমান a dot baaa থেকে b integral e dot dl শূন্যের সমান

তাই একইভাবে আপনি দেখাতে পারেন যে integral c থেকে de dot tlও শূন্য কারণ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি বরাবর নির্দেশ করছে y অক্ষ এবং ইন্টিগ্রেশন x এর দিক বরাবর x অক্ষ বরাবর

তাই এই ইন্টিগ্রেল শূন্য এখন বাকি দুটি ইন্টিগ্রেল b থেকে ce ডট dl এর সমান এখন b এবং c x এর একই মানের উপর রয়েছে এবং বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র শুধুমাত্র নির্ভর করে x এর উপর এবং এই লাইনে x এর মান x এর সমান a
তাই এটি b থেকে c এর সমান
তাই b x x শূন্যের সমান এবং c হল x সমান হবে না এখন x এর মান এখানে একটি কারণ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র যেমন আপনি দেখতে পাচ্ছেন এখানে এই লাইনে e naught xj সমান a
so e naught aj ক্যাপ ডট j ক্যাপ dy যা অবিচ্ছেদ্য শূন্যের সমান এবং e naught এবং a ধ্রুবক
তাই এটি হল কিছুই কিন্তু একটি শূন্য abe নট বার ab এখন কি চূড়ান্ত অবিচ্ছেদ্য এক সম্পর্কে যা কি ah d to a integral d থেকে ae ডট dl সমান এখন এটি হল x এর উপর যে রেখাটি রয়েছে এখানে শূন্য রেখার সমান এবং x এ শূন্যের সমান আপনি দেখতে পাচ্ছেন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র নিজেই শূন্য
তাই এই অবিচ্ছেদ্য শূন্যের সমানও
তাই আমি যা দেখাতে পেরেছি তা হল এই ফিল্ডের ভেক্টর ফিল্ডের জন্য integral e dot dl আর কিছুই নয় ই নট টাইমস ab এবং এটি শূন্যের সমান নয়
তাই e সমান e naught xj ক্যাপ
একটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক প্রতিনিধিত্ব করতে পারে না ক্ষেত্র
তাই দয়া করে মনে রাখবেন যে এটিতে সমস্ত ভেক্টর ক্ষেত্র ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রগুলিকে প্রতিনিধিত্ব করবে না শুধুমাত্র সেই ভেক্টর ক্ষেত্রগুলিকে প্রতিনিধিত্ব করতে পারে যার জন্য বন্ধ পথের উপর অবিচ্ছেদ্য e ডট dl শূন্যের সমান আপনি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রগুলিকে প্রতিনিধিত্ব করবেন
তাই ভেক্টর ক্ষেত্রে চেক করার উপায় দেওয়া হয়েছে এটি আমি ইন্টিগ্রেশনের একটি উপযুক্ত পথ অবলম্বন করি এবং যদি আমি এই অবিচ্ছেদ্যটিকে অ শূন্য বলে মনে করি তার মানে এই ভেক্টর ক্ষেত্রটি একটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রের প্রতিনিধিত্ব করতে পারে না এখন আমি এখানে একটি ভেক্টর ক্ষেত্র সম্পর্কে আপনার কাছে একটি প্রশ্ন রেখে দেব
নিচের ক্ষেত্রটি e এর সমান e naught xi cap এটি একটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রকে প্রতিনিধিত্ব করতে পারে
তাই অনুগ্রহ করে আমাদের মতো একই পদ্ধতিতে কাজ করুন এবং খুঁজে বের করুন যে এই নির্দিষ্ট ক্ষেত্রটি একটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রকে প্রতিনিধিত্ব করতে পারে কিনা আমাদের একই পদ্ধতি অনুসরণ করে সম্পন্ন হয়েছে এবং আপনি এটি একটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রের প্রতিনিধিত্ব করতে পারে কিনা তা খুঁজে বের করতে সক্ষম হবেন এখন আমাকে একটি দ্বিতীয় প্রশ্নে দেখা যাক এখন মনে রাখবেন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং সম্ভাব্যতা একে অপরের সাথে সম্পর্কিত
তাই
আমি নিম্নলিখিত ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক সম্ভাব্যকে
সংশ্লিষ্ট বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের গণনা করি
তাই সম্ভাব্য r-এর জন্য v সমান v naught এর বর্গমূল x বর্গমূলের সমান y বর্গ প্লাস z বর্গ কম a এর সমান v naught a দ্বারা x বর্গমূলের বর্গমূল যোগ y বর্গ প্লাস r এর জন্য z বর্গমূলের সমান এর x বর্গ প্লাস ওয়াই বর্গ প্লাস জেড বর্গ a এর চেয়ে বড়
তাই যা দেওয়া হয়েছে তা হল এটি একটি উল্লম্ব গোলাকার বণ্টন আপনি কেন্দ্র থেকে দূরে
সরে যাওয়ার সাথে সাথে ব্যাসার্ধের a এবং বাইরের সম্ভাবনার বৃত্ত একের পর এক কমে যায় বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের উপাদানটি এই সমীকরণের সম্ভাব্যতার সাথে সম্পর্কিত y উপাদানটি del y দ্বারা বিয়োগ del v এবং z উপাদানটি del z দ্বারা বিয়োগ del v হয় মনে রাখবেন আমি আংশিক ডেরিভেটিভ ব্যবহার করছি কারণ সম্ভাব্য v হল xy এবং z তিনটির একটি ফাংশন স্থানাঙ্ক এবং এটি x রাখা y এবং z ধ্রুবক ডিফারেনশিয়াল y রাখার ক্ষেত্রে x এবং z ধ্রুবক ডিফারেনশিয়াল x এবং y ধ্রুবক রাখার সাপেক্ষে z ধ্রুবক ডিফারেনশিয়াল
তাই প্রথমে r এর চেয়ে কম এর জন্য r এর চেয়ে কম একটি সম্ভাব্য ধ্রুবক
তাই আমাদের থাকবে ex is equal to del v by del x বিয়োগ del b দ্বারা del x সমান শূন্য একইভাবে ey সমান বিয়োগ del b দ্বারা del y সমান শূন্য এবং ez সমান del z দ্বারা বিয়োগ del v শূন্যের সমান
তাই ব্যাসার্ধের এই গোলকের মধ্যে a কারণ সম্ভাব্য ধ্রুবক কারণ ব্যাসার্ধের গোলকের মধ্যে কোন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র নেই এখন গোলকের বাইরের চেয়ে বেশি r এর জন্য তিনটি গণনা করা যাক কম্পোনেন্ট
তাই ex সমান হল বিয়োগ del b by del x যা ah এর বিয়োগ del by del x এর সমান এখানে সম্ভাব্যতা দেখুন
তাই b a by x বর্গের বর্গমূল প্লাস y বর্গ প্লাস z বর্গ যা বিয়োগ v এর সমান নট এ ডেল বাই ডেল এক্স এর এক দ্বারা x বর্গমূলের বর্গমূল প্লাস ওয়াই বর্গ প্লাস জেড বর্গ এটি একটি সরল ডিফারেনশিয়াল
তাই বিয়োগ v অনুপস্থিত এ বিয়োগ অর্ধেক এক বাই এক্স বর্গ প্লাস ওয়াই বর্গ প্লাস জেড বর্গ ঘাত তিন দ্বারা দুই x-এর সাপেক্ষে এটিকে দুই x-এ পার্থক্য করলে আমাকে পাওয়া যায় বিয়োগ অর্ধেক ভাগ x বর্গ প্লাস ওয়াই বর্গ প্লাস জেড বর্গ বর্গ তিন দ্বারা দুই দ্বারা দুই x এবং এটি x বর্গ
প্লাস ওয়াই বর্গ প্লাস জেড বর্গ s শক্তি তিন দুই দ্বারা যা কিছুই বু tv naught ax by r কিউব r বর্গমূলের x বর্গ প্লাস y বর্গ প্লাস z বর্গ
তাই এটি r কিউব ছাড়া আর কিছুই নয়
তাই ex ঘটবে p নট ax by r কিউব এখন যদি আপনি এখানে এই সমীকরণটি দেখেন তাহলে সম্ভাব্যতা সম্মানের সাথে প্রতিসম xy এবং z তে

তাই শুধু প্রতিসাম্য দ্বারা আমি অবিলম্বে e দ্বারা এবং ez এর মানগুলি লিখতে পারি
তাই ey হবে বিয়োগ del b দ্বারা del y যা v naught a by r কিউবের সমান এবং ez হবে বিয়োগের সমান del b দ্বারা del z যা r কিউব দ্বারা v naught az এর সমান
তাই আমাদের কাছে exeb এবং dzex হল এই ey হল এই এবং ez হল
তাই আমি মোট বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র লিখতে পারি e is equal to exi cap plus e by j cap plus ezk ক্যাপ যা v naught a বাই r কিউবের সাথে xi ক্যাপ প্লাস yj ক্যাপ প্লাস zk ক্যাপ যা r কিউবের দ্বারা v naught ar ভেক্টর ছাড়া আর কিছুই নয় এবং এখানে r ভেক্টর xi ক্যাপ প্লাস yj ক্যাপ প্লাস zk ক্যাপ ছাড়া আর কিছুই নয়
তাই বৈদ্যুতিক ফিল্ড এই সম্ভাব্য বন্টন যা আমি এখানে এই সম্ভাব্য বিতরণ লিখেছি আয়ন ই দ্বারা প্রদত্ত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ
তাই গোলকের মধ্যে e 0 এর সমান এবং গোলকের বাইরে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি r কিউবের দ্বারা ভেক্টর হিসাবে যায় এখন দয়া করে এখানে একটি আকর্ষণীয় দিক নোট করুন যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি শূন্য ছিল গোলকের অভ্যন্তরে এবং গোলকের বাইরে শূন্য নয় এবং এটি বিচ্ছিন্ন
তাই r এ সমান a যদি আপনি গোলকের মধ্যে থেকে আসেন তবে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি শূন্য যদি আপনি গোলকের বাইরে থেকে আসেন তবে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের একটি সসীম মান রয়েছে
তাই বৈদ্যুতিক এখানে এই ইন্টারফেসে ক্ষেত্রটি অবিচ্ছিন্ন নয় সম্ভাব্য বন্টন অবিচ্ছিন্ন কিন্তু বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের বন্টন অবিচ্ছিন্ন নয়
তাই এমন পরিস্থিতিতে এটি সম্ভব যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি অবিচ্ছিন্ন নাও হতে পারে এবং একটি উন্নত কোর্সে আপনি এটি আরও ভালভাবে বুঝতে পারবেন কারণ এটি ঘটে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের স্বাভাবিক উপাদানটি এভাবে ইন্টারফেস জুড়ে অবিচ্ছিন্ন নাও হতে পারে
তাই এটি দ্বিতীয় সমস্যা যা আমরা এখন আলোচনা করেছি আমি দেখতে চাই আরেকটি সমস্যায় যা ধরুন আমার কাছে একটি জোড়া চার্জ আছে এক জোড়া চার্জ প্লাস দুই q এবং বিয়োগ দুই q একটি বিচ্ছেদ d এ স্থাপন করা হয়েছে যেমন দেখানো হয়েছে p বিন্দুটি
দুটি চার্জের মাঝপথে রয়েছে
integral p থেকে qe ডটের মান কী হবে dl
ব্যাসার্ধের একটি অর্ধবৃত্তাকার পথ ধরে d বাই দুই
তাই আমাদের দুটি চার্জ দেওয়া হয়েছে এটি এখানে একটি বিয়োগ দুই q এবং একটি প্লাস দুই q এখানে একটি বিন্দু p মাঝপথ রয়েছে এবং এখানে একটি পথ রয়েছে যা আমি বেছে নিচ্ছি এটি হল এটি q এবং এই ব্যাসার্ধটি d দ্বারা দুই এবং এই দূরত্বটি d
তাই প্রশ্ন হল
এই অর্ধবৃত্তাকার পথ ধরে p থেকে q পর্যন্ত অবিচ্ছেদ্য e ডট dl কী এখন অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন যে আমরা দেখেছি যে সম্ভাব্য আমরা ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রের একটি সম্ভাব্য সংজ্ঞায়িত করতে পারি এবং সম্ভাব্য একটি বিন্দু থেকে অন্য বিন্দুতে চার্জ সরানোর কাজ ছাড়া আর কিছুই দেয় না যা সম্ভাব্য পার্থক্য
তাই আমি এই ধারণাটি ব্যবহার করে অবিলম্বে p থেকে q পর্যন্ত অবিচ্ছেদ্য e ডট tl-এর মান নির্ণয় করতে পারি।
আসলে
তাই আমাদের কাছে p থেকে qe ডট dl মুলত অখণ্ডিত আছে p বিয়োগ সম্ভাবনার সমান q ইন্টিগ্রেল e ডট dl থেকে p থেকে q হল শুধু p এবং q এর মধ্যে সম্ভাব্যতার পার্থক্য অতীত নির্বিশেষে
তাই আমি একটি অর্ধবৃত্তাকার গ্রহণ করি কিনা এখানে পাথ বা এখানে অন্য পথ
তাই সম্ভাব্য আপনি জানেন যে চার্জ যা দুই q চার পাই এপিসিলন শূন্য দ্বারা ভাগ করা হয় চার্জ থেকে p বিন্দুর দূরত্ব প্লাস দুই q যা দুই দ্বারা ah d ছাড়া আর কিছুই নয় এবং তারপরে দ্বিতীয় চার্জের কারণে এখানে আপনার একটি সম্ভাবনা রয়েছে যা বিয়োগ দুই q বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য আবার d বাই দুই দূরত্ব এখান থেকে এখানে d বাই দুই দূরত্ব এখান থেকে d বাই দুই এবং
তাই এটি শূন্য
তাই এই বিন্দুতে সম্ভাব্য শূন্য দুই চার্জ সমান চার থেকে এর সমদূরত্ব ges প্লাস q দুই q এবং বিয়োগ দুই q q এ সম্ভাব্যতা সম্পর্কে কি
তাই q একটি দূরত্বে d বাই দুই যোগ দুই q থেকে এবং তিন d দ্বারা দুই থেকে চার্জ বিয়োগ দুই q
তাই সম্ভাব্য দুই q বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য d দ্বারা দুই বিয়োগ দুই q বাই চার পাই এপিসিলন শূন্য তিন d বাই দুই যা আপনি সরলীকরণ করতে পারেন এবং দেখাতে পারেন এটি দুই q বাই তিন পাই এপসিলন শূন্য p
তাই integral p থেকে qe ডট tl সমান vp বিয়োগ vq যা বিয়োগের সমান দুই কিউ বাই থ্রি পাই এপসিলন জিরো টি
তাই অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন আমি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটিকে অবস্থানের একটি ফাংশন হিসাবে গণনা করে এবং প্রকৃতপক্ষে ভিতরে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র প্রতিস্থাপন করে এবং একীভূত করে সমস্যাটিকে আরও জটিল করে তুলতে পারতাম যা আমার জীবনকে খুব কঠিন করে তুলত কিন্তু কারণ অবিচ্ছেদ্য ই ডট ডিএল কিছুই নয় কিন্তু পয়েন্ট p এবং qi এর মধ্যে সম্ভাব্য পার্থক্য খুব দ্রুত এই সমস্যার সমাধান করতে পারে এবং p থেকে q পর্যন্ত অবিচ্ছেদ্য e ডট dl-এর মান পেতে পারে কারণ এখন আমি এটিকে আপনার জন্য একটি অনুশীলন হিসাবে ছেড়ে দিচ্ছি দয়া করে ভাবুন কি এই বিয়োগ চিহ্নের

তাৎপর্য এখানে integral p থেকে qe ডট dl হল বিয়োগ দুই q বাই তিন পাই সাইন শূন্য d
তাই অনুগ্রহ করে এই সমীকরণে বিয়োগ চিহ্নের তাৎপর্য কী তা ভেবে দেখুন এবং কেন একটি বিয়োগ আছে তা বিশ্লেষণ করার চেষ্টা করুন চিহ্ন ঠিক আছে এখন আমি আরেকটি সমস্যা দেখি e দ্বারা প্রদত্ত একটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্র বিশ আই ক্যাপ প্লাস প্রতি মিটার তিরিশটি জে ক্যাপের খুঁটি মূলের মধ্যে সম্ভাব্য পার্থক্য গণনা করুন
এবং স্থানাঙ্ক x সহ একটি বিন্দু p দুই মিটার y এর সমান দুই মিটার z সমান দুই মিটারের সমান
তাই এটি ধ্রুবক বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র কারণ আপনি দেখতে পাচ্ছেন বিশ আই ক্যাপ প্লাস ত্রিশ জে ক্যাপ এবং আমি দুটি বিন্দুর মধ্যে সম্ভাব্য পার্থক্য খুঁজে বের করতে চাই একটি হল উৎপত্তি এবং আরেকটি হল x বিন্দু।
দুই মিটার y সমান মিটার z সমান মিটারের সমান আমাকে এখানে চিত্রটি আঁকতে দিন
তাই x দ্বারা z
তাই এই আমি বলতে চাইছি এখানে দুই মিটার তারপর এখানে দুই মিটার এবং এখানে দুই মিটার
তাই এই বিন্দু
তাই আমাকে করতে হবে ক্যালকু করতে দেরীতে করা হয়েছে এই বিন্দু এবং এই বিন্দুর মধ্যে একটি সম্ভাব্য পার্থক্য এবং সম্ভাব্য আসলে বিয়োগ অবিচ্ছেদ্য ছাড়া কিছুই নয়, ধরুন আমি এই abc এবং da থেকে a to d কে এই পথ ধরে এই দেখানো পথ ধরে e dot dli যেকোন পথ বেছে নিতে পারি তবে আমি করব সরলতার জন্য এই পথটি বেছে নিতে চাই
তাই এটি আসলে তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত বিয়োগ a টু বি ডট dl এখন যদি আমি a থেকে b তে যাই তাহলে dli ক্যাপ dx বিয়োগ integral b to ce ডট j ক্যাপ d বাই প্লাস মাইনাস c থেকে de ডট k ক্যাপ ডিজেড এটি পাথ ab এর জন্য dl এটি পাথ bc এর জন্য dl এবং পাথ cd এর জন্য এটি dl
তাই এটি বিয়োগ অখণ্ডের সমান এখন a থেকে b শূন্য x শূন্য থেকে দুই যায় কারণ এতে স্থানাঙ্ক রয়েছে দুই মিটার দুই মিটার দুই মিটার এবং e বিশ i যোগ ত্রিশ j দ্বারা দেওয়া হয়
তাই এটি বিশ dx বিয়োগ b থেকে c এর মান y এ b এর মান শূন্য এবং c হল দুই মিটার এবং e ডট j হল ত্রিশ d বাই বিয়োগ এখন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের কোন উপাদান নেই বরাবর k ক্যাপ
তাই e ডট k ক্যাপ শূন্য যা শূন্য একটি d এটি মাইনাস চল্লিশ বিয়োগ 60 ছাড়া আর কিছুই নয় যা বিয়োগ 100 ভোল্টের সমান
তাই এটি হল a এবং d এর মধ্যে সম্ভাব্য পার্থক্য যেটি মূল এবং এই বিন্দু d এর মধ্যে যা মাইনাস 100 ভোল্ট
তাই আমি যা করেছি তা হল ah সম্পন্ন ইন্টিগ্রেশন ই ডট dl একটি উপযুক্ত পথ অবলম্বন করে আপনি a থেকে d ah পর্যন্ত যে কোনো পথ নিতে পারেন এবং আপনি ইন্টিগ্রেশন করতে পারেন এবং নীতিগতভাবে এমন একটি পথ বেছে নেওয়া ভাল যার জন্য integralটিকে বিশ্লেষণাত্মকভাবে সহজে মূল্যায়ন করা যায় এখন আমাকে আরেকটি ah দেখুন।
যে সমস্যাটিতে বল রয়েছে
তাই সমান ভর m এবং সমান চার্জ বহনকারী q এর দুটি বিন্দু চার্জকে একটি সাধারণ বিন্দু থেকে দুটি স্ট্রিং দ্বারা স্থগিত করা হয় যার ভর নগণ্য এবং দৈর্ঘ্যের l সাম্যাবস্থায়
q এবং থিটা সম্পর্কিত একটি অভিব্যক্তি পাই এখন আমি এখানে থিটা দেখাই সুতরাং এটি এই একটি চার্জ যা এখানে রয়েছে
তাই এটি q এটি q এবং এটি থিটা
তাই বিকর্ষণ ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বিকর্ষণের কারণে দুটি চার্জ দূরে সরে যায় এবং তারা এর সাথে সংযুক্ত থাকে tring
তাই তারা এই মত ভারসাম্য অবস্থানে আছে এখন প্রশ্ন হল q এবং থিটার মধ্যে সম্পর্ক কি
তাই এটি সমাধান করতে আমাকে বল ভারসাম্য সমীকরণগুলি লিখতে হবে
তাই আমাকে এখানে আবার চিত্রটি আঁকতে দিন যাতে আপনার এখানে একটি চার্জ এখানে আরেকটি চার্জ আছে এটাই স্বাভাবিক এই থিটা
তাই এখানে একটি বল mg কাজ করছে এখানে একটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বিকর্ষণকারী বল কাজ করছে এবং স্ট্রিং এর উপর একটি টান আছে এবং যদি আমি এখানে একটি লম্ব আঁকি তবে এটিও থিটা
তাই আমি অবিলম্বে সাম্যাবস্থায় লিখতে পারি সমস্ত বল অবশ্যই একে অপরের সাথে ভারসাম্য বজায় রাখতে হবে
তাই যদি আমি উল্লম্ব উপাদানের দিকে তাকাই তাহলে আমার আছে t cos theta is equal to mg t cos theta হল এই দিকের টানের উপাদান যাতে mg এর ভারসাম্য বজায় রাখতে হবে এবং অনুভূমিক দিক বরাবর উপাদানটিকে ভারসাম্য বজায় রাখতে হবে ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বিকর্ষণ
তাই t সিন থিটা সমান fe এর সমান যা q বর্গ বাই চার পাই এপসিলন শূন্য এই দূরত্ব বর্গক্ষেত্রে প্রবেশ করে এবং এই দূরত্বটি কী এই হল দৈর্ঘ্য হল l
তাই এটি হল l সিন থিটা
তাই মোট দূরত্ব হল দুই l সিন থিটা
তাই দুই l সিন থিটা পুরো বর্গ যা q বর্গ বাই ষোল পাই এপিসিলন শূন্য l বর্গ সিন বর্গ থিটা
তাই দুটি সমীকরণ আমি টান দূর করতে পারি এই দুটি সমীকরণ থেকে দ্বিতীয় সমীকরণটিকে প্রথম সমীকরণ দ্বারা ভাগ করে এবং আমি পাই ট্যান থিটা সমান
তাই আমার আছে
তাই যদি আমি রেফারেন্স সাইডে t cos theta দিয়ে t sin theta ভাগ করি তাহলে আমি ডান দিকে ট্যান থিটা পাব নিম্নোক্ত সমীকরণটি q বর্গ বাই 16 পাই এপসিলন শূন্য l বর্গ সিন বর্গ থিটা এক বাই মিলিগ্রামে পরিণত করুন

তাই q বর্গ ষোল পাই এপসিলন শূন্য l বর্গ মিলিগ্রাম সিন বর্গ থিটা এর সমান এবং
তাই যদি আপনি জানেন যে এর উপর যে চার্জ দেওয়া হয়েছে ভর m এর কণাগুলোকে আপনি আসলে সম্পর্কিত করতে পারেন কোণ থিটা খুঁজে বের করুন যেখানে ভারসাম্যের অবস্থান প্রাপ্ত হবে
তাই মূলত যা ঘটছে তা হল আমাকে বল ভারসাম্য সমীকরণ লিখতে হবে সেখানে একটি ভর আছে যা ওজন যা অভিনয় করছে নীচের দিকে এখানে একটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বিকর্ষণ কাজ করছে এবং স্ট্রিংটিতে একটি উত্তেজনা রয়েছে
তাই আমি আসলে বল সমীকরণগুলি লিখতে পারি এবং উত্তেজনা দূর করতে পারি এবং চার্জ এবং কোণগুলিকে সংযুক্ত করার একটি সমাধান পেতে পারি এখন আমরা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র সম্পর্কে আলোচনা করেছি ।
ব্যাপার
তাই সেই সংযোগে আমি একটি সমস্যা নিই
তাই বিনামূল্যে চার্জ অন্তরক ধ্রুবক k এক এবং ব্যাসার্ধের একটি রৈখিক অন্তরক গোলকের মধ্যে এমবেড করা হয়েছে r ফ্রি চার্জের ঘনত্ব rho f আলফা গুণের সমান যেখানে আলফা একটি ধ্রুবক এবং r হল দূরত্ব কেন্দ্র থেকে এই গোলকটি রেডিআই r এবং দুটি r এর আরেকটি গোলাকার শেল দ্বারা বেষ্টিত এবং অন্তরক ধ্রুবক k দুই সর্বত্র বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং স্থানচ্যুতি ভেক্টর t গণনা করে
তাই সমস্যাটি মূলত নিম্নলিখিত
তাই আমার একটি গোলক ব্যাসার্ধ r অন্তরক ধ্রুবক আছে k একটি অন্য গোলক দ্বারা বেষ্টিত r এবং দুই r এর মধ্যে একটি গোলাকার শেল এটি অন্তরক ধ্রুবক k দুই h এখানে একটি বিনামূল্যে চার্জ ঘনত্ব সমান আলফা r আছে
তাই সমস্যাটি হল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং স্থানচ্যুতি ভেক্টর গণনা করা এখন মনে রাখবেন যখন আমরা ডাইলেকট্রিক্সে গাউসের সূত্র নিয়ে আলোচনা করি তখন আমরা গাউসের সূত্রের একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ফর্ম পেয়েছি যা অবিচ্ছেদ্য d ডট da সমান qf আবদ্ধ যেটি অবিচ্ছেদ্য d ডট ড্যাড ডিপ্লেসমেন্ট ভেক্টর d কে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছিল t ইপসিলন শূন্যের সমান ই প্লাস পিপি ছিল পোলারাইজেশন ভেক্টর এবং d ডট দা সমান মুক্ত চার্জের সমান যা সেই পৃষ্ঠ দ্বারা আবদ্ধ এখন এর সুবিধা এই ফর্মুলেশনটি যেমন আমরা সেই সময়ে দেখেছিলাম যে আমার কোথাও আবদ্ধ চার্জের উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি জানার দরকার নেই এটি কেবলমাত্র বিনামূল্যের চার্জ যা আমার জানা দরকার যা এই সমস্যার প্রতিসাম্যের কারণে এখন আমার স্থানচ্যুতি ভেক্টর ডি নির্ধারণ করবে আবার d ভেক্টর e ভেক্টর এবং p ভেক্টর সর্বত্র রেডিয়াল দিক বরাবর থাকবে এবং শুধুমাত্র r এর উপর নির্ভর করবে যেখানে sp এর কারণে ছোট r উৎপত্তি থেকে একটি বিন্দুর দূরত্ব।
herical symmetry de এবং p সবগুলোই র‍্যাডিয়াল অভিমুখে র‍্যাডিয়াল হবে এবং শুধুমাত্র ছোট r-এর উপর নির্ভর করবে
তাই আমি সমস্যাটি সমাধানের জন্য অবিলম্বে এটি ব্যবহার করতে পারি, উদাহরণস্বরূপ শূন্যের জন্য r-এর চেয়ে কম মূলধন r থেকে কম যা এর ভিতরের গোলকের মধ্যে রয়েছে ব্যাসার্ধ মূলধন r
তাই আমার কাছে এটি আমার ব্যাসার্ধের গোলক r
তাই আমি ব্যাসার্ধের একটি গোলক ছোট r নিয়েছি এবং আমি এটিকে একীভূত করি
তাই অবিচ্ছেদ্য d ডট da সমান q মুক্ত উত্সাহ এখন কারণ স্থানচ্যুতি ভেক্টর রেডিয়াল এবং এর উপর নির্ভর করে না গোলকের অবস্থানটি
তাই বাম দিকের অবস্থানটি কেবল d হবে চার pi r বর্গক্ষেত্রে এবং মুক্ত চার্জ ঘেরা আমাকে গণনা করতে হবে কারণ বিনামূল্যে চার্জের ঘনত্ব ধ্রুবক নয়
তাই এটি শূন্য থেকে r আলফা r এ চার pi r হবে বর্গক্ষেত্র dr
তাই চার pi r বর্গ d হল মৌলিক ক্ষেত্রফলের মৌলিক আয়তন একটি ব্যাসার্ধের ছোট r এবং ব্যাসার্ধের ছোট r প্লাস ছোট ছোট d এর মধ্যে থাকে যাতে গোলাকার শেলে hr এত বেশি থাকবে যা চার দ্বারা গুণিত আয়তন ge ঘনত্ব এবং যদি আমি এটিকে একীভূত করি তবে আমি শূন্য এবং r এর মধ্যে সমস্ত চার্জ লাইন পাব
তাই এটি চার পাই আলফা ইন্টিগ্রাল r ঘনক dr শূন্য থেকে r যা পাই আলফা r এর শক্তি চার
তাই d ভেক্টর d এর সমান আলফা বাই চার r বর্গক্ষেত্র r ক্যাপ এটি শূন্যের জন্য r এর চেয়ে কম r এবং আমি d এবং e ভেক্টরের মধ্যে সম্পর্ক জানি
তাই e ভেক্টর d ভেক্টরের সমান epsilon zero time dielectric constant
তাই এটি আলফা r বর্গ দ্বারা ছাড়া আর কিছুই নয়
চার এপিসিলন শূন্য k এক ইন r ক্যাপ যাতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং প্রকৃতপক্ষে আপনি মেরুকরণও গণনা করতে পারেন p সমান v বিয়োগ এপিসিলন শূন্য e যা epsilon 0 এর সমান k 1 বিয়োগ 1 in e যা k 1 এর সমান বিয়োগ 1 কে 4 k 1 আলফা r বর্গ দ্বারা বিভাজ্য এটি একটি পোলারাইজেশন ভেক্টর
তাই আমি যা করেছি তা হল আমি গাউসের সূত্র ব্যবহার করেছি
এবং গোলকের মধ্যে স্থানচ্যুতি ভেক্টর এবং সেখান থেকে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র ভেক্টর এবং এখন পোলারাইজেশন বের করার জন্য আমার কাছে প্রতিসাম্য যুক্তি রয়েছে আমি সিমি করতে পারি দুটি ডাইলেক্ট্রিকের মধ্যবর্তী স্থানের জন্য larly করবেন
মানে এই গোলাকার শেলের মধ্যে ছোট এই ক্যাপিটাল r এবং ক্যাপিটাল দুই r এর মধ্যে আবার r এর জন্য r এর চেয়ে বড় কিন্তু দুই r এর থেকে কম আবার আমি এই সূত্রটি ব্যবহার করব d ডট da সমান qf এর সমান আবদ্ধ
তাই আমি চার পাই আর বর্গ d এর সমান এখন অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন বিনামূল্যে চার্জ শুধুমাত্র এই অভ্যন্তরীণ গোলকের মধ্যে আবদ্ধ

তাই আমি মূলধন r থেকে অবিচ্ছেদ্য শূন্য পাব শুধুমাত্র আলফা r চার পাই r বর্গ d যা পাই আলফা r ছাড়া আর কিছুই নয় চার
তাই আমি অবিলম্বে একটি অভিব্যক্তি লিখতে পারি d ভেক্টর সমান আলফা বাই চার r চার দ্বারা r বর্গ r ক্যাপ এবং e ভেক্টর সমান d ভেক্টর বাই এপিসিলন শূন্য এখন k দুই ডিরেক্টরি ধ্রুবক
তাই এটি আলফা আর চার বাই চার এপিসিলন শূন্য k দুই r বর্গক্ষেত্র rk যেটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং আপনি তাৎক্ষণিক ডিপোলারাইজেশনের জন্য এক্সপ্রেশন লিখতে পারেন যা d বিয়োগ এপিসিলন শূন্য e
তাই আমি যা করেছি তা হল এই সমস্যার জন্য ডাইলেক্ট্রিক আছে এবং আমি সমাধান করতে পেরেছি ve the calc আমি প্রাপ্ত করতে সক্ষম হয়েছি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং স্থানচ্যুতি ভেক্টর এখন r দুই r-এর চেয়ে বেশি আবার আমি একই সূত্র প্রয়োগ করব d ডট da সমান qf ঘেরা এবং আমি দুটি pi r বর্গাকার দুঃখিত চার পাই r পাব বর্গ d এর সমান এখন মুক্ত চার্জটি এখনও পাই আলফা আরএস পাওয়ার ফোর
তাই d ভেক্টরটি আলফা বাই চার r চার দ্বারা r বর্গক্ষেত্রের r ক্যাপে d ভেক্টর এবং e ভেক্টরের সমান হতে বেরিয়ে আসে কারণ এটি ফাঁকা স্থান d ভেক্টর বাই এপিসিলন শূন্য যা আলফা বাই চার এপিসিলন শূন্য r চার বাই r বর্গক্ষেত্র rk যা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং p হবে d বিয়োগ এপিসিলন শূন্যের সমান সমান দুই r এর চেয়ে বড় ঠিক আছে
তাই সেই অঞ্চলের মেরুকরণটি খুঁজে বের করুন এবং নিজের জন্য পরীক্ষা করুন এবং ধারণাগতভাবে বোঝার চেষ্টা করুন কেন আপনি মেরুকরণের একটি নির্দিষ্ট মান পান ঠিক আছে এখন আমি আরেকটি সমস্যা দেখতে চাই যা নিম্নোক্ত একটি পয়েন্ট চার্জ কিউই প্রান্তের একটি অনুভূমিক বর্গাকার পৃষ্ঠের কেন্দ্র থেকে একটি বাই দুই উপরে একটি দূরত্বে স্থাপন করা হয়েছে একটি বর্গক্ষেত্রের
মধ্য দিয়ে ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ফ্লাক্স এখন আমি আপনাকে চারটি পছন্দ দেব q দ্বারা এপসিলন শূন্য q দ্বারা চার এপিসিলন শূন্য q দ্বারা ছয় এপিসিলন শূন্য এবং শূন্য
তাই সমস্যাটি মূলত আমার পাশে একটি সমতল বর্গাকার পৃষ্ঠ রয়েছে এবং আমি কেন্দ্রীয় রেখা বরাবর পৃষ্ঠ থেকে a বাই দুই দূরত্বে একটি চার্জ q রেখেছি প্রশ্ন হল এই বিন্দুর কারণে এই পৃষ্ঠের মধ্য দিয়ে যাওয়া প্রবাহটি কী? চার্জ এখন স্পষ্টতই আপনি ফ্লাক্স গণনা করার জন্য একটি ইন্টিগ্রেশন ই ডট ডা করতে পারেন তবে এটি আরও জটিল আমি খুব দ্রুত সমস্যাটি বুঝতে পেরে সমস্যাটি সমাধান করতে পারি কারণ আমার কাছে এই পৃষ্ঠটি এখানে রয়েছে আমাকে এর চারপাশে সম্পূর্ণ ঘনক তৈরি করতে দিন এবং চার্জটি এখানে এই ঘনকটির কেন্দ্র কারণ এটি একটি পাশে একটি এটি একটি পাশে এবং এটি একটি পাশে এবং এই উচ্চতাটি একটি বাই দুই
তাই চার্জটি পাশের একটি ঘনকের কেন্দ্রে স্থাপন করা হয়েছে এবং কারণ এটি একটি বিন্দু চার্জ বৈদ্যুতিক ফ্লাক্স অভিন্ন এটি এটি কোণের উপর নির্ভর করে না এটি শুধুমাত্র অবস্থানের উপর নির্ভর করে
তাই এবং এই ছয়টি পৃষ্ঠে এখন ঘনক্ষেত্রের ছয়টি পৃষ্ঠ রয়েছে যা এটিকে ঘিরে রয়েছে এবং তারা বিন্দু উৎস থেকে সমান দূরত্বে রয়েছে
তাই চার্জ থেকে নির্গত মোট প্রবাহ দ্বারা মোট প্রবাহ নির্গত হতে পারে q দ্বারা q হল এপিসিলন শূন্য দ্বারা মোট প্রবাহ এবং এর মধ্যে এক ষষ্ঠাংশ অবশ্যই এই পৃষ্ঠের মধ্য দিয়ে যেতে হবে এক ষষ্ঠাংশ অবশ্যই এই পৃষ্ঠের প্রতিটির মধ্য দিয়ে যাবে কারণ তারা সবই পয়েন্ট চার্জ থেকে সমান দূরত্বে
তাই এই সমস্যার সঠিক উত্তর হল c এখানে উত্তর যা q বাই ছয় এপসিলন শূন্য
তাই এই সমস্যাগুলির মধ্যে অনেকের ক্ষেত্রে আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে সমস্যাটি খুব দ্রুত সমাধান করতে আমি প্রতিসাম্য আর্গুমেন্ট ব্যবহার করতে সক্ষম হব কারণ যা আমাকে খুব সহজে সমস্যাগুলি সমাধান করতে সাহায্য করতে পারে এখন আমি আপনাকে আরেকটি সমস্যা দিই এখানে
দুটি বিন্দু চার্জ q এক এবং q দুই এবং ব্যাসার্ধের একটি অভিন্ন
চার্জযুক্ত গোলকের একটি সেট বিবেচনা করি।
sr অভিন্ন আয়তনের চার্জ ঘনত্বের সাথে rho বদ্ধ পৃষ্ঠের উপর একটি integral e ডট da এর মান প্রাপ্ত করুন sb integral e dot dl over curve cc এর জন্য rho-এর কি মান integral হবে e dot da s এর উপর অদৃশ্য হয়ে যাবে এবং d একটি বদ্ধ পৃষ্ঠ আঁকবে যার মাধ্যমে integral e dot da
সারি থেকে স্বাধীন হবে
তাই চিত্রটি নিম্নরূপ
তাই আপনার r ব্যাসার্ধের একটি গোলাকার চার্জ বন্টন রয়েছে এবং আপনার এখানে আরেকটি বিন্দু চার্জ আছে q দুই এবং বিন্দুগুলি q এক
তাই এটি আমার পৃষ্ঠ এটি কাছাকাছি পৃষ্ঠ s এবং এটাই
আমার কনট্যুর সারফেস s হল সারফেস s দ্বারা আবদ্ধ চার্জ এপিসিলন শূন্য দ্বারা বিভক্ত এবং সারফেস s দ্বারা আবদ্ধ চার্জ এখন এই দুটি চার্জ রয়েছে চার্জ q দুইটি পৃষ্ঠ s দ্বারা আবদ্ধ এবং সম্পূর্ণ চার্জ একটি গোলকের মধ্যেও রয়েছে পৃষ্ঠ s দ্বারা ঘেরা
তাই এটি এক দ্বারা এপিসিলন শূন্য গুণ q দুই প্লাস গোলকের মোট চার্জ ছাড়া কিছুই নয় কারণ গোলকটি সমানভাবে চার পাই বাই তিন r কিউব rho চার্জ করা হয় যা বৈদ্যুতিকের মান হতে হবে ফ্লাক্স ইলেক্ট্রোজেনিক ফ্লাক্স সারফেস ক্রসিং s এখন বক্ররেখার উপর integral e ডট dl সম্পর্কে কি অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন আপনি একটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ফিল্ড ইন্টিগ্রাল ই ডট dl এর জন্য যে পথই গ্রহণ করুন না কেন একটি বন্ধ পথের উপর সর্বদা শূন্য থাকে
তাই বক্ররেখার ক্ষেত্রে একই জিনিস ঘটবে কনট্যুর c integral e ডট dl হবে কেবল শূন্য এখন পরবর্তী প্রশ্ন হল

rho-এর কোন মানের জন্য e ডট da ওভার s ভ্যানিশ হবে
তাই আমাকে এটিকে শূন্যের সমান রাখতে হবে এবং আমি মোট চার্জের ঘনত্ব পেতে পারি
ভূপৃষ্ঠ s অতিক্রম করলে ফ্লাক্স শূন্য হয়ে যায় আপনার যা প্রয়োজন তা হল গোলকটিতে থাকা চার্জটি অবশ্যই সমান এবং চার্জ q 2 এর বিপরীত হতে হবে।

তাই q 2 ধনাত্মক হলে আমার sph-এ ঋণাত্মক চার্জ থাকতে হবে যদি q 2 ঋণাত্মক হয় তবে আমার গোলকটিতে ধনাত্মক চার্জ থাকতে হবে
তাই পৃষ্ঠের s দ্বারা এপসিলন শূন্য দিয়ে ভাগ করা মোট চার্জ হল ফ্লাক্স এবং মোট চার্জ শূন্য হলে নেট ফ্লাক্স শূন্য হয়ে যায় এবং তারপর আপনি একটি বদ্ধ পৃষ্ঠ আঁকবেন কোন অখণ্ড ই ডট a rho থেকে স্বাধীন হবে
তাই আমি এই সমস্যাটি আপনার উপর ছেড়ে দিচ্ছি অনুগ্রহ করে এই চিত্রটিতে একটি পৃষ্ঠের কথা চিন্তা করুন যেখানে আপনি এমনভাবে আঁকতে পারেন যে অখণ্ড ই ডট দা গোলকের চার্জের ঘনত্ব থেকে স্বাধীন হয়ে যাবে আরেকটি আকর্ষণীয় প্রশ্নটি যেটি আমাদের অবশ্যই বুঝতে হবে তা হল আমাকে নিম্নলিখিতটি দেখতে দিন যে সম্পর্কটি t সমান ইপসিলন শূন্য ই প্লাস p শুধুমাত্র মুক্ত স্থানে ভাল রাখে b শুধুমাত্র একটি ডাইইলেক্ট্রিকের ভিতরে
একটি ডাইইলেক্ট্রিকের বাইরে এবং d মহাশূন্যের সর্বত্র
তাই আমরা এই সমীকরণটি চালু করেছি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং স্থানচ্যুতি ভেক্টর ডি ভেক্টরের সাথে মেরুকরণ সম্পর্কিত এবং প্রশ্ন হল এই সমীকরণটি সর্বত্র বৈধ নাকি শুধুমাত্র নির্দিষ্ট অঞ্চলে
তাই অনুগ্রহ করে এটি সম্পর্কে চিন্তা করুন এবং রি ght একজন শুধু এই সমস্যাটি বিশ্লেষণ করার চেষ্টা করুন এবং বোঝার চেষ্টা করুন যে এই বিশেষ সম্পর্কটি কোথায় বৈধ হবে এখন আমি এখানে চূড়ান্ত সমস্যাটি দেখতে চাই
তাই দুটি অ-পরিবাহী গোলক রেডিআই r এর কঠিন গোলক
এবং দুটি অভিন্ন আয়তনের চার্জ ঘনত্ব সারি একটি এবং সারি দুটি যথাক্রমে একে অপরকে স্পর্শ করুন নেট বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি একটি দূরত্বে ছোট গোলকের কেন্দ্র থেকে r পর্যন্ত রেখা বরাবর কেন্দ্রগুলির সাথে যুক্ত হওয়া শূন্য rho প্রাপ্ত rho এক সারি দুই দ্বারা ঠিক আছে
তাই আমাকে চিত্রটি আঁকতে দিন যাতে আপনার একটি বড় গোলক থাকে এবং একটি ছোট গোলক এটি ব্যাসার্ধ দুই r এই ব্যাসার্ধ r
তাই এটি দেওয়া হয়েছে
তাই rho এক হল চার্জ rho এক একটি চার্জ ঘনত্ব এখানে rho দুটি চার্জ ঘনত্ব
তাই এটি দেওয়া হয়েছে যে ছোট গোলকের কেন্দ্র থেকে দুই r দূরত্বে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি শূন্য হয়
তাই দুটি কেন্দ্রের সাথে সংযোগকারী রেখাটি রয়েছে এবং
তাই কেন্দ্রের সাথে সংযোগকারী রেখাটি আঁকতে দিন যাতে এখানে একটি বিন্দু থাকে যা এখান থেকে দুই r দূরত্ব হয়
তাই থ এই দূরত্বটি হল দুই r এবং এখানে আরেকটি বিন্দু আছে যা একটি দূরত্ব দুই বা এখান থেকে
তাই আপনাকে এই বিন্দুতে মোট বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র গণনা করতে হবে কারণ সারি এক এবং rho দুই এবং আপনাকে এখানে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র গণনা করতে হবে সারি এক এবং সারি দুই এর কারণে
তাই এই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রকে শূন্য করার জন্য সারির এক থেকে সারির অনুপাত খুঁজে বের করুন এবং এই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটিকে শূন্য করার জন্য সারির এক থেকে সারির অনুপাত খুঁজে বের করুন
তাই আমি আপনাকে এখানে দুটি সমাধান দিচ্ছি যা আপনি দেখাতে পারেন এখানে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রকে শূন্য করতে এবং এই বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রকে শূন্য করতে দুই এক করে রহো দুই সমান বিয়োগ চারের সমান বিয়োগ বত্রিশ বাই পঁচিশের সমান।
বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি এখানে যদিও বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের গণনা করার জন্য সমগ্র গোলকটি চার্জ করা হয়েছে এখানে আপনাকে অবশ্যই একটি অভিন্ন চার্জ ঘনত্ব বন্টনের মধ্যে সেই ক্ষেত্রটি গণনা করার ক্ষেত্রে সতর্ক থাকতে হবে এবং
গণনা করতে এবং দেখানোর জন্য সেই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি ব্যবহার করতে হবে সমস্যার দুটি সমাধান আছে এখানে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি শূন্য হবে যদি এই অনুপাত হয় মাইনাস বত্রিশ বাই পঁচিশ এবং এখানে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি শূন্য থাকে তবে r এক দ্বারা rho দুইটি বিয়োগ চার
তাই আজ আমি নির্বাচন করেছি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্সের কিছু সমস্যা নিয়ে আলোচনা করেছি কিছু সমস্যা যার মধ্যে রয়েছে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের গণনা, বাস্তুচ্যুত ভেক্টর গণনার শক্তির গণনা ইত্যাদি এবং প্রবাহ গণনা করার চেষ্টা করছি সম্ভাব্য পার্থক্য ইত্যাদি আপনাকে একটু ভালোভাবে বোঝার জন্য আমি আপনাকে ধারণার উপর ভিত্তি করে আরও এবং আরও বেশি সমস্যা সমাধান করার জন্য অনুরোধ করব।
বিকশিত ধারণাগুলি খুব ভালভাবে বুঝতে পারে এবং সমস্যাগুলি সমাধানের জন্য সেই ধারণাগুলির ধারণাগুলি ব্যবহার করে এবং এটি আপনাকে ধারণাগুলিকে আরও বুঝতে এবং সমস্যাগুলি সমাধান করতে সহায়তা করবে
তাই আমরা এখন এখানেই থামব পরবর্তী লেকচারে আমি ম্যাগনেটোস্ট্যাটিক্স এবং ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ইন্ডাকশন সম্বলিত সমস্যাগুলি নিয়ে আলোচনা করব।

তাই আপনাকে অনেক ধন্যবাদ