[সাধুবাদ] আপনাদের সকলের জন্য শুভ সকাল আমরা ম্যাগনেটোস্ট্যাটিক্স নিয়ে আমাদের আলোচনা চালিয়ে যাব আমরা চৌম্বক ক্ষেত্রের চার্জযুক্ত কণার গতির দিকে তাকাতে শুরু করেছি
তাই আমাকে স্মরণ করা যাক যে চার্জযুক্ত কণার বল দুটি অংশ নিয়ে গঠিত ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বল।
প্লাস ম্যাগনেটোস্ট্যাটিক ফোর্স qe এটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ফোর্স এবং এটিই ম্যাগনেটোস্ট্যাটিক ফোর্স
তাই আমরা দেখেছি যে ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের বরাবর নির্দেশিত এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের কারণে বলটি দিকনির্দেশক চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে লম্ব
তাই আমরা একটি গতি দেখেছি অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্রের একটি আধানযুক্ত কণার
তাই আমাকে একটি অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্র নিতে দিন
যা আমি এখানে ক্রস হিসাবে আঁকতে পৃষ্ঠার দিকে নির্দেশ করি
তাই b নীচের দিকে
তাই আমাকে ধরে নেওয়া যাক আমার কাছে একটি ধনাত্মক চার্জযুক্ত কণা রয়েছে যা একটি বেগের সাথে নির্দেশিত b এই দিকে ধনাত্মক চার্জযুক্ত কণা q এর সাথে a যার একটি বেগ আছে v এই দিকে এখন আমি ধরে নিই যে n আছে o ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্র
মোটেও
তাই একমাত্র বল যা চার্জ কণার উপর কাজ করবে তা হল চৌম্বকীয় বল,
তাই এই সমীকরণ অনুসারে বলটি বেগ এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের দিকে লম্ব এবং এটি v ক্রস b এর দিক বরাবর
তাই v মধ্যে রয়েছে এই দিকটি b পৃষ্ঠার মধ্যে রয়েছে
তাই আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন v ক্রস b উপরের দিকে রয়েছে
তাই কণার উপর যে বল কাজ করছে তা এইরকম এটি চৌম্বকীয় বলের চুম্বক
তাই কণাটি উপরের দিকে বাঁকা হয় কিন্তু কণাটি বক্র হওয়ার প্রবণতা রাখে বেগের দিক পরিবর্তিত হতে থাকে
তাই এই মুহূর্তে বলটি এইভাবে নির্দেশিত হয়
তাই কণাটি যেমন আমরা আগে দেখেছি একটি বৃত্তাকার গতি কার্যকর করে এবং চৌম্বকীয় বল এই বৃত্তাকার গতির জন্য কেন্দ্রীভূত বল প্রদান করে এবং আমরা উদাহরণ হিসাবে লিখতে পারি যেমনটি আমরা আগে দেখেছি কেন্দ্রবিন্দু বল mv বর্গ বাই q এর সমান q থেকে v তে b এখানে বেগ এবং চৌম্বক ক্ষেত্র একে অপরের সাথে লম্ব
তাই v ক্রস b কেবল b বার b যা দেয় s me বৃত্তাকার কক্ষপথের ব্যাসার্ধ mb দ্বারা q বার b
তাই এটি বৃত্তাকার কক্ষপথের ব্যাসার্ধ
তাই কণাগুলি একটি বৃত্ত বরাবর সঞ্চালন করতে থাকবে আপনি একইভাবে একই সমস্যাটি করতে পারেন অনুমান করে যে চার্জটি একই সাথে ঋণাত্মক ঋণাত্মক চৌম্বক ক্ষেত্রের দিক নির্ণয় করুন এবং আধানযুক্ত কণার গতির দিকটি কী তা খুঁজে বের করুন এই ব্যাসার্ধটিও আমাকে বলে যে গতির কৌণিক বেগ কৌণিক বেগ v দ্বারা r ছাড়া আর কিছুই নয় যা qb দ্বারা m কোণের বেগ qb দ্বারা m।
এবং এটি চার্জযুক্ত কণার গতি বা বেগের ব্যাসার্ধ থেকে স্বাধীন এবং এটি আমাকে প্রতি একক সময়ে ঘূর্ণনের সংখ্যার একটি ফ্রিকোয়েন্সি দেয় কারণ f ওমেগা বাই 2 pi এর সমান যা qb বাই দুই pi m এবং এটি আমরা হিসাবে আগে দেখেছি সাইক্লোট্রন ফ্রিকোয়েন্সি বলা হয় এবং বৃত্তাকার কক্ষপথের ব্যাসার্ধ থেকে স্বাধীন যা একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ দিক এবং আমরা এই বৈশিষ্ট্যটি ব্যবহার করব একটি ত্বরক কণা ত্বরণ বিবেচনা করতে ইরেটর একটু পরে একটি সাইক্লোট্রনকে বলে
তাই একটি অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্রের উপস্থিতিতে এখানে একটি চার্জযুক্ত কণা যেমন আমরা দেখেছি যদি কণাটির বেগ চৌম্বক ক্ষেত্রের দিকে লম্ব হয় তবে একটি সমতলে একটি বৃত্তাকার কক্ষপথ তৈরি করে এবং সেই সমতলে এখন চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে লম্ব।

আপনার যদি চৌম্বক ক্ষেত্র এবং একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র উভয়ই থাকে যেমনটি আমরা গতবার দেখেছি ধরুন আমার এখানে একটি প্লেট আছে যা ধনাত্মক চার্জযুক্ত এবং আমার এখানে আরেকটি প্লেট আছে যা এখানে ঋণাত্মকভাবে চার্জ করা হয়েছে
তাই এটি একটি সমান্তরাল প্লেট ক্যাপাসিটর এবং আমার এখানে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র রয়েছে যা নীচের দিকে নির্দেশ করে এবং ধরুন আমার কাছে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে যা ভিতরের দিকে নির্দেশ করে এবং আমি যদি এখানে একটি কণাকে প্রজেক্ট করি তাহলে আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন যদি চার্জ কণাটি ধনাত্মক হয় তবে এই কণাটির ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বল নীচের দিকে রয়েছে যা q বার e এর সমান এবং যদি চার্জ কণাটি ধনাত্মক হয় তবে বেগ এই দিকে থাকে চৌম্বক ক্ষেত্র নিম্নমুখী v ক্রস b ঊর্ধ্বমুখী
তাই চৌম্বকীয় বল ঊর্ধ্বমুখী
তাই এটি qb বার b
তাই চৌম্বক ক্ষেত্রটি অভিন্ন এবং পৃষ্ঠার ভিতরের দিকে নির্দেশ করে এবং কণাটি এখান থেকে আসে
তাই কণাটির উপর ক্রিয়াশীল নেট বল হল qe বিয়োগ qvb বা qvb বিয়োগ qe এবং এটি হল এখন এটির দিকে লম্ব যদি চৌম্বকীয় বল বৈদ্যুতিক বলের চেয়ে
বড় হয় যদি qe-এর চেয়ে qe-এর চেয়ে বড় হয় তবে কণাটি উপরের দিকে ঘটবে যদি qe qvb-এর চেয়ে বড় হয় তবে কণাটি নীচের দিকে বক্রতার প্রবণতা থাকবে কিন্তু যদি qe সমান হয় qvb তাহলে কণাটির উপর ক্রিয়াশীল নেট বল শূন্য হয়ে যায় এবং তারপরে কণাটি অপরিবর্তিত হয়ে
সোজা হয়ে যাবে এবং এর মানে হল কণাটির বেগ যদি v এর বেগ থাকে v এর সমান e দ্বারা v তাহলে কণাটি একটি সরল

রেখা বরাবর অপরিবর্তিত হয়ে যাবে
তাই শুধুমাত্র সেইগুলি যে কণাগুলির গতিবেগ e দ্বারা b এর সমান তা হল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র যা সমান্তরাল প্লেটের মধ্যে প্রয়োগ করা হয় এবং b একটি অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্র যা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের লম্ব এবং pe কণার গতির সাথে লম্বিত হলে সেই কণাগুলি সোজা হয়ে যাবে এবং যদি আমি এখানে একটি চেরা রাখি তাহলে যে কণাগুলির বেগ বেশি সেগুলি উপরের দিকে যাওয়ার প্রবণতা থাকবে যে কণাগুলির বেগ কম সেগুলি নীচের দিকে যাবে এবং শুধুমাত্র সেইগুলি যে কণাগুলোর বেগ v e এর b এর সমান তারা সরাসরি স্লিটের মধ্য দিয়ে যাবে এবং তাহলে কি হবে এখান থেকে যে কণাগুলো বের হচ্ছে তা হল এখান থেকে আগত চার্জ কণাগুলোর একটি বেগ থাকবে v দ্বারা সংজ্ঞায়িত বেগ হবে e দ্বারা b দ্বারা এটি একটি বেগ নির্বাচকের মতো আপনার কাছে এই অঞ্চলে বিভিন্ন বেগের সাথে কণা প্রবেশ করতে পারে তবে e by b এর সমান বেগযুক্ত কণাগুলিই স্লিটের মধ্য দিয়ে অতিক্রম করতে সক্ষম হবে এবং আমি এই প্রদত্ত সেট থেকে নির্বাচন করতে সক্ষম হব যে কণাগুলির একটি ভিন্ন বেগ আছে সেই কণাগুলি ই দ্বারা b এর সমান যাতে এটি একটি বেগ নির্বাচকের মতো কাজ করে এখন এই কণাগুলির গতি বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি জেজে থম্পসন জোসেফ জন থম্পসন 1856 থেকে 1940 পর্যন্ত ব্যবহার করেছিলেন, যাকে জেজে থম্পসন নামেও উল্লেখ করা হয় যিনি প্রথম সাবঅ্যাটমিক কণা যেমন ইলেকট্রন আবিষ্কার করেছিলেন তিনি ক্যাথোড রশ্মির উপর পরীক্ষা করেছিলেন এবং দেখিয়েছিলেন যে ক্যাথোড রশ্মির মধ্যে এমন কণা রয়েছে যা প্রচার করছে
যেগুলির ভর সেই সময়ের পরিচিত কণার তুলনায় অনেক কম ছিল এবং তিনি প্রথমবারের মতো ইলেক্ট্রন আবিষ্কার করেছিলেন এবং এই আবিষ্কারের জন্য তিনি 1906 সালে নোবেল পুরস্কারে ভূষিত হন।
তাহলে এই পরীক্ষাটি কী আমি তার পরীক্ষা দেখি
তাই সেখানে একটি ডিসচার্জ টিউব
তাই আমাকে এখানে একটি ডিসচার্জ ভিউ আঁকতে দিন এবং তারপরে আপনার কাছে আছে
তাই এটি একটি টিউব যেখানে কম চাপের গ্যাস রয়েছে এখানে একটি ধাতব ইলেক্ট্রোড আছে যাকে ক্যাথোড বলা হয় এবং তারপরে আপনার এখানে একটি অ্যানোড আছে এবং এই দুটির মধ্যে আমরা একটি সম্ভাব্য পার্থক্য প্রয়োগ করি তাহলে আপনি এখানে আরেকটি অ্যাপারচার আছে এবং এখানে আমার এক জোড়া প্লেট আছে যেখানে আমি এখানে একটি ধনাত্মক ভোল্টেজ এবং এখানে একটি ঋণাত্মক ভোল্টেজ প্রয়োগ করি এবং সেখানেও আছে কাগজের সমতলে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র এখানে এখন কি হয় এই ক্যাথোড নির্গত হয় যখন ক্যাথোড উত্তপ্ত হয় তখন এটি এমন কণা নির্গত করে যা আমরা এখন জানি যে ইলেকট্রন এই ইলেকট্রনগুলি তারপর
ক্যাথোড এবং অ্যানোডের মধ্যে বিদ্যমান বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে ত্বরান্বিত হয় এবং অ্যানোডের ছিদ্র দিয়ে অ্যানোডের পরে ইলেকট্রনগুলি গর্তের মধ্য দিয়ে যায় এবং তারপরে এখানে এই অ্যাপারচারের মধ্য দিয়ে যায় এবং এমন একটি অঞ্চলে প্রবেশ করে যেখানে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বকীয় ক্ষেত্রগুলি অতিক্রম করা হয়েছে
তাই ইলেকট্রনগুলি এখন একটি নির্দিষ্ট বেগ সহ এখান থেকে প্রবেশ করছে যদি আমি কোন বৈদ্যুতিক বা চৌম্বক ক্ষেত্র প্রয়োগ করবেন না তাহলে কণাগুলি সোজা গিয়ে এই বিন্দুতে আঘাত করবে এবং এই বিন্দুতে ফসফরেসেন্স রয়েছে এবং আপনি প্রয়োগ করলে ইলেক্ট্রন দ্বারা উত্পন্ন আলোর একটি সবুজ দাগ দেখতে পাবেন যা টিউবের প্রান্তে আঘাত করছে।
একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র তারপর ইলেকট্রনগুলি ঋণাত্মকভাবে চার্জ করা হয় বলে ইলেকট্রনগুলি এভাবে নড়াচড়া করবে এবং এখানে গিয়ে অন্য কিছু পো আঘাত করবে এখানে int
তাই শুধুমাত্র বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের উপস্থিতিতে আপনি দেখতে পাবেন যে কণাগুলি বাঁকানো হচ্ছে এবং টিউবের প্রস্থান প্রান্তে আরেকটি বিন্দুতে আঘাত করছে এখন যদি আমি একটি চৌম্বক ক্ষেত্র প্রয়োগ করি তবে আপনি দেখতে পাবেন ইলেক্ট্রনগুলি এই দিকে যাচ্ছে
তাই এটি ইতিবাচকভাবে এখানে প্লেট চার্জ করা হয়েছে
তাই ইলেকট্রন ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বল ঊর্ধ্বমুখী v ক্রস b নিম্নগামী কিন্তু ইলেকট্রনের ঋণাত্মক চার্জ থাকায় চৌম্বক বল নিম্নগামী অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন চৌম্বক বল হল qv ক্রস bv এই দিকে আছে b নিচের দিকে
তাই v ক্রস b হল ঊর্ধ্বগামী কারণ চার্জ ঋণাত্মক qv ক্রস b বিয়োগ দিক এখানে নিম্নমুখী দিকে ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বল ঊর্ধ্বমুখী
তাই যদি আমার একটি বেগ e দ্বারা b এর সমান হয় তাহলে কণাটি সোজা গিয়ে একই স্থানে আঘাত করবে একই জায়গায় যেখানে কোন বৈদ্যুতিক চৌম্বক ক্ষেত্র ছিল না
তাই আমি যা করতে পারি তা হল নিম্নোক্ত উদাহরণ স্বরূপ প্রথমে আমাকে সেই পরিস্থিতি বিবেচনা করা যাক যখন আমার কাছে শুধুমাত্র ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বল ছিল
তাই আমাকে এখানে একটি চিত্র আঁকতে দিন যাতে আমি এখানে ধনাত্মকভাবে চার্জযুক্ত প্লেটটি ঋণাত্মক চার্জযুক্ত প্লেট এখানে এবং ইলেকট্রনটি এখানে অক্ষ এখানে ইলেকট্রনটি এখান থেকে আসে এবং এভাবে যায় এবং সোজা যায়
তাই এই দৈর্ঘ্যে এই ইলেক্ট্রোডের সামগ্রিক দৈর্ঘ্য l ইলেক্ট্রনের উপরের দিকে একটি নেট ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বল আছে যা আহ
তাই ইলেকট্রনের বল ah এর সমান
তাই আমাকে ঊর্ধ্বমুখী দিকে যেতে দিন
তাই আমি শুধু স্কেলারটি লিখি mod e times e উপরের দিকে এখন এটি বল ইলেক্ট্রন ট্র্যাজেক্টোরিকে উপরের দিকে স্থানান্তরিত করবে
তাই এটি একটি মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের একটি কণার গতির অনুরূপ

তাই ঊর্ধ্বমুখী দিকের নেট ত্বরণ
ভর দ্বারা m বল দ্বারা মোড EE এর সমান যা ত্বরণ।
ঊর্ধ্বমুখী দিকে
তাই মনে রাখবেন কণাটির ঊর্ধ্বমুখী দিকে শূন্য বেগ ছিল এবং এটি এইভাবে চলে
তাই আমি এই স্থানচ্যুতিটিকে b বলি
তাই স্থানচ্যুতি কী
তাই এই অংশটি একটি ত্বরণ হল একটি কণা যা ত্বরণ ঊর্ধ্বমুখী দিকের দিকের প্রাথমিক বেগ শূন্য
তাই আপনি স্থানচ্যুতিটি আহ গণনা করতে পারেন
তাই যদি কণাটির বেগ এই দিকে v হয় তাহলে একটি দৈর্ঘ্য l সমান হবে l দ্বারা v যে কণার এখান থেকে এখানে যেতে সময় লাগে এই সময়ের মধ্যে কণাটির উপরের দিকে একটি বল প্রয়োগ করা হয়েছে
তাই এটি উপরের দিকে ত্বরান্বিত হবে নেট ফলাফলের সাথে যে স্থানচ্যুতি d গণনা করা যেতে পারে যেহেতু d ত্বরণের অর্ধেকের সমান t বর্গক্ষেত্রে মনে রাখবেন সূত্রটি s সমান ut যোগ অর্ধেক বর্গক্ষেত্রে উপরের দিকে প্রাথমিক বেগ শূন্য হল ত্বরণটি m দ্বারা মোড eeaee এবং সময় নেওয়া হয়েছে l দ্বারা v দ্বারা
তাই আমি এখানে এই সবগুলি প্রতিস্থাপন করতে পারি
তাই আমি ত্বরণের অর্ধেক পেতে পারি mod ee দ্বারা m দ্বারা t বর্গ হয় l বর্গ দ্বারা v বর্গ
তাই আমি এই সমীকরণটিকে মোড ই দ্বারা m হিসাবে দুটি dv বর্গের সমান হিসাবে যুক্ত করতে পারি কণাটির l বর্গক্ষেত্র মোড e বাই m এর সমান দুই dv বর্গ বাই el বর্গক্ষেত্র এবং আমি যদি
তাই বেছে নিতাম তাহলে আমি এখন কণাটিকে ফিরিয়ে
আনতে চৌম্বক ক্ষেত্রটি কী প্রয়োজন তা খুঁজে বের করে কণাটির বেগ গণনা করতে পারি এই বিন্দু
তাই আমার এখানে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র রয়েছে চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুপস্থিতিতে কণার গতিপথ উপরের দিকে এটি স্থানচ্যুতি দ্বারা স্থানচ্যুত হয় d এখানে তারপর আমি একটি চৌম্বক ক্ষেত্র প্রয়োগ করি এবং বিন্দুটিকে এখানে ফিরিয়ে আনি
তাই আমি জানি বিন্দুটি আনতে চৌম্বক ক্ষেত্র প্রয়োজন এই বিন্দুতে ফিরে যান এবং সেই চৌম্বক ক্ষেত্রটি অবশ্যই বেগ এবং বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের সাথে সম্পর্কিত হতে হবে এই সমীকরণের মাধ্যমে v সমান e by b
তাই আমি এই v কে এই সমীকরণে প্রতিস্থাপন করতে পারি এবং আমি mod e বাই m পাচ্ছি দুই d দ্বারা el বর্গক্ষেত্রের সমান e বর্গ দ্বারা b বর্গক্ষেত্র যা দুই d বার e l বর্গ গুণ b বর্গক্ষেত্রের সমান
তাই এখানে উল্লেখ্য যে এই পরিমাণটি ডানদিকে রয়েছে জেনে কণাটির স্থানচ্যুতি d প্রয়োগকৃত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে চৌম্বকীয় ক্ষেত্র এবং কণাগুলি যে দৈর্ঘ্যের উপর প্রচার করছে তা আমরা m দ্বারা ই গণনা করতে পারি এবং থমসন আসলে এই কণাগুলির m দ্বারা e-এর মান পেতে পারেন যা সেই সময়ে ক্যাথোড থেকে বেরিয়ে আসা কণাগুলি জানা ছিল না ত্বরান্বিত হয় এবং এই পরীক্ষা করার মাধ্যমে তিনি এই কণাগুলির m দ্বারা e-এর মান কী তা খুঁজে বের করতে পারেন এবং তিনি জানতে পারেন যে m দ্বারা e-এর একটি নির্দিষ্ট মান রয়েছে এখন তিনি যা আবিষ্কার করেছেন তা হল যে m দ্বারা e-এর এই মানটি স্বাধীন।
আমরা যে ধরনের ইলেক্ট্রোড ব্যবহার করছিলাম তা থেকে স্বাধীনভাবে টিউবের মধ্যে যে ধরনের গ্যাস
রয়েছে তা গ্যাসের চাপ থেকে স্বাধীনভাবে কণার বেগ থেকে স্বাধীন নয় এবং সে এই সবের জন্য m দ্বারা mod e-এর একই মান পেয়েছে।
কণা এবং যা থেকে তিনি উপসংহারে এসেছিলেন যে এটি অবশ্যই অন্য একটি কণা হতে হবে একটি কণা যা সেখানে রয়েছে যা সমস্ত পরমাণুর একটি উপাদান এবং এটি ইলেকট্রন যা ইলেকট্রন এবং তিনি এর মান পেয়েছেন e দ্বারা m যা এখন e দ্বারা m দ্বারা দেওয়া হয় প্রায় 1.
759 থেকে 10 এর শক্তি 11 কুলম্ব প্রতি কিলোগ্রাম তিনি দেখতে পেলেন যে এর ভর একটি আয়নিত a এর চার্জযুক্ত ভর অনুপাতের তুলনায় খুব বেশি।
উদাহরণস্বরূপ হাইড্রোজেন পরমাণু এবং তিনি উপসংহারে এসেছিলেন যে এটি অবশ্যই কণা হতে হবে উপ-পরমাণু কণা যা অত্যন্ত হালকা এবং এটি ইলেকট্রন
তাই থমসন প্রথমবারের মতো একটি উপ-পরমাণু কণা আবিষ্কার করেছিলেন এবং যার জন্য তিনি 1906 সালে নোবেল পুরস্কার পেয়েছিলেন।
সেই সময়ে একটি খুব গুরুত্বপূর্ণ আবিষ্কার দেখানোর জন্য যে ইলেক্ট্রন সমস্ত পরমাণুর একটি উপাদান এবং এটি একটি খুব মৌলিক কণা গঠন করে এখন এই পরীক্ষাটি চালিয়ে তিনি এবং তার ছাত্ররা ভর স্পেকট্রোমিটার নামে আরেকটি যন্ত্র তৈরি করেছিলেন
তাই আমাকে পরীক্ষাটির পরিকল্পনা আঁকতে দিন এখানে যন্ত্রের ইন্ট্রা
তাই এখানে আমার একটি চেরা আছে এবং আমার এখানে থেকে আয়ন আসছে এগুলো ধনাত্মক আয়ন আমি ধরে নিই চার্জ হল q এবং ভর হল m সুতরাং এইগুলি পজিটিভ আয়নগুলি এগুলি কিছু প্রক্রিয়া দ্বারা আয়নিত হয় এবং এই ধনাত্মক আয়নগুলি এখানে স্লিটের মধ্য দিয়ে আসছে এবং আমি আবার এই অঞ্চলে
পেয়েছি যেমন একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের আগে এটি ইতিবাচকভাবে চার্জ করা হয় এখানে আমি অনুমান করি এবং এটি নেতিবাচকভাবে চার্জ করা হয়েছে এবং আমার কাছে আছে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র আমার দিকে নির্দেশ করছে অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্রটি আমার দিকে নির্দেশ করছে এবং আমি এখানে আরেকটি স্লিট,
তাই আমরা এখন আলোচনা করেছি শুধুমাত্র সেই আয়নগুলি

তাই এখানে আয়ন রয়েছে এগুলি সম্ভবত চার্জযুক্ত আয়ন যা নীচে আসছে
তাই তাদের উপর ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বল হবে ডান কারণ তারা সম্ভবত চার্জযুক্ত এখানে ক্যাপাসিটরের নেতিবাচক প্লেটের প্রতি আকৃষ্ট হয় এবং কারণ তারা নীচের দিকে যাচ্ছে এবং চৌম্বক ক্ষেত্র আমার দিকে আসছে এবং তারা ধনাত্মক চার্জযুক্ত qv ক্রস b বাম দিকে
তাই চৌম্বকীয় বল হল বাম বৈদ্যুতিক বল ডানদিকে থাকে এবং যদি আমি সমীকরণটি পূরণ করি তাহলে v e এর সমান b by b শুধুমাত্র সেই কণাগুলি যাদের এই বেগ আছে স্লিটের মধ্য দিয়ে যেতে পারবে এবং স্লিটের অপর পাশ থেকে বেরিয়ে আসবে এই কণাগুলো এখান থেকে বের হচ্ছে যে কোনো কণা যার গতিবেগ এই সংখ্যার থেকে ভিন্ন সে হয় কম বাম দিকে বা ডান দিকে বিচ্যুত হবে এবং হবে না স্লিটের মধ্য দিয়ে যেতে সক্ষম
তাই আমি যেমন বলেছি একটি বেগ নির্বাচক এটি সেই কণাগুলিকে তুলে নেয় যেগুলির বেগ ই দ্বারা b এর সমান
তাই এই কণাগুলি নীচের স্লিট থেকে বেরিয়ে আসছে এবং আমার এখানে একটি অঞ্চল রয়েছে যেখানে সেখানে একটি আবার একটি চৌম্বক ক্ষেত্র
তাই আমাকে এখানে একটি অঞ্চল আঁকতে দিন এই অঞ্চলটিতে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে চৌম্বক ক্ষেত্রটি আবার আমার দিকে নির্দেশ করছে আমাকে এখানে জুড়ে একটি অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্র ধরে নিতে দিন যাতে এই চৌম্বক ক্ষেত্রটি আগের চৌম্বক ক্ষেত্রের মতো হতে পারে বা হতে পারে ভিন্ন হতে,
তাই আমি শুধু ধরে নিই যে এখানে কিছু চৌম্বক ক্ষেত্র আছে p প্রাইম মানুষ চৌম্বক ক্ষেত্র ঊর্ধ্বমুখী উৎস নির্দেশ করছে v এখন এই অঞ্চলে শুধুমাত্র একটি চৌম্বক ক্ষেত্র আছে এবং সেখানে কোন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র নয়
তাই আমরা আগে আলোচনা করেছি যে এই কণাগুলির এখন একটি বৃত্তাকার গতিপথ থাকবে
তাই আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন
তাই v নিচের দিকে p উপরের দিকে চারের কণাগুলি ধনাত্মকভাবে চার্জ করা হয়েছে
তাই v ক্রস b বাম দিকে এবং এই কণাগুলি এখন হবে এর মতো একটি বৃত্তাকার পথ আছে এটি একটি অর্ধবৃত্তাকার পথ এখান থেকে এটি এভাবে আসে এবং এখানে আসে এবং
তাই আমি এই দূরত্বটিকে বলি x এবং x অবশ্যই কণাটির বৃত্তাকার কক্ষপথের ব্যাসার্ধের দুই গুণের সমান হতে হবে এবং আমরা ইতিমধ্যে দেখেছি ব্যাসার্ধ হল mv বাই q গুন b প্রাইম এখানে p প্রাইম হল একটি চৌম্বক ক্ষেত্র এবং
তাই আমি পাই x দুই mv বাই qb প্রাইম এর সমান
তাই এই সমতলে যে অবস্থানে কণা এসে আঘাত করবে তা হল এখানে qb প্রাইম x দ্বারা দুই mv দ্বারা নির্ণয় করা হল এখানে এই স্লিট থেকে দূরত্ব হল এই দূরত্বটি আয়নে উপস্থিত চার্জের উপর নির্ভর করে আয়নের ভর এবং বেগ এবং b প্রাইম এখন বেগ ইতিমধ্যেই b দ্বারা e হিসাবে পরিচিত
তাই আমি পাই স্থানচ্যুতি x qbp প্রাইম দ্বারা দুই আমার সমান
তাই উদাহরণ স্বরূপ যদি আমি এই পরীক্ষায় x পরিমাপ করি যদি আমি x পরিমাপ করতে পারি যদি আমি x এর মান জানি তাহলে আমি আহ খুঁজে বের করতে পারি
তাই সাধারণত এই আয়নগুলি থাকে একটি চার্জ প্লাস ই মানে এই পরমাণুগুলি থেকে একটি ইলেকট্রন সরানো হয়েছে যার ফলে একটি আয়ন রয়েছে যার এক বিন্দু ছয় গুণ বিয়োগ 19 কুলম্ব ধনাত্মক চার্জ রয়েছে এটি একটি এটির একটি ইলেকট্রন বাকি আছে এটি নিরপেক্ষ ছিল আপনি একটি ইলেকট্রন অপসারণ করেন এবং এতে ধনাত্মক অবশিষ্ট থাকে প্লাস ই এর ধনাত্মক চার্জ
তাই এই q হল q হল mod e এর সমান এবং
তাই আমি পেয়েছি m সমান মোড ebb প্রাইম x এর দুই গুণ e এর ফলে আপনি এখানে দেখতে পারেন
যদি আমি জানি যে আমি এই সমস্ত পরিমাণ পরিমাপ করতে পারি কিনা একটি একক আধানযুক্ত আয়ন যদি আমি চৌম্বক ক্ষেত্র bb প্রাইম এবং বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র ই জানি যা আমি এখানে প্রয়োগ করেছি এবং স্থানচ্যুতি xi কণার ভর পরিমাপ করতে পারে
তাই যদি এখন আপনার এখানে আয়নগুলি বিভিন্ন ভরের সাথে প্রবেশ করে উদাহরণস্বরূপ অন্য একটি আয়ন সামান্য সহ ভিন্ন ভরের বক্রতার একটি ভিন্ন ব্যাসার্ধ থাকবে এবং এখানে এসে আঘাত করবে
তাই আপনার ভর কম হলে x কম হলে এবং l কম হলে নিম্ন ভরের আয়ন আসবে এবং এখানে আঘাত করবে একটি উচ্চ ভরের আয়ন এখানে যাবে এমনকি একটি উচ্চ ভর আয়নও যাবে এখন একটি বৃহত্তর রেডিয়াল বক্রতা
তাই প্রকৃতপক্ষে আপনি যা খুঁজে পাচ্ছেন তা এখন স্ক্রিনে এখন এটি একটি স্ক্রিনে এখানে আপনি দেখতে পাবেন কণাগুলি তাদের ভরের উপর নির্ভর করে বিভিন্ন বিন্দুতে আঘাত করছে যদি তাদের সকলের একই চার্জ থাকে q কণার ভর ভিন্ন হবে এবং এখানে বিভিন্ন বিন্দুতে পার্থক্য করুন এবং এখানে উপস্থিত এই কণাগুলির অবস্থান জেনে আমি আসলে তাদের ভর অনুমান করতে পারি
তাই যদি আপনার এখানে আয়ন উত্স থাকে যেখানে একাধিক ভরের আয়ন রয়েছে তবে এই নির্দিষ্ট কাঠামো এই ভরগুলিকে আলাদা করবে স্ক্রিনের বিভিন্ন পয়েন্ট এবং আপনি আসলে খুঁজে পেতে পারেন এখানে কত প্রকারের ভর উপস্থিত রয়েছে এবং আরও অনেক কিছু আসলে এটিই ভর স্পেকট্রোমিটার যা আপনাকে বলে u আপনার কাছে থাকা আয়ন উত্সে উপস্থিত ভর উপাদানগুলি কী কী এবং ঘটনাক্রমে এটিই প্রথম পরীক্ষা যা আইসোটোপগুলির আবিষ্কারের দিকে পরিচালিত করেছিল যে আইসোটোপগুলি আপনি জানেন যে একই পরমাণুগুলি বিভিন্ন সংখ্যক নিউট্রন সহ একই সংখ্যক প্রোটন এবং ইলেকট্রন
তাই আপনি যেমন হাইড্রোজেন ট্রিটিয়াম ডিউটেরিয়াম থাকতে পারেন তারা সব আইসোটোপ একইভাবে আপনার কাছে

অন্যান্য উপাদানের আইসোটোপ রয়েছে এবং জে থমসন সহ একজন ছাত্র ফ্রান্সিস অ্যাস্টন এই ধরণের সেটআপ ব্যবহার করে পরীক্ষা করেছিলেন এবং নিউট্রনের প্রথম আইসোটোপ আবিষ্কার করেছিলেন নতুন নিউরন দুঃখিত নিউরন এবং
তাই তারা একই নিয়নের জন্য পেয়েছে তারা দুটি বিন্দুর দুটি দাগ পেয়েছে যেখানে আয়ন আসছে এবং আঘাত করছে এবং এটি বোঝায় যে দুটি ধরণের আয়ন রয়েছে এবং তারা দেখতে পেল যে তাদের ভরগুলি কিছুটা আলাদা এবং এর ফলে আইসোটোপগুলি নিজেই আবিষ্কার হয়েছে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রে চার্জযুক্ত কণার গতিতে আমাদের বোঝার জন্য খুব আকর্ষণীয় কৌশল দেয় এবং তাদের আচরণ এবং আয়ন বিশ্লেষণ করতে এবং ভর অনুপাত বা পেশীতে তাদের চার্জ পরিমাপ করতে যদি আপনি চার্জগুলি জানেন এবং আরও অনেক কিছু
তাই এখন এই সমস্ত সময় আমরা এমন একটি পরিস্থিতির দিকে তাকিয়ে আছি যেখানে কণাটির বেগ চৌম্বকীয়তার সাথে লম্ব।
ক্ষেত্র এখন কি হবে যদি বেগ লম্ব চৌম্বক ক্ষেত্র না হয় তবে একটি কোণে থাকে
তাই আমি এখন আলোচনা করব আমরা কী ফলাফল একটি হেলিকাল পথ
তাই আমি একটি পরিস্থিতি বিবেচনা করতে চাই
তাই ধরুন আমার দিকে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র আসছে এবং যদি আমার কাছে একটি চার্জ কণা ছিল যা এখানে উঠে যাচ্ছে যদি এটি একটি সম্ভাব্য চার্জ কণা হয় তাহলে আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে এটির শুধু একটি বৃত্তাকার গতি থাকবে যেমন এই qa সম্ভবত চার্জ কণাটির একটি বৃত্তাকার গতি থাকবে এবং ব্যাসার্ধটি r দ্বারা নির্ধারিত হয় mb এর সমান q গুন b দ্বারা অর্থাৎ কণার বেগ যদি চৌম্বক ক্ষেত্রের লম্ব হয় এখন কি হবে যদি বেগটি লম্ব না হয় তবে কিছু কোণে থাকে
তাই আমাকে একটি চৌম্বক আঁকতে দিন c ফিল্ডকে এখানে এভাবে বলা যাক আমি এটিকে az অক্ষ বলি এবং আহ এটিকে x অক্ষ হতে দিন এখানে আমি অনুমান করি যে আমি এই মত একটি বেগ সহ একটি কণা চালু করেছি এবং এই কোণটি ঠিক আছে আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন যে বেগ সঠিক কোণে নয় চৌম্বক ক্ষেত্র কিন্তু আমি একটি চাপ ছুঁড়ছি একটি কণা একটি চার্জ q সহ একটি ধনাত্মক চার্জ ধনাত্মক আধান q একটি কোণ থিটাতে লম্ব হবে
তাই আমি এখানে লিখতে পারি v ভেক্টরটি b এর সমান টাইমস কে ক্যাপ ভেক্টরে এখন দুটি উপাদান x উপাদান রয়েছে যা v cos phi এবং az উপাদান যা v sin phi কণাটির বেগ দুটি উপাদান রয়েছে একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের লম্ব যা v cos phi একটি যা চৌম্বক ক্ষেত্রের সমান্তরাল যা কি v sin phi
তাই
qv ক্রস b কণার চৌম্বকীয় বল কত যা qb cos phi i ক্যাপ প্লাস b sin phi k ক্যাপ ক্রস bk ক্যাপ এখন k ক্যাপ ক্রস k ক্যাপ শূন্য i ক্যাপ ক্রস k ক্যাপ বিয়োগ j ক্যাপ
তাই এটি বিয়োগ qvb cos phi এর সমান jk সুতরাং কণার চৌম্বক বল বিয়োগ qvb cos phi j ক্যাপ এটি একটি বিয়োগ y দিক
তাই y দিকটি এখানে উপরের দিকে নির্দেশ করছে
তাই বিয়োগ y দিকটি এখানে নিচের দিকে নির্দেশ করছে
তাই যদি আমি ডান হাতের স্থানাঙ্ক সিস্টেম x ব্যবহার করি তাহলে x এইরকম হয় y অবশ্যই আমার দিকে থাকবে যাতে z অক্ষটি এরকম হয়
তাই এই কণার বলটির মাত্রা নিম্নগামী এবং এখানে মনে রাখবেন বলটি কেবলমাত্র v cos phi এর উপর নির্ভর করে এবং v cos phi কি v cos phi হল বেগের একটি উপাদান লম্ব চৌম্বক ক্ষেত্র
তাই এই বলটি এখন কণাটিকে একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে বৃত্তাকার পথে যেতে বাধ্য করবে তবে মনে রাখবেন কণাটিরও চৌম্বক ক্ষেত্রের দিক বরাবর একটি বেগ রয়েছে
তাই যা ঘটতে চলেছে তা হল কণাটিকে একটি বৃত্তে ঘোরানোর জন্য তৈরি করা হবে চৌম্বক ক্ষেত্র এবং লম্ব উপাদান v cos phi
এই উপাদান v sin phi এর কারণে এটি দিকনির্দেশক চৌম্বক ক্ষেত্রে প্রক্ষেপিত হবে এবং
তাই এটি তৈরি করবে যাকে হেলিক্স বলা হয়
তাই এটি দেখতে পাবে এইরকম কিছু
তাই কণাটি এমন কিছু নড়াচড়া করবে এটি হল চৌম্বক ক্ষেত্র
তাই এই বৃত্তাকার পথটি বেগের উপাদানের কারণে ঋজু চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে চৌম্বক ক্ষেত্রের গতি সমান্তরাল উপাদান চৌম্বক ক্ষেত্রের কারণে
তাই আমরা উদাহরণ স্বরূপ p cos phi v লম্ব এবং v sin phi সমান v সমান্তরাল এটি হল লম্ব উপাদান বেগের চৌম্বক ক্ষেত্রের উপাদান লম্ব উপাদানের বেগ চৌম্বক ক্ষেত্রের সমান্তরাল
তাই এই বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ mv লম্ব q গুণ বি দ্বারা সমান এটাই এই পথের ব্যাসার্ধ এখন কণাটি কৌণিক বেগ দ্বারা দুই pi দ্বারা প্রদত্ত সময়ে একটি বিপ্লব সম্পন্ন করে যা দুই pi r দ্বারা v লম্ব যা দুই pi m দ্বারা q গুন b এর সমান এটি হল এটি হল এর বিপরীত সাইক্লোট্রন ফ্রিকোয়েন্সি একটি বৃত্তাকার পথ সম্পূর্ণ করতে কণার যে সময় লাগে তা হল t সমান দুই pi m by qb এবং এই সময়ে কণাটি h হবে ave এখানে একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব সরানো হয়েছে এবং
তাই ah দূরত্বটি z দিক বরাবর সরানো হয়েছে t এর সমান b সমান্তরাল t এর সমান যা q গুণ p দ্বারা সমান্তরাল দুই pi mv এর
সমান এটিকে হেলিক্স পিচের উপবৃত্তের পিচ বলে হেলিক্স
তাই আমার এখানে একটি প্রদর্শন রয়েছে যা আপনাকে দেখাবে একটি হেলিক্সে কণা গতির অর্থ কী

তাই আমি আসলে এখানে এএ কয়েল এনেছি এবং আমার কাছে একটি ছোট আহ বাদাম রয়েছে যা আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে কোনটি নীচের দিকে যাচ্ছে হেলিক্স বরাবর কণার গতি যেমন আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে কণাটি একটি বৃত্তাকার পথ ধরে ঘুরছে তবে অনুভূমিকভাবে উল্লম্বভাবেও চলছে এই ক্ষেত্রে এখানে এই গতি অবশ্যই বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের কারণে নয় তবে এটি প্রাথমিকভাবে কারণ এখানে মহাকর্ষীয় বল এবং আমি এখানে একটি স্প্রিং রেখে কণাটিকে হেলিক্স বরাবর চলার জন্য সীমাবদ্ধ করছি যাতে হেলিক্সে একটি কণার গতি কল্পনা করার এটি একটি ভাল উপায় কারণ আপনি এখানে সেই অন্ধকার বাদাম দেখতে পাচ্ছেন যা এখানে নড়াচড়া করা হচ্ছে এমন কিছু যা ইলেকট্রন নড়াচড়া করার সাথে সাথে কি করবে
তাই এটি এখানে কণার হেলিকাল অংশ
তাই কণা একটি হেলিক্সে এভাবে চলে এবং এটি একটি চার্জযুক্ত কণার গতি যখন কণাটির বেগ হয় চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে লম্ব নয় তবে একটি উপাদানও চৌম্বক ক্ষেত্রের সমান্তরাল রয়েছে
তাই চৌম্বক ক্ষেত্রের লম্ব উপাদান ব্যাসার্ধ নির্ধারণ করে এবং সমান্তরাল উপাদানটি একটি বৃত্ত সম্পূর্ণ করতে সময় নেয় তা নির্ধারণ করে যে এটি v এর বেগের দিকে কত দ্রুত চলে আমি এখানে একটি উদাহরণ দিই, আমি প্রতি সেকেন্ডে 10 থেকে 6 মিটার শক্তির বেগ সহ একটি কণা নিই একটি চার্জ যা ইলেকট্রন যা একটি ইলেকট্রনিক চার্জ এবং আমি অনুমান করি ফাই-এর একটি কোণ একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের 45 ডিগ্রি সমান।
5 10 থেকে বিয়োগ 5 বিয়োগ 4 টেসলা এবং কণার ভর হল 9.
1 10 থেকে বিয়োগ 31 কিলোগ্রাম
তাই পিচটি 2 পি এমভি সমান্তরাল q বার b সমান দুই পি এর সমান আমি নয় পয়েন্ট এক দশ থেকে বিয়োগ একত্রিশে দশ থেকে ঘাত ষষ্ঠে cos phi হল একটি রুট দুই দ্বারা বিভাজিত 1.
6 10 থেকে বিয়োগ 19 থেকে 5 10 থেকে বিয়োগ 4 এবং এটি প্রায় 5.
1 সেন্টিমিটার হবে
তাই যে পিচটি হল দূরত্ব আহ একটি বৃত্তাকার বিপ্লবে দিকনির্দেশক চৌম্বক ক্ষেত্র বরাবর সরানো হয়েছে এবং এটি একটি সাধারণ উদাহরণ যেখানে আপনি দেখতে পাচ্ছেন এখানে কণাটি এভাবে করবে এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের দিক বরাবর উপরের দিকে যাবে আহ হেলিক্স দিকনির্দেশক চৌম্বক ক্ষেত্রের বরাবর অভিমুখী হতে হবে যাতে এটি একটি কণার গতিপথ যখন একটি কণার চৌম্বক ক্ষেত্রের লম্ব বেগ থাকে না তবে চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে সমান্তরাল একটি উপাদান থাকে লম্ব উপাদান এটিকে এখানে একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে ঘোরায় এবং সমান্তরাল উপাদান এটিকে হপের দিকে দিকনির্দেশক চৌম্বক ক্ষেত্রের দিকে নিয়ে যায়
তাই এটি এইভাবে যায় এবং এটি হেলিক্স
তাই আমরা আহ ব্যবহারিক ট্র্যাজেক্টোরির কিছু উদাহরণ দেখেছি চৌম্বক ক্ষেত্রের উপস্থিতিতে ক্রস বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের উপস্থিতিতে একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের উপস্থিতিতে এবং বেগটি চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে লম্ব নয় কিন্তু এখন অন্য কিছু অভিযোজনে যাতে আপনি এখানে দেখতে পারেন ইলেক্ট্রো বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের প্রকৃতপক্ষে একটি বল থাকতে পারে যা বেশিরভাগ কণার বেগের দিক বরাবর থাকে এবং
তাই এটি কণাটিকে ত্বরান্বিত করতে পারে চৌম্বক ক্ষেত্রের একটি বল রয়েছে যা লম্ব বেগের উপাদান এবং এখন কণাকে গতি বাড়তে পারে
না কণা ত্বরক হিসাবে কি বলা হয় যা আমি আলোচনা করতে চাই কণা ত্বরণকারী বিগত ৪0 বছরেরও বেশি সময় ধরে তদন্ত করা হয়েছে
বিভিন্ন দেশে অনেকগুলি এক্সিলারেটর রয়েছে এবং এই এক্সিলারেটরগুলি বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশনের জন্য কণা চার্জ কণাগুলিকে ত্বরান্বিত করতে ব্যবহৃত হয় যা সেমিকন্ডাক্টরে অ্যাপ্লিকেশন রয়েছে ইন্ডাস্ট্রিতে মেডিকেল ডায়াগনস্টিকসে তাদের অ্যাপ্লিকেশন আছে ক্যান্সার থেরাপির ক্ষেত্রে তাদের প্রয়োগ হল ফার্মাসিউটিক্যাল গবেষণা এবং
তাই কণা ত্বরণকারীর অনেকগুলি প্রয়োগ রয়েছে এবং সবচেয়ে বিখ্যাত অ্যাক্সিলারেটর
হল সূর্যের ত্বরণকারী যেখানে হিগস বোসন আবিষ্কার করা হয়েছিল এটি ধ্রুব ইউরোপীয় দরিদ্র আইন ফিশারের সংক্ষিপ্ত রূপ।
পারমাণবিক এটি ইংরেজিতে এটি পারমাণবিক গবেষণার জন্য একটি ইউরোপীয় কাউন্সিল
তাই এতে এটি একটি অ্যাক্সিলারেটর
যা ফ্রান্স এবং সুইজারল্যান্ডের সীমান্তে জেনেভাতে আহ হয় এবং এটি একটি বিচ্ছিন্ন যন্ত্র যা প্রোটনকে ত্বরান্বিত করতে ব্যবহৃত হয় এবং এটি জানা আকর্ষণীয় যে কণাগুলি ত্বরান্বিত হয় প্রোটনগুলি একটি বেগে ত্বরান্বিত হয় যা মুক্ত স্থানে আলোর বেগের 0.
9999990 গুণ 0.
999999990 গুণ আলো এবং মুক্ত স্থানের বেগ এবং এটি মুক্ত স্থানের আলোর গতির চেয়ে সেকেন্ডে 3.
1 মিটার কম।

অত্যন্ত উচ্চ ত্বরণ আসলে অত্যন্ত উচ্চ শক্তি এই কণা অত্যন্ত উচ্চ শক্তি আছে তাদের গতিবেগ আলোর বেগের খুব কাছাকাছি এবং মুক্ত স্থান ভারতে অনেক এক্সিলারেটর রয়েছে এবং আমি আপনাকে প্রধান প্রধান ত্বরণকারী উল্লেখ করতে চাই এখানে iuac রয়েছে যা দিল্লিতে ইন্টার ইউনিভার্সিটি এক্সিলারেটর কেন্দ্র এবং সেখানে becc পরিবর্তনশীল শক্তি সাইক্লোট্রন রয়েছে কোলকাতা তাহলে এটি rrcat রাজা রমনা সেন্টার ফর অ্যাডভান্সড টেকনোলজিতে একটি অ্যাক্সিলারেটর রয়েছে টিএফআর বারকে একটি অ্যাক্টিভেটর রয়েছে এটি টাটা ইনস্টিটিউট অফ ফান্ডামেন্টাল রিসার্চ এবং ভাভা এটমিক রিসার্চ সেন্টার এটি মুম্বাইতে এবং এটি ইনডোর এগুলি কয়েকটি প্রধান এক্সিলারেটর সুবিধা ভারতে এবং

এইগুলির মধ্যে অনেকগুলি এক্সিলারেটর অত্যন্ত দক্ষ এবং অত্যন্ত কার্যকরী এবং দেশের বিভিন্ন গবেষকরা বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশনের জন্য ব্যবহার করেন আমি আপনাকে একটি সাইক্লোট্রনের নির্মাণ দেখাতে চাই
তাই আমাকে এখানে এটি আঁকতে দিন এখানে একটি নলাকার কাঠামো রয়েছে এইরকম আমাকে এখানে সম্পূর্ণ চিত্র আঁকতে দিন যাতে এটি এবং এইরকম আরেকটি আছে এবং তারপর এখানে একটি চৌম্বক মেরু টুকরা আছে নীচে আরেকটি চৌম্বক মেরু টুকরা আছে
তাই এইগুলি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটও ইলেক্ট্রোম্যাগনেট তাহলে আপনার এখানে কণার একটি উৎস আছে এবং কণাগুলি যেমন আমরা ব্যাখ্যা করব হেলিকাল অংশের মতো একটি অংশে যান এবং বেরিয়ে আসে এবং এই দুটিকে বলা হয় এগুলি বিজ্ঞাপনের আকার তবে এটি আসলে তামার তৈরি এবং দুটি উপরের এবং নীচের তামার প্লেটের মধ্যে ফাঁপা জায়গায় কণাগুলি ঘুরে বেড়াচ্ছে এবং এই দুটি চুম্বক একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে কণার পথের সাথে লম্ব এবং সেখানে একটি আছে এই দুটি একটি বিকল্প কারেন্টের উত্সের সাথে সংযুক্ত
তাই ইলেক্ট্রোম্যাগনেট একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে এটির সাথে লম্বভাবে এই দুটি ডিএসের মধ্যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি এখানে প্রয়োগ করা হয়েছে এবং আমরা কণাটির ব্যাখ্যা করব তখন এই পথে ত্বরান্বিত হতে পারে এবং এই লক্ষ্যে এই ডিভাইস থেকে বেরিয়ে আসে এবং এই চার্জযুক্ত কণাগুলি এই চার্জযুক্ত কণা
তাই এখন আমরা সাইক্লোট্রন কীভাবে কাজ করে সে সম্পর্কে আলোচনা করি আমরা আগে সাইক্লোট্রন ফ্রিকোয়েন্সি সংজ্ঞায়িত করেছিলাম
তাই এটি একটি অ্যাক্সিলারেটর যাকে সাইক্লোট্রন বলা হয় এবং আমি আপনাকে সাইক্লোট্রনের নির্মাণ আঁকতে দিই যাতে সেখানে রয়েছে দুটি কি একে বলা হয় যাকে বলা হয় তামা দিয়ে তৈরি
তাই এগুলি হল পাতলা নলাকার পাতলা কাঠামো এবং তাদের একটি আছে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র এই প্লেটের উপর লম্বভাবে প্রয়োগ করা হয়েছে
তাই এইগুলি এখানে তামার তামার পাতগুলির মধ্যে দুটি পাতলা পাত।
এখানে এবং তাদের এবং কণার মধ্যবর্তী স্থানটি আসলে প্লেটের মধ্যে চলে যাচ্ছে এবং এই দুটি প্লেট একটি অসিলেটরের সাথে সংযুক্ত যা আসলে এই দুটি ডিএসের মধ্যে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র প্রয়োগ করে এবং সময় পরিবর্তিত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের ওজনের সময় এবং দুটির মধ্যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের পরিবর্তনশীল সময়।
প্লেট
তাই সম্ভাব্য ধনাত্মক ঋণাত্মক ঋণাত্মক ধনাত্মক ঋণাত্মক সাইন সামান্য দোদুল্যমান ঠিক li ke আমাদের বিকল্প কারেন্ট যা আমরা আমাদের পাওয়ার পাওয়ার সাপ্লাইতে পাই
তাই এখানে একটি অসিলেটর রয়েছে যা এই দুটি d এর মধ্যে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র প্রয়োগ করে এখানে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে d এর সাথে লম্ব এখানে আমি পৃষ্ঠা থেকে বেরিয়ে আসছে
তাই আমাকে আঁকতে দিন অনুমান করুন যে এখানে কেন্দ্রে প্রোটনের একটি উত্স রয়েছে
তাই প্রথমে যা ঘটে তা দেখে শুরু করি আমি অনুমান করি যে এটি বাম দিকে ঋণাত্মকভাবে চার্জ করা হয়েছে
তাই প্রোটন সম্ভাব্য চার্জ এই d এর দিকে ত্বরান্বিত হয় এখন এটি এই d এর মধ্যে প্রবেশ করে দুটি কপার প্লেট এবং এগুলি তামার তৈরি হওয়ায় দুটি কপার প্লেটের মধ্যবর্তী স্থানের আয়তনের মধ্যে কোনও বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র নেই
তাই এতে প্রবেশ করার মতো কোনও বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র নেই এবং
তাই d-এর এই অঞ্চলটি আসলে ভিতরে কেবলমাত্র চৌম্বক ক্ষেত্র ধারণ করে একটি ধনাত্মক চার্জযুক্ত কণা এবং একটি চৌম্বক ক্ষেত্র যা উপরে নির্দেশ করে সেখানে এই কণাটির উপর একটি চৌম্বক বল প্রয়োগ করা হয় যা এটিকে কণা বরাবর ঘোরায় বৃত্ত এবং এখান থেকে আসে এটি একটি নির্দিষ্ট ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার কক্ষপথ যা আপনি আগে গণনা করেছেন একবার এটি এখানে আসার পরে কী ঘটে তা হল আমি নিশ্চিত যে এটি এখন নেতিবাচকভাবে চার্জ হয়ে গেছে এটি এর তুলনায় একটি নেতিবাচক সম্ভাবনা রয়েছে
তাই এই প্রোটনের দিকে ত্বরান্বিত হয় এটি যখন এই d তে প্রবেশ করে তখন এই dটি আবার ভিতরে কোনো বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রকে উপস্থিত হতে দেয় না এখন বেগ আগের তুলনায় কিছুটা বেশি
তাই এটি এখানে আসার সময় পর্যন্ত বক্রতার এত বড় ব্যাসার্ধের মতো একটি বৃত্তাকার কক্ষপথ তৈরি করে আমি নিশ্চিত করি যে এটি প্লেটটি হল এই দিকটি নেতিবাচকভাবে চার্জ করা হয়েছে
তাই প্রোটন আবার ত্বরিত হয় এবং তারপরে এখন বেগ বেশি
তাই এটির ব্যাসার্ধ বক্রতা এখানে আসার সময় এটি নেতিবাচকভাবে চার্জ করা হয় এটি ত্বরান্বিত হয়
তাই কণাটি কি করবে যদি আমি শর্ত লিখি এটি এভাবে ঘোরে এবং শেষ পর্যন্ত আমি এটিকে সিস্টেমের বাইরে নিয়ে যেতে পারি
তাই আমরা যা দেখছি তা হল আমি ত্বরান্বিত করার জন্য বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র ব্যবহার করছি কণাটিকে রেট দিন যখন এটি দুটি ডিএসের মধ্যবর্তী স্থানের মধ্যে উপস্থিত হয় আমি চৌম্বক ক্ষেত্র ব্যবহার করে এটিকে এই বৃত্তাকার পথ বরাবর বৃত্ত করতে চাই চৌম্বক ক্ষেত্র কণাটিকে গতি দেয় না তবে কণাটিকে একটি বৃত্তাকার কক্ষপথ নিতে দেয় যা মহাকাশে ফিরে আসতে পারে দুটি ডিএসের মধ্যে দুটি ডিএসের মধ্যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি নিশ্চিত করে যে কণাটি যতবার মহাকাশে আসে ততবার ত্বরান্বিত হয় এখন এটি আমরা আগে দেখেছি যে কক্ষপথের ব্যাসার্ধ
q গুণ b দ্বারা mp এবং সেই ব্যাসার্ধ চার্জ ভরের উপর নির্ভর করে এবং তাদের মধ্যে বেগ এবং চৌম্বক ক্ষেত্র এবং আমাদের একটি ফ্রিকোয়েন্সি সাইক্লোট্রন ফ্রিকোয়েন্সি রয়েছে যা আমরা আগে সংজ্ঞায়িত করেছি qp বাই দুই পাই কত ফ্রিকোয়েন্সি ফ্রি এই ফ্রিকোয়েন্সি প্রতি একক সময় বা এক দ্বারা একটি সম্পূর্ণ সংখ্যক বিপ্লবের জন্য যে সময় লাগে

f একটি বিপ্লব সম্পূর্ণ করতে সময় লাগবে এবং আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন যে এই ফ্রিকোয়েন্সিটি কক্ষপথের ব্যাসার্ধ থেকে স্বাধীন

তাই কণাটিও একই সময় নেবে এখান থেকে এখানে অর্ধবৃত্তে আসার সময় আপনি অর্ধবৃত্তের জন্য যেমন সময় নেবেন অর্ধবৃত্তের জন্য যতটা লাগবে অর্ধবৃত্তের মধ্যে যা ঘটছে তা হল শক্তি বৃদ্ধি পাচ্ছে বেগ বাড়ছে বেগ বাড়লে ব্যাসার্ধ বাড়বে কিন্তু কারণ কম্পাঙ্ক এই কণাটি এখান থেকে এখানে আসতে যে সময় লাগে তা ব্যাসার্ধ থেকে স্বতন্ত্র

তাই কণাটিকে এখান থেকে এখানে আসতে যে সময় লাগে

তাই এখন আমাকে নিশ্চিত করতে হবে যে যখনই কণাটি তাদের মধ্যে উপস্থিত হবে তখনই ইলেক্ট্রোড থাকবে সঠিক সম্ভাব্য পার্থক্য যাতে কণাটি হ্রাস পাওয়ার পরিবর্তে ত্বরান্বিত হয়

তাই যদি এটি অংশ হয় যদি কণাটি এখানে আসে যখন এটি এই প্রথম বৃত্ত থেকে বেরিয়ে আসছে এই অংশটি d এর এই অংশটি অবশ্যই নেতিবাচকভাবে নেতিবাচক সম্ভাব্য চার্জ করা উচিত যাতে এটি পায় ত্বরান্বিত এখন এটি এখানে আসে এবং যখন এটি এখানে আসে এটি অবশ্যই নেতিবাচক সম্ভাবনা হতে হবে

তাই এটি আবার ত্বরান্বিত হয় এবং প্রতিটি টিআই আমার মনে হচ্ছে তাদের মধ্যবর্তী ব্যবধানে সম্ভাব্যতা অবশ্যই এমন হতে হবে যাতে কণাটি ত্বরান্বিত হয় এবং কারণ এখানে এই অর্ধ বৃত্তাকার পথটি তৈরি করতে যে সময় লাগে তা কণা গতির বক্রতা ব্যাসার্ধের ব্যাসার্ধ থেকে স্বাধীন এখানে এই ফ্রিকোয়েন্সি ব্যাসার্ধ থেকে স্বাধীন কিনা আপনি এই নির্দিষ্ট পথ বা এই পথের দিকে তাকাচ্ছেন এখন শুধুমাত্র একটি শর্তে যা ডানদিকের এই পরিমাণগুলির মধ্যে কোনটি নয় শক্তির সাথে পরিবর্তন হয় এখন আমরা সবাই জানি যে ভর শুধুমাত্র বেগ থেকে স্বাধীন মুক্ত স্থানে আলোর বেগের চেয়ে অনেক কম

তাই কণাটি যত বেশি ত্বরান্বিত হয় তত বেশি শক্তি বাড়তে থাকে বেগ বাড়তে থাকে এবং ভর বাড়তে শুরু করে

তাই যতক্ষণ না আপনি আপেক্ষিক বেগে পৌঁছান ততক্ষণ ভরকে বেগ থেকে স্বাধীন বলে ধরে নেওয়া যেতে পারে এবং সেক্ষেত্রে সাইক্লোট্রন ফ্রিকোয়েন্সি ব্যাসার্ধ থেকে স্বাধীন এবং

তাই আমার একটি নির্দিষ্ট প্রয়োজন হবে আমার এই fr-এ দোদুল্যমান হওয়ার জন্য এই অসিলেটরের প্রয়োজন হবে ইকুয়েন্সি যাতে যখনই কণাটি এখানে আসে তখন কণাটি হ্রাস না করে ত্বরান্বিত হয়

তাই এটি সেই ফ্রিকোয়েন্সি যা আমাকে কাজ করতে হবে

তাই সাইক্লোট্রন একটি প্রোটন কাজ করে যা প্রথমে এই প্লেটটি নেতিবাচক হওয়ার কারণে ত্বরান্বিত হয় চার্জযুক্ত এটি এই অঞ্চলে প্রবেশ করে যেখানে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে যা উপরের দিকে নির্দেশ করে যা প্রোটনের একটি বৃত্তাকার অংশের দিকে নিয়ে যায় যখন এটি এখানে আসে এটি এটি নেতিবাচকভাবে চার্জযুক্ত

তাই কণাটি এখানে আবার ত্বরান্বিত হয় এবং তারপরে কারণ এখন এটির বেগ বৃদ্ধি পেয়েছে একটি বৃহত্তর বৃত্তাকার কক্ষপথ তৈরি করে v উচ্চতর

তাই ব্যাসার্ধ বড় হয় এটি এখান থেকে আসে এই ব্যাসার্ধের মাধ্যমে এখানে প্রচার করতে একই সময় লাগে এবং তারপর যখন এটি এখানে আসে তখন এই d ঋণাত্মকভাবে চার্জ হয় এটি আবার ত্বরিত হয় বেগ বৃদ্ধি পায়

তাই ব্যাসার্ধ বেড়েছে

তাই এটি এইরকম একটি পথ হয়ে যায় এবং কিছু সময়ে আমি এখানে ডিফ্লেক্টর দ্বারা কণাটি বের করতে পারি যাতে এটি সাইটোট্রনের অপারেশন এবং এটি কণাকে ত্বরান্বিত করতে ব্যবহৃত হয় এবং

তাই আমি একটি গ্রহণ করি

তাই এটির অপারেশনের মূল বিষয় হল এই সাইক্লোট্রন ফ্রিকোয়েন্সি কক্ষপথের ব্যাসার্ধ থেকে স্বাধীন

তাই এই আহ কণা ত্বরক ত্বরণের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে কণাগুলি উচ্চ বেগের দিকে ব্যতীত আপনি এই কণাগুলির সাথে আপেক্ষিক বেগে যেতে পারবেন না

তাই অসিলেটর ফ্রিকোয়েন্সি অবশ্যই f এর সমান হতে হবে যা qb বাই দুই pi m এর সমান এবং সর্বোচ্চ শক্তি অনুমান করে কণাটির বেগ c সমানের চেয়ে অনেক কম হবে থেকে অর্ধ mp সর্বোচ্চ বর্গ যা অর্ধেক mq বর্গ b বর্গ r বর্গ বাই m বর্গ যা সমান q বর্গ b বর্গ r বর্গ বাই দুই m যেখানে r হল সাইক্লোট্রন ব্যাসার্ধের d এর ব্যাসার্ধ

তাই সর্বোচ্চ ব্যাসার্ধ কণার d এর ব্যাসার্ধের এই মান থাকতে পারে এবং এটি এই শক্তির সাথে d থেকে বেরিয়ে আসে যা q বর্গ b বর্গ r বর্গ বাই 2 মি আমরা এখানে একটি উদাহরণ দেখতে পারি

তাই আপনি যদি p নেন rotons q সমান 1.

6 10 থেকে বিয়োগ 19 কুলম্ব,

তাই আমাকে 0.

2 মিটার ব্যাসার্ধ নিতে দিন প্রোটনের ভর হল 1.

67 10 থেকে বিয়োগ 27 কিলোগ্রাম, আমি এই হিসাবটি আপনার কাছে ছেড়ে দিচ্ছি দোলন ফ্রিকোয়েন্সি হল 21.

4 মেগাহার্টজ আপনি ক্যালকুলেট করতে পারেন সর্বোচ্চ বেগ বের হয় 0.

27 10 থেকে শক্তি 8 মিটার প্রতি সেকেন্ডে এটি এখনও 1 10 আলোর বেগ সর্বোচ্চ শক্তি 3.

75 মিলিয়ন ইলেকট্রন ভোল্টের সমান যা 3.

75 এবং আপনি এই বেগে কণার ভর গণনা করতে পারেন একটি বিন্দু হল এটি ভরের একটি সামান্য বৃদ্ধি কারণ বেগ আলোর বেগের কাছাকাছি কিন্তু ভরের বৃদ্ধি মূল ভরের তুলনায় খুব কম

তাই আজ আমরা যা আলোচনা করেছি তা হল বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বকীয় চার্জযুক্ত কণার গতি ক্ষেত্রগুলি কীভাবে আধান কণাগুলি বৃত্তের চারপাশে ঘোরে যদি তারা লম্ব চৌম্বক ক্ষেত্রের দিকে চলে যায় এবং তারপরে আমরা হেলিকাল পথের দিকে তাকালাম এবং আমরা দেখতে পেলাম যে এই গতিটি কীভাবে চার্জযুক্ত কণা এবং বৈদ্যুতিক চৌম্বকীয় ক্ষেত্রগুলি গণনা

করতে ব্যবহার করা যেতে পারে যেখানে এটি ইলেকট্রনের অস্তিত্ব আবিষ্কার করতে ব্যবহৃত হয়েছিল আহ ভর স্পেকট্রোমিটার ব্যবহার করে এবং কীভাবে আমরা এই ধারণাগুলি ব্যবহার করে কণাগুলিকে ত্বরান্বিত করতে পারি তাই সাইক্লোট্রন হল একটি উদাহরণ যা আপনি আলোচনা করেছেন সেখানে আরও অনেক ধরণের এক্সিলারেটর রয়েছে যা আপনি পরবর্তীতে অন্যান্য কোর্সে শিখবেন ধন্যবাদ

Prutor@IITK