[तालियां] आप सभी को सुप्रभात, हम मैग्नेटोस्टैटिक्स में अपनी चर्चा जारी रखेंगे, हमने चुंबकीय क्षेत्र में आवेशित कणों की गति को देखना शुरू किया, तो मुझे याद दिला दें कि एक आवेशित कण पर लगने वाले बल में इलेक्ट्रोस्टैटिक बल के दो भाग होते हैं।
प्लस मैग्नेटोस्टैटिक बल qe यह इलेक्ट्रोस्टैटिक बल है और वह मैग्नेटोस्टैटिक बल है
इसलिए एह इलेक्ट्रोस्टैटिक बल जैसा कि हमने देखा है विद्युत क्षेत्र के साथ निर्देशित है और चुंबकीय क्षेत्र के कारण बल दिशात्मक चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत है
इसलिए हमने एक गति देखी एक समान चुंबकीय क्षेत्र में एक आवेशित कण का, तो मुझे एक समान चुंबकीय क्षेत्र लेने दें , जो उस पृष्ठ की ओर इशारा करता है जिसे मैं यहाँ क्रॉस के रूप में खींचता हूँ
इसलिए b नीचे की ओर है तो मुझे मान लें कि मेरे पास सकारात्मक चार्ज कण है जो एक वेग के साथ निर्देशित है b इस दिशा में धनात्मक आवेशित कण q है जिसका इस दिशा में वेग v है, अब मुझे मान लें कि n है o इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र बिल्कुल भी आवेश कण पर कार्य करने वाला एकमात्र बल मैग्नेटोस्टैटिक बल है
इसलिए इस समीकरण के अनुसार बल वेग और चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत है और यह दिशा के साथ है v क्रॉस बी
इसलिए वी अंदर है यह दिशा बी पृष्ठ में है, जैसा कि आप यहां देख सकते हैं वी क्रॉस बी ऊपर की ओर है
इसलिए कण पर अभिनय करने वाला बल इस तरह है यह चुंबकीय बल का चुंबक है
इसलिए कण ऊपर की ओर वक्र होता है लेकिन कण वक्र के रूप में वेग की दिशा बदलती रहती है
इसलिए इस बिंदु पर बल इस तरह निर्देशित होता है
इसलिए कण जैसा कि हमने पहले देखा है एक गोलाकार गति को अंजाम देता है और मैग्नेटोस्टैटिक बल इस गोलाकार गति के लिए अभिकेन्द्रीय बल प्रदान करता है
और हम उदाहरण के लिए लिख सकते हैं जैसा कि हमने पहले देखा है केन्द्राभिमुख बल mv वर्ग बटा r बराबर q गुणा v गुणा b है यहाँ वेग और चुंबकीय क्षेत्र एक दूसरे के लंबवत हैं
इसलिए v क्रॉस b बस b गुना b है जो देता है मुझे वृत्ताकार कक्षा की त्रिज्या mb गुणा q गुना b है,
इसलिए यह वृत्ताकार कक्षा की त्रिज्या है
इसलिए कण एक वृत्त के साथ घूमते रहेंगे आप इसी तरह से यह मानकर भी वही समस्या कर सकते हैं कि आवेश ऋणात्मक रूप से ऋणात्मक है चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और पता लगाएँ कि आवेशित कण की गति की दिशा क्या है यह त्रिज्या मुझे यह भी बताती है कि कोणीय वेग गति का कोणीय वेग कुछ भी नहीं है v बटा r जो qb बटा m कोण वेग qb बटा m है और यह आवेशित कणों की गति या वेग की त्रिज्या से स्वतंत्र है और यह मुझे प्रति इकाई समय में क्रांतियों की संख्या की आवृत्ति देता है क्योंकि f बराबर ओमेगा बटा 2 pi है जो qb बटा दो pi m के बराबर है और यह जैसा कि हम पहले देखा गया है इसे साइक्लोट्रॉन आवृत्ति कहा जाता है और यह गोलाकार कक्षा की त्रिज्या से स्वतंत्र है जो एक बहुत ही महत्वपूर्ण पहलू है और हम इस गुण का उपयोग त्वरक कण त्वरण पर विचार करने के लिए करेंगे इरेटर ने थोड़ी देर बाद एक साइक्लोट्रॉन कहा,
इसलिए एक समान चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में यहां एक आवेशित कण होता है जैसा कि हमने देखा है कि कण का वेग चुंबकीय क्षेत्र की दिशा के लंबवत है, लेकिन एक विमान और उस विमान पर एक गोलाकार कक्षा बनाता है चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत है अब यदि आपके पास चुंबकीय क्षेत्र और विद्युत क्षेत्र दोनों हैं जैसा कि हमने पिछली बार देखा है मान लीजिए कि मेरे पास यहां एक प्लेट है जो सकारात्मक रूप से चार्ज है और मेरे पास यहां एक और प्लेट है जो यहां नकारात्मक चार्ज है तो यह एक जैसा है समानांतर प्लेट कैपेसिटर और मेरे पास एक विद्युत क्षेत्र है जो नीचे की ओर इशारा करता है और मान लीजिए कि मेरे पास एक चुंबकीय क्षेत्र है जो अंदर की ओर इशारा करता है और अगर मैं यहां एक कण प्रोजेक्ट करता हूं तो जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि चार्ज कण सकारात्मक है तो इस कण पर इलेक्ट्रोस्टैटिक बल नीचे की ओर है जो q गुणा e के बराबर है और यदि आवेश कण धनात्मक है तो वेग इस दिशा में है चुंबकीय क्षेत्र नीचे की ओर है v क्रॉस b ऊपर की ओर है
इसलिए चुंबकीय बल ऊपर की ओर है
इसलिए यह qb गुना b है
इसलिए चुंबकीय क्षेत्र एक समान है और पृष्ठ में अंदर की ओर इशारा करता है और कण यहाँ से आता है
इसलिए कण पर अभिनय करने वाला शुद्ध बल qe घटा qvb या qvb घटा qe है और यह है अब इसकी दिशा के लंबवत यदि चुंबकीय बल विद्युत बल से बड़ा है यदि qvb qe से अधिक है तो कण ऊपर की ओर होगा यदि qe qvb से बड़ा है तो कण नीचे की ओर वक्र होगा लेकिन यदि qe के बराबर है qvb तो कण पर अभिनय करने वाला शुद्ध बल शून्य हो जाता है और फिर कण विक्षेपित हो जाता है और इसका मतलब है कि कण यदि कण का वेग v बराबर e बटा v है तो कण एक सीधी रेखा के साथ विक्षेपित हो जाएगा,
इसलिए केवल वे कण जिनका वेग e बटा b के बराबर है, विद्युत क्षेत्र है जो समानांतर प्लेटों के बीच लगाया जाता है और b विद्युत क्षेत्र के लंबवत एक समान चुंबकीय क्षेत्र है और pe कण की गति के लंबवत तो वे कण सीधे चले जाएंगे और यदि मैं उदाहरण के लिए यहां एक भट्ठा डालूं तो वे कण जिनका वेग अधिक है वे ऊपर की ओर जाने की प्रवृत्ति रखेंगे, वे कण जो वेग कम हैं वे नीचे की ओर जाएंगे और केवल वे वे कण जिनका वेग v बराबर e बटा b है, सीधे झिरी से होकर जाएंगे और तो क्या होगा यहां से निकलने वाले कण यहां से बाहर आने वाले आवेश कणों का वेग v द्वारा परिभाषित e बटा b के बराबर होगा.
यह एक वेग चयनकर्ता की तरह है, आपके पास इस क्षेत्र में विभिन्न वेगों के साथ इस दिशा में प्रवेश करने वाले कण हो सकते हैं, लेकिन केवल वे कण जिनका वेग e बटा b है, वे स्लिट को पार कर पाएंगे और मैं इन दिए गए सेट में से चयन कर पाऊंगा कण वे कण जिनका वेग भिन्न होता है , e बटा b के बराबर होता है
इसलिए यह एक वेग चयनकर्ता की तरह कार्य करने जैसा है अब विद्युत में इस कणों की गति और जे जे थॉम्पसन जोसेफ जॉन थॉम्पसन 1856 से 1940 द्वारा चुंबकीय क्षेत्र का उपयोग किया गया था, जिसे जे जे थॉम्पसन के रूप में भी जाना जाता है, जिन्होंने पहले

उप-परमाणु कण की खोज की, अर्थात् इलेक्ट्रॉन उन्होंने कैथोड किरणों पर प्रयोग किए और दिखाया कि ऐसे कण हैं जो कैथोड किरणों में फैल रहे हैं, कणों से मिलकर बनता है।

जो उस समय के ज्ञात कणों की तुलना में बहुत कम द्रव्यमान वाले होते हैं और उन्होंने पहली बार इलेक्ट्रॉन की खोज की और इस खोज के लिए उन्हें 1906 में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

तो यह प्रयोग क्या है मैं उनका प्रयोग देखता हूं तो एक है डिस्चार्ज ट्यूब तो मुझे यहां एक डिस्चार्ज व्यू बनाने दें और फिर आपके पास यह एक ट्यूब है जिसमें कम दबाव वाली गैस है, यहां एक धातु इलेक्ट्रोड है जिसे कैथोड कहा जाता है और फिर आपके पास यहां एक एनोड है और इन दोनों के बीच हम एक संभावित अंतर लागू करते हैं तो आप यहाँ एक और एपर्चर है और यहाँ मेरे पास प्लेटों की एक जोड़ी है जिसमें मैं यहाँ एक सकारात्मक वोल्टेज और यहाँ एक नकारात्मक वोल्टेज लागू करता हूँ और वहाँ भी है कागज के तल में एक चुंबकीय क्षेत्र अब यहाँ क्या होता है यह कैथोड उत्सर्जित होता है जब कैथोड को गर्म किया जाता है तो यह कणों का उत्सर्जन करता है जो कि अब हम जानते हैं कि ये इलेक्ट्रॉन हैं ये इलेक्ट्रॉन कैथोड और एनोड के बीच विद्यमान विद्युत क्षेत्र में त्वरित हो जाते हैं और एनोड में छेद के माध्यम से एनोड के बाद इलेक्ट्रॉन छेद से गुजरते हैं और फिर इस एपर्चर से यहां से गुजरते हैं और एक ऐसे क्षेत्र में प्रवेश करते हैं जिसमें विद्युत और चुंबकीय क्षेत्र होते हैं,

इसलिए इलेक्ट्रॉन यहां से एक निश्चित वेग के साथ प्रवेश कर रहे हैं यदि मैं कोई विद्युत या चुंबकीय क्षेत्र लागू न करें तो कण सीधे जाएंगे और इस बिंदु से टकराएंगे और इस बिंदु पर फॉस्फोरेसेंस है और आप इलेक्ट्रॉनों द्वारा उत्पन्न प्रकाश का एक हरा स्थान देखते हैं जो ट्यूब के अंत से टकरा रहे हैं यदि आप आवेदन करते हैं एक विद्युत क्षेत्र तो इलेक्ट्रॉनों के नकारात्मक चार्ज होने के कारण इलेक्ट्रॉन इस तरह से आगे बढ़ेंगे और यहां जाएंगे और किसी अन्य पीओ से टकराएंगे यहां केवल विद्युत क्षेत्र की उपस्थिति में आप देखेंगे कि कण झुक रहे हैं और ट्यूब के निकास छोर पर एक और बिंदु से टकरा रहे हैं यदि मैं एक चुंबकीय क्षेत्र लागू करता हूं तो आप देखते हैं कि इलेक्ट्रॉन इस दिशा में आगे बढ़ रहे हैं क्योंकि यह सकारात्मक है यहां प्लेट को चार्ज किया गया है

इसलिए इलेक्ट्रॉन इलेक्ट्रोस्टैटिक बल ऊपर की ओर है वी क्रॉस बी नीचे की ओर है, लेकिन क्योंकि इलेक्ट्रॉन का नकारात्मक चार्ज है , चुंबकीय बल नीचे की ओर है कृपया ध्यान दें कि चुंबकीय बल क्यूवी क्रॉस बीवी है इस दिशा में बी नीचे है

इसलिए वी क्रॉस बी है ऊपर की ओर क्योंकि चार्ज ऋणात्मक है qv क्रॉस बी ऋणात्मक दिशा में है यहाँ नीचे की दिशा में इलेक्ट्रोस्टैटिक बल ऊपर की ओर है

इसलिए यदि मेरे पास ई बटा बी के बराबर वेग है तो कण सीधे जाएगा और उसी स्थान पर हिट करेगा जैसे कि वही जगह जहां कोई विद्युत चुंबकीय क्षेत्र नहीं था,

इसलिए मैं निम्नलिखित कर सकता हूं कि उदाहरण के लिए पहले मुझे उस स्थिति पर विचार करने दें जब मेरे पास केवल इलेक्ट्रोस्टैटिक बल था ई तो मुझे यहां एक आकृति बनाने दें,

इसलिए मेरे पास यहां सकारात्मक चार्ज प्लेट है और यहां नकारात्मक चार्ज प्लेट है और इलेक्ट्रॉन यह धुरी है यहां से इलेक्ट्रॉन यहां से आता है और इस तरह से जाता है और इस लंबाई में सीधे जाता है इस इलेक्ट्रोड की कुल लंबाई एल इलेक्ट्रॉन के पास ऊपरी दिशा में एक शुद्ध इलेक्ट्रोस्टैटिक बल होता है जो आह है

इसलिए इलेक्ट्रॉन पर बल आह के बराबर है

इसलिए मुझे ऊपर की दिशा में जाने दें तो मुझे बस स्केलर को मोड ई टाइम्स ई के बराबर ऊपरी दिशा में लिखने दें।

बल इलेक्ट्रॉन प्रक्षेपवक्र को ऊपरी दिशा में स्थानांतरित करने के लिए प्रवृत्त होगा,

इसलिए यह एक गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र में एक कण की गति के समान है,

इसलिए ऊपर की दिशा में शुद्ध त्वरण mod ee बटा m बल द्वारा द्रव्यमान के बराबर है जो कि त्वरण है ऊपर की दिशा में तो याद रखें कि कण का यहाँ ऊपर की दिशा में शून्य वेग था और यह इस तरह चलता है

इसलिए मैं इस विस्थापन को b कहता हूँ तो विस्थापन क्या है तो यह वह हिस्सा है क्या एक कण त्वरण में गति कर रहा है, ऊपर की दिशा में प्रारंभिक वेग शून्य है,

इसलिए आप आह विस्थापन की गणना कर सकते हैं,

इसलिए यदि कण का वेग इस दिशा में v है, तो लंबाई के प्रसार के लिए लिया गया समय बराबर है।

इस समय के भीतर कण के लिए यहाँ से यहाँ तक जाने में लगने वाला समय है,

इसलिए यह ऊपरी दिशा में गति करेगा , शुद्ध परिणाम के साथ कि विस्थापन d की गणना की जा सकती है चूँकि d, t वर्ग में त्वरण के आधे के बराबर है, याद रखें कि सूत्र s बराबर ut जमा है और आधा वर्ग में ऊपरी दिशा में प्रारंभिक वेग शून्य है , त्वरण mod eeaee बटा m है और लिया गया समय l बटा v दिया गया है

इसलिए मैं यह सब यहाँ स्थानापन्न कर सकता हूँ

इसलिए मुझे त्वरण का आधा हिस्सा मॉड ई बटा मी में टी वर्ग है l वर्ग बटा वी वर्ग है

इसलिए मैं आह इस समीकरण को जोड़ सकता हूँ क्योंकि मॉड ई बटा एम दो डीवी वर्ग के बराबर है ई गुणा एल वर्ग मोड ई बटा एम कण के दो डीवी वर्ग बटा एल वर्ग के बराबर है और अगर मैंने चुना था तो मैं अब कण के वेग की गणना कर सकता हूं कि कण को वापस लाने के लिए आवश्यक चुंबकीय क्षेत्र क्या है यह बिंदु

इसलिए मेरे पास चुंबकीय क्षेत्र की अनुपस्थिति में यहां एक विद्युत क्षेत्र है , कण प्रक्षेपवक्र ऊपर की ओर है, यह विस्थापन d द्वारा यहां विस्थापित होता है, फिर मैं एक चुंबकीय क्षेत्र लागू करता हूं और बिंदु को यहां वापस लाता हूं,

इसलिए मुझे पता है कि बिंदु लाने के लिए चुंबकीय क्षेत्र की आवश्यकता है इस बिंदु पर वापस और वह चुंबकीय क्षेत्र वेग से संबंधित होना चाहिए और इस समीकरण के माध्यम से विद्युत क्षेत्र v बराबर e बटा b है

इसलिए मैं इस v को इस समीकरण में स्थानापन्न कर सकता हूं और मुझे mod e बटा m बराबर दो d बटा el वर्ग मिलता है ई वर्ग बटा बी वर्ग जो दो डी गुणा ई बटा एल वर्ग गुणा बी वर्ग के बराबर है तो यहां ध्यान दें कि इस मात्रा को जानने से कण का विस्थापन डी लागू

विद्युत क्षेत्र लागू होता है चुंबकीय क्षेत्र और जिस लंबाई पर कण फैल रहे हैं, हम ई की गणना एम द्वारा कर सकते हैं और थॉमसन ने यही किया है कि वह वास्तव में इन कणों के ई के मूल्यों को प्राप्त कर सकता है जो उस समय कैथोड से निकलने वाले कणों को नहीं जानते थे को त्वरित किया जाता है और इस प्रयोग को करने से वह यह पता लगा सकता है कि इन कणों के e बटा m का मान क्या है और उसने पाया कि e बटा m का एक निश्चित मान है अब उसने यह भी पाया कि e बटा m का यह मान स्वतंत्र है जिस तरह के इलेक्ट्रोड का हम उपयोग कर रहे थे, उस प्रकार की गैस से स्वतंत्र, जो कि कण वगैरह के वेग से स्वतंत्र गैस के दबाव से स्वतंत्र ट्यूब के भीतर समाहित है और उसने इन सभी के लिए मॉड ई बाय एम का समान मूल्य प्राप्त किया।

कण और जिनसे उन्होंने निष्कर्ष निकाला कि यह एक और कण होना चाहिए एक कण जो वहां है जो सभी परमाणुओं का एक घटक है और वह इलेक्ट्रॉन है जो इलेक्ट्रॉन है और उसने इसका मूल्य प्राप्त किया ई बटा एम जो अब ई द्वारा एम द्वारा लगभग 1.
759 गुणा 10 शक्ति 11 कूलम्ब प्रति किलोग्राम दिया जाता है, उन्होंने पाया कि इस आवेशित द्रव्यमान अनुपात का द्रव्यमान एक आयनित के आवेशित द्रव्यमान अनुपात की तुलना में बहुत बड़ा है।

उदाहरण के लिए हाइड्रोजन परमाणु और उन्होंने निष्कर्ष निकाला कि यह कण उप-परमाणु कण होना चाहिए जो अत्यंत हल्के होते हैं और वह इलेक्ट्रॉन है

इसलिए पहली बार थॉमसन द्वारा एक उप-परमाणु कण की खोज की गई थी और जिसके लिए उन्हें 1906 में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया था।

उस समय की एक बहुत ही महत्वपूर्ण खोज यह दिखाने के लिए कि इलेक्ट्रॉन सभी परमाणुओं का एक घटक है और एक बहुत ही मौलिक कण बनाता है अब इस प्रयोग को जारी रखते हुए उन्होंने और उनके छात्रों ने मास स्पेक्ट्रोमीटर नामक एक और उपकरण विकसित किया है,

इसलिए मुझे प्रयोग का योजनाबद्ध आरेख बनाना चाहिए इंट्रा द उपकरण यहाँ है

इसलिए मेरे यहाँ एक भट्ठा है और मेरे पास आयन यहाँ से आ रहे हैं ये सकारात्मक आयन हैं मुझे मान लें कि चार्ज q है और द्रव्यमान m है तो ये धनात्मक आयन हैं, ये किसी तंत्र द्वारा आयनित होते हैं और ये धनात्मक आयन यहाँ भट्ठा के माध्यम से आ रहे हैं और मेरे पास इस क्षेत्र में फिर से एक विद्युत क्षेत्र की तरह ही यह धनात्मक आवेशित है यहाँ मुझे मान लेने दें और यह ऋणात्मक रूप से आवेशित है और मेरे पास है एक चुंबकीय क्षेत्र मेरी ओर इशारा करते हुए एक समान चुंबकीय क्षेत्र की ओर इशारा करता है और मैं यहां एक और भट्ठा हूं, क्योंकि हमने अभी केवल उन आयनों पर चर्चा की है,

इसलिए आयन हैं, ये संभवतः आवेशित आयन हैं जो नीचे आ रहे हैं

इसलिए उन पर इलेक्ट्रोस्टैटिक बल होगा ठीक है क्योंकि वे संभावित रूप से चार्ज किए जाते हैं वे यहां संधारित्र की नकारात्मक प्लेटों की ओर आकर्षित होते हैं और क्योंकि वे नीचे की ओर जा रहे हैं और चुंबकीय क्षेत्र मेरी ओर आ रहा है और वे सकारात्मक रूप से चार्ज हैं qv क्रॉस बी बाईं ओर है

इसलिए चुंबकीय बल है बायाँ विद्युत बल दायीं ओर है और यदि मैं समीकरण को संतुष्ट करता हूँ v बराबर e बटा b केवल वे कण जिनका यह वेग है भट्ठा के माध्यम से जाने और भट्ठा के दूसरी ओर से बाहर आने में सक्षम होंगे, ये कण यहां से निकल रहे हैं, कोई भी कण जिसका वेग इस संख्या से भिन्न है या तो बाईं ओर या दाईं ओर कम विक्षेपित होगा और नहीं होगा भट्ठा के माध्यम से पारित करने में सक्षम

इसलिए यह है जैसा कि मैंने कहा कि एक वेग चयनकर्ता यह उन कणों को उठाता है जिनका वेग ई बटा बी के बराबर होता है

इसलिए ये कण निचले भट्ठा से बाहर आ रहे हैं और मेरे यहां एक क्षेत्र है जिसमें वहां है फिर से एक चुंबकीय क्षेत्र है

इसलिए मुझे यहां एक क्षेत्र बनाने दें इस क्षेत्र में एक चुंबकीय क्षेत्र चुंबकीय क्षेत्र है जो फिर से मेरी ओर इशारा करता है मुझे यहां एक समान चुंबकीय क्षेत्र की कल्पना करने दें ताकि यह चुंबकीय क्षेत्र पहले के चुंबकीय क्षेत्र के समान हो या हो सके अलग हो तो मैं मान लेता हूँ कि यहाँ कुछ चुंबकीय क्षेत्र है p प्राइम लोग चुंबकीय क्षेत्र हैं जो ऊपर की ओर स्रोत v की ओर इशारा करते हैं अब इस क्षेत्र में केवल एक चुंबकीय क्षेत्र है और वहाँ कोई विद्युत क्षेत्र नहीं है,

इसलिए जैसा कि हमने पहले चर्चा की है कि इस कणों में अब एक गोलाकार प्रक्षेपवक्र होगा, जैसा कि आप यहां देख सकते हैं,

इसलिए v नीचे की ओर है p ऊपर की ओर है , चार कणों को सकारात्मक रूप से चार्ज किया जाता है

इसलिए v क्रॉस b बाईं ओर है और ये कण अब होंगे इस तरह एक गोलाकार पथ है जो यहां से अर्ध-गोलाकार पथ है यहां से यह इस तरह आता है और यहां आता है और

इसलिए मुझे इस दूरी को x और x के रूप में कण की गोलाकार कक्षा के त्रिज्या के दो गुणा के बराबर होना चाहिए और हम पहले ही देख चुके हैं कि त्रिज्या mv बटा q गुना b प्राइम है, यहां p प्राइम एक चुंबकीय क्षेत्र है और

इसलिए मुझे x मिलता है, दो mv बटा qb अभाज्य

इसलिए जिस स्थिति में कण आएंगे और इस विमान पर इस पर हिट करेंगे, वह है क्यूबी प्राइम एक्स द्वारा दो एमवी द्वारा निर्धारित इस स्लिट से दूरी यहां है ताकि दूरी आयन में मौजूद चार्ज पर आयन के द्रव्यमान और वेग पर निर्भर करती है और बी प्राइम अब वेग पहले से ही ई द्वारा बी के रूप में जाना जाता है

इसलिए मुझे मिलता है विस्थापन x क्यूबीपी प्राइम द्वारा दो मी के बराबर है , उदाहरण के लिए यदि मैं इस प्रयोग में एक्स को मापता हूं तो मैं एक्स को माप सकता हूं यदि मैं एक्स के मूल्य को जानता हूं तो मैं आह का पता लगा सकता हूं,

इसलिए आमतौर पर ये आयन होते हैं एक चार्ज प्लस ई का मतलब है कि इन परमाणुओं से एक इलेक्ट्रॉन को हटा दिया गया है जिसके परिणामस्वरूप एक आयन है जिसमें एक पॉइन्ट छह गुना माइनस 19 कूलॉम पॉजिटिव चार्ज है, इसमें एक इलेक्ट्रॉन बचा है यह तटस्थ था आप एक इलेक्ट्रॉन को हटा दें और इसमें सकारात्मक शेष है प्लस ई का सकारात्मक चार्ज

इसलिए यह क्यू क्यू है, मॉड ई के बराबर है और

इसलिए मुझे एम बराबर मॉड ईबीबी प्राइम एक्स के बराबर ई दो गुना ई मिलता है ताकि आप यहां देख सकें कि क्या मैं इन सभी मात्राओं

को माप सकता हूं अगर मुझे पता है कि यह है एक सिंगल चार्ज आयन अगर मुझे चुंबकीय क्षेत्र बीबी प्राइम और इलेक्ट्रिक फील्ड ई पता है जिसे मैंने यहां लागू किया है और विस्थापन xi कण के द्रव्यमान को माप सकता है,

इसलिए यदि आपके पास अब आयन अलग-अलग द्रव्यमान के साथ प्रवेश कर रहे हैं उदाहरण के लिए एक और आयन थोड़ा सा विभिन्न द्रव्यमान में वक्रता का एक अलग त्रिज्या होगा और यहां आकर हिट करें, यदि आपका द्रव्यमान कम है तो x कम है और l निचला निचला द्रव्यमान आयन आएगा और यहां से टकराएगा एक उच्च द्रव्यमान वाला आयन यहां जाएगा, यहां तक कि ए उच्च द्रव्यमान आयन के साथ जाएगा एक बड़ा रेडियल वक्रता अब वास्तव में आप जो खोज रहे हैं वह स्क्रीन पर है अब इस पर एक स्क्रीन पर यहां आप कणों को उनके द्रव्यमान के आधार पर विभिन्न बिंदुओं पर टकराते हुए देखेंगे यदि उन सभी का चार्ज समान है q अलग-अलग द्रव्यमान वाले कण आएंगे और यहां अलग-अलग बिंदुओं पर हिट डिफरेंट और इन कणों की स्थिति को जानकर जो यहां दिखाई दे रहे हैं, मैं वास्तव में उनके द्रव्यमान का अनुमान लगा सकता हूं,

इसलिए यदि आपके पास आयन स्रोत है जिसमें कई द्रव्यमान वाले आयन आ रहे हैं तो यह विशेष संरचना इन द्रव्यमानों को अलग कर देगी स्क्रीन पर अलग-अलग बिंदु और आप वास्तव में पता लगा सकते हैं कि यहां किस प्रकार के द्रव्यमान मौजूद हैं और इसी तरह वास्तव में यह मास स्पेक्ट्रोमीटर है जो आपको बताता है आप आयन स्रोत में मौजूद द्रव्यमान घटक क्या हैं और संयोग से यह पहला प्रयोग है जिसके कारण आइसोटोप की खोज हुई है, आप जानते हैं कि आइसोटोप एक ही परमाणु हैं, विभिन्न संख्या में न्यूट्रॉन के साथ प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉनों की समान संख्या है

इसलिए उदाहरण के लिए आपके पास हाइड्रोजन ट्रिटियम ड्यूटेरियम हो सकता है, वे सभी आइसोटोप हैं, इसी तरह आपके पास अन्य तत्वों के आइसोटोप हैं और जेजे थॉमसन ने एक छात्र फ्रांसिस एस्टन के साथ इस तरह के एक सेटअप का प्रयोग करके प्रयोग किया और न्यूट्रॉन न्यू न्यूरॉन सॉरी न्यूरॉन के पहले आइसोटोप की खोज की और

इसलिए क्योंकि उन्होंने एक ही नियॉन के लिए प्राप्त किया, उन्होंने दो बिंदुओं के दो धब्बे प्राप्त किए जहां आयन आ रहे थे और टकरा रहे थे और इसका मतलब था कि दो प्रकार के आयन थे और उन्होंने पाया कि उनके द्रव्यमान थोड़ा अलग हैं और इससे आइसोटोप की खोज हुई है विद्युत और चुंबकीय क्षेत्रों में आवेशित कणों की गति से हमें समझने के लिए बहुत ही रोचक तकनीकें मिलती हैं और उनके व्यवहार और आयनों का विश्लेषण करने के लिए और द्रव्यमान अनुपात या मांसपेशियों के लिए उनके चार्ज को मापने के लिए यदि आप चार्ज आदि जानते हैं और आगे भी अब हम एक ऐसी स्थिति को देख रहे हैं जहां कण का वेग चुंबकीय के लंबवत है क्षेत्र अब क्या होता है यदि वेग लंबवत चुंबकीय क्षेत्र नहीं है, लेकिन एक कोण पर है,

इसलिए अब मैं चर्चा करूंगा कि हम क्या परिणाम एक पेचदार पथ है

इसलिए मैं एक स्थिति पर विचार करना चाहता हूं,

इसलिए मान लीजिए कि मेरे पास एक चुंबकीय क्षेत्र आ रहा है जो मेरी ओर इशारा कर रहा है और यदि मेरे पास एक आवेश कण था जो यहाँ ऊपर जा रहा है यदि यह एक संभावित आवेश कण है तो आप देखते हैं कि इसमें केवल एक गोलाकार गति होगी जैसे कि यह qa संभवतः आवेशित कण होगा, इसकी एक गोलाकार गति होगी और त्रिज्या r द्वारा निर्धारित mb के बराबर है q गुणा b अर्थात यदि कण का वेग चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत है तो क्या होगा यदि वेग लंबवत नहीं है लेकिन किसी कोण पर है तो मुझे एक चुंबक बनाने दें c फ़ील्ड यहाँ इस तरह से मुझे इस az अक्ष को कॉल करने दें और आह इसे x अक्ष होने दें यहाँ मुझे मान लें कि मैं इस तरह के वेग के साथ एक कण लॉन्च करता हूँ और यह कोण ठीक है जैसा कि आप यहाँ देख सकते हैं कि वेग समकोण पर नहीं है चुंबकीय क्षेत्र लेकिन मैं एक चाप की शूटिंग कर रहा हूं एक चार्ज के साथ एक कण q मुझे एक सकारात्मक चार्ज सकारात्मक चार्ज q एक कोण पर माना जाता है थीटा वी वेक्टर के लंबवत होगा

इसलिए मैं यहां लिख सकता हूं वी वेक्टर बी के बराबर है टाइम्स k कैप v वेक्टर में अब दो घटक x घटक हैं जो v cos phi और az घटक है जो v sin phi कण का वेग है जिसमें दो घटक चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत होते हैं जो v cos phi एक होता है जो चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर होता है।

v sin phi है तो कण qv क्रॉस b पर चुंबकीय बल क्या
है जो qb cos phi i cap plus b sin phi k cap cross bk cap now k cap cross k cap is zero i cap cross k cap is minus j टोपी तो यह माइनस qvb cos phi .
के बराबर है jk तो कण पर चुंबकीय बल माइनस qvb cos phi j cap यह एक माइनस y दिशा है

इसलिए y दिशा यहाँ ऊपर की ओर इशारा कर रही है

इसलिए माइनस y दिशा यहाँ नीचे की ओर इशारा कर रही है

इसलिए यदि मैं दाहिने हाथ के समन्वय प्रणाली का उपयोग करता हूँ तो x इस तरह है y मेरी ओर होना चाहिए ताकि z अक्ष इस तरह हो,

इसलिए इस कण पर बल का परिमाण नीचे की ओर है और यहाँ याद रखें कि बल केवल v cos phi पर निर्भर करता है और v cos phi v cos phi , वेग का एक घटक है जो लंबवत है चुंबकीय क्षेत्र

इसलिए यह बल अब कण को एक वृत्ताकार कक्षा में वृत्ताकार पथ पर ले जाएगा, लेकिन याद रखें कि कण का चुंबकीय क्षेत्र दिशा के साथ एक वेग भी है,

इसलिए क्या होने जा रहा है कि कण एक वृत्त में घूमने के लिए बनाया जाएगा चुंबकीय क्षेत्र और लंबवत घटक v cos phi यह इस घटक v sin phi के कारण दिशात्मक चुंबकीय क्षेत्र में प्रक्षेपित किया जाएगा और

इसलिए यह एक हेलिक्स के रूप में कहलाता है,

इसलिए यह दिखेगा ऐसा कुछ है तो कण कुछ इस तरह से चलेगा चुंबकीय क्षेत्र

इसलिए यह गोलाकार पथ वेग के घटक के कारण लंबवत चुंबकीय क्षेत्र है चुंबकीय क्षेत्र के साथ गति समानांतर घटक चुंबकीय क्षेत्र की वजह से है

इसलिए हमारे पास उदाहरण के लिए p cos phi v लंबवत है और v sin phi , v समानांतर है यह लंबवत घटक है जो चुंबकीय क्षेत्र के लिए लंबवत है , वेग के घटक का वेग चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर है,
इसलिए इस गोलाकार पथ की त्रिज्या mv लंबवत q गुणा b के बराबर है वह इस पथ की त्रिज्या है अब कण दो pi द्वारा दिए गए समय t में कोणीय वेग से एक चक्कर पूरा करता है जो कि दो pi r बटा v लंबवत है जो कि दो pi m गुणा q गुणा b के बराबर है यह इसका विलोम है साइक्लोट्रॉन आवृत्ति कण द्वारा एक वृत्ताकार पथ को पूरा करने में लिया गया समय t बराबर दो pi m बटा qb है और इस समय में कण h होगा ave ने यहाँ एक निश्चित दूरी तय की है और
इसलिए ah दूरी z दिशा में समय t के बराबर है, b के समानांतर t के बराबर है जो
कि q गुणा p के दो pi mv समानांतर के बराबर है
, इसे हेलिक्स पिच के दीर्घवृत्त की पिच कहा जाता है हेलिक्स
इसलिए मेरे पास यहां एक प्रदर्शन है जो आपको दिखाएगा कि एक हेलिक्स में कण गति का क्या अर्थ है,
इसलिए मैं वास्तव में यहां एक कुंडल लाया हूं और मेरे पास एक छोटा सा अखरोट है जो कि आप देख सकते हैं जो नीचे की ओर बढ़ रहा है हेलिक्स के साथ कण की गति है जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि कण एक गोलाकार पथ के साथ घूम रहा है लेकिन क्षैतिज रूप से लंबवत भी चल रहा है इस मामले में यह गति निश्चित रूप से विद्युत और चुंबकीय क्षेत्र के कारण नहीं है बल्कि यह मुख्य रूप से है यहाँ गुरुत्वाकर्षण बल है और मैं कण को हेलिक्स के साथ चलने के लिए प्रतिबंधित कर रहा हूँ, बस यहाँ एक स्प्रिंग है,
इसलिए यह हेलिक्स में एक कण की गति की कल्पना करने का एक अच्छा तरीका है जैसा कि आप यहाँ देख सकते हैं कि डार्क नट जो यहाँ घूम रहा है कुछ ऐसा है जैसे इलेक्ट्रॉन क्या कर रहा होगा क्योंकि यह चलता है
इसलिए कण का पेचदार हिस्सा यहाँ है
इसलिए कण एक हेलिक्स में इस तरह चलता है और यह एक आवेशित कण की गति है जब कण का वेग होता है चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत नहीं है, लेकिन चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर एक घटक भी है
इसलिए चुंबकीय क्षेत्र का लंबवत घटक त्रिज्या तय करता है और एक सर्कल को पूरा करने में लगने वाला समय समानांतर घटक तय करता है कि यह कितनी तेजी से v के वेग की दिशा में चलता है मैं यहां एक उदाहरण लेता हूं, मुझे लगभग 10 के वेग के साथ 6 मीटर प्रति सेकेंड की शक्ति के साथ एक कण लेना चाहिए जो कि इलेक्ट्रॉन है जो एक इलेक्ट्रॉनिक चार्ज है और मुझे मान लें कि फाई का कोण 45 डिग्री चुंबकीय क्षेत्र के बराबर है 5 10 से माइनस 5 माइनस 4 टेस्ला और कण का द्रव्यमान 9.
1 10 से माइनस 31 किलोग्राम है
इसलिए पिच 2 पीआई एमवी के समानांतर है q गुणा बी दो पी के बराबर है मैं नौ दशमलव एक दस से घटा इकतीस गुणा दस से घात छह में cos phi एक मूल दो से विभाजित होता है 1.
6 10 से घटा 19 गुणा 5 10 से घटा 4 और जो लगभग 5.
1 सेंटीमीटर निकलता है कि पिच वह दूरी है जो एक गोलाकार क्रांति में दिशात्मक चुंबकीय क्षेत्र के साथ चली गई है और
इसलिए यह एक विशिष्ट उदाहरण है जहां आप यहां देख सकते हैं कि कण ऐसा करेगा और चुंबकीय क्षेत्र की दिशा के साथ ऊपर की ओर जाएगा, हेलिक्स होगा दिशात्मक चुंबकीय क्षेत्र के साथ उन्मुख हो ताकि एक कण का प्रक्षेपवक्र हो जब कण चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत वेग न हो, लेकिन चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर एक घटक भी हो , लंबवत घटक इसे यहां एक गोलाकार कक्षा में घुमाता है और समानांतर घटक इसे हॉप में दिशात्मक चुंबकीय क्षेत्र में ले जाता है
इसलिए यह इस तरह जाता है और हेलिक्स है
इसलिए हमने आह व्यावहारिक प्रक्षेपवक्र के कुछ उदाहरण देखे हैं एक चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में क्रॉस इलेक्ट्रिक और चुंबकीय क्षेत्रों की उपस्थिति में चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में और वेग चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत नहीं है, लेकिन अब किसी अन्य अभिविन्यास में है, जैसा कि आप यहां इलेक्ट्रो इलेक्ट्रिक में देख सकते हैं क्षेत्र में वास्तव में एक बल हो सकता है जो अधिकांश कण के वेग की दिशा में होता है और
इसलिए यह कण को तेज कर सकता है चुंबकीय क्षेत्र में एक बल होता है जो लंबवत वेग घटक होता है और अब कण को गति नहीं दे सकता
है कण त्वरक के रूप में क्या कहा जाता है, जिन पर मैं चर्चा करना चाहता हूं कण त्वरक की पिछले 80 से अधिक वर्षों से जांच की गई है , विभिन्न देशों में कई त्वरक हैं और इन त्वरक का उपयोग विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए कण चार्ज कणों को तेज करने के लिए किया जाता है, इनमें अर्धचालक में अनुप्रयोग होते हैं उद्योग उनके पास चिकित्सा निदान में अनुप्रयोग हैं उनके पास आवेदन है कैंसर चिकित्सा में उनका अनुप्रयोग दवा अनुसंधान है और इसी तरह कण त्वरक के बहुत सारे अनुप्रयोग हैं और सबसे प्रसिद्ध त्वरक सूर्य में त्वरक है जहां हिग्स बोसोन की खोज की गई थी यह निरंतर यूरोपीय गरीब कानून फिशर के लिए एक संक्षिप्त शब्द है परमाणु यह अंग्रेजी में है यह परमाणु अनुसंधान के लिए एक यूरोपीय परिषद है
इसलिए इसमें यह एक त्वरक है जो
फ्रांस और स्विट्जरलैंड के बीच की सीमा में जिनेवा में आह है और यह एक आइसोलेटर है जिसका उपयोग प्रोटॉन को तेज करने के लिए किया जाता है और यह जानना दिलचस्प है कि कणों को त्वरित किया जाता है, प्रोटॉन को एक वेग से गति के लिए त्वरित किया जाता है जो कि मुक्त स्थान में प्रकाश के वेग का 0.
9999990 गुना प्रकाश और मुक्त स्थान के वेग का 0.
999999990 गुना होता है और यह मुक्त स्थान में प्रकाश की गति की तुलना में केवल 3.
1 मीटर प्रति सेकंड धीमा होता है।
अत्यंत उच्च त्वरण वास्तव में अत्यधिक उच्च ऊर्जा इन कणों में अत्यधिक उच्च ऊर्जा होती है उनके वेग प्रकाश के वेग के बहुत करीब हैं और मुक्त स्थान भारत में कई त्वरक हैं और मैं आपको मुख्य मुख्य त्वरक का उल्लेख करना चाहता हूं यहां आईयूएसी है जो दिल्ली में

अंतर विश्वविद्यालय त्वरक केंद्र है , वहां बीसीसी परिवर्तनीय ऊर्जा साइक्लोट्रॉन है कोलकाता तो यह आरआरसीएटी में एक त्वरक है उन्नत प्रौद्योगिकी के लिए राजा रमण केंद्र टीएफआर बार्क में एक उत्प्रेरक है यह टाटा मौलिक अनुसंधान संस्थान है और भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र यह मुंबई में है और यह इनडोर है ये कुछ प्रमुख त्वरक सुविधाएं हैं भारत में और इनमें से कई त्वरक अत्यंत कुशल और अत्यधिक कार्यात्मक हैं और देश के विभिन्न शोधकर्ताओं द्वारा विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किए जाते हैं, मैं आपको एक साइक्लोट्रॉन का निर्माण दिखाना चाहता हूं,
इसलिए मैं इसे यहां आकर्षित करता हूं , इस तरह की एक बेलनाकार संरचना है मुझे यहां पूरी आकृति बनाने दें तो यह है और इस तरह एक और है और फिर
यहां एक चुंबकीय ध्रुव टुकड़ा है, नीचे एक और चुंबकीय ध्रुव टुकड़ा है ,
 इसलिए ये विद्युत चुंबक भी विद्युत चुंबक हैं तो आपके पास यहां कणों का स्रोत है और जैसा कि हम समझाएंगे कण इस तरह पेचदार भाग की तरह एक भाग में जाते हैं और बाहर आते हैं और इन दोनों को ये कहा जाता है, वे विज्ञापन के आकार के होते हैं लेकिन वास्तव में इसके तांबे से बने होते हैं और दो ऊपरी और निचली तांबे की प्लेटों के बीच के खोखले स्थान में कण घूमते हैं और ये दो चुंबक एक चुंबकीय क्षेत्र बनाते हैं कणों के पथ के लंबवत और एक है ये दोनों एक प्रत्यावर्ती धारा स्रोत से जुड़े हुए हैं
इसलिए विद्युत चुम्बक एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है जो इसके लिए लंबवत होता है, विद्युत क्षेत्र यहां दो डीएस के बीच लगाया जाता है और जैसा कि हम कण की व्याख्या करेंगे इस पथ में त्वरित किया जा सकता है और इस लक्ष्य में इस उपकरण से बाहर आता है और ये आवेशित कण हैं जो इस आवेशित कण हैं हाँ का रास्ता तो अब हम इस बारे में चर्चा करते हैं कि साइक्लोट्रॉन कैसे काम करता है याद रखें हमने पहले एक साइक्लोट्रॉन आवृत्ति को परिभाषित किया था
 इसलिए यह एक त्वरक है जिसे साइक्लोट्रॉन कहा जाता है और मैं आपको साइक्लोट्रॉन का निर्माण करने देता हूं ताकि वहां रहे क्या दो ऐसे हैं जिन्हें ये कहा जाता है जो तांबे से बने होते हैं
 इसलिए वे पतली बेलनाकार पतली संरचनाएं हैं और उनके पास एक चुंबकीय क्षेत्र है जो इस प्लेटों पर लंबवत लगाया जाता है
 इसलिए ये तांबे की तांबे की चादरों के बीच दो पतली चादरें हैं यहाँ और उनके और कण के बीच की जगह वास्तव में प्लेट के भीतर घूम रही है और ये दो प्लेटें एक थरथरानवाला से जुड़ी हुई हैं जो वास्तव में इन दो डीएस के बीच एक विद्युत क्षेत्र को लागू करती है और वजन समय अलग-अलग विद्युत क्षेत्र एक साइनसॉइडली समय बदलती विद्युत क्षेत्र दोनों के बीच प्लेटें तो क्षमता सकारात्मक नकारात्मक है नकारात्मक सकारात्मक सकारात्मक नकारात्मक साइन थोड़ा दोलन कर रहा है बस li हमारे वैकल्पिक प्रवाह के लिए जो हमें हमारी बिजली बिजली आपूर्ति में मिलता है,
 इसलिए यहां एक थरथरानवाला है जो इन दोनों के बीच एक विद्युत क्षेत्र को लागू करता है डी के लिए एक चुंबकीय क्षेत्र लंबवत है यहां मैं पृष्ठ से बाहर आ रहा हूं तो मुझे जाने दो मान लीजिए कि यहाँ केंद्र में प्रोटॉन का एक स्रोत है , तो मैं यह देखकर शुरू करता हूँ कि शुरू में क्या होता है , मुझे यह मान लेना चाहिए कि यह बाईं ओर ऋणात्मक रूप से चार्ज है,
 इसलिए प्रोटॉन संभावित चार्ज होने के कारण इस d की ओर त्वरित हो जाता है, अब यह इस d के भीतर प्रवेश करता है दो तांबे की प्लेटें और क्योंकि वे तांबे से बनी हैं, दो तांबे की प्लेटों के
बीच की जगह के भीतर कोई विद्युत क्षेत्र नहीं है,
 इसलिए इसमें कोई विद्युत क्षेत्र नहीं है और
 इसलिए डी के इस क्षेत्र में वास्तव में केवल चुंबकीय क्षेत्र होता है
 इसलिए एक धनात्मक आवेशित कण और एक चुंबकीय क्षेत्र
होने के कारण इस कण पर चुंबकीय बल का एक चुम्बक लगाया जाता है जो इसे अपने साथ घुमाता है वृत्त और यहाँ से इसकी एक निश्चित त्रिज्या की एक वृत्ताकार कक्षा आती है, जिसकी गणना आपने एक बार यहाँ आने से पहले की है , इस बिंदु पर क्या होता है कि मैं यह सुनिश्चित करता हूँ कि यह अब नकारात्मक रूप से चार्ज हो जाए, इसकी तुलना में इसकी नकारात्मक क्षमता है
 इसलिए यह प्रोटॉन त्वरित हो जाता है जब यह इस d में प्रवेश करता है तो यह d फिर से किसी भी विद्युत क्षेत्र को अंदर मौजूद नहीं होने देता है अब वेग पहले की तुलना में थोड़ा अधिक है
 इसलिए यह एक गोलाकार कक्षा बनाता है जैसे वक्रता का इतना बड़ा त्रिज्या जब तक यह यहां आता है मैं सुनिश्चित करता हूं कि यह प्लेट इस तरफ ऋणात्मक रूप से चार्ज है
 इसलिए प्रोटॉन फिर से तेज हो जाता है और फिर अब वेग अधिक होता है
 इसलिए इसकी त्रिज्या वक्रता यहां आने के समय बड़ी होती है यह नकारात्मक रूप से चार्ज होती है यह तेज हो जाती है तो कण क्या करेगा यदि मैं शर्तों को लिखता हूं यह इस तरह घूमता है और अंत में मैं इसे किसी बिंदु पर सिस्टम से बाहर निकाल सकता हूं
 इसलिए हम जो देख रहे हैं वह यह है कि मैं बिजली के क्षेत्र का उपयोग कर रहा हूं कण को रेट करें जब यह दो डीएस के बीच की जगह के बीच दिखाई देता है मैं चुंबकीय क्षेत्र का उपयोग इस गोलाकार पथ के साथ सर्कल बनाने के लिए कर रहा हूं चुंबकीय क्षेत्र कण को गति नहीं देता है लेकिन कण को गोलाकार कक्षा लेने की अनुमति देता है अंतरिक्ष में वापस आ सकता है दो ds के बीच दो ds के बीच विद्युत क्षेत्र यह सुनिश्चित करता है कि कण हर बार अंतरिक्ष में आने पर त्वरित हो जाता है अब यह हमने पहले देखा है कि कक्षा की त्रिज्या q गुणा b है और वह त्रिज्या आवेश द्रव्यमान पर निर्भर करती है और उनके बीच वेग और चुंबकीय क्षेत्र और हमारे पास एक आवृत्ति साइक्लोट्रॉन आवृत्ति भी है जिसे हमने पहले परिभाषित किया है qp बटा दो pi है आवृत्ति कितनी मुक्त है यह आवृत्ति प्रति इकाई समय में एक पूर्ण संख्या में क्रांतियों के लिए लिया गया समय या एक से f एक चक्कर पूरा करने में लगने वाला समय होगा और जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि यह आवृत्ति कक्षा की त्रिज्या से स्वतंत्र है
 इसलिए कण समान ले जाएगा अर्धवृत्त के लिए यहाँ से यहाँ आने का समय जैसा कि आप अर्धवृत्त के लिए लेंगे क्योंकि अर्धवृत्त के लिए यह सब होगा जो अर्धवृत्त के बीच हो रहा है ऊर्जा बढ़ रही है वेग बढ़ रहा है वेग बढ़ रहा है त्रिज्या बढ़ जाती है लेकिन क्योंकि आवृत्ति इस कण के यहाँ से यहाँ तक आने में हर समय त्रिज्या से स्वतंत्र है, कण के यहाँ से यहाँ आने में लगने वाले समय के समान है,

इसलिए अब मुझे यह सुनिश्चित करना चाहिए कि जब भी कण उनके बीच यहाँ दिखाई दे , तो इलेक्ट्रोड में सही संभावित अंतर ताकि कण धीमा होने के बजाय त्वरित हो जाए,

इसलिए यदि यह भाग लेता है तो जब कण यहां आता है जब वह इस पहले सर्कल से बाहर आ रहा है तो यह हिस्सा डी के इस हिस्से को नकारात्मक रूप से चार्ज किया जाना चाहिए ताकि इसे प्राप्त हो सके त्वरित अब यह यहां आता है और जब यह यहां आता है तो यह नकारात्मक क्षमता होनी चाहिए ताकि यह फिर से तेज हो जाए और हर ती मुझे ऐसा प्रतीत होता है कि उनके बीच की दूरी में क्षमता ऐसी होनी चाहिए कि कण त्वरित हो जाए और क्योंकि त्रिज्या इस आधे गोलाकार पथ को बनाने के लिए लिया गया समय

कण गति के वक्रता त्रिज्या के त्रिज्या से स्वतंत्र है यहां यह आवृत्ति त्रिज्या से स्वतंत्र है चाहे आप इस विशेष पथ को देख रहे हों या इस पथ को अब केवल एक शर्त के तहत देख रहे हैं कि इन मात्राओं में से कोई भी दाहिनी ओर ऊर्जा के साथ नहीं बदलता है अब हम सभी जानते हैं कि द्रव्यमान वेग से स्वतंत्र है केवल वेग पर है मुक्त स्थान में प्रकाश के वेग की तुलना में बहुत कम है,

इसलिए जैसे-जैसे कण तेज होता है, अधिक से अधिक ऊर्जा बढ़ती है, वेग बढ़ता है और द्रव्यमान बढ़ना शुरू हो जाता है, जब तक कि आप सापेक्ष वेग तक नहीं पहुंच जाते, तब तक द्रव्यमान को वेग से स्वतंत्र माना जा सकता है और उस स्थिति में साइक्लोट्रॉन आवृत्ति त्रिज्या से स्वतंत्र है और

इसलिए मुझे एक विशेष की आवश्यकता होगी, मुझे इस थरथरानवाला को इस fr पर दोलन करने की आवश्यकता होगी अनुक्रम ताकि जब भी कण यहां आए तो कण गतिहीन होने के बजाय त्वरित हो जाता है, यही वह आवृत्ति है जिस पर मुझे काम करना चाहिए

इसलिए इस तरह से साइक्लोट्रॉन एक प्रोटॉन का काम करता है जिसे यहां से इंजेक्ट किया जाता है, पहले इस प्लेट के नकारात्मक होने से त्वरित हो जाता है आवेशित यह इस क्षेत्र में प्रवेश करता है जहाँ ऊपर की ओर इशारा करते हुए एक चुंबकीय क्षेत्र होता है जो यहाँ आने तक प्रोटॉन के एक गोलाकार हिस्से की ओर जाता है यह ऋणात्मक रूप से चार्ज होता है

इसलिए कण यहाँ फिर से त्वरित हो जाता है और फिर क्योंकि अब इसका वेग बढ़ गया है एक बड़ा वृत्ताकार कक्षा बनाता है v अधिक होता है

इसलिए त्रिज्या बड़ा होता है यह यहाँ से आता है इस त्रिज्या के माध्यम से प्रचार करने में समान समय लगता है और फिर जब तक यह यहाँ आता है तब तक यह d ऋणात्मक रूप से चार्ज हो जाता है यह फिर से तेज हो जाता है

इसलिए त्रिज्या बढ़ जाती है बढ़ गया तो यह इस तरह का एक रास्ता बन जाता है और किसी बिंदु पर मैं कण को डिफ्लेक्टर द्वारा बाहर निकाल सकता हूं ताकि वह है साइटोट्रॉन का संचालन और इसका उपयोग कणों को तेज करने के लिए किया जाता है और

इसलिए मुझे इसके संचालन की कुंजी लेने दें , यह तथ्य है कि यह साइक्लोट्रॉन आवृत्ति कक्षा की त्रिज्या से स्वतंत्र है

इसलिए इस आह कण त्वरक का उपयोग त्वरित करने के लिए किया जा सकता है उच्च वेग के लिए कणों को छोड़कर आप इन कणों के साथ सापेक्षतावादी वेगों पर नहीं जा सकते हैं,

इसलिए थरथरानवाला आवृत्ति f के बराबर होनी चाहिए जो कि qb बटा दो pi m के बराबर है और कण का वेग मानने वाली अधिकतम ऊर्जा c से बहुत कम होगी।

से आधा mp अधिकतम वर्ग जो आधा mq वर्ग b वर्ग r वर्ग बटा m वर्ग के बराबर है जो q वर्ग b वर्ग r वर्ग बटा दो m के बराबर है जहाँ r साइक्लोट्रॉन त्रिज्या के d की त्रिज्या है

इसलिए अधिकतम त्रिज्या कण में d की त्रिज्या का यह मान हो सकता है और यह d से इस ऊर्जा के साथ निकलता है जो कि q वर्ग b वर्ग r वर्ग 2 m है, हम यहां एक उदाहरण देख सकते हैं,

इसलिए यदि आप p लेते हैं रोटोन q 1.

6 10 से माइनस 19 कूलम्ब के बराबर है,

इसलिए मुझे 0.

2 मीटर की त्रिज्या लेने दें , प्रोटॉन का द्रव्यमान 1.

67 10 से माइनस 27 किलोग्राम है , मैं यह गणना आपके लिए छोड़ देता हूं कि दोलन आवृत्ति 21.

4 मेगाहर्ट्ज़ है जिसे आप गणना कर सकते हैं अधिकतम वेग 0.

27 10 से 8 मीटर प्रति सेकंड की शक्ति तक आता है यह अभी भी 1 10 प्रकाश का वेग है अधिकतम ऊर्जा 3.

75 मिलियन इलेक्ट्रॉन वोल्ट के बराबर है जो 3.

75 है और आप इस वेग पर कण के द्रव्यमान की गणना कर सकते हैं एक बिंदु है यह द्रव्यमान में थोड़ी वृद्धि है क्योंकि वेग प्रकाश के वेग के करीब है लेकिन द्रव्यमान में वृद्धि मूल द्रव्यमान की तुलना में बहुत कम है

इसलिए आज हमने जिस चीज पर चर्चा की है वह विद्युत और चुंबकीय में आवेशित कणों की गति है।

फ़ील्ड कैसे चार्ज कण सर्कल के चारों ओर घूमते हैं यदि वे लंबवत चुंबकीय क्षेत्र में घूम रहे हैं और फिर हमने पेचदार पथ को देखा और हमने पाया कि यह उह गति कैसे है आवेशित कणों और विद्युत चुंबकीय क्षेत्रों का उपयोग कैल्क करने के लिए किया जा सकता है जहां इसका उपयोग इलेक्ट्रॉनों के अस्तित्व की खोज करने के लिए किया गया था , मास स्पेक्ट्रोमीटर का उपयोग करें और हम इस अवधारणा का उपयोग करके कणों को कैसे तेज कर सकते हैं,

इसलिए साइक्लोट्रॉन एक उदाहरण है जिस पर आपने चर्चा की है कि कई अन्य प्रकार के त्वरक हैं जो आप बाद में अन्य पाठ्यक्रमों में सीखेंगे धन्यवाद