व्याख्यान की श्रृंखला में तीसरे व्याख्यान के लिए आप सभी का स्वागत है जिसे हम आधुनिक भौतिकी कहते हैं, हम फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव और उस तरह की चुनौतियों पर चर्चा करने के लिए जमीन तैयार कर रहे हैं जो खुली और कट्टरपंथी स्पष्टीकरण या आइंस्टीन द्वारा दिया गया विवरण निश्चित रूप से हमने पहले व्याख्यान में प्रयोग की चर्चा शुरू नहीं की है, मैंने जो किया वह अनिवार्य रूप से आपको व्यापक रूपरेखा देने के लिए किया गया था और दूसरे व्याख्यान में हमने प्रकाश की तरंग प्रकृति के प्रयोगात्मक साक्ष्य पर दोबारा गौर किया कक्षा 11 या 12 में आपकी पाठ्यपुस्तक में आपने जो पढ़ा है, उसकी तुलना में हमने एक मामूली विचलन किया था
जब आप हस्तक्षेप का अध्ययन करते हैं तो आप इसे सभी तरंग घटनाओं के लिए सामान्य घटना के रूप में अध्ययन करते हैं,
लेकिन यहां हमने उस अध्ययन को विद्युत चुम्बकीय तरंगों के लिए विशिष्ट किया है।
इस तथ्य का उपयोग कि प्रकाश में विद्युत क्षेत्र होता है चुंबकीय क्षेत्र विद्युत क्षेत्र प्रसार की दिशा के लंबवत होता है पर और विद्युत क्षेत्र की दिशा भी हस्तक्षेप प्रभाव के लिए महत्वपूर्ण है,
इसलिए विद्युत क्षेत्र की दिशा में हेरफेर करके आप हस्तक्षेप पैटर्न को बदल सकते हैं और यह निश्चित रूप से स्थापित करेगा कि प्रकाश एक तरंग घटना है जिस तरह से बिल्कुल प्रत्याशित है मैक्सवेल द्वारा यह हमारे लिए सबसे महत्वपूर्ण बात है और हमारे विश्लेषण से यह भी पता चला है कि जहां मैक्सिमा या मिनिमा होगा वह पैटर्न आवृत्ति और निश्चित रूप से पथ अंतर पर निर्भर करेगा लेकिन चमक स्वयं विद्युत के वर्ग पर निर्भर करेगी विद्युत क्षेत्र का परिमाण अधिक से अधिक प्रकाश अधिक ऊर्जा
इसलिए फिर से तरंगों के प्राकृतिक गुणों के साथ समझौता करता है कि उस तरंग द्वारा की जाने वाली ऊर्जा आयाम वर्ग के समानुपाती होती है, हम एक प्रायोगिक साक्ष्य भी प्राप्त करने में सक्षम होते हैं
इसलिए हम वास्तव में सुरक्षित हैं जमीन जब हम कहते हैं कि प्रकाश एक तरंग घटना है तो यह लगभग स्वचालित रूप से कहता है कि सी न्यूटन द्वारा प्रतिपादित प्रकाश का ऑर्पस रंग सिद्धांत गलत है क्योंकि कॉर्पस कॉलर सिद्धांत न तो प्रतिबिंब और न ही अपवर्तन और न ही अपवर्तन घटना और न ही डबल स्लिट प्रयोग की व्याख्या करता है, उनमें से किसी को भी यह नहीं समझाया जा सकता है कि कॉर्पस रंग सिद्धांत कहां है जबकि तरंग सिद्धांत ऐसा करता है और यही वह जगह है जहां फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव का महत्व
इसलिए आता है क्योंकि यह लगभग उसी समय से आश्चर्यचकित करना शुरू कर देता है शायद कुछ समय पहले भी मैक्सवेल ने अपने प्रसिद्ध तरंग समीकरण को लिखा था,
इसलिए आज हम प्रयोग पर चर्चा करते हैं,
इसलिए मैं आपको उस समयरेखा को दोहराता हूं जो मैंने आपको दी थी।
आखिरी व्याख्यान
इसलिए 1887 है जब हर्ट्ज ने फोटोइलेक्ट्रिक उत्सर्जन की खोज की, वह इस घटना का बहुत विस्तृत अध्ययन नहीं कर सका
, उसने जो देखा वह यह था कि जब ये तीव्र एक्स-रे वास्तव में गए और धातु की सतह पर गिरे तो इलेक्ट्रॉनों को खारिज कर दिया गया और आप वास्तव में पहचान सकते थे इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र के अधीन उन्हें इलेक्ट्रॉन होने के लिए और उन्हें d .
मिला नकारात्मक इलेक्ट्रॉनों के रूप में उत्सर्जित होने के लिए निश्चित रूप
से एक इलेक्ट्रॉन के ज्ञान की आवश्यकता होती है हर्ट्ज यह तय नहीं कर सकता था कि वह केवल यह कह सकता है कि यह एक नकारात्मक चार्ज कण है लेकिन 1897 में जे थॉमसन ने इलेक्ट्रॉन की खोज की और अब आप वर्तमान को देख सकते हैं इलेक्ट्रॉन को जानें और आप वास्तव में निर्णायक रूप से यह स्थापित कर सकते हैं कि जो धारा उत्पन्न की जा रही है वह इलेक्ट्रॉन 1888 के बाद से इलेक्ट्रॉन की खोज से पहले ही 1902 तक हरवाक और लेनार्ड के गुणों का पता लगाने की कोशिश कर रहे प्रयोगों की एक श्रृंखला है।
ये फोटो इलेक्ट्रॉन तो हम क्या कह रहे हैं कि जब विकिरण धातु की सतह पर पड़ता है तो उत्सर्जित होने वाले इलेक्ट्रॉनों को फोटोइलेक्ट्रॉन कहा जाता है और जो धारा उत्पन्न होती है उसे फोटो करंट कहा जाता है,
इसलिए यह पूछने के लिए एक अच्छा सवाल है कि यह फोटो करंट किस पर निर्भर करता है यहीं पर आश्चर्यजनक परिणाम शुरू हुए, हम इसका विस्तार से वर्णन करेंगे कि यह केवल समयरेखा है कि हम इसमें रुचि रखते हैं और 1905 में इन परिणामों को समझने के लिए आइंस्टीन ने अपना सिद्धांत दिया यह वास्तव में एक सिद्धांत नहीं है हमें इसे एक मॉडल के रूप में कहना चाहिए वास्तविक सिद्धांत बहुत बाद में आता है जब श्रोडिंगर एक रोटिस तरंग समीकरण
इसलिए आइंस्टीन ने उत्सर्जन के लिए अपना मॉडल दिया इलेक्ट्रॉनों का यह मॉडल न केवल फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव की व्याख्या करता है, यह थर्मोनिक उत्सर्जन शब्दावली आयोग को भी समझा सकता है, जब आप गर्म करते हैं तो इलेक्ट्रॉनों को बाहर निकाल दिया जाता है क्योंकि आप पर्याप्त ऊर्जा की आपूर्ति करने जा रहे हैं चाहे वह विकिरण हो या तापमान यह वास्तव में कोई फर्क नहीं पड़ता लेकिन सबसे निर्णायक प्रयोग 1915 1916 में आए जब मिलिकन ने बहुत सावधानी से माप किए, हमें यह समझना चाहिए कि आइंस्टीन के मॉडल का आधार वास्तव में उन्नीस सौ प्लैंक में प्लैंक द्वारा दिया गया था, वह स्पष्टीकरण देने के लिए मजबूर किया गया था क्योंकि अन्यथा ब्लैक बॉडी विकिरण जो आपके अंदर नहीं है पाठ्यक्रम को समझा नहीं जा सकता है इसका कोई मतलब नहीं है
इसलिए प्लैंक एच विज्ञापन ने इस प्लैंक कॉन्स्टेंट को पेश किया, लेकिन 1900 और 1905 के बीच पांच साल तक किसी ने भी इसे गंभीरता से नहीं लिया, जिसमें खुद प्लैंक भी शामिल थे, यह आइंस्टीन थे, जिन्होंने फोटोन की अवधारणा में साहसपूर्वक विश्वास किया था, उन्होंने फोटॉन शब्द को गढ़ा नहीं था जो वास्तव में एक रसायनज्ञ द्वारा गढ़ा गया था, जो कि एक है अलग-अलग मामले पूरी तरह से अलग हैं, लेकिन उनका मानना था क विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र के परिमाणीकरण में व किरण ऊर्जा के पैकेट में आता ह , यह एक निरंतर घटना नहीं है, ज से आइंस्टीन ने कहा था क हम अगले व्याख्यान में इसके बारे में बहुत कुछ सीखेंगे इ लिए उन्होंने सिद्धांत का प्रस्ताव दिया ल किन फिर ह

कोई बल्कि उसके प्रति गुनगुना था, वास्तव में उसके खिलाफ शत्रुतापूर्ण था क्योंकि उन्हें लगा कि पूरी बात सामान्य ज्ञान के खिलाफ है और जो कुछ भी हम प्रयोगात्मक रूप से जानते हैं, लेकिन 1915 में एक बार 16 मिलियन ने अपने प्रसिद्ध प्रयोगों को बहुत सावधानी से किया, कोई यह देख सकता था कि कोई भी निष्कर्ष से नहीं बच सकता है।

आइंस्टीन का एकमात्र व्यवहार्य मॉडल था जो कुछ ऐसा है जिसे हमें याद रखना है

इसलिए मैं क्या हूं अगले

45 मिनट या 50 मिनट में या इस व्याख्यान में जो कुछ भी बचा है, वह इन प्रयोगों पर धीरे-धीरे चर्चा करना है और आपको यह बताना है कि इस प्रयोग ने किस तरह का संकट पैदा किया है, इसकी कीमत हमें यहां क्या करना है आपकी एनसीआरटी पाठ्यपुस्तक की एक तस्वीर है,

इसलिए आपके पास एक स्रोत है जो शक्तिशाली स्रोत है जो सतह पर हिट करता है जो बहुत बड़ी आवृत्ति के एक्स-रे या तरंगदैर्ध्य उत्पन्न करेगा,

इसलिए आप यहां एक क्वार्ट्ज विंडो डालते हैं जिससे केवल विकिरण को बचने और रोकने की अनुमति मिलती है बाकी सब कुछ और जो आता है और प्रकाश संवेदनशील प्लेट से टकराता है जो एक धातु है और यह इलेक्ट्रॉनों का उत्पादन करता है

इसलिए यह कैथोड है और यह एनोड द्वारा जुड़ा हुआ है अब आप इस धातु की सतह से उत्सर्जित सभी इलेक्ट्रॉनों को इकट्ठा करना चाहते हैं तो आप क्या करते हैं क्या आप एक वोल्टेज डालते हैं ताकि आप वर्तमान को मापने के लिए इतने अधिक वोल्टेज को माप सकें तो उनमें से अधिक से अधिक इकट्ठा हो जाएंगे क्योंकि आप उन्हें तेज करने जा रहे हैं या आप कुछ बेहतर कर सकते हैं आप एक विरोधी वोल्टेज लागू कर सकते हैं जो कि यदि इलेक्ट्रॉन इस विशेष दिशा में आ रहे हैं तो आप विपरीत दिशा में एक वोल्टेज लागू कर सकते हैं

जो कैथोड और एनोड के बीच एक विद्युत क्षेत्र का उत्पादन करेगा इलेक्ट्रॉनों को एनोड से एक बल का अनुभव होगा कैथोड के लिए यह सही है क्योंकि इलेक्ट्रॉनों को नकारात्मक रूप से चार्ज किया जाता है और आप पूछते हैं कि वह वोल्टेज क्या है जिस पर एक भी इलेक्ट्रॉन एनोड तक नहीं पहुंचता है और इसे रोक क्षमता कहा जाता है

इसलिए फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव की एक बहुत ही महत्वपूर्ण अवधारणा या मात्रा होती है और वह है स्टॉपिंग पोटेंशिअल आपकी पाठ्यपुस्तक इसे फी नॉट द्वारा निरूपित करती है, आप इसे वी नॉट के रूप में भी निरूपित कर सकते हैं, यह कई बार किया जाता है,

इसलिए यदि आप इस स्टॉपिंग पोटेंशिअल को देखते हैं तो यह है कि इलेक्ट्रॉनों को एनोड तक पहुंचने से रोकने के लिए यह न्यूनतम संभावित अंतर है।

यदि विभवान्तर रूकने की विभव से कम है तो कुछ इलेक्ट्रॉन sn ईक में यदि संभावित अंतर उससे अधिक है तो उन्हें खदेड़ दिया जाएगा और वे वापस जाना शुरू कर देंगे

इसलिए संभावित रोकना निलंबन संभावित इलेक्ट्रॉनों को आराम करने के लिए आता है

इसलिए इलेक्ट्रॉनों को रोकने के लिए यह क्षमता आवश्यक है

इसलिए हम जो कर रहे हैं वह देखना है इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा

इसलिए आपके पास आपका कैथोड है, आपके पास आपका एनोड प्रकाश है, इसे मार रहा है, इलेक्ट्रॉन आ रहे हैं, तो हम कहते हैं कि इस इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा k1 गतिज ऊर्जा है, इस इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा k2 है और आगे भी ऐसा होगा अधिकतम गतिज ऊर्जा k अधिकतम के साथ एक इलेक्ट्रॉन हो तो रोकने की क्षमता क्या होनी चाहिए यह मेरे लिए k1 या k2 को रोकने के लिए पर्याप्त नहीं है मुझे अधिकतम गतिज ऊर्जा k अधिकतम के साथ इलेक्ट्रॉन को रोकना चाहिए, यही मुझे करना चाहिए

इसलिए मेरा चार्ज फी नॉट में इलेक्ट्रान उस इलेक्ट्रान की अधिकतम गतिज ऊर्जा के बराबर होना चाहिए जिसे हम उस नोटेशन को नियोजित कर रहे हैं जो आपके में दिया गया है जो उत्सर्जित होते हैं

इसलिए महान इंट की मात्रा एरेस्ट यह k मैक्स है और मुझे यह परिभाषित करने दें कि पूर्णता के लिए अधिकतम गतिज ऊर्जा तो यही हमारे पास है

इसलिए यह प्रयोग है ताकि संभावित अंतर में हेरफेर कैसे किया जाए, यह कम्प्यूटेटर और वोल्टेज और पोटेंशियोमीटर के माध्यम से दिखाया गया है ताकि आप उम्मीद है कि लोगों ने आपकी प्रयोगशाला में पर्याप्त संख्या में प्रयोग किए हैं , अन्यथा कृपया जाकर इन प्रयोगों को करें, अपने शिक्षक से अनुरोध करें कि आप सभी को प्रयोगशाला में ले जाया जाए और उन्हें पोटेंशियोमीटर और प्रतिरोधों से जुड़े प्रयोग करने चाहिए ताकि आप समझ सकें कि उस पर जोर दें और फिर आप क्या हो रहा है इसकी पूरी तस्वीर आपको निश्चित रूप से एक खाली ग्लास ट्यूब की आवश्यकता होगी क्योंकि आप कोई धूल नहीं चाहते हैं जो आपको रोक देगा, आप इलेक्ट्रॉनों की गति के लिए कोई प्रतिरोध नहीं चाहते हैं और भटकने वाले आयन भी हो सकते हैं जो वास्तव में हो सकते हैं अपने डेटा को दूषित करें तो आप क्या करते हैं कि खाली ग्लास ट्यूब जितना संभव हो उतना अच्छा वैक्यूम बनाएं और फिर आप इसे करें का प्रयोग है तो यह एक बहुत अच्छी योजनाबद्ध तस्वीर है और यही हमने दिखाया है ताकि आप देख सकें कि यह आपकी पाठ्यपुस्तक कक्षा सीबीएसई कक्षा 12 पाठ्यपुस्तक में ग्यारह बिंदु एक है,

इसलिए अब यदि आप इस प्रयोग में क्या हो रहा है इसकी सराहना करना चाहते हैं तो

एक किसी भी प्रयोग का विश्लेषण करने में बहुत महत्वपूर्ण घटक यह जानना है कि प्रासंगिक पैरामीटर क्या हैं और अप्रासंगिक पैरामीटर क्या हैं,

इसलिए आप एक घटना का अध्ययन करना चाहते हैं और मुझे यह पता लगाने में सक्षम होना चाहिए कि उनमें से कौन से महत्वपूर्ण हैं जो मैं पढ़ रहा हूं उनमें से कौन से हैं मैं जो पढ़ रहा हूं उसके लिए महत्वपूर्ण नहीं है क्योंकि एक प्रयोग में सभी प्रकार की चीजें चल रही होंगी और उनमें से सभी समान रूप से महत्वपूर्ण नहीं हैं और उनमें से कुछ वास्तव में पूरी तरह से महत्वहीन हैं

इसलिए हमारे लिए यहां क्योंकि ऊर्जा इलेक्ट्रॉन को प्रेषित की जा रही है यह बहुत महत्वपूर्ण है कि ऊर्जा

को इलेक्ट्रॉन तीव्रता में स्थानांतरित
किया जा रहा है महत्वपूर्ण है क्योंकि विकिरण द्वारा की गई ऊर्जा के लिए मेरी अभिव्यक्ति ऊर्जा जीई घनत्व कुछ भी नहीं है, लेकिन एप्सिलॉन शून्य ई वर्ग ऊर्जा घनत्व है, दूसरी ओर यदि आप थर्मोनिक उत्सर्जन तापमान का अध्ययन कर रहे हैं तो यह महत्वपूर्ण होगा क्योंकि जब आप गर्म करते हैं तो यह तापमान है जो यह निर्धारित करता है कि इलेक्ट्रॉन को कितनी ऊर्जा प्रेषित की जाती है क्योंकि फिर से समान द्वारा विभाजन प्रमेय यदि धातु तापमान पर है, तो औसत गतिज ऊर्जा तीन बटा दो kt द्वारा दी जाएगी,
इसलिए थर्मोनिक उत्सर्जन के मामले में यह तापमान होगा जो कि हमारे पास विभिन्न तरंग दैर्ध्य के साथ प्रयोग किए गए थे, मैं इसके साथ प्रयोग क्यों करूं? डबल स्लिट प्रयोग के मामले में विभिन्न तरंगदैर्ध्य महत्वपूर्ण हैं क्योंकि यह वही है जो तय करता है कि फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव के मामले में मैक्सिमा और मिनिमा कहां हैं, हम विभिन्न तरंग दैर्ध्य के साथ एक प्रयोग करते हैं क्योंकि हम दिखाना चाहते हैं कि तरंग दैर्ध्य एक अप्रासंगिक पैरामीटर है जो बहुत है बहुत महत्वपूर्ण तरंग दैर्ध्य
एक महत्वपूर्ण पैरामीटर नहीं है ठीक है यह एक नहीं है महत्वपूर्ण पैरामीटर जहां तक क्षमता को रोकने का संबंध है, लेकिन क्या यह बिल्कुल भी महत्वपूर्ण नहीं है , उत्तर नहीं है क्योंकि जिस तरह से आप इलेक्ट्रॉन के आयनीकरण को समझते हैं, वह यह है कि कल्पना करें कि मेरा इलेक्ट्रॉन कुछ सरल हार्मोनिक इंटरैक्शन के माध्यम से सीधे जाली पर है।
यह अब एक वसंत की तरह है जब विद्युत चुम्बकीय तरंग धातु पर आती है और गिरती है मेरी विद्युत चुम्बकीय तरंग एक थरथरानवाला विद्युत क्षेत्र है तो मुझे यह लिखने दो कि आपके पास एक थरथरानवाला विद्युत क्षेत्र है
इसलिए एक समय पर निर्भर बल है जो कार्य कर रहा है सरल हार्मोनिक थरथरानवाला अर्थात् इलेक्ट्रॉन तो आपने अपने यांत्रिकी पाठ्यक्रम में दोलनों को मजबूर कर दिया है, मैं इसमें शामिल नहीं होने जा रहा हूं कि आपने सीखा है कि मजबूर दोलन के तहत यदि एक अनुनाद स्थिति है यदि लागू आवृत्ति प्राकृतिक आवृत्ति से मेल खाती है तो आयाम बढ़ने लगता है क्या हो रहा है कल्पना कीजिए कि मेरा इलेक्ट्रॉन वास्तव में इस तरह की क्षमता में फंस गया है यह गिरने वाला है क्योंकि यह बहुत छोटे विस्थापन के लिए आयनित होने जा रहा है, यह सरल हार्मोनिक गति होगी लेकिन विस्थापन बड़ा और बड़ा हो जाता है, यह अब सरल हार्मोनिक नहीं होगा और जैसे ही आयाम इस विशेष बिंदु को हिट करता है तो इलेक्ट्रॉन मुक्त हो जाएगा और आप आसानी से इलेक्ट्रॉन के आयनित होने के लिए आवश्यक समय की गणना कर सकते हैं
दूसरे शब्दों में आपूर्ति की गई ऊर्जा एक विशेष पहलू है जो विकिरण के आयाम से आ रही है लेकिन मजबूर की भाषा के संदर्भ में लिया गया समय दोलन वहाँ आवृत्ति एक महत्वपूर्ण बात होगी
इसलिए यह बहुत अच्छी तरह से है कि प्रारंभिक प्रयोगवादी ने वास्तव में इसका उपयोग किया है
इसलिए यह हमारे लिए एक और बहुत ही महत्वपूर्ण पैरामीटर है अब तीसरी मात्रा जिसे आप देख सकते हैं कि मैंने यहां सूचीबद्ध किया है वह सामग्री है जो है उपयोग किया जाता है
इसलिए हम धात्विक सतहों की बात करते हैं धात्विक सतहों में वे होते हैं जिन्हें मुक्त इलेक्ट्रॉन कहा जाता है, वे t .
की तुलना में शिथिल रूप से बंधे होते हैं वह ढांकता हुआ मीडिया है
इसलिए हमारे पास डाइलेक्ट्रिक्स है इलेक्ट्रॉन को स्थानांतरित करना आसान नहीं है, वहां प्रतिक्रिया इतनी कमजोर है यदि आप एक ढांकता हुआ माध्यम के दो सिरों के बीच एक संभावित अंतर लागू करते हैं तो कोई प्रवाह नहीं होगा क्योंकि इलेक्ट्रॉन थोड़ा विस्थापित हो जाएंगे लेकिन आकर्षक बल इतना मजबूत है कि यह बस वापस चला जाएगा, इसे एक नई संतुलन स्थिति मिलेगी, जबकि एक धातु में या एक कंडक्टर में यदि मैं एक संभावित अंतर लागू करता हूं तो ये बहुत ही शिथिल रूप से बंधे होते हैं
इसलिए वे हिलना शुरू कर देते हैं और वे एक करंट उत्पन्न करते हैं
इसलिए आपको वास्तव में विकिरण को प्रभावित करना चाहिए या विकिरण को धातु की सतह पर गिराना चाहिए, लेकिन फिर धातु और धातु और संचालन सामग्री हैं जो हमें चाहिए,
इसलिए यह उस सामग्री पर निर्भर करता है जिसका उपयोग आप लोगों ने हॉल इफेक्ट नामक किसी चीज़ के बारे में सुना होगा।
उदाहरण जब आप क्रॉस इलेक्ट्रिक और चुंबकीय क्षेत्र लागू करते हैं तो हॉल वोल्टेज विकसित होता है जो सामग्री पर निर्भर करता है तापमान डी .
पर निर्भर करता है इलेक्ट्रॉन के घनत्व पर निर्भर करता है
इसलिए सामग्री के कई गुण हैं कि हमारे पास इलेक्ट्रॉनों का तापमान घनत्व वगैरह है,
इसलिए हम जो अध्ययन कर रहे हैं वह यह मान रहा है कि प्रकाश का तरंग सिद्धांत सही है हम एक जांच के रूप में फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव का उपयोग करना चाहते हैं सामग्री के गुणों को समझने के लिए और ढांकता हुआ मीडिया या कंडक्टर के मामले में आप जो अध्ययन करते हैं उसकी तुलना में यह एक बेहतर जांच है क्योंकि आप वास्तव में उस सामग्री की गहराई से जांच नहीं कर रहे हैं जो आप केवल आपसे पूछ रहे हैं कि चालकता क्या है पारगम्यता क्या है ध्रुवीकरण क्या है, लेकिन यहां आप वास्तव में सतह से इलेक्ट्रॉन को बाहर निकालने में सक्षम हैं,
इसलिए यह एक बेहतर जांच है,
इसलिए हम कल्पना कर सकते हैं कि ये सभी सज्जन झुंड लेनार्ड और बाद में मिलिकेन वास्तव में एक जांच के रूप में इसका इस्तेमाल करने की कोशिश कर रहे थे और वह है भले ही ठोस अवस्था भौतिकी के लोग या संघनित पदार्थ लोग ऐसा करते हैं, ये प्रासंगिक पैरामीटर हैं जो शामिल हैं और हम चाहते हैं यह पता लगाने के लिए कि फोटो करंट क्या है और रोकने की क्षमता इस पर निर्भर करती है कि यह विकिरण की तीव्रता पर कैसे निर्भर करता है यह विकिरण की तरंग दैर्ध्य पर कैसे निर्भर करता है और यह उस सामग्री पर कैसे निर्भर करता है जो विस्तार में जाने से पहले उपयोग की जाती है यह वास्तव में आपको एक पूर्वावलोकन देने के लिए अच्छा है कि हम जो कुछ भी करने जा रहे हैं , इस कारण से मैं इसे चुपके से देखता हूं आप जानते हैं कि अगर कोई फिल्म है तो फिल्म के निर्माता नेट पर ट्रेलर डालते हैं तो चुपके से क्या होता है यूट्यूब

तो आप इसे देखते हैं और आपको इसका स्वाद मिलता है कि क्या हो रहा है जो कि एक चुपके से है तो हम आपको एक झलक देंगे और हम आपको बताएंगे कि परिणाम क्या हैं और फिर हम उनका विस्तार से अध्ययन करेंगे तो मूल रूप से क्या प्रयोगकर्ता ने पाया कि आप अधिकतम ऊर्जा लेते हैं जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि इलेक्ट्रॉन में आप संभावित फी को जोड़ते हैं, अब मैंने स्पष्ट रूप से यहां एक गलती की है क्योंकि वे आयामी रूप से मेल नहीं खाते हैं और यह दुर्भाग्य से है क्योंकि हम कई बार इलेक्ट्रॉन के आवेश को एक के बराबर रखने के लिए उपयोग किया जाता है,
इसलिए जब आप उच्च अध्ययन में आते हैं तो कूलम्ब कूलम्ब की इकाइयों में विद्युत आवेश को मापने के बजाय विद्युत आवेशों की इकाई में सभी आवेशों को मापना बेहतर होता है, जबकि एक परिभाषा है जबकि हम जानते हैं कि हर चार्ज इलेक्ट्रॉनों के चार्ज का एक गुणक है , वास्तव में प्रोटॉन भी एक कारक माइनस वन के साथ इलेक्ट्रॉन चार्ज का एक गुणक है,
इसलिए मुझे इस प्रकाश को सही करने के लिए अभिव्यक्ति को सही करने दें,
इसलिए मैं जो करने जा रहा हूं वह है k मैक्स प्लस एव नॉट तो यह मेरा प्रसिद्ध इलेक्ट्रॉन वोल्ट है जो इलेक्ट्रॉन द्वारा अधिग्रहित होने के लिए आवश्यक ऊर्जा है, जब इसे किसी भी वी शून्य के संभावित अंतर पर ले लिया जाता है तो वी शून्य के बराबर होता है, इसके बारे में कोई फर्क नहीं पड़ता और फिर मैं इसे विभाजित करने जा रहा हूं आवृत्ति तो यह मेरी आवृत्ति है और यह स्थिर है
इसलिए सी स्थिर है यह महान प्रयोगात्मक परिणाम है यह स्थिर क्या है यह किस अर्थ में स्थिर है जो कुछ है जो हम हैं विस्तार से विस्तार से जा रहा है, लेकिन चूंकि मैं आपको किसी प्रकार का ट्रेलर या एक चुपके चोटी दिखा रहा हूं सी सामग्री से स्वतंत्र है सी आवृत्ति से स्वतंत्र है सी आयाम से स्वतंत्र है
इसलिए यह तीव्रता से स्वतंत्र है लेकिन यह
इसलिए हमारे पास सब कुछ है और इसका मतलब है कि सी एक सार्वभौमिक स्थिरांक है जो किसी भी प्रयोगात्मक स्थिति पर निर्भर नहीं करता है एक सार्वभौमिक स्थिरांक किसी भी प्रयोगात्मक स्थिति पर निर्भर नहीं करता है सिवाय एक इलेक्ट्रॉनों का उत्पादन किया जाना चाहिए यदि इलेक्ट्रॉनों का उत्पादन बिल्कुल नहीं होता है तो कुछ भी नहीं है मापें लेकिन जिस मिनट में इलेक्ट्रॉनों का उत्पादन होता है और आप इस वक्र को प्लॉट करते हैं जिसका अर्थ है कि k अधिकतम प्लस cv शून्य यह स्थिरांक आवृत्ति से गुणा किया जाता है यह एक सार्वभौमिक स्थिरांक है और हर बार एक सार्वभौमिक स्थिरांक होता है एक भौतिक विज्ञानी का एंटीना ऊपर जाता है और कहता है i एक नई भौतिक घटना मिली है प्रकृति मुझे कुछ नए सत्य की झलक दे रही है जो मुझे पहले नहीं पता था वह है मैक्सवेल ने क्या किया जब उन्होंने पाया कि एक ओवर रूट एप्सिलॉन नॉट म्यू नॉट एप्सिलॉन नॉट वह संख्या है जो प्रकाश की गति से मेल खाती है, इसका मतलब है कि तुरंत चमक का एक फ्लैश था, उन्होंने कहा कि सरणी प्रकाशिकी विद्युत चुम्बकीय घटना से अलग नहीं हो सकती है इसका मतलब है कि एक नई मौलिक भौतिकी होनी चाहिए जो उभर रही हो
इसलिए उस स्थिति में हमें जल्दी से एक आयामी विश्लेषण करना चाहिए क्योंकि नई भौतिकी तब नहीं आती जब कोई आयाम रहित संख्या होती है लेकिन हमेशा जब कोई आयाम होता है तो पूर्ण संख्या सापेक्षता तब आती है जब कोई नया होता है आयाम पूर्ण संख्या क्या थी कि प्रकाश थर्मोडायनामिक्स की गति आपके साथ आती है आपके आयाम की आपकी अवधारणा के साथ पूर्ण संख्या को बोल्ट्ज़मान स्थिरांक माना जा सकता है वास्तव में परमाणु तापमान का आधार बोल्ट्ज़मान स्थिरांक के माध्यम से ऊर्जा से संबंधित है
इसलिए इसी तरह जिस तरह से आपके पास एक आयाम पूर्ण संख्या है,
इसलिए यदि आप गणना करते हैं तो आप आवृत्ति से ऊर्जा को विभाजित कर रहे हैं t टोपी समय में ऊर्जा के अलावा और कुछ नहीं है,
इसलिए उस स्लाइड में फिर से एक गलती है , आइए इस स्लाइड में अभिव्यक्ति को सही करें , आयाम एमएल वर्ग टी माइनस 1 है जो समय में ऊर्जा है
इसलिए यह पीडीएफ फाइल आसानी से संपादन योग्य नहीं है।
हमारी पूरी चर्चा को बाधित करें क्योंकि हम निरंतरता नहीं खोना चाहते हैं, कृपया याद रखें कि यह इस स्लाइड में गायब है ,
इसलिए हमने इसे ठीक कर दिया है,
इसलिए अब सबसे पहले हमें यह जानना होगा कि यह शब्द फ़ंक्शन क्या कार्य फ़ंक्शन है जिसे मैंने आपके लिए परिभाषित किया है, इस पर निर्भर करता है धातु स्पष्ट रूप से सभी कंडक्टर समान नहीं होते हैं,
इसलिए यदि आप आवर्त सारणी में जाते हैं तो आप सोडियम पोटेशियम से शुरू करते हैं, आपके पास सभी प्रकार की सामग्री होती है,
इसलिए आप जो करते हैं वह प्रकाश चमकने के लिए होता है और आप क्रिया कार्य को देखते हैं और आप बहुत कुछ अध्ययन करेंगे इन शब्द कार्यों और संपर्क क्षमता के बारे में जब आप अर्धचालक करते हैं तो आपका पीएन जंक्शन एनपीएन जंक्शन ट्रांजिस्टर सब कुछ इस तथ्य पर निर्भर करता है कि दो सामग्रियों के लिए कार्य कार्य डी है इफरेंट और यह बनाता है जिसे संपर्क क्षमता के रूप में कहा जाता है, जिसका आप अध्ययन करने जा रहे हैं और यह इन अर्धचालकों में से कई के विदेशी गुणों के लिए जिम्मेदार है,
इसलिए आप जानते हैं कि वे गुण कितने महान हैं क्योंकि हम उन्हें बहुत अच्छे उपयोग में लाते हैं
इसलिए हमारे लिए यह जानना अच्छा है कि ये कार्य कार्य क्या हैं,
इसलिए Google विकिपीडिया खोलें उदाहरण के लिए वे आपको कार्य फ़ंक्शन देंगे अब यह वर्णानुक्रम में व्यवस्थित है आवर्त सारणी के अनुसार नहीं
इसलिए लाभ यह है कि यदि आप जानना चाहते हैं कि किसी भी सामग्री का कार्य कार्य क्या है यदि आप आवर्त सारणी के अनुसार जल्दी से जा सकते हैं तो आपको आवर्त सारणी को याद रखना होगा,
इसलिए यह एजी सिल्वर गोल्ड एल्युमिनियम वगैरह वगैरह से शुरू होता है सोडियम यहाँ कहीं है उदाहरण के लिए 2.

36 इलेक्ट्रॉन वोल्ट
इसलिए उनमें से कुछ बहुत बड़े हैं उदाहरण के लिए देखें मेरे सोने में 5.
1 से 5.
47 तक का एक बहुत बड़ा कार्य कार्य है, शायद यह सबसे अधिक है
इसलिए एडवा ntage यह है कि जब आप विभिन्न तत्वों के लिए इन कार्य कार्यों को वर्णानुक्रम में व्यवस्थित करते हैं तो आप कार्य फ़ंक्शन को एक आसान तरीके से देख सकते हैं यदि इसे आवर्त सारणी के अनुसार व्यवस्थित किया गया हो तो यह मुश्किल होगा लेकिन यदि आप हमारे पीछे की भौतिकी को समझना चाहते हैं इसे आवर्त सारणी के अनुसार व्यवस्थित करना चाहिए क्योंकि हम जानना चाहते हैं कि जब आप एक पंक्ति के साथ चलते हैं और जब आप एक स्तंभ के साथ चलते हैं तो कार्य कार्य कैसे बदलता है क्योंकि इस तरह इलेक्ट्रॉनों को गोले में भर दिया जाता है लेकिन कोई बात नहीं हमने अभी तक नहीं किया है बोहर मॉडल पर पहुंचे परमाणु प्रणाली को समझने की बात तो दूर हमारे लिए वर्णमाला क्रम बहुत अच्छा होना चाहिए
इसलिए हम चांदी से शुरू करते हैं जो 4.
26 से 4.
74 तक भिन्न होती है यह हमारे लिए बहुत महत्वपूर्ण है कि एक निश्चित भिन्नता है
इसलिए आपको पहले से ही सोचना शुरू कर देना चाहिए यह भिन्नता क्या है यदि कोई भिन्नता है तो मैं एक निरंतर ढलान कैसे प्राप्त करूंगा, यह एक स्वाभाविक प्रश्न है कि निश्चित रूप से कुछ सामग्रियां हैं जो ' उदाहरण के लिए कैल्शियम की अच्छी संख्या 2.
87 है, आप देख सकते हैं कि यहाँ कैल्शियम कहाँ है कैडमियम में चार दशमलव शून्य आठ क्रोमियम है जिसमें चार दशमलव पाँच है और हमारी पसंदीदा सामग्री अर्थात् सोडियम में दो दशमलव तीन छ: वास्तव में सोडियम पर सबसे छोटा है।
यदि आप नीला विकिरण भेजते हैं तो दृश्य प्रकाश भी करेगा यदि आपको पराबैंगनी की आवश्यकता नहीं है या आपको एक्स-रे की आवश्यकता नहीं है, लेकिन दूसरी ओर यदि आप ऑस्मियम को देखते हैं जो इस विशेष तालिका में सबसे बड़ा है तो यह 5.
93 है जिसकी आपको आवश्यकता होगी उच्च ऊर्जा
इसलिए हम तालिका में नीचे जा सकते हैं,
इसलिए यह सूची एक है , अगली सूची दो में एक निरंतरता है,
इसलिए फिर से आपने रूबिडियम के लिए भिन्नताएं देखी हैं जो 2.
261 से जाती हैं,
इसलिए किसी ने इसे एक महान सटीकता के लिए मापा है जिसे लोगों ने लिया है बहुत दर्द जबकि इस सामग्री टा में 4.
00 से आठ शून्य के बीच एक बड़ा बदलाव है, यूरेनियम में तीन बिंदु छह तीन से तीन बिंदु नौ शून्य तक भिन्नता है,
इसलिए हमारे पास काफी अच्छी जानकारी है निर्माण वास्तव में विभिन्न सामग्रियों के कार्यों के बारे में एक व्यापक जानकारी है,
इसलिए हम जो देखना चाहते हैं वह यह है कि क्या होता है जब मैं इन सामग्रियों पर प्रकाश डालकर एक प्रयोग करता हूं और फोटोइलेक्ट्रिक करंट को देखता हूं और आवृत्तियों के एक समारोह के रूप में स्कोपिक क्षमता भी।
यही वह है जो हम जानना चाहते हैं
इसलिए यह वह सूची है जो हमारे पास है मैं आपको दिखाना चाहता हूं और मैं चाहता हूं कि आप लोग सराहना करें कि ये प्रयोग कितने श्रमसाध्य हैं क्योंकि हमें यह कभी नहीं भूलना चाहिए कि भौतिकी एक प्रयोगात्मक विज्ञान है यह तत्वमीमांसा नहीं है तो आइए हम अगली स्लाइड पर जाएं
इसलिए मैंने आपको बताया कि हमें इस तथ्य के बारे में चिंता करने की ज़रूरत है कि कई सामग्रियों के लिए एक निश्चित भिन्नता है,
इसलिए मैं ऊपर और पिछले पृष्ठ पर जाता हूं और आपको फिर से जानकारी दिखाता हूं कि पहली प्रविष्टि चांदी 4.
26 से भिन्न होती है।
4.
74 तक तो लगभग 0.
5 इलेक्ट्रॉन वोल्ट जैसी किसी चीज़ का अंतर है जो हम कह रहे हैं जो महत्वहीन नहीं है
इसलिए मैंने जो किया है वह है d लिखना विभिन्न सतहों के लिए कार्य क्षमता के मालिक हैं,
इसलिए ऐसा नहीं है कि चांदी सभी दिशाओं में एक समान सामग्री है और एक प्रयोगात्मक त्रुटि है और हम चार बिंदु दो छह से चार बिंदु छह चार के बीच कुछ लिख रहे हैं, इसके बाद विभिन्न चरण हैं एक क्रिस्टल है
इसलिए यदि आप इस चांदी को देखते हैं तो उन्हें संश्लेषण द्वारा लेबल किया जाता है एक शून्य शून्य एक शून्य एक एक वगैरह ताकि आप उन पर किसी प्रकार के निर्देशांक के रूप में देख सकें यह हमारे लिए बहुत महत्वपूर्ण नहीं है अब आप विभिन्न सतहों को देखते हैं अलग-अलग कार्य क्षमता दिखा रहे हैं यह हमारे लिए बहुत महत्वपूर्ण है
इसलिए ये सभी चेहरे एक-दूसरे से सटे होंगे
इसलिए हम एक क्रिस्टल को देख रहे हैं, आइए हम बताते हैं कि मेरे पास इस तालिका में जो दिखाया गया है उसके बीच कोई संबंध नहीं है और मैं क्या लिखने जा रहा हूं तो हम कहते हैं कि यह 4.
64 था और हम कहते हैं कि यह 4.
52 था और आइए हम इस नीचे के चेहरे को कहें जो कि यह नीचे का चेहरा 4.

74 था तो हम क्या कह रहे हैं अगर मैं एक इलेक को आयनित करना चाहता हूं इस विशेष सतह से ट्रॉन और इसे अनंत तक ले जाते हैं, इस तरह हम कार्य फ़ंक्शन को परिभाषित करते हैं जिसके लिए आपको लगभग 4.
52 इलेक्ट्रॉन वोल्ट की आवश्यकता होगी, जबकि यदि मैं ऊपरी सतह को देखता हूं तो आप देखेंगे कि 4.
64 इलेक्ट्रॉन वोल्ट कहां है, इसका मतलब है कि अगर मैंने इस इलेक्ट्रॉन को लिया अनंत से अनंत तक मेरा मतलब है कि सभी बातचीत बंद हो गई है
इसलिए मैं इसे यहां लेता हूं और मैं यहां लाता हूं तो आप देखते हैं कि यह अपनी मूल ऊर्जा में वापस नहीं आया है, हालांकि यह वही सामग्री है क्योंकि 4.
64 शून्य से 4.
52 का बेमेल है जो कि है यह लगभग 0.
12 इलेक्ट्रॉन वोल्ट है जिसका अर्थ है कि इस संपर्क पर इस बिंदु पर एक संभावित अंतर है अब हर बार एक संभावित अंतर होता है एक विद्युत क्षेत्र होता है और श्री कूलम्ब हमें बताएंगे या गॉस का नियम हमें 4 के बराबर विचलन बताएगा pi rho उस विशेष बिंदु पर आवेश का संचय होना चाहिए, यह कैसे उत्पन्न होता है यदि आप एक क्रिस्टल लेते हैं और इसे बहुत ही शुद्ध वातावरण में महान अल्ट्रा वैक्यूम या किसी ऐसी चीज में डालते हैं हो सकता है कि वह चीज वहां होगी हम कल्पना नहीं कर सकते कि प्रारंभिक प्रयोगात्मक ऐसी चीज बनाई गई है,
इसलिए हर बार ऐसा विद्युत क्षेत्र होता है, आप जानते हैं कि बहुत सारी धूल है जो हमेशा इसकी ओर आकर्षित होती है
इसलिए धूल इन सतहों पर विशेष रूप से बस जाएगी इन कोनों पर
इसलिए आपका प्रयोग वास्तव में समझौता हो जाएगा यदि आप इस पर ध्यान नहीं देते हैं वास्तव में मिलिकेन की महान उपलब्धियों में से एक इस पर ध्यान देना और बहुत सावधानी से प्रयोग करना था,
इसलिए जब मैं उस पर थोड़ा और चर्चा करूंगा जब मैं मिलिकन प्रयोग पर चर्चा करता हूं तो विस्तार से विस्तार से नहीं,
इसलिए हमें याद रखना चाहिए कि जब हम कहते हैं कि लोगों ने एक सार्वभौमिक ढलान देखा है तो यह ग्राफ की तरह नहीं है वास्तव में मैं यहां ग्राफ रखना चाहता था मैंने वह नहीं रखा जहां वह सीधी रेखा दिखाई जाती है गुणात्मक तरीके से
इसलिए आपकी पाठ्यपुस्तक कहती है कि यहाँ मेरी आवृत्ति है और यहाँ मेरी ऊर्जा है जो वे कहते हैं और वे एक रेखा खींचते हैं और x अक्ष और y अक्ष का कोई e नहीं है अगर हम सराहना करना चाहते हैं तो हमारी मदद करने वाली नहीं है,
इसलिए हमें उन प्रविष्टियों की आवश्यकता है जो हमारे लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं और यही कारण है कि मैंने यह जानकारी दी है
इसलिए यहां आतंकवादी का प्रयोगात्मक उपकरण है मैं नहीं हूं उन सभी प्रयोगों पर चर्चा करने जा रहे हैं जो अन्य लोगों ने किए क्योंकि यदि आप भौतिक समीक्षा में मिलिकन के मूल पेपर को देखते हैं तो यह 1916 में प्रकाशित एक प्रमुख रूप से पठनीय पेपर है , जिसके परिणाम 1915 में प्राप्त हुए थे ताकि आप कैथोड रे ट्यूब देख सकें।
एनोड आदि इकट्ठा करना आदि
इसलिए हम उस पर समय नहीं बिताएंगे , मैं चाहता हूं कि आप लोगों को पूरी चीज का स्वाद मिले और फिर आप जानते हैं कि कक्ष आदि में वैक्यूम बनाया गया है,
इसलिए हम सबसे महत्वपूर्ण बात पर चर्चा करेंगे।
हमारे लिए और वह सार्वभौमिकता है,
इसलिए जैसा कि मैंने आपको अपनी स्लाइड में एक व्याख्यान में बताया था कि अगर एक दुनिया है,
तो इसका मतलब है कि पावती,
इसलिए हम मिलिकन को स्वीकार कर रहे हैं यह मिलिकन के परिणाम से है t जिसे पुन: प्रस्तुत किया गया है और रंग तरंग दैर्ध्य आवृत्ति और फोटॉन ऊर्जा की यह जानकारी विकी कॉमन्स से है,
इसलिए आप जा सकते हैं और सत्यापित कर सकते हैं कि यदि आपको ऐसा लगता है तो यहां प्रयोग है जो आपके पास है
इसलिए यह प्रयोग विभिन्न आवृत्तियों के लिए किया जाता है आप आवृत्ति देख सकते हैं यहां 10 की इकाइयों में 14 की शक्ति में बदल रहा है।
तो इसे देखें 400 टेराहर्ट्ज तेरा 10 से 12 की शक्ति 400 10 वर्ग है
इसलिए आपके पास 10 की शक्ति से 14 है यह इस श्रेणी में है आप सभी शुरू करते हैं लाल से रास्ता और जिस तरह से आप वायलेट तक जाते हैं, तो आपके पास लगभग कितने अंक हैं 1 2 3 4 पांच छह बिंदु वे मोटे तौर पर एक सीधी रेखा पर पड़े हैं वास्तव में यह एक उत्कृष्ट सीधी रेखा है यह एक है अफ़सोस है कि कोई त्रुटि पट्टियाँ नहीं हैं, लेकिन पेपर में निश्चित रूप से त्रुटि पट्टियों की जानकारी है, इसके बारे में कोई आपत्ति नहीं है
इसलिए डिब्बे भी आपके लिए दिए गए हैं क्योंकि यह दो बिंदुओं की तरह नहीं है एक पंक्ति को परिभाषित करें तीन बिंदु एक विमान को परिभाषित करते हैं जो केवल गणित में है इ प्रयोग यदि आप दिखाना चाहते हैं कि कुछ प्रयोगात्मक संख्याएं एक सीधी रेखा पर गिर रही हैं, तो आपको अधिक से अधिक अंक लेने होंगे, तो मान लें कि सिद्धांत भविष्यवाणी करता है कि उन्हें एक सीधी रेखा पर गिरना चाहिए, आपकी प्रयोगात्मक संख्याएं आमतौर पर इस तरह गिरेंगी कुछ त्रुटियाँ भी हो सकती हैं जितने अधिक अंक हमारे लिए बेहतर हैं,
इसलिए यहां आपके पास जैसा कि मैंने आपको छह बिंदुओं के बारे में बताया है, इस बारे में कोई बात नहीं है कि बिन भी बहुत महत्वपूर्ण है यदि वे बहुत व्यापक रूप से अलग हैं तो उस प्रयोग का कोई महत्व नहीं है
इसलिए उसने 14 की घात के लिए 3 गुणा 10 का एक डेल्टा नु दिया और वह 12 तक सभी तरह से जाने में सक्षम था जो कि दृश्य सीमा से परे चला जाता है क्योंकि वायलेट पहले से ही 6 से 10 की तरह 14 की शक्ति के लिए कुछ है ।

तो आप आवृत्ति में 2 के एक कारक से ऊपर चले गए हैं तो यह आवृत्ति के एक समारोह के रूप में प्रयोग है जो कुछ ऐसा है जिसे हमें याद रखना है

इसलिए हमें कभी नहीं भूलना चाहिए मैंने आपको बताया कि पैरामीटर हैं विकिरण और सामग्री की आवृत्ति तीव्रता और यह सोडियम धातु सोडियम पर है, हमने कहा कि एक क्षमता है कि कार्य कार्य क्या था जो 2.

36 इलेक्ट्रॉन वोल्ट या तो था और यह ठीक इसी में गिर रहा है ठीक है आइए अगली स्लाइड पर जाएं क्या मिलिकन ने वास्तव में स्पष्ट रूप से यह सत्यापित करने के लिए किया था कि यह आवृत्ति से स्वतंत्र है,

इसलिए आप आवृत्ति को भी रख सकते हैं और अन्य मापदंडों को बदल सकते हैं और उसने ढलान को मापा ताकि बाईं ओर की ये संख्याएं एंगस्ट्रॉम इकाइयों 10 में शक्ति को दी जा सकें।

माइनस 8 सेंटीमीटर ताकि आप उन्हें नैनोमीटर रेंज में परिवर्तित कर सकें यदि आपको ऐसा लगता है कि यह 312.

6 नैनोमीटर को और आगे कर देगा और उसने ढलान का निर्धारण किया और माइनस की शक्ति के लिए 10 के संदर्भ में यहां उल्लेखनीय समझौते को देखा।

15 वोल्ट की आवृत्तियाँ यदि आप इसे इलेक्ट्रॉन से गुणा करते हैं तो यह बहुत करीब होगी जिसे हम प्लैंक स्थिरांक चार बिंदु एक एक चार बिंदु एक चार चार बिंदु एक z कहते हैं इरो इत्यादि और आगे तीन बिंदु नौ आठ चार बिंदु चार और माध्य 10 में 4.

13 हो जाता है जो माइनस 15 वोल्ट आवृत्तियों की शक्ति के लिए होता है, उन दिनों की प्रायोगिक स्थितियों को देखते हुए यह काफी उल्लेखनीय है यह 1916 के पेपर में है आप निश्चित रूप से मैंने इस विशेष चित्र में जो दिखाया है, उससे थोड़ा बेहतर विश्लेषण कर सकते हैं, आप मानक विचलन की गणना भी कर सकते हैं, इनमें से प्रत्येक संख्या को माध्य वर्ग से घटाएं, उन्हें कुल संख्या से विभाजित करें और वर्ग लें मूल जो मानक विचलन की परिभाषा है, आप पाएंगे कि यह एक बहुत छोटी संख्या है

इसलिए यह सार्वभौमिकता के लिए अगला प्रमाण है

इसलिए मैं आपको परिणाम देता हूं तो मैं आपको कुछ और परिणाम दिखाऊंगा जो सीधे मिलिकन के पेपर से उठाए गए हैं और ये वाक्य इतनी अच्छी तरह से वापस आ गए हैं कि मैं कुछ किताबें ले रहा था, हमने अनिवार्य रूप से उन वाक्यों को उठा लिया है और कोई भी हम पर साहित्यिक चोरी का आरोप नहीं लगाएगा क्योंकि वे रिट हैं hi बहुत अच्छी तरह से आपकी 12 वीं कक्षा की पाठ्यपुस्तक भी वास्तव में अलग नहीं है

इसलिए मिलिगन कहता है कि वहाँ मौजूद है हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि प्रत्येक रोमांचक आवृत्ति के लिए एक निश्चित महत्वपूर्ण मूल्य से ऊपर मौजूद है, जो निश्चित रूप से कणिकाओं के उत्सर्जन का एक निश्चित रूप से निर्धारित अधिकतम वेग है ,

इसलिए वह शब्द कोषिका का उपयोग करता है वह इलेक्ट्रॉन शब्द का उपयोग नहीं करता है वह निष्कर्ष निकालता है कि वोल्टेज और आवृत्ति के बीच एक रैखिक संबंध है तो वह कहता है कि ढलान डीवी द्वारा डी एनयू या वीवी लाइन की ढलान संख्यात्मक रूप से एच के बराबर है ई याद रखें प्लैंक 1900 में ब्लैक बॉडी रेडिएशन के लिए प्लैंक स्थिरांक की शुरुआत की आइंस्टीन ने 1905 में इसका इस्तेमाल किया सामग्री का बिखराव शायद 1911 के आसपास हुआ था, जहां प्लैंक निरंतर शरारत स्थिरांक का उपयोग करके फोटॉन की गति की अवधारणा को भी प्रयोगात्मक रूप से निर्धारित किया गया था।

ब्लैक बॉडी रेडिएशन से अब यदि आप आइंस्टीन की परिकल्पना में विश्वास करते हैं तो यह भी होना चाहिए e प्रयोगात्मक रूप से निर्धारित करने योग्य और हमें संख्याओं की तुलना करनी चाहिए और जब हम इस सिद्धांत पर चर्चा करने जा रहे हैं कि हम क्या करने जा रहे हैं तो यह इस बात की प्रत्याशा में है कि हम जो कुछ भी चर्चा करने जा रहे हैं वह एच नू के बराबर है कि अवरोधन वीवी लाइन की सबसे कम आवृत्ति है जिस पर विचाराधीन धातु फोटोइलेक्ट्रिक रूप से सक्रिय हो सकती है और किन्हीं दो कंडक्टरों के बीच संपर्क ईएमएफ इस समीकरण द्वारा दिया जाता है मैंने आपको संपर्क क्षमता के बारे में बहुत कुछ बताया है

इसलिए यह भी कुछ ऐसा है जो उसने किया था आप इस प्रयोग को उनके प्रायोगिक पेपर को ध्यान से पढ़ते हैं, जिसके लिए आपने 12वीं कक्षा में जो अध्ययन किया है, उससे अधिक ज्ञान की आवश्यकता नहीं है, आपको थोड़ी अधिक आवश्यकता हो सकती है

, पहले के प्रयोगों की बहुत व्यापक आलोचनात्मक चर्चा है और वह बताते हैं कि परिणाम क्यों पहले की प्रायोगिक परतों द्वारा प्राप्त किए गए लेनर सहित बहुत सटीक नहीं थे, वास्तव में उन बिंदुओं के कारण जिनका मैंने उल्लेख किया था कि जमा था सतहों पर संपर्क क्षमता के कारण उन्हें साफ करना मुश्किल था, इतने पर पर्याप्त वैक्यूम नहीं था और आगे भी, लेकिन 10 वर्षों की अवधि में मिलिकन ने अपना जीवन फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव की जांच के लिए समर्पित कर दिया और कृपया याद रखें कि मिराकन विश्वास नहीं करता था आइंस्टीन की व्याख्या में

इसलिए एक विरोधी होने के नाते उन्हें प्रयोगों को ध्यान से करने के लिए एक महान प्रेरणा थी, यह हमेशा आस्तिक होता है जो थोड़ा टेढ़ा होगा लेकिन अविश्वासी हर चीज को एक शक्तिशाली लेंस के साथ एक अच्छी कंघी के साथ देखेगा ताकि हम इसके लिए मिलिकन का आभारी होना चाहिए

इसलिए यहां एक परिणाम है जो जस्ता पर है जो 2013 में किया गया था ।

उन परिणामों को सोडियम के लिए दिखाया गया था लेकिन ये परिणाम जस्ता के लिए दिखाए गए हैं ताकि आप वापस जा सकें और जस्ता के लिए कार्य फ़ंक्शन देख सकें I अब ऐसा नहीं करना चाहते हैं,

इसलिए यह एक्सट्रपलेटेड लाइन है,

इसलिए आप देखते हैं कि दृश्यमान स्पेक्ट्रम यहां 4 और 8 के बीच दिखाया गया है, जो उन्होंने उससे आगे किया है वह अल्ट्रा है वायलेट एक्स-रे इतने आगे और इतने आगे दृश्य सीमा में आप बिल्कुल नहीं देखते हैं क्योंकि जस्ता के लिए कार्य कार्य बहुत बड़ा है और फिर आप देखते हैं कि चार बिंदु हैं जो एक सीधी रेखा पर खूबसूरती से गिर रहे हैं

इसलिए यह फिर से है सार्वभौमिकता का एक और उदाहरण इससे कोई फर्क नहीं पड़ता कि आप जस्ता को देखते हैं इससे कोई फर्क नहीं पड़ता कि आप सोडियम या पोटेशियम या चांदी को देखते हैं इससे कोई फर्क नहीं पड़ता कि आप किस आवृत्ति रेंज को देखते हैं और निश्चित रूप से इन सभी लोगों ने अलग-अलग तीव्रता का उपयोग किया है यह ढलान एक है सार्वभौमिक स्थिरांक और मुझे हर बार दोहराना चाहिए जब आप एक सार्वभौमिक स्थिरांक पाते हैं एक भौतिक विज्ञानी कहेगा कि मैंने नई भौतिकी की खोज की है मैं दोहराऊंगा जब यह सार्वभौमिक स्थिरांक था जिसे मैक्सवेल द्वारा पहचाना गया था, इससे दो अलग-अलग क्षेत्रों का एकीकरण हुआ और दो अलग- अलग क्षेत्र क्या हैं प्रकाशिकी और इलेक्ट्रोडिज़्म उस समय तक लोगों का मानना था कि वे भौतिकी की दो अलग-अलग शाखाएँ हैं वे बन गए वे एक विद्युत चुम्बकीय सिद्धांत और ऑप में विलीन हो गए एक शाखा के रूप में तो कुछ ऐसी ही कुछ ऐसी ही कुछ महान क्रांति यहां भी होनी चाहिए,

इसलिए हमें इस बात की एक झलक मिलती है कि क्या हो रहा है

इसलिए इस विशेष बिंदु पर हमें कौन से महत्वपूर्ण बिंदु ध्यान देने होंगे, जिन महत्वपूर्ण बिंदुओं पर आप ध्यान दे सकते हैं ताकि मैं मेरी पिछली स्लाइड पर वापस जा सकते हैं और आपको दिखा सकते हैं कि एक न्यूनतम आवृत्ति है,

इसलिए यहां न्यूनतम आवृत्ति स्थित है , मान लीजिए कि 10.

4 ठीक है, जो यहां दिखाया गया है,

इसलिए यह आपका कार्य कार्य है , यह वह क्षमता है जो एक इलेक्ट्रॉन को मुक्त करने के लिए आवश्यक ऊर्जा है।

और अगर मैं शायद पहले की स्लाइड पर वापस गया तो यह पांच इलेक्ट्रॉन वोल्ट के करीब है,

इसलिए न्यूनतम आवृत्ति के नीचे न्यूनतम आवृत्ति है, आप अपनी तीव्रता को बदल सकते हैं आप कुछ भी कर सकते हैं जो आप चाहते हैं कि आपके इलेक्ट्रॉन हिलने से इंकार कर देंगे वे रहेंगे धातु में डाल दें तो वे उसमें रहेंगे, चाहे वह कोई भी सतह हो, आप उन्हें मुक्त नहीं कर सकते, लेकिन हम यह कहते रहे हैं कि ऊर्जा आयाम पर निर्भर करती है तीव्रता पर लेकिन इलेक्ट्रॉनों ने उस तर्क को खरीदने से इंकार कर दिया, जो कि हमें ध्यान देना है कि अगली बात क्या है जिसे हमें याद रखना होगा जब मैं बाधा को पार करने में सक्षम हो जाता हूं तो मैं उस आवृत्ति बाधा को दूर करने में सक्षम हो जाता हूं, अब मैं उस न्यूनतम आवृत्ति से आगे जाता हूं केवल तीव्रता पर निर्भर करता है यह उस तीव्रता के समानुपाती होगा जो वे मैक्सवेल से सहमत होना शुरू करते हैं जो कहते हैं कि जिस ऊर्जा से इलेक्ट्रॉन मुक्त होता है वह तीव्रता पर निर्भर करता है

इसलिए एक तरह का दोहरा खेल है जो इलेक्ट्रॉन इलेक्ट्रॉन द्वारा खेला जा रहा है स्वीकार करें कि ऊर्जा एक निश्चित आवृत्ति के नीचे तीव्रता के समानुपाती होती है, ऐसा लगता है जैसे अचानक मैक्सवेल के समीकरण विफल हो गए हैं, ठीक है जैसे कि आह वास्तव में नहीं है और जिस मिनट आप आवृत्ति को पार करते हैं सब कुछ ठीक हो जाता है यह तीव्रता के समानुपाती हो जाता है

इसलिए किसी कारण से मैं लिखा है कि फिर से शायद

इसलिए कि मुझे लगा कि यह एक बहुत ही महत्वपूर्ण बिंदु है जो न्यूनतम आवृत्ति से नीचे कोई उत्सर्जन नहीं है और क्या k एक व्यवहार की आवृत्ति और रोकने की क्षमता के बीच होती है यह एक सीधी रेखा है और आज इतने सारे प्रयोग किए गए हैं कि हम बिना किसी संदेह के बिना किसी संदेह के कह सकते हैं कि यह प्रयोग युवा के रूप में निर्णायक रूप से सत्यापित है दोहरा भट्ठा प्रयोग जो आवृत्तियों और तीव्रताओं की एक पूरी श्रृंखला के लिए दोहराया गया है जो कुछ ऐसा है जिसे हमें याद रखना है

इसलिए हमारे पास युवा बनाम मिलीकेन है यह डबल स्लिट प्रयोग है और यह फोटोइलेक्ट्रिक है जिसे आप यहां देख सकते हैं युवा ने कुछ में प्रयोग किए दृश्य क्षेत्र यदि आप सभी के लिए सोडियम के बारे में भूल जाते हैं तो आपको उच्च आवृत्तियों की आवश्यकता होती है, तो क्या यह संभव है कि यह तरंग विवरण केवल छोटी खिड़की में मान्य है उदाहरण के लिए विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम में उत्तर नहीं है क्योंकि मैंने आपको दर्द और जेसी के महान प्रयोग बताए हैं बॉस ने दिखाया कि आप इन्फ्रारेड क्षेत्र में भी सब कुछ विवर्तन हस्तक्षेप पाते हैं ठीक है जहां यह माइक्रो . में है तरंग क्षेत्र

इसलिए इसे सभी पर सत्यापित करें आपने एक्स-रे विवर्तन के बारे में सुना होगा जहां यह ऊपर जाने पर तरंग जैसी संपत्ति दिखाता है और वही एक्स-रे तो मुझे उस एक्स-रे विवर्तन को लिखने दें जो आपने पहले ही अपने प्रकाशिकी में विवर्तन का अध्ययन कर लिया है।

और वही एक्स- रे दिखा रहा है कि एक अलग व्यवहार क्या है यह एक अलग व्यवहार क्यों है क्योंकि यह परिवर्तन कह रहा है कि कार्य कार्य के आधार पर या तो इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होगा या यह उत्सर्जित नहीं होगा यही हम कह रहे हैं

इसलिए यह है आधुनिक दुनिया में आजकल लोग इसे एक पहेली के रूप में कहते हैं , जब हम छात्र थे तो हम इसे एक विरोधाभास या एक स्पष्ट विरोधाभास कहते थे, तो मिलिकन प्रयोग के साथ क्या हो रहा है और हम तरंग सिद्धांत के साथ कैसे सामंजस्य स्थापित करने जा रहे हैं , जो विशिष्ट विशेषताओं में से एक है।

जब से गैलीलियो ने यह प्रयोग किया है, तब से भौतिक विज्ञान के वास्तविक प्रयोग और विचार प्रयोग दोनों हैं दार्शनिक वे सभी गहरे प्रश्नों में रुचि रखते थे अंतिम प्रश्न ब्रह्मांड की उत्पत्ति क्या है जीवन की प्रकृति क्या है क्या हो रहा है परम वास्तविकता क्या है दुनिया वास्तविक है या असत्य है मन पदार्थ से बना है या पदार्थ मन का प्रक्षेपण है ये महान बहसें हैं जो पूरी दुनिया में फैली हुई हैं लेकिन गैलीलियो न्यूटन आदि का महान योगदान यह है कि उन्होंने कहा कि हम उन सभी प्रश्नों को नहीं पूछेंगे हम सरल प्रश्न पूछेंगे हम प्रश्न पूछते हैं कि जब मैं एक प्रयोग करता हूं तो प्रकाश क्या होता है अरस्तू उसने कहा कि हल्की वस्तुएं ऊपर जाती हैं और भारी वस्तुएं नीचे आती हैं जाहिर है वह हवा में तैर रहे पत्तों या कागज के स्क्रैप को देख रहा था जो हवा में तैर रहे थे और पत्थर जो गिर रहा था वह किसी प्रकार के निर्वात में नहीं बना था यह विकृत नहीं है उन्होंने घटनाओं का अवलोकन नहीं किया, लेकिन उन्होंने यही देखा लेकिन गैलीलियो द्वारा वास्तव में एक बहुत ही सावधानीपूर्वक प्रयोग किया गया था, उन्होंने क्या किया वह पीसा की झुकी हुई मीनार पर चढ़ गए तो वहाँ पीसा की झुकी हुई मीनार है और उसने दो अलग-अलग वजन की दो अलग-अलग सामग्री को दो अलग- अलग द्रव्यमानों को गिरा दिया और उसने एक घड़ी ली और पूछा कि ठीक होने में कितना समय लगता है ठीक है आपको थोड़ा बुद्धिमान होना है आप कुछ नहीं गिराते उदाहरण के लिए एक कपास की तरह जिसे आप जानते हैं कि आपके पास

कपास है, आप सूजी हुई कपास जानते हैं और आप एक पत्थर नहीं छोड़ते हैं, हमारे पास इतना सामान्य ज्ञान होना चाहिए, लेकिन आप एक निकल और सोना या निकल और सोने का टुकड़ा या जो कुछ भी जान सकते हैं और उन्हें गिरा दिया और उन्होंने पाया कि यह लगभग समान है और इस बहुत ही सरल प्रयोग में गुरुत्वाकर्षण के सबसे क्रांतिकारी सिद्धांत सिद्धांत के बीज शामिल हैं
और हम सभी इसका उपयोग करते हैं कि जब हम गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र में एक कण की गति लिखते हैं तो हम लिखते हैं ma gmm के बराबर है आर वर्ग द्वारा और बिना बल्लेबाजी के दण्ड से मुक्ति के साथ हम एम को दोनों तरफ से रद्द कर देते हैं, हम कहते हैं कि सभी कणों का द्रव्यमान चाहे जो भी हो, गुरुत्वाकर्षण बल के आधार पर समान त्वरण होता है तो जड़त्व की अवधारणा का क्या हुआ कि न्यूटन ने हमें बताया न्यूटन ने हमें बताया कि यहाँ देखो जैसे-जैसे आप बढ़ते जा रहे हैं द्रव्यमान जड़ता को बदलना चाहिए लेकिन यहाँ प्रकृति हम पर एक चाल चल रही है यह कह रही है कि बाईं ओर यह जड़ता है दाहिने हाथ की ओर यह बल की प्रतिक्रिया है और वे बिल्कुल संतुलन को संतुलित कर रहे हैं या एक दूसरे को रद्द कर रहे हैं,
इसलिए यह एक प्रयोग का परिणाम है,
इसलिए जैसा कि मैंने आपको बताया कि भौतिकी मामूली प्रश्न पूछता है, हम उसके लिए बहुत गहरे प्रश्न नहीं पूछते हैं।
कारण जब हम सामंजस्य करना चाहते हैं कि हर्ट्ज़ लेनर मिलिकन हैलोवैक प्रयोगों के साथ क्या हो रहा है और युवा और उनके उत्तराधिकारियों के प्रयोगों के साथ क्या हो रहा है, निकोल प्रिज्म आप सामान्य दिन असाधारण दिन और हस्तक्षेप प्रिंटर को जानते हैं और आगे और आगे जब हम देख रहे हैं उनके बीच एक विरोधाभास है, हमें तुरंत एक सिद्धांत विकसित करने की कोशिश नहीं करनी चाहिए क्योंकि तब हम जंगल में खो सकते हैं, पहले हमें यह नहीं करना चाहिए इस घटना को समझने के लिए एक अच्छा मॉडल बनाने की कोशिश करें तो हम पूछेंगे कि इस मॉडल को दूसरे मॉडल के साथ कैसे सुलझाया जाए, वे एक -दूसरे के साथ विरोधाभासी प्रतीत हो सकते हैं लेकिन इस बात से कोई फर्क नहीं पड़ता कि विरोधाभासों को बाद में सुलझाया जा सकता है दूसरे शब्दों में सभी का जवाब देने का प्रयास न करें प्रश्न एक बार में एक प्रश्न का उत्तर देने का प्रयास करते हैं कि हम क्या करना चाहते हैं और यही आइंस्टीन ने करने का प्रयास किया लेकिन इससे पहले कि हम चर्चा करें कि आइंस्टीन को क्या चाहिए हमें कुछ संख्यात्मक संख्याओं की आवश्यकता है जैसा कि मैंने आपको बताया था कि भौतिकी हाँ संख्यात्मक है आकार यह अंकशास्त्र नहीं है, लेकिन यह एक संख्यात्मक विज्ञान है,
इसलिए हम जो गणना नहीं कर सकते हैं, वह ज्यादा काम का नहीं है,
इसलिए हम मैक्सवेल ने हमें जो बताया है, उस पर वापस चलते हैं, मैंने पहले से ही दोहरे भट्ठा प्रयोग की अपनी चर्चा में इसका इस्तेमाल किया है, जो ऊर्जा घनत्व द्वारा किया गया है एक रेडिएशन यू रेडिएशन एप्सिलॉन नॉट ई स्क्वायर है जहां एप्सिलॉन नॉट मेरी परमिटिटिविटी है जो कि अब मेरे पास है, निश्चित रूप से मुझे औसत में दिलचस्पी है क्योंकि हम इसमें रुचि रखते हैं आरएमएस वैल्यू इतने पर और आगे जो मुझे एप्सिलॉन नॉट बाई 2 इन ई नॉट स्क्वायर देगा तो मैंने यहां जो लिखा है, मैंने अपना ई एक मोनोक्रोमैटिक प्लेन वेव ई नॉट कॉस के डॉट आर माइनस ओमेगा टी लिखा है जो मेरे पास है
इसलिए मुझे लगता है कि यहां एक और अभिव्यक्ति है , महत्वपूर्ण बात यह है कि कोई आवृत्ति निर्भरता नहीं है, लेकिन ऊर्जा के संरक्षण के सिद्धांत से जो एक बहुत ही पवित्र सिद्धांत है, कोई भी हिम्मत नहीं करेगा कि ऊर्जा के संरक्षण के सिद्धांत को न्यूनतम ऊर्जा की आवश्यकता न्यूनतम आवृत्ति पर निर्भर करती है।
ऊर्जा की आवश्यकता है कि
इलेक्ट्रॉनों के फोटो उत्सर्जन के लिए क्या है फोटो प्रकाश है और इसे हम समेटना चाहते हैं , यही हमें समझना है
इसलिए मैं क्या करूंगा क्योंकि मैं समय से बाहर चल रहा हूं और यह तार्किक रूप से सही काम है जो मैं करूंगा चर्चा करें कि हमें किस तरह का विरोधाभास मिलता है मैं आपको दिखाऊंगा कि प्रायोगिक अवलोकन के साथ मैक्सवेल सिद्धांत की भविष्यवाणी के बीच परिमाण अंतर का क्रम
10 से टी है वह 19 की शक्ति से हम 10 से 19 की शक्ति से दूर हैं मुझे पूरा यकीन नहीं है कि यह 10 से 16 की शक्ति के लिए 10 से 15 की शक्ति के लिए 16 हो सकता है कृपया 10 को 19 की शक्ति पर ध्यान न दें , इसका मतलब है यह शास्त्रीय सिद्धांत के लिए एक छोटा सुधार नहीं है, यह एक बहुत ही कठोर बात होने जा रही है और हम अगले व्याख्यान में लेंगे, कृपया वापस जाएं अपनी पाठ्यपुस्तक को ध्यान से पढ़ें फिर से अपने शिक्षकों के साथ चर्चा करें और यदि आपके पास नेट है और यदि मैं एक अवसर है अगर पास में एक कॉलेज है तो मिलिकेन के पेपर को पढ़ने की कोशिश करें हम सभी अधिक समझदार और अमीर होंगे धन्यवाद