

आपण ज्याला आधुनिक भौतिकशास्त्र म्हणतो त्यावरील व्याख्यानांच्या मालिकेतील तिसऱ्या व्याख्यानासाठी आपणा सर्वांचे स्वागत आहे फोटोइलेक्ट्रिक इफेक्ट आणि त्यातून निर्माण होणारी आक्वाने आणि मूलगामी स्पष्टीकरण किंवा आईन्स्टाईनने दिलेले वर्णन अर्थातच आम्ही पहिल्या व्याख्यानात प्रयोगाची चर्चा सुरू केलेली नाही, मी जे केले ते मूलतः तुम्हाला व्यापक चौकट देण्यासाठी होते आणि दुसऱ्या व्याख्यानात आम्ही प्रकाशाच्या लहरी स्वरूपाच्या प्रायोगिक पुराव्याची उजळणी केली.

11वी किंवा 12वी मधील तुमच्या पाठ्यपुस्तकातील तुमच्या पाठ्यपुस्तकात तुम्ही जे अभ्यास करता त्या तुलनेत आम्ही केलेले थोडेसे विचलन होते

जेव्हा तुम्ही हस्तक्षेपाचा अभ्यास करता तेव्हा तुम्ही सर्व लहरी घटनांसाठी सामान्य घटना म्हणून त्याचा अभ्यास करता परंतु येथे आम्ही इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक लहरींचा अभ्यास केला आहे.

प्रकाशामध्ये विद्युत क्षेत्र चुंबकीय क्षेत्र असते या वस्तुस्थितीचा वापर विद्युत क्षेत्र प्रसाराच्या दिशेला लंब असतो चालू आहे आणि विद्युत क्षेत्राची दिशा देखील हस्तक्षेप प्रभावासाठी महत्वाची आहे त्यामुळे विद्युत क्षेत्राची दिशा बदलून आपण हस्तक्षेप पॅटर्न बदलू शकता आणि हे निश्चितपणे स्थापित करेल की प्रकाश हा एक तरंग घटना आहे ज्या पद्धतीने अपेक्षित आहे.

maxwell द्वारे ही आमच्यासाठी सर्वात महत्वाची गोष्ट आहे आणि आमच्या विश्लेषणाने हे देखील दाखवले आहे की ज्या पॅटर्नमध्ये मॅक्सिमम किंवा मिनिमा होईल ते वारंवारता आणि अर्थातच मार्गातील फरक यावर अवलंबून असेल परंतु ब्राइटनेस स्वतः इलेक्ट्रिकच्या वर्गावर अवलंबून असेल.

विद्युत क्षेत्राचे परिमाण अधिक प्रकाश जास्त ऊर्जा म्हणून पुन्हा लहरींच्या नैसर्गिक गुणधर्मांशी सहमत आहे की त्या लहरीद्वारे वाहून नेलेली ऊर्जा ही विपुलतेच्या वर्गाच्या प्रमाणात आहे, आम्हाला प्रायोगिक पुरावे देखील मिळू शकतात त्यामुळे आम्ही खरोखर सुरक्षित आहोत.

जेव्हा आपण म्हणतो की प्रकाश ही लहरी घटना आहे तेव्हा ते आपोआपच म्हणते की c न्यूनतम मांडलेला प्रकाशाचा ऑर्पस कलर सिद्धांत चुकीचा आहे कारण कॉर्पस कॉलर सिद्धांत परावर्तन किंवा अपवर्तन किंवा इव्हेनेसेंट घटना किंवा दुहेरी स्लिट प्रयोग यापैकी कोणतेही स्पष्टीकरण देत नाही कॉर्पस रंग सिद्धांताद्वारे स्पष्ट केले जाऊ शकत नाही तर लहर सिद्धांत ते कुठे करते आणि येथे आहे फोटोइलेक्ट्रिक इफेक्टचे महत्त्व आहे कारण

मॅक्सवेलने त्याचे प्रसिद्ध वेव्ह समीकरण लिहिल्याच्या अगदी थोड्या वेळापूर्वीच त्याने आश्चर्य व्यक्त करण्यास सुरुवात केली होती, म्हणून आज आपण प्रयोगावर चर्चा करू या म्हणून मी तुम्हाला शेवटी दिलेल्या टाइमलाइनची पुनरावृत्ती करू या.

शेवटचे व्याख्यान म्हणजे 1887 मध्ये जेव्हा हर्ट्झने फोटोइलेक्ट्रिक उत्सर्जनाचा शोध लावला तेव्हा तो या घटनेचा फार तपशीलवार अभ्यास करू शकला

नाही असे त्याने पाहिले ते असे की जेव्हा हे तीव्र क्ष-किरण प्रत्यक्षात गेले आणि धातूच्या पृष्ठभागावर पडले तेव्हा इलेक्ट्रॉन नाकारले गेले आणि आपण ते ओळखू शकाल इलेक्ट्रोस्टॅटिक फील्डच्या अधीन राहून ते इलेक्ट्रॉन बनले आणि त्यांना डी मिळाले निगेटिव्ह इलेक्ट्रॉन्स म्हणून इफ्लेक्ट केले की अर्थातच इलेक्ट्रॉनचे ज्ञान आवश्यक आहे हर्ट्झला हे ठरवता आले नसते की तो फक्त ऋण चार्ज केलेला कण आहे असे सांगू शकला असता पण 1897 मध्ये जेजे थॉमसनने इलेक्ट्रॉनचा शोध लावला आणि आता तुम्ही विद्युत प्रवाह पाहू शकता.

इलेक्ट्रॉन जाणून घ्या आणि तुम्ही निर्णायकपणे स्थापित करू शकता की इलेक्ट्रॉन 1888 पासून निर्माण होत असलेला विद्युतप्रवाह हा इलेक्ट्रॉनचा शोध लागण्यापूर्वीच 1902 पर्यंत हारावक आणि लेनार्ड यांनी अनेक प्रयोग करून त्याचे गुणधर्म शोधण्याचा प्रयत्न केला.

हे फोटो इलेक्ट्रॉन म्हणून आपण काय म्हणतो की रेडिएशन जेव्हा धातूच्या पृष्ठभागावर येते तेव्हा उत्सर्जित होणाऱ्या इलेक्ट्रॉनला फोटोइलेक्ट्रॉन म्हणतात आणि निर्माण होणाऱ्या विद्युत् प्रवाहाला फोटो करंट म्हणतात

त्यामुळे हा फोटो करंट कशावर अवलंबून असतो हा एक चांगला प्रश्न आहे.

तेथूनच आश्चर्यकारक परिणाम सुरू झाले, आम्ही तपशीलवार वर्णन करू की ही केवळ टाइमलाइन आहे आम्हाला स्वारस्य आहे आणि हे परिणाम समजून घेण्यासाठी 1905 मध्ये आइन्स्टाईनने आपला सिद्धांत दिला तो खरोखर सिद्धांत नाही आम्ही त्याला मॉडेल म्हणून संबोधले पाहिजे हा खरा सिद्धांत खूप नंतर येतो जेव्हा स्क्रोडिंगरने रोटीस वेव्ह समीकरण म्हणून आइन्स्टाईनने उत्सर्जनासाठी त्याचे मॉडेल दिले इलेक्ट्रॉन्सचे हे मॉडेल केवळ फोटोइलेक्ट्रिक प्रभावाचे स्पष्टीकरण देत नाही तर थर्मिओनिक उत्सर्जन टर्मिनोलॉजी कमिशन ही अशी घटना आहे जिथे तुम्ही गरम केल्यावर इलेक्ट्रॉन बाहेर टाकले जातात कारण तुम्ही पुरेशी ऊर्जा पुरवणार आहात मग ते किरणोत्सर्ग असो वा तापमान याने काही फरक पडत नाही पण सर्वात निर्णायक प्रयोग 1915 1916 मध्ये आले जेव्हा मिलिकनने अतिशय काळजीपूर्वक मोजमाप केले तेव्हा आपल्याला हे समजले पाहिजे की आइन्स्टाईनच्या मॉडेलचा आधार प्लँकने एकोणीसशे प्लँकमध्ये दिला होता कारण अन्यथा ब्लॉक बॉडी रेडिएशन जे आपल्या शरीरात नसते.

अभ्यासक्रम समजू शकत नाही , त्यातून अर्थ काढण्याचा कोणताही मार्ग नाही

त्यामुळे planck h जाहिरातीने हा प्लँक कॉन्स्टंट सादर केला परंतु 1900 ते 1905 या पाच वर्षांपर्यंत प्लँकसह स्वतः आइन्स्टाईन हे फोटॉनच्या संकल्पनेवर निर्भरपणे विश्वास ठेवणारे आइन्स्टाईन होते, हे कोणीही गांभीर्याने घेतले नाही, त्यांनी फोटॉन हा शब्द वापरला नाही जो प्रत्यक्षात एका रसायनशास्त्रज्ञाने तयार केला होता.

एकदरीतच भिन्न बाब आहे परंतु त्याचा इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक फील्डच्या परिमाणीकरणावर विश्वास होता की किरणोत्सर्ग ऊर्जेच्या पॅकेट्समध्ये येतो ही एक सततची घटना नाही आणि आइन्स्टाईनने सांगितले की आपण पुढील व्याख्यानात याबद्दल बरेच काही शिकू म्हणून त्याने सिद्धांत मांडला

पण नंतर सर्वांनी खरं तर त्या विरोधात ते कोमट होते कारण त्यांना वाटले की संपूर्ण गोष्ट सामान्य ज्ञानाच्या विरुद्ध आहे आणि आपल्याला जे काही प्रायोगिकरित्या माहित आहे परंतु 1915 मध्ये एकदा 16 मिलिगनने त्याचे प्रसिद्ध प्रयोग अतिशय काळजीपूर्वक केले होते की कोणीही निष्कर्षापासून वाचू शकत नाही .

आईन्स्टाईनचे ते एकमेव व्यवहार्य मॉडेल होते जे आपण लक्षात ठेवले पाहिजे की मी काय आहे पुढील 45 मिनिटे किंवा 50 मिनिटांत किंवा माझ्या या व्याख्यानात जे काही उरले आहे ते या प्रयोगांवर हळूवारपणे चर्चा करायचं आहे आणि तुम्हाला वर्णन करायचं आहे की या प्रयोगाने कोणते संकट ओढवून घेतलं आणि तेच आम्हाला इथे करायचं आहे.

हे तुमच्या ncrt पाठ्यपुस्तकातील एक चित्र आहे

त्यामुळे तुमच्याकडे असा स्रोत आहे की कोणता शक्तिशाली स्रोत एखाद्या पृष्ठभागावर आदळतो ज्यामुळे क्ष-किरण किंवा खूप मोठ्या फ्रिक्नेन्सीच्या तरंगलांबी निर्माण होतात म्हणून तुम्ही येथे कार्टज विंडो लावा ज्यामुळे फक्त रेडिएशन सुटू शकेल आणि थांबेल.

बाकी सर्व काही आणि ते येते आणि फोटोसेन्सिटिव्ह प्लेटवर आदळते जी एक धातू आहे आणि ती इलेक्ट्रॉन तयार करते म्हणून हे कॅथोड आहे आणि ते एनोडद्वारे जोडलेले आहे आता तुम्हाला या धातूच्या पृष्ठभागाद्वारे उत्सर्जित होणारे सर्व इलेक्ट्रॉन एकत्र करायचे आहेत तर तुम्ही काय कराल तुम्ही व्होल्टेज ठेवले आहे जेणेकरून तुम्हाला विद्युत् प्रवाह मोजता येईल इतका जास्त व्होल्टेज मग त्यातील अधिक आणि अधिक गोळा केले जातील कारण तुम्ही त्यांना गती देणार आहात किंवा तुम्ही आणखी काही चांगले करू शकता, तुम्ही विरोधी व्होल्टेज लागू करू शकता ज्यामुळे इलेक्ट्रॉन या विशिष्ट दिशेने येत असल्यास तुम्ही विरुद्ध दिशेने एक व्होल्टेज लागू करू शकता ज्यामुळे कॅथोड आणि एनोड यांच्यामध्ये विद्युत् क्षेत्र निर्माण होईल आणि इलेक्ट्रॉनला एनोडमधून बल अनुभवे.

कॅथोडला ते बरोबर आहे कारण इलेक्ट्रॉन्स ऋण चार्ज होतात आणि तुम्ही विचारता की असा व्होल्टेज काय आहे ज्यावर एक इलेक्ट्रॉन एनोडपर्यंत पोहोचत नाही आणि त्यालाच स्टॉपिंग पोटेंशियल म्हणतात म्हणून फोटोइलेक्ट्रिक इफेक्टला खूप महत्त्वाची संकल्पना किंवा प्रमाण आहे आणि ते आहे थांबण्याची क्षमता तुमचे पाठ्यपुस्तक ते  $\phi$  नाught द्वारे दर्शवते तुम्ही ते  $v$  नाught म्हणून देखील दर्शवू शकता ते बऱ्याच वेळा केले जाते

त्यामुळे तुम्ही या थांबण्याची क्षमता पाहिल्यास काय आहे की इलेक्ट्रॉनला एनोडपर्यंत पोहोचण्यापासून रोखण्यासाठी हा किमान संभाव्य फरक आहे

संभाव्य फरक थांबण्याच्या संभाव्यतेपेक्षा कमी असल्यास काही इलेक्ट्रॉन  $sn$  चे व्यवस्थापन करतील  $eaak$  in जर संभाव्य फरक त्यापेक्षा जास्त असेल तर ते मागे टाकले जातील आणि ते मागे जाऊ लागतात

त्यामुळे संभाव्य थांबणे म्हणजे निलंबन संभाव्य इलेक्ट्रॉन विश्रांती घेतात

त्यामुळे इलेक्ट्रॉनला थांबवण्यासाठी ही क्षमता आवश्यक आहे म्हणून आपण काय करत आहोत ते पाहणे आवश्यक आहे इलेक्ट्रॉनची जास्तीत जास्त गतीज उर्जा तुमच्याकडे आहे म्हणून तुमच्याकडे तुमचा कॅथोड आहे तुमचा एनोड लाइट त्याला मारत आहे इलेक्ट्रॉन येत आहेत म्हणून आपण म्हणू या की या इलेक्ट्रॉनमध्ये ऊर्जा  $k_1$  गतिज ऊर्जा आहे या इलेक्ट्रॉनमध्ये गतिज ऊर्जा  $k_2$  आहे आणि पुढे असे होईल जास्तीत जास्त गतीज ऊर्जा  $k$  कमाल असलेला एक इलेक्ट्रॉन व्हा

त्यामुळे थांबण्याची क्षमता किती असावी

त्यामुळे  $k_1$  किंवा  $k_2$  थांबवणे माझ्यासाठी पुरेसे नाही मी जास्तीत जास्त गतीज ऊर्जा  $k$  कमाल असलेले इलेक्ट्रॉन थांबवले पाहिजे म्हणून मी हेच केले पाहिजे इलेक्ट्रॉन इन फी नॉट हे इलेक्ट्रॉनच्या जास्तीत जास्त गतीज उर्जेच्या बरोबरीचे असणे आवश्यक आहे, आम्ही नोटेशन वापरत आहोत जे तुमच्या उत्सर्जित होतात

त्यामुळे महान इंटचे प्रमाण  $erest$  हा  $k$  max आहे आणि पूर्णतेच्या फायद्यासाठी मी जास्तीत जास्त गतीज उर्जा परिभाषित करतो म्हणजे आपल्याकडे तेच आहे म्हणून हा प्रयोग आहे

त्यामुळे संभाव्य फरक कसा हाताळायचा हे कॅम्प्युटेटर आणि व्होल्टेज आणि पोटेंशियोमीटरद्वारे दाखवले आहे.

लोकांनी तुमच्या प्रयोगशाळेत पुरेसे प्रयोग केले आहेत अशी आशा आहे अन्यथा कृपया जा आणि हे प्रयोग करा तुमच्या शिक्षकांना विनंती करा की तुम्हा सर्वांना प्रयोगशाळेत नेले जावे आणि त्यांनी पोटेंशियोमीटर आणि रेझिस्टन्सचे प्रयोग करावेत जेणेकरून तुम्हाला समजेल की त्याचा आग्रह आहे आणि मग तुम्ही काय घडत आहे याचे संपूर्ण चित्र मिळेल तुम्हाला अर्थातच एक रिकामी काचेच्या नळीची गरज आहे कारण तुम्हाला अशी कोणतीही धूळ नको आहे जी थांबेल तुम्हाला इलेक्ट्रॉनच्या हालचालीसाठी कोणताही प्रतिकार नको आहे

आणि असे भटके आयन देखील असू शकतात जे प्रत्यक्षात येऊ शकतात.

तुमचा डेटा करणू करा म्हणून तुम्ही काय कराल ते म्हणजे रिकामी केलेल्या काचेच्या नळीने शक्य तितके चांगले व्हॅक्यूम तयार करा आणि मग तुम्ही ते कराल हा प्रयोग आहे म्हणून हे खूप छान योजनाबद्ध चित्र आहे आणि ते आम्ही दाखवले आहे जेणेकरून तुम्ही पाहू शकता की ते तुमच्या पाठ्यपुस्तकातील cbse इयत्ता 12 च्या पाठ्यपुस्तकातील आकृती अकरा पॉइंट एक आहे म्हणून आता तुम्हाला या प्रयोगात काय चालले आहे याचे कौतुक करायचे असेल तर

एक कोणत्याही प्रयोगाचे विश्लेषण करताना अतिशय महत्त्वाचा घटक म्हणजे संबंधित पॅरामीटर्स काय आहेत आणि अप्रासंगिक पॅरामीटर्स कोणते आहेत हे जाणून घेणे,

त्यामुळे तुम्हाला एखाद्या घटनेचा अभ्यास करायचा आहे आणि मी ज्या गोष्टींचा अभ्यास करत आहे त्यासाठी त्यापैकी कोणते महत्त्वाचे आहेत हे मला शोधता आले पाहिजे.

मी जे शिकत आहे ते महत्त्वाचे नाही कारण एका प्रयोगात सर्व प्रकारच्या गोष्टी चालू असतील आणि त्या सर्व तितक्याच महत्त्वाच्या नसतात आणि त्यातील काही प्रत्यक्षात पूर्णपणे बिनमहत्त्वाच्या असतात

त्यामुळे इथे ऊर्जा इलेक्ट्रॉनमध्ये प्रसारित केली जात आहे.

ऊर्जा इलेक्ट्रॉनमध्ये हस्तांतरित करणे खूप महत्वाचे आहे

तीव्रता महत्वाची आहे कारण किरणोत्सर्गाद्वारे वाहून नेलेल्या ऊर्जेसाठी माझी अभिव्यक्ती  $gy$  घनता ही काही नसून एक्सिलॉन नॉट ई स्केअर ही उर्जा घनता आहे दुसरीकडे जर तुम्ही थर्मिओनिक उत्सर्जन तापमानाचा अभ्यास करत असाल तर ते महत्वाचे ठरेल कारण जेव्हा तुम्ही गरम करता तेव्हा ते तापमान असते जे इलेक्ट्रॉनमध्ये किती ऊर्जा प्रसारित होते हे ठरवते कारण पुन्हा समीकरणाद्वारे विभाजन प्रमेय जर धातू तपमानावर असेल तर सरासरी गतिज ऊर्जा तीन बाय दोन केटीने दिली जाईल

त्यामुळे थर्मिओनिक उत्सर्जनाच्या बाबतीत ते तापमान असेल जे प्रयोग वेगवेगळ्या तरंगलांबीसह केले गेले आहेत मी प्रयोग का करू? दुहेरी स्लिट प्रयोगाच्या बाबतीत भिन्न तरंगलांबी महत्वाच्या असतात कारण

फोटोइलेक्ट्रिक इफेक्टच्या बाबतीत मॅक्सिमा आणि मिनिमा कुठे आहेत हे तेच ठरवते आम्ही वेगवेगळ्या तरंगलांबीचा प्रयोग करतो कारण आम्हाला तरंगलांबी हे असंबद्ध पॅरामीटर दाखवायचे आहे जे खूप आहे.

अतिशय महत्वाची तरंगलांबी हे महत्वाचे पॅरामीटर नाही हे नाही महत्वाचे पॅरामीटर जोपर्यंत थांबविण्याच्या संभाव्यतेचा संबंध आहे तो काही नाही परंतु हे महत्वाचे नाही का उत्तर नाही आहे कारण इलेक्ट्रॉनचे आयनीकरण ज्या प्रकारे तुम्ही समजता ते म्हणजे कल्पना करा की माझे इलेक्ट्रॉन काही साध्या हार्मोनिक परस्परसंवादाद्वारे थेट जाळीवर आहे.

हे आता स्पिंगसारखे आहे जेव्हा इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक लाट येते आणि धातूवर पडते तेव्हा माझे इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक वेव्ह हे एक दोलन विद्युत क्षेत्र आहे म्हणून मी असे लिहितो की तुमच्याकडे जे आहे ते एक दोलन विद्युत क्षेत्र आहे म्हणून एक वेळ अवलंबून शक्ती आहे जी त्यावर कार्य करत आहे.

सिंपल हार्मोनिक ऑसीलेटर म्हणजे इलेक्ट्रॉन

त्यामुळे तुम्ही तुमच्या मेकॅनिक्स कोर्समध्ये सक्तीने दोलन केले आहेत, मी त्यात प्रवेश करणार नाही आहे की तुम्ही शिकलात की सक्तीच्या दोलनाखाली जर अनुनाद स्थिती असेल तर लागू वारंवारता नैसर्गिक वारंवारतेशी जुळल्यास मोठेपणा वाढू लागतो.

काय घडत आहे याची कल्पना करा माझे इलेक्ट्रॉन प्रत्यक्षात अशा संभाव्यतेमध्ये अडकले आहे ते खाली पडणार आहे कारण ते अगदी लहान विस्थापनासाठी आयनीकृत होणार आहे ही साथी हार्मोनिक गती असेल परंतु विस्थापन जसजसे मोठे आणि मोठे होत जाईल तसतसे ते साथे हार्मोनिक राहणार नाही आणि जेव्हा मोठेपणा या विशिष्ट बिंदूवर आदळते तेव्हा इलेक्ट्रॉन मुक्त होईल आणि इलेक्ट्रॉनला आयनीकरण होण्यासाठी लागणारा वेळ तुम्ही सहजपणे मोजू शकता दुसऱ्या शब्दांत पुरवठा केलेली ऊर्जा ही एक विशिष्ट बाब आहे जी किरणोत्सर्गाच्या मोठेपणापासून येते परंतु सक्तीच्या भाषेच्या दृष्टीने लागणारा वेळ.

दोलन तेथे वारंवारता ही एक महत्वाची गोष्ट असेल

त्यामुळे सुरुवातीच्या प्रायोगिकांनी प्रत्यक्षात त्याचा वापर केला हे खूप चांगले आहे

त्यामुळे आमच्यासाठी हे आणखी एक अतिशय महत्वाचे पॅरामीटर आहे आता तिसरे प्रमाण जे तुम्ही पाहू शकता की मी येथे सूचीबद्ध केले आहे ती सामग्री आहे वापरले जाते म्हणून आपण धातूच्या पृष्ठभागाबद्दल बोलतो, धातूच्या पृष्ठभागावर मुक्त इलेक्ट्रॉन्स असतात ज्याला  $t$  च्या तुलनेत सैलपणे बांधलेले असतात.

हे डायलेक्ट्रिक माध्यम आहे म्हणूनच आमच्याकडे डायलेक्ट्रिक्स आहेत इलेक्ट्रॉन हलविणे सोपे नाही कारण तेथे प्रतिसाद खूप कमकुवत आहे जर तुम्ही डायलेक्ट्रिक माध्यमाच्या दोन टोकांमध्ये संभाव्य फरक लागू केला तर विद्युत प्रवाह वाहू शकणार नाही कारण इलेक्ट्रॉन थोडेसे विस्थापित होतील.

परंतु आकर्षक शक्ती इतकी मजबूत आहे की ती फक्त मागे जाईल त्याला एक नवीन समतोल स्थिती मिळेल तर धातूमध्ये किंवा कंडक्टरमध्ये जर मी संभाव्य फरक लागू केला तर ते खूप सैलपणे बांधलेले असतात म्हणून ते हलू लागतात आणि विद्युत प्रवाह निर्माण करतात.

त्यामुळे तुम्ही किरणोत्सर्गाला खरोखरच आळा घालू शकता किंवा रेडिएशन धातूच्या पृष्ठभागावर पडायला हवे पण नंतर तेथे धातू आणि धातू आणि संवाहक साहित्य आहेत जे आम्हाला आवश्यक आहे म्हणून ते वापरल्या जाणाऱ्या सामग्रीवर अवलंबून आहे तुम्ही लोकांनी कदाचित हॉल इफेक्ट नावाचे काहीतरी ऐकले असेल.

उदाहरणार्थ जेव्हा तुम्ही क्रॉस इलेक्ट्रिक आणि चुंबकीय क्षेत्र लागू करता तेव्हा विकसित होणारा हॉल व्होल्टेज सामग्रीवर अवलंबून असतो डी तापमानावर इलेक्ट्रॉनच्या घनतेवर अवलंबून असते

त्यामुळे पदार्थाचे बरेच गुणधर्म आहेत की आपल्याकडे इलेक्ट्रॉन इत्यादींची तापमान घनता आहे,

त्यामुळे आपण जे अभ्यास करत आहोत ते असे गृहीत धरत आहे की प्रकाशाचा लहरी सिद्धांत बरोबर आहे आपल्याला फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव प्रोब म्हणून वापरायचा आहे.

सामग्रीचे गुणधर्म समजून घेण्यासाठी आणि डायलेक्ट्रिक मीडिया किंवा कंडक्टरच्या बाबतीत तुम्ही जे अभ्यास करता त्या तुलनेत ही एक उत्कृष्ट तपासणी आहे कारण तुम्ही ज्या सामग्रीचा सखोल अभ्यास करत आहात ते तुम्ही फक्त विचारत आहात की चालकता काय आहे हे माहित आहे की परवानगी आहे ध्रुवीकरणक्षमता काय आहे पण इथे तुम्ही इलेक्ट्रॉनला पृष्ठभागावरून बाहेर काढण्यास सक्षम आहात

त्यामुळे हा एक चांगला प्रोब आहे

त्यामुळे आम्ही कल्पना करू शकतो की हे सर्व गृहस्थ हर्ड्स होलोवे लेनार्ड आणि नंतर मिलिकेन प्रत्यक्षात याचा वापर करण्याचा प्रयत्न करत होते आणि ते म्हणजे घन स्थिती भौतिकशास्त्रातील लोक किंवा कंडेन्सड मॅटर लोक असे करत असले तरी हे संबंधित पॅरामीटर्स आहेत जे गुंतलेले आहेत आणि आम्ही तपशिलात जाण्यापूर्वी फोटोचा प्रवाह काय आहे आणि थांबण्याची क्षमता काय आहे हे शोधण्यासाठी ते रेडिएशनच्या तीव्रतेवर कसे अवलंबून असते

आणि ते रेडिएशनच्या तरंगलांबीवर कसे अवलंबून असते आणि तपशीलात जाण्यापूर्वी वापरल्या जाणाऱ्या सामग्रीवर ते कसे अवलंबून असते. आम्ही जे काही करणार आहोत त्याचे पूर्वावलोकन तुम्हाला देणे खरोखर चांगले आहे या कारणास्तव मी याला स्कीक पीक म्हणतो, जर एखादा चित्रपट असेल तर चित्रपटाच्या निर्मात्याने नेटवर ट्रेलर टाकला तर स्कीक पीक काय आहे हे तुम्हाला माहिती आहे.

youtube म्हणून तुम्ही ते बघाल आणि तुम्हाला काय घडत आहे याची एक झलक मिळेल म्हणून आम्ही तुम्हाला एक डोकावून पाहू आणि त्याचे परिणाम काय आहेत ते आम्ही तुम्हाला सांगू आणि मग आम्ही त्यांचा तपशीलवार अभ्यास करू

त्यामुळे मुळात काय प्रयोगकर्त्याला असे आढळले आहे की तुम्ही जास्तीत जास्त ऊर्जा घेता कारण तुम्ही येथे इलेक्ट्रॉनमध्ये संभाव्य फाई नॉट जोडू शकता.

इलेक्ट्रॉनचा चार्ज एका बरोबरीने ठेवण्यासाठी अनेक वेळा वापरले जाते

म्हणून जेव्हा तुम्ही उच्च शिक्षणासाठी येता तेव्हा कूलॉम्ब कूलॉम्बच्या युनिट्समधील इलेक्ट्रिक चार्ज मोजण्यापेक्षा सर्व शुल्क इलेक्ट्रिक चार्जच्या युनिटमध्ये मोजणे चांगले असते आम्हाला माहित आहे की प्रत्येक चार्ज हा इलेक्ट्रॉन चार्जचा एक गुणक असतो खरं तर प्रोटॉन हा घटक वजा एक असलेल्या इलेक्ट्रॉन चार्जचा एक गुणक असतो, म्हणून मी हा प्रकाश दुरुस्त करून अभिव्यक्ती दुरुस्त करतो, म्हणून मी काय करणार आहे ते म्हणजे  $k \max$  अधिक  $ev$  नॉट.

तर हा माझा प्रसिद्ध इलेक्ट्रॉन व्होल्ट आहे जेव्हा इलेक्ट्रॉनला मिळवण्यासाठी लागणारी उर्जा जे काही  $v$  शून्य आहे अशा संभाव्य फरकावर घेतली जाते

त्यामुळे  $v$  शून्य म्हणजे  $\phi$  नॉट बरोबर आहे, त्याबद्दल काही हरकत नाही आणि मग मी त्याचे विभाजन करणार आहे.

वारंवारता म्हणजे ही माझी वारंवारता आहे आणि ही एक स्थिर आहे म्हणून  $c$  स्थिर आहे हा उत्तम प्रायोगिक परिणाम आहे तो स्थिर काय आहे तो कोणत्या अर्थाने स्थिर आहे जो आपण आहोत असे काहीतरी आहे खूप तपशीलवार वर्णन करणार आहे पण मी तुम्हाला ट्रेलर किंवा स्किक पीक

दाखवत असल्याने  $c$  सामग्रीपासून स्वतंत्र आहे  $c$  वारंवारता स्वतंत्र आहे  $c$  हे मोठेपणापासून स्वतंत्र आहे म्हणून ते तीव्रतेपासून स्वतंत्र आहे परंतु हे म्हणून आपल्याजवळ जे काही आहे तेच आहे आणि याचा अर्थ  $c$  हा सार्वत्रिक स्थिरांक आहे जो कोणत्याही प्रायोगिक स्थितीवर अवलंबून नाही आहे एक सार्वत्रिक स्थिरांक कोणत्याही प्रायोगिक स्थितीवर अवलंबून नाही एक इलेक्ट्रॉन शिवाय उत्पादन केले पाहिजे जर इलेक्ट्रॉन अजिबात तयार झाले नाहीत तर काहीही नाही मोजा पण ज्या मिनिटात इलेक्ट्रॉन्स तयार होतात आणि तुम्ही हा वक्र प्लॉट करा म्हणजे  $k \max$  अधिक  $cv$  नाही म्हणजे हा स्थिरांक वारंवारतेने गुणाकार केला तर हा एक सार्वत्रिक स्थिरांक आहे आणि प्रत्येक वेळी जेव्हा सार्वत्रिक स्थिरांक असतो तेव्हा भौतिकशास्त्रज्ञाचा अंटेना वर जातो आणि म्हणतो मी एक नवीन भौतिक घटना सापडली आहे निसर्ग मला काही नवीन सत्याची झलक देत आहे जे मला आधी माहित नव्हते ते नक्की आहे मॅक्सवेलने काय केले जेव्हा त्याला आढळले की वन ओव्हर रूट एप्सिलॉन नॉट म्यू नॉट एप्सिलॉन नॉट ही संख्या म्यू नॉट ही एक संख्या आहे जी प्रकाशाच्या गतीशी जुळते याचा अर्थ लगेचच चमक चमकली होती तो म्हणाला अरे ऑप्टिक्स इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक घटनेपेक्षा भिन्न असू शकत नाही याचा अर्थ असा की नवीन मूलभूत भौतिकशास्त्र उदयास येत आहे, अशा परिस्थितीत आपण त्वरीत एक मित्यी विश्लेषण केले पाहिजे कारण नवीन भौतिकशास्त्र जेव्हा परिमाण नसलेली संख्या असते तेव्हा येत नाही तर नेहमीच जेव्हा पूर्ण संख्या असते तेव्हा सापेक्षता येते जेव्हा नवीन होते.

परिमाण पूर्ण संख्या म्हणजे प्रकाश थर्मोडायनामिक्सचा वेग आपल्या कल्पनेसह आपल्या परिमाण पूर्ण संख्येसह येतो हे बोल्ट्झमन स्थिरांक मानले जाऊ शकते खरं तर अणू तापमानाची स्थिरांक बोल्ट्झमन स्थिरांकाद्वारे उर्जेशी संबंधित आहे म्हणून त्याचप्रमाणे येथे तुमच्याकडे एक परिमाण पूर्ण संख्या आहे म्हणून तुम्ही उर्जेचे वारंवारतेने विभाजन करत आहात जर तुम्ही  $t$  गणना केली असेल हॅट म्हणजे वेळ येण्याची उर्जा नसून दुसरे काही नाही म्हणून पुन्हा त्या स्लाइडमध्ये एक चूक आहे, चला या स्लाइडमधील अभिव्यक्ती दुरुस्त करू या, मि.

स्क्रेअर टी वजा 1 ही परिमाण आहे जी वेळेत ऊर्जा आहे म्हणून ही पीडीएफ फाइल सहजपणे संपादित करता येणार नाही.

आमच्या संपूर्ण चर्चेत व्यत्यय आणा कारण आम्ही सातत्य गमावू इच्छित नाही कृपया लक्षात ठेवा की या स्लाइडमध्ये हे गहाळ आहे ठीक आहे म्हणून आम्ही ते दुरुस्त केले आहे म्हणून आता सर्वप्रथम आपल्याला हे जाणून घेणे आवश्यक आहे की हा शब्द फंक्शन काय आहे जे मी तुमच्यासाठी परिभाषित केले आहे.

धातू स्पष्टपणे सर्व कंडक्टर सारखे नसतात म्हणून जर तुम्ही आवर्त सारणी ओलांडून गेलात तर तुम्ही सोडियम पोटॅशियमने सुरुवात केलीत तर तुमच्याकडे सर्व प्रकारची सामग्री असते

त्यामुळे तुम्ही काय करता ते म्हणजे प्रकाश पडणे आणि तुम्ही क्रियापदाच्या कार्याकडे पाहता आणि तुम्ही खूप अभ्यास कराल.

जेव्हा तुम्ही सेमीकंडक्टर करता तेव्हा या शब्द फंक्शन्स आणि कॉन्टॅक्ट पोटॅशियमअल्सबद्दल तुमचे  $pn$  जंक्शन  $npn$  जंक्शन ट्रान्झिस्टर सर्व काही या वस्तुस्थितीवर अवलंबून असते की दोन सामग्रीसाठी कार्य फंक्शनस डी.

इम्पॅरंट आणि ते संपर्क क्षमता म्हणून ओळखले जाणारे निर्माण करते ज्याचा तुम्ही अभ्यास करणार आहात आणि ते यापैकी अनेक अर्धसंवाहकांच्या विदेशी गुणधर्मासाठी जबाबदार आहे,

त्यामुळे तुम्हाला माहित आहे की ते गुणधर्म किती महान आहेत कारण आम्ही त्यांचा खूप चांगला वापर करतो.

त्यामुळे कामाची ही फंक्शन्स काय आहेत हे जाणून घेणे आपल्यासाठी चांगले आहे, म्हणून जा आणि Google विकिपीडिया उघडा

उदाहरणार्थ ते तुम्हाला कार्य कार्य देतील आता हे नियतकालिक सारणीनुसार वर्णमाला क्रमाने मांडले गेले आहे

त्यामुळे फायदा असा आहे की जर तुम्ही कोणत्याही मटेरियलचे कार्य काय आहे हे जाणून घ्यायचे आहे जर ते नियतकालिक सारणीनुसार असेल

तर तुम्हाला आवर्त सारणी लक्षात ठेवावी लागेल म्हणून ते चांदीच्या सोन्याने अॅल्युमिनियम इत्यादि इत्यादि सोडियम येथे कुठेतरी आहे उदाहरणार्थ 2.

36 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट म्हणून त्यापैकी काही खूप मोठे आहेत पहा उदाहरणार्थ माझ्या सोन्यामध्ये 5.

1 ते 5.

47 पर्यंतचे कार्य खूप मोठे आहे कदाचित ते सर्वोच्च आहे म्हणून advance असे आहे की जेव्हा तुम्ही या कार्य फंक्शन्सची विविध घटकांसाठी वर्णमाला क्रमाने मांडणी करता तेव्हा तुम्ही कार्य कार्य सोप्या पद्धतीने पाहू शकता जर ते आवर्त सारणीनुसार मांडले असेल तर ते कठीण होईल परंतु जर तुम्हाला आमच्या मागे असलेले भौतिकशास्त्र समजून घ्यायचे असेल तर नियतकालिक सारणीनुसार त्याची मांडणी केली पाहिजे कारण जेव्हा तुम्ही एका ओळीत फिरता तेव्हा आणि जेव्हा तुम्ही स्तंभाच्या बाजूने फिरता तेव्हा कामाचे कार्य कसे बदलते हे आम्हाला जाणून घ्यायचे आहे कारण अशा प्रकारे इलेक्ट्रॉन शेलमध्ये भरले जातात पण हरकत नाही.

बोहर मॉडेलवर पोहोचलो, अणुप्रणाली समजून घेणे सोडा, आमच्यासाठी वर्णमाला क्रम खूप चांगला असावा म्हणून आम्ही चांदीपासून सुरुवात करतो जी 4.

26 ते 4.

74 पर्यंत बदलते हे आमच्यासाठी खूप महत्वाचे आहे की एक विशिष्ट भिन्नता आहे म्हणून तुम्ही आधीच आश्चर्यचकित व्हायला हवे.

हा फरक काय आहे जर फरक असेल तर मला स्थिर उतार कसा सापडेल हा एक नैसर्गिक प्रश्न आहे अर्थातच काही साहित्य आहेत जे उदाहरणार्थ, कॅल्शियमची संख्या चांगली आहे 2.

87 तुम्ही पाहू शकता की येथे कॅल्शियम कोठे आहे येथे कॅडमियममध्ये चार गुण शून्य आठ क्रोमियममध्ये चार गुण पाच आहेत आणि सोडियम नावाचे आमचे आवडते पदार्थ दोन पॉइंट तीन सहा आहेत सोडियमवर सर्वात लहान आहे.

जर तुम्ही निळे रेडिएशन पाठवले तर तुम्हाला अल्ट्राव्हायोलेटची गरज नाही किंवा तुम्हाला क्ष-किरणांची गरज नाही पण दुसरीकडे जर तुम्ही या विशिष्ट तक्त्यामध्ये सर्वात मोठे असलेल्या ऑस्मियमकडे पाहिले तर ते 5.

93 आहे.

उच्च ऊर्जा जेणेकरून आम्ही टेबलच्या खाली जात राहू शकू म्हणून ही यादी आहे एक पुढील यादी दोन मध्ये एक निरंतरता आहे म्हणून पुन्हा तुम्हाला रुबिडियमसाठी भिन्नता दिसली आहे जी 2.

261 पासून जाते म्हणून कोणीतरी ते खूप अचूकतेने मोजले आहे जे लोकांनी घेतले आहे खूप वेदना होतात तर या मापाच्या सामग्रीत 4.

00 ते पॉइंट आठ शून्य युरेनियममध्ये तीन पॉइंट सहा तीन ते तीन पॉइंट नऊ शून्य दरम्यान मोठी तफावत आहे

त्यामुळे आमच्याकडे चांगली माहिती आहे ऑर्गॅनिज्म ही वस्तुतः विविध सामग्रीची कार्ये होती यावर विस्तृत माहिती आहे, त्यामुळे जेव्हा मी या पदार्थावर प्रकाश टाकून प्रयोग करतो तेव्हा काय होते हे आपल्याला पहायचे आहे

आणि फ्रिकेन्सीचे कार्य म्हणून फोटोइलेक्ट्रिक करंट आणि स्कोपिक संभाव्यता देखील पाहतो.

आम्हाला हे जाणून घ्यायचे आहे म्हणून ही यादी आहे जी मला तुम्हाला दाखवायची आहे आणि हे प्रयोग किती परिश्रमपूर्वक केले जातात याचे तुम्ही लोकांनी कौतुक करावे अशी माझी इच्छा आहे कारण भौतिकशास्त्र हे एक प्रायोगिक शास्त्र आहे हे कधीही विसरता कामा नये.

पुढील स्लाइडवर जा म्हणून मी तुम्हाला सांगितले की आम्हाला या वस्तुस्थितीबद्दल काळजी करावी लागेल की बऱ्याच सामग्रीमध्ये एक विशिष्ट भिन्नता आहे, म्हणून मी वर आणि मागील पृष्ठावर जा आणि तुम्हाला पुन्हा माहिती दर्शवितो की पहिली नोंद चांदी 4.

26 पासून बदलते.

4.

74 पर्यंत 0.

5 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट्सचा फरक आहे, जे आपण म्हणत आहोत जे क्षुल्लक नाही म्हणून मी जे केले ते म्हणजे d लिहिणे.

विविध पृष्ठभागांसाठी काम करण्याची क्षमता आपल्या मालकीची आहे म्हणून असे नाही की चांदी सर्व दिशांनी एकसंध सामग्री आहे आणि त्यात एक प्रायोगिक त्रुटी आहे आणि आपण चार पॉइंट दोन सहा ते चार पॉइंट सहा चार दरम्यान काहीतरी लिहित आहोत शेवटी विविध टप्पे आहेत.

एक स्फटिक आहे म्हणून जर तुम्ही या चांदीकडे पाहिले तर त्यांना संश्लेषणाने एक शून्य शून्य एक एक शून्य एक एक इत्यादि चिन्हांकित केले आहे जेणेकरून तुम्ही त्यांना काही प्रकारचे समन्वय म्हणून पाहू शकता ते आमच्यासाठी फार महत्वाचे नाही आता तुम्हाला भिन्न पृष्ठभाग दिसत आहेत वेगवेगळ्या कामाची क्षमता दाखवत आहोत हे आपल्यासाठी खूप महत्वाचे आहे

त्यामुळे हे चेहरे एकमेकांना लागून असतील

त्यामुळे आपण एका स्फटिकाकडे पाहत आहोत म्हणून आपण असे म्हणूया की माझ्याकडे जे आहे ते या टेबलमध्ये दाखवले आहे आणि याचा कोणताही संबंध नाही मी काय लिहिणार आहे म्हणून आपण हे 4.

64 आहे असे म्हणू या आणि हे 4.

52 आहे असे म्हणू या आणि हा तळाचा चेहरा 4.

74 असला तरीही आपण म्हणू या की मला एखादे इलेक्ट्रिक आयनीकरण करायचे असेल तर आपण काय म्हणत आहोत? या विशिष्ट पृष्ठभागावरून टॉन काढा आणि त्याला अनंतापर्यंत घेऊन जा म्हणजे आम्ही कार्य फंक्शन कसे परिभाषित करतो तुम्हाला सुमारे 4.

52 इलेक्ट्रॉन व्होल्टची आवश्यकता असेल तर जर मी वरच्या पृष्ठभागावर पाहिले तर तुम्हाला 4.

64 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट कुठे दिसेल म्हणजे मी हे इलेक्ट्रॉन घेतले तर ते घेतले.

अनंत द्वारे अनंताकडे म्हणजे सर्व परस्परसंवाद थांबला आहे म्हणून मी ते येथे घेतो आणि मी येथे आणतो तेव्हा तुम्हाला दिसेल की ते त्याच्या

मूळ उर्जेवर परत आलेले नाही जरी ते समान सामग्री आहे कारण 4.

64 वजा 4.

52 ची जुळणी नाही.

हे सुमारे 0.

12 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट्स आहे याचा अर्थ या संपर्कित या टप्प्यावर संभाव्य फरक आहे आता प्रत्येक वेळी संभाव्य फरक आहे तेव्हा विद्युत क्षेत्र आहे आणि मिस्टर कुलॉम्ब आम्हाला सांगतील किंवा गॉसचा नियम 4 च्या बरोबरीचा फरक सांगेल  $\pi \rho$  त्या विशिष्ट बिंदूवर चार्ज जमा असणे आवश्यक आहे,

जर तुम्ही क्रिस्टल घेतले आणि ते अतिशय शुद्ध वातावरणात उत्कृष्ट अल्ट्रा व्हॅक्यूममध्ये किंवा अशी एखादी वस्तू ठेवली तर ते कसे तयार होते नाही.

कदाचित ती गोष्ट तिथे असेल आपण कल्पना करू शकत नाही की सुरुवातीच्या प्रायोगिक अशा गोष्टी तयार केल्या गेल्या आहेत म्हणून प्रत्येक वेळी जेव्हा असे विद्युत क्षेत्र असते तेव्हा आपल्याला माहित असते की तेथे भरपूर धूळ असते जी नेहमी याकडे आकर्षित होते त्यामुळे धूळ विशेषतः या पृष्ठभागांवर स्थिर होईल या कोपऱ्यांवर म्हणून तुम्ही याकडे लक्ष न दिल्यास तुमच्या प्रयोगाशी तडजोड होईल खरे तर याकडे

लक्ष देणे आणि अतिशय काळजीपूर्वक प्रयोग करणे ही मिलिकेनची एक मोठी उपलब्धी होती, म्हणून जेव्हा मी याबद्दल थोडी अधिक चर्चा करेन. जेव्हा मी मिलिकेन प्रयोगावर चर्चा करतो तेव्हा तपशीलवार तपशील नाही म्हणून आपण हे लक्षात ठेवले पाहिजे की जेव्हा आपण म्हणतो की लोकांनी एक सार्वत्रिक उतार पाहिला तो आलेखासारखा नाही खरं तर मला आलेख इथे ठेवायचा होता मी ती सरळ रेषा जिथे दर्शविली आहे तिथे ठेवली नाही गुणात्मक रीतीने म्हणून तुमचे पाठ्यपुस्तक म्हणते की येथे माझी वारंवारता आहे आणि येथे माझी उर्जा आहे जी ते म्हणतात आणि ते एक रेषा काढतात आणि  $x$  अक्ष आणि  $y$  अक्षांना ई नाही जर आम्हाला कौतुक करायचे असेल तर आम्हाला मदत होणार नाही अशा नोंदी, म्हणून आम्हाला नोंदी आवश्यक आहेत आम्हाला क्रमांक हवे आहेत जे आमच्यासाठी खूप महत्वाचे आहेत आणि म्हणूनच मी ही माहिती दिली आहे म्हणून मी येथे अतिरेकीचे प्रायोगिक उपकरण आहे.

इतर लोकांनी केलेल्या सर्व प्रयोगांबद्दल चर्चा करणार आहे कारण जर तुम्ही जाऊन फिजिकल रिव्ह्यूमध्ये मिलिकेनचा मूळ पेपर बघितला तर तो 1916 मध्ये प्रसिद्ध झालेला वाचनीय पेपर आहे, त्याचे परिणाम 1915 मध्ये मिळाले होते

त्यामुळे तुम्हाला कॅथोड रे ट्यूब दिसेल.

अॅनोड इत्यादी गोळा करणे इत्यादि म्हणून आम्ही त्यासाठी वेळ घालवणार नाही, मला फक्त तुम्हा लोकांना संपूर्ण गोष्टीची चव मिळावी अशी माझी इच्छा होती आणि मग तुम्हाला माहित आहे की चेंबरमध्ये व्हॅक्यूम तयार झाला आहे,

त्यामुळे आम्ही सर्वात महत्वाच्या गोष्टीवर चर्चा करू.

आमच्यासाठी आणि हीच सार्वत्रिकता आहे, म्हणून मी तुम्हाला माझ्या स्लाइडमधील एका व्याख्यानात सांगितले होते की जर ack नावाचे जग असेल तर त्याचा अर्थ पोचपावती आहे, म्हणून आम्ही मिलिकेन हे स्वीकारत आहोत हे मिलिकेनच्या परिणामातून आहे.

t जे पुनरुत्पादित केले जाते आणि रंग तरंगलांबी वारंवारता आणि फोटॉन उर्जेची ही माहिती विकी कॉमन्स वरून आहे,

त्यामुळे तुम्ही जाऊन पडताळून पाहू शकता की तुम्हाला असे वाटत असल्यास येथे तुमच्याकडे असलेला प्रयोग आहे

त्यामुळे हा प्रयोग विविध फ्रिकेन्सीसाठी केला गेला आहे, तुम्ही वारंवारता पाहू शकता .

येथे 10 च्या एककांमध्ये 14 च्या पॉवरमध्ये बदलत आहे.

तर हे पहा 400 टेराहर्ट्झ तेरा 10 ते 12 च्या पॉवर 400 म्हणजे 10 स्केअर म्हणजे तुमच्याकडे 10 ते 14 च्या पॉवर सारखे काहीतरी आहे ते या श्रेणीमध्ये आहे तुम्ही सर्व सुरू करा लाल रंगाचा मार्ग आणि तुम्ही व्हायलेटपर्यंत ज्या मार्गाने जाता,

त्यामुळे तुमच्याकडे किती बिंदू आहेत 1 2 3 4 पाच सहा बिंदू ते साधारणपणे एका सरळ रेषेवर पडलेले आहेत खरं तर ही एक उत्कृष्ट सरळ रेषा आहे.

खेदाची गोष्ट आहे की एरर बार नाहीत पण पेपरमध्ये एरर बार्सची माहिती नक्कीच आहे त्याबद्दल हरकत नाही म्हणून डबा तुमच्यासाठी देखील दिला आहे कारण असे नाही की दोन बिंदू एक ओळ परिभाषित करतात तीन बिंदू एक विमान परिभाषित करतात जे फक्त गणितात आहे ई एक्सपेरिमेंट्स जर तुम्हाला काही प्रायोगिक संख्या एका सरळ रेषेवर पडत आहेत हे दाखवायचे असेल तर तुम्हाला शक्य तितके पॉइंट्स घ्यावे लागतील, म्हणून आपण असे म्हणूया की सिद्धांताचा अंदाज आहे की ते सरळ रेषेवर पडले पाहिजेत तुमचे प्रायोगिक संख्या सामान्यतः अशा प्रकारे पडतील.

काही त्रुटी देखील असू शकतात गुणांची संख्या जितकी जास्त असेल ती आमच्यासाठी चांगली आहे म्हणून मी तुम्हाला सहा मुद्द्यांबद्दल सांगितल्याप्रमाणे येथे तुम्ही सांगितले आहे की बिन देखील खूप महत्वाचा आहे जर ते खूप मोठ्या प्रमाणात वेगळे केले असतील तर त्या प्रयोगाला काही महत्त्व नाही म्हणून त्याने 14 च्या पॉवरला 3 ते 10 चा डेल्टा  $\nu$  दिला आणि तो 12 पर्यंत सर्व मार्गाने जाऊ शकला जो दृश्य श्रेणीच्या पलीकडे जातो कदाचित कारण व्हायलेट आधीच 6 ते 10 ते 14 च्या पॉवर सारखे काहीतरी आहे .

त्यामुळे तुम्ही फ्रिकेन्सीमध्ये वरील 2 च्या फॅक्टरने गेला आहात म्हणून हा फ्रिकेन्सीचा एक फंक्शन म्हणून प्रयोग आहे जो आपल्याला लक्षात ठेवायचा आहे म्हणून आपण हे विसरू नये की मी तुम्हाला सांगितले की पॅरामीटर्स आहेत रेडिएशन आणि मॅटेरियलची वारंवारता तीव्रता आणि हे सोडियम मेटल सोडियमवर आहे आम्ही सांगितले की वर्क फंक्शन 2.

36 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट किंवा त्यापेक्षा जास्त होते आणि त्यात ते बरोबर पडत आहे, ठीक आहे आपण पुढील स्लाइडवर जाऊया. मिलिकनने प्रत्यक्षात स्पष्टपणे मोजमाप केले की ते वारंवारतेपासून स्वतंत्र आहे याची पडताळणी करा जेणेकरून तुम्ही वारंवारता देखील ठेवू शकता आणि इतर पॅरामीटर्स बदलू शकता आणि त्याने उतार मोजला त्यामुळे डाव्या बाजूला हे आकडे अॅम्प्लिट्यूड युनिट 10 मध्ये पॉवरमध्ये दिले आहेत.

उणे 8 सेंटीमीटरचा आहे,

त्यामुळे तुम्हाला वाटत असल्यास तुम्ही त्यांना नॅनोमीटर श्रेणीमध्ये रूपांतरित करू शकता त्यामुळे ते 312.

6 नॅनोमीटर होईल आणि पुढे आणि त्याने उतार निश्चित केला आणि येथे 10 ते वजा पॉवरच्या दृष्टीने उल्लेखनीय करार पहा.

15 व्होल्ट फ्रिक्वेंसी जर तुम्ही याला इलेक्ट्रॉनने गुणाकार केला तर ते प्लॅक स्थिरांक चार बिंदू एक एक चार बिंदू एक चार चार बिंदू एक z असे म्हणतात.

इरो असे पुढे आणि पुढे तीन पॉइंट नऊ आठ चार पॉइंट चार आणि सरासरी 10 मध्ये 4.

13 ते उणे 15 व्होल्ट फ्रिक्वेंसीची पॉवर निघते त्या काळातील प्रायोगिक परिस्थिती लक्षात घेता हे 1916 च्या पेपरमध्ये उल्लेखनीय आहे.

मी या विशिष्ट चित्रात जे दाखवले आहे त्यापेक्षा नक्कीच थोडे चांगले विश्लेषण करू शकता, तुम्ही मानक विचलनाची गणना देखील करू शकता, यापैकी प्रत्येक संख्या सरासरी चौरसातून वजा करा आणि त्यांना एकूण संख्येने भागाकार जोडा आणि वर्ग घ्या रूट म्हणजे मानक विचलनाची व्याख्या तुम्हाला आढळेल की ती खूपच लहान संख्या आहे म्हणून हा सार्वत्रिकतेचा पुढील पुरावा आहे, म्हणून मी तुम्हाला निकाल देतो मग मी तुम्हाला आणखी काही परिणाम दाखवीन जे थेट मिलिकनच्या पेपरमधून उचलले गेले आहेत.

आणि ही वाक्ये खूप चांगली परत आली आहेत मी काही पुस्तके घेत होते आम्ही मूलतः ती वाक्ये उचलली आहेत आणि कोणीही आमच्यावर साहित्यिक चोरीचा आरोप करणार नाही कारण ते लिहिलेले आहेत en खूप चांगले तुमचे 12 वी इयत्तेचे पाठ्यपुस्तक देखील प्रत्यक्षात वेगळे नाही म्हणून मिलिगन म्हणतात की अस्तित्वात आहे आम्ही निष्कर्ष काढतो की वरील वाक्य आहे की प्रत्येक रोमांचक वारंवारता nu विशिष्ट गंभीर मूल्यापेक्षा जास्त आहे आणि निश्चितपणे निर्णायक जास्तीत जास्त कॉर्पसल्सच्या उत्सर्जनाचा वेग आहे.

कॉर्पसल्स हा शब्द वापरतो तो इलेक्ट्रॉन शब्द वापरत नाही तो असा निष्कर्ष काढतो की व्होल्टेज आणि वारंवारता यांच्यात एक रेषीय संबंध आहे मग तो म्हणतो की उतार dv बाय d nu किंवा vv रेषेचा उतार हा संख्यात्मकदृष्ट्या h बाय e e लक्षात प्लॅकच्या समान आहे.

1900 मध्ये ब्लॉक बॉडी रेडिएशनसाठी आईन्स्टाईनने प्लॅकचा स्थिरांक आणला 1905 मध्ये सामग्रीचे विखुरणे कदाचित 1911 च्या आसपास कधीतरी झाले होते जेथे फोटॉनच्या संवेगाची संकल्पना देखील प्लॅक स्थिरांक प्रॅक कॉन्स्टंटचा वापर करून प्रायोगिकरित्या निर्धारित केली गेली होती.

ब्लॉक बॉडी रेडिएशन पासून आता जर तुमचा आईन्स्टाईनच्या गृहीतकावर विश्वास असेल तर हे देखील ई असावे एक्सपेरिमेंटली ठरवता येण्याजोगे आहे आणि आपण संख्यांची तुलना केली पाहिजे आणि जेव्हा आपण सिद्धांतावर चर्चा करणार आहोत तेव्हा आपण काय करणार आहोत, हे आपण जे काही चर्चा करणार आहोत त्या अपेक्षेने आहे

त्यामुळे h nu शून्य आहे की इंटरसेट व्हीव्ही रेषेची सर्वात कमी वारंवारता आहे ज्यावर प्रश्नातील धातू फोटोइलेक्ट्रिकली सक्रिय असू शकते आणि कोणत्याही दोन कंडक्टरमधील संपर्क ईएमएफ या समीकरणाने दिलेला आहे, मी तुम्हाला संपर्क संभाव्यतेबद्दल बरेच काही सांगितले आहे म्हणून हे देखील असे काहीतरी आहे जे त्याने केले तर तुम्ही हा प्रयोग त्याचा प्रायोगिक पेपर काळजीपूर्वक वाचा ज्यासाठी तुम्ही बारावी इयत्तेत शिकलेल्यापेक्षा जास्त ज्ञानाची गरज नाही, तुम्हाला थोडे अधिक आवश्यक असू शकते, पूर्वीच्या प्रयोगांची खूप विस्तृत टीकात्मक चर्चा आहे आणि तो निकाल का लागला हे दाखवतो.

पूर्वीच्या प्रायोगिक स्तरांद्वारे प्राप्त केलेले लेन्जरच्या स्तरांसह फारसे अचूक नव्हते कारण मी नमूद केलेल्या मुद्द्यांमुळे डिपॉझी होते पृष्ठभागांवरील संपर्काच्या संभाव्यतेमुळे ते साफ करणे कठीण होते, तेथे पुरेशी व्हॅक्यूम नव्हती आणि पुढे, परंतु मिलिकनने 10 वर्षांच्या कालावधीत

फोटोइलेक्ट्रिक प्रभावाच्या तपासणीसाठी आपले जीवन समर्पित केले आणि कृपया लक्षात ठेवा मिराकनचा विश्वास बसला नाही.

आईन्स्टाईनच्या स्पष्टीकरणात तो एक विरोधक असल्याने त्याला प्रयोग काळजीपूर्वक करण्याची मोठी प्रेरणा होती तो नेहमी आस्तिक असतो जो थोडासा आळशी असतो परंतु विश्वास न ठेवणारा प्रत्येक गोष्टीकडे शक्तिशाली लेन्ससह बारीक कंगवा घेऊन पाहतो म्हणून आम्ही त्याबद्दल मिलिकनचे आभारी असले पाहिजे, म्हणून येथे 2013 मध्ये जस्तवर परिणाम दर्शविला गेला आहे.

ते परिणाम सोडियमसाठी दर्शविले गेले होते परंतु हे परिणाम झिंकसाठी दर्शविले गेले आहेत

त्यामुळे तुम्ही परत जाऊन झिंक i साठी कार्य कार्य पाहू शकता.

आता ते करू इच्छित नाही म्हणून ही एक्स्ट्रापोलेटेड रेषा आहे म्हणून आपण पहाल की दृश्यमान स्पेक्ट्रम येथे 4 आणि 8 च्या दरम्यान दर्शविला आहे आणि त्यापलीकडे त्यांनी जे केले आहे ते अल्ट्रा आहे व्हायोलेट क्ष-किरण वगैरे वगैरे दृश्यमान श्रेणीत तुम्हाला ते अजिबात दिसत नाही कारण झिंकचे कार्य खूप मोठे आहे आणि पुन्हा तुम्हाला असे दिसते की चार बिंदू आहेत जे एका सरळ रेषेवर सुंदरपणे पडत आहेत म्हणून हे पुन्हा आहे सार्वत्रिकतेचे आणखी एक उदाहरण म्हणजे तुम्ही झिंक पाहत आहात की नाही हे महत्त्वाचे नाही, तुम्ही सोडियम किंवा पोटॅशियम किंवा सिल्व्हर पाहता याने काही फरक पडत नाही, तुम्ही

कोणत्या फ्रिक्वेंसी रेंजकडे पाहता याने काही फरक पडत नाही आणि अर्थातच या सर्व लोकांनी वेगवेगळ्या तीव्रतेचा वापर केला आहे.

युनिव्हर्सल कॉन्स्टंट आणि प्रत्येक वेळी जेव्हा तुम्हाला सार्वत्रिक स्थिरांक सापडला तेव्हा मी पुनरावृत्ती केली पाहिजे, एक भौतिकशास्त्रज्ञ म्हणेल की मी नवीन भौतिकशास्त्र शोधले आहे मी पुनरावृत्ती करेन जेव्हा हे सार्वत्रिक स्थिरांक मॅक्सवेलने ओळखले होते तेव्हा यामुळे दोन भिन्न क्षेत्रांचे

एकत्रीकरण झाले आणि दोन भिन्न फील्ड काय आहेत प्रकाशशास्त्र आणि इलेक्ट्रोडिझम त्यावेळेपर्यंत लोकांचा असा विश्वास होता की त्या भौतिकशास्त्राच्या दोन भिन्न शाखा आहेत आणि ते एका इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक सिद्धांतामध्ये विलीन झाले आणि optics ही एक शाखा म्हणून अशीच काहीशी अशीच काही महान क्रांती इथेही घडली पाहिजे

त्यामुळे काय घडत आहे याची आपल्याला झलक आहे  
त्यामुळे या विशिष्ट टप्प्यावर आपल्याला कोणते महत्त्वाचे मुद्दे लक्षात घ्यावे लागतील ते महत्त्वाचे मुद्दे आपण लक्षात घेऊ शकता म्हणून मी माझ्या मागील स्लाईडवर परत जाऊन तुम्हाला दाखवू शकतो की किमान वारंवारता आहे  
त्यामुळे येथे किमान वारंवारता 10.

4 वर स्थित आहे असे म्हणूया ठीक आहे ते येथे दाखवले आहे म्हणजे तुमचे कार्य कार्य योग्य आहे जे इलेक्ट्रॉन मुक्त करण्यासाठी आवश्यक ऊर्जा क्षमता आहे.

आणि जर मी कदाचित आधीच्या स्लाईडवर परत गेलो तर ते पाच इलेक्ट्रॉन व्होल्ट्सच्या जवळपास आहे  
त्यामुळे किमान वारंवारता कमीत कमी आहे, तुम्ही तुमची तीव्रता बदलू शकता, तुम्ही काहीही करू शकता, तुमचे इलेक्ट्रॉन हलवण्यास नकार देतील ते कायम राहतील.

धातूमध्ये टाकले तर ते त्यातच राहतील की ती पृष्ठभाग काहीही असो तुम्ही त्यांना मुक्त करू शकत नाही परंतु आम्ही असे म्हणत आहोत की ऊर्जा मोठेपणावर अवलंबून असते तीव्रतेवर, परंतु इलेक्ट्रॉन हा युक्तिवाद विकत घेण्यास नकार देतात की आपण पुढील गोष्ट लक्षात ठेवली पाहिजे की एकदा मी अडथळा पार केल्यावर मी त्या वारंवारता अडथळावर मात करू शकलो की मी आता त्या किमान वारंवारतेच्या पलीकडे जातो केवळ तीव्रतेवर अवलंबून असेल ते तीव्रतेच्या प्रमाणात असेल ते मॅक्सवेल यांच्याशी सहमत आहेत जे म्हणतात की इलेक्ट्रॉन ज्या उर्जेने मुक्त होतो ती तीव्रतेवर अवलंबून असते म्हणून एक प्रकारचा दुहेरी खेळ आहे जो इलेक्ट्रॉनद्वारे खेळला जात आहे इलेक्ट्रॉन करत नाही हे कबूल करा की उर्जा एका ठराविक वारंवारतेच्या खाली असलेल्या तीव्रतेच्या प्रमाणात असते हे असे आहे की जणू अचानक मॅक्सवेलचे समीकरण अयशस्वी झाले म्हणजे ठीक आहे जसे की अहो खरोखर नाही आणि ज्या क्षणी तुम्ही वारंवारता ओलांडली तेव्हा सर्वकाही ठीक होते ते तीव्रतेच्या प्रमाणात होते

त्यामुळे काही कारणास्तव मी ते पुन्हा लिहीले आहे कारण मला वाटले की हा एक अतिशय महत्त्वाचा मुद्दा आहे किमान वारंवारता खाली उत्सर्जन नाही आणि काय k वारंवारता आणि थांबण्याची क्षमता यांच्यामध्ये वर्तन असते ती एक सरळ रेषा आहे आणि आज अनेक प्रयोग केले गेले आहेत आणि आम्ही कोणत्याही संदिग्धतेशिवाय म्हणू शकतो की हा प्रयोग तरुणांइतकाच निर्णायक आहे.

दुहेरी स्लिट प्रयोग जो संपूर्ण फ्रिक्वेंसी आणि तीव्रतेसाठी पुनरावृत्ती केला गेला आहे जो आपल्याला लक्षात ठेवण्याची गरज आहे  
त्यामुळे आमच्याकडे तरुण विरुद्ध मिलिकन आहे हा दुहेरी स्लिट प्रयोग आहे आणि हा फोटोइलेक्ट्रिक आहे जो तुम्ही म्हणू शकता की येथे तरुणांनी काही प्रयोग केले आहेत दृश्यमान प्रदेश जर तुम्ही सोडियमबद्दल विसरलात तर तुम्हाला जास्त फ्रिक्वेंसीची गरज आहे, तर हे तरंग वर्णन फक्त लहान विंडोमध्येच वैध आहे, उदाहरणार्थ इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक स्पेक्ट्रममध्ये याचे उत्तर नाही आहे कारण मी तुम्हाला दुखापत आणि जेसीचे उक्लृष्ट प्रयोग सांगितले आहेत.

बॉसने दाखवले की तुम्हाला विवर्तन हस्तक्षेप सर्व काही अवरक्त प्रदेशातही ठीक आहे जेथे ते मायक्रोमध्ये आहे तरंग प्रदेश म्हणून ते सर्वत्र सत्यापित करा तुम्ही क्ष-किरणांच्या विवर्तनाबद्दल एकले असेलच जिथे तुम्ही वर जाता तेव्हा ते तरंगासारखे गुणधर्म दाखवते आणि तोच क्ष-किरण, म्हणून मला लिहू द्या की क्ष-किरण विवर्तन तुम्ही तुमच्या ऑप्टिक्समधील विवर्तनाचा आधीच अभ्यास केला आहे.

आणि तोच क्ष-किरण दाखवत आहे की काय वेगळे वर्तन आहे ते का वेगळे वर्तन आहे कारण तो बदल म्हणतो की कामाच्या कार्यवर अवलंबून एकतर इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होईल किंवा तो उत्सर्जित होणार नाही हेच आपण म्हणत आहोत म्हणून हे आहे आजकाल आधुनिक जगामध्ये लोक याला कौंडुम म्हणून संबोधतात जेव्हा आम्ही विद्यार्थी होतो तेव्हा आम्ही त्याला विरोधाभास किंवा स्पष्ट विरोधाभास म्हणायचो  
त्यामुळे मिलिकन प्रयोगात काय घडत आहे आणि वेगळ्या वैशिष्ट्यांपैकी एक वेळ सिद्धांताशी आपण कसे जुळवून घेणार आहोत.

जेव्हापासून गॅलिलिओने हा प्रयोग केला तेव्हापासून भौतिकशास्त्राचे वास्तविक प्रयोग आणि विचार प्रयोग असे दोन्ही प्रकार म्हणजे भौतिकशास्त्र माफक प्रश्न विचारते म्हणून जर तुम्ही मागे जाऊन पूर्वीचे कोट वाचले तर शास्त्रज्ञ किंवा तत्वज्ञानी त्यांना सर्व गहन प्रश्नांमध्ये रस होता अंतिम प्रश्न विश्वाची उत्पत्ती काय आहे जीवनाचे स्वरूप काय आहे काय घडत आहे अंतिम वास्तव काय आहे हे जग वास्तविक आहे की अवास्तव हे मन पदार्थाने बनलेले आहे किंवा पदार्थ मनाचे प्रक्षेपण आहे हे सर्व जगभर गाजलेले मोठे वादविवाद आहेत परंतु गॅलिलिओ न्यूनन इत्यादींचे मोठे योगदान हे आहे की ते म्हणाले की आम्ही ते सर्व प्रश्न विचारणार नाही आम्ही साधे प्रश्न विचारू आम्ही प्रश्न विचारतो की जेव्हा मी ऑरिस्टॉटलचा प्रयोग करतो तेव्हा प्रकाश कशापासून बनतो? म्हंटले की हलक्या वस्तू वर जातात आणि जड वस्तू खाली येतात साहजिकच तो हवेत तरंगणारी पाने किंवा हवेत तरंगणारे कागदाचे तुकडे पाहत होता आणि दगड जे खाली पडत होते ते काही निर्वात जागेत बनलेले नव्हते ते विकृत नाही.

घटनांचे निरीक्षण केले नाही पण तेच त्याने पाहिले पण एक अतिशय काळजीपूर्वक प्रयोग गॅलिलिओने केला होता त्याने काय केले तो पिसाच्या झुकलेल्या बुरुजावर गेला तर तिथे पिसाचा झुकणारा बुरुज आहे आणि त्याने दोन भिन्न वजनाचे दोन भिन्न साहित्य दोन भिन्न वस्तुमान सोडले आणि त्याने एक घड्याळ घेतले आणि विचारले की पोहोचायला किती वेळ लागेल ठीक आहे आपण थोडेसे हुशार असले पाहिजे आपण काहीतरी टाकू नका उदाहरणार्थ, एक कापूस, जसे की तुम्हाला माहित आहे की तुमच्याकडे कापूस आहे, तुम्हाला फुगीर कापूस माहित आहे आणि तुम्ही दगड टाकत नाही, आमच्याकडे तेवढी अक्कल असणे आवश्यक आहे परंतु तुम्ही निकेल आणि सोने किंवा निकेल आणि सोन्याचा तुकडा किंवा जे काही असेल ते जाणून घेऊ शकता.

त्यांना टाका आणि त्यांना आढळले की ते अंदाजे समान आहे आणि या अगदी सोप्या प्रयोगात गुरुत्वाकर्षणाच्या सर्वात क्रांतिकारी सिद्धांताच्या

बिया आहेत

आणि आम्ही सर्व वापरतो की जेव्हा आपण गुरुत्वाकर्षण क्षेत्रातील कणाची गती लिहितो तेव्हा आपण  $ma$  हे  $gmm$  बरोबर लिहितो.

$r$  स्केअर करून आणि बॅटिंग न करता दंडात्मकतेने नष्ट करा आम्ही दोन्ही बाजूंनी  $m$  रद्द करतो आम्ही म्हणतो की सर्व कणांचे वस्तुमान काहीही असले तरी गुरुत्वाकर्षण बल काय आहे यावर अवलंबून त्वरण समान आहे मग जडत्वाच्या संकल्पनेचे काय झाले की न्यूनने आम्हाला सांगितले की न्यूनने आम्हाला सांगितले की येथे पहा तुम्ही जडत्व वाढवत राहाल म्हणून वस्तुमान जडत्व बदलले पाहिजे पण इथे निसर्ग आपल्यावर युक्ती खेळत आहे तो डाव्या बाजूला म्हणत आहे जडत्व आहे उजव्या बाजूने ही शक्तीला प्रतिसाद आहे आणि ते एकमेकांना काउंटर बॅलन्सिंग किंवा रद्द करत आहेत

त्यामुळे हा प्रयोगाचा परिणाम आहे म्हणून मी तुम्हाला सांगितले की भौतिकशास्त्र माफक प्रश्न विचारते आम्ही फार खोल प्रश्न विचारत नाही म्हणून त्यासाठी कारण जेव्हा आम्हाला

हर्ट्झ लेनर मिलिकन हॅलोव्हॅक प्रयोगांसह काय घडत आहे आणि तरुण आणि त्याच्या उत्तराधिकारी विवर्तन प्रयोगांसह काय घडत आहे याचा ताळमेळ साधायचा आहे निकोल प्रिझम तुम्हाला माहित आहे सामान्य दिवस असाधारण दिवस आणि हस्तक्षेप प्रिंटर इत्यादी आणि पुढे आम्ही पाहतो तेव्हा त्यांच्यात एक विरोधाभास आहे आपण ताबडतोब एक सिद्धांत विकसित करण्याचा प्रयत्न करू नये कारण नंतर आपण वाळवंटात हरवू शकतो.

ही घटना समजून घेण्यासाठी एक छान मॉडेल तयार करण्याचा प्रयत्न करा मग आम्ही हे मॉडेल दुसऱ्या मॉडेलशी कसे जुळवायचे ते विचारू ते एकमेकांशी विरोधाभासी वाटू शकतात परंतु विरोधाभास नंतर समेट होऊ शकतात याबद्दल काही हरकत नाही दुसऱ्या शब्दात उत्तर देण्याचा प्रयत्न करू नका.

प्रश्न एकाच वेळी एका प्रश्नाचे उत्तर देण्याचा प्रयत्न करतात की आपल्याला काय करायचे आहे आणि आइन्स्टाईनने तेच करण्याचा प्रयत्न केला होता परंतु आइन्स्टाईन काय होते यावर चर्चा करण्याआधी आपल्याला काही संख्यात्मक संख्यांची आवश्यकता आहे कारण मी भौतिकशास्त्र हे होय संख्यात्मक आहे आकार हे अंकशास्त्र नसून ते एक संख्याशास्त्र आहे

त्यामुळे आपण ज्याची गणना करू शकत नाही त्याचा फारसा उपयोग होत नाही म्हणून आपण मॅक्सवेलने सांगितलेल्या गोष्टींकडे परत जाऊ या मी माझ्या ऊर्जा घनतेच्या दुहेरी स्लिट प्रयोगाच्या चर्चेत आधीच याचा वापर केला आहे.

a radiation u radiation is epsilon naught e square जेथे epsilon naught is my permittivity that I have now I have interested in the average , कारण आम्हाला स्वारस्य आहे rms व्हॅल्यू इत्यादी आणि पुढे जे मला एप्सिलॉन नॉट बाय 2 मध्ये ई नॉट स्केअर देईल म्हणून मी येथे जे लिहिले आहे ते मी लिहिले आहे माझे ई एक मोनोक्रोमॅटिक प्लेन वेव्ह आहे ई नॉट कॉस के डॉट आर मायनस ओमेगा टी तेच माझ्याकडे आहे

त्यामुळे मला वाटते की येथे आणखी एक अभिव्यक्ती आहे , महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे वारंवारता अवलंबित्व नाही परंतु उर्जेच्या संवर्धनाच्या तत्त्वावरून जे एक अतिशय पवित्र तत्त्व आहे ते असे लिहिण्याचे धाडस कोणीही करणार नाही की उर्जेच्या संवर्धनाचे तत्त्व किमान आवश्यक ऊर्जा वारंवारता कमीतकमी अवलंबून असते.

इलेक्ट्रॉनच्या फोटो उत्सर्जनासाठी उर्जेची आवश्यकता असते फोटो प्रकाश आहे आणि हे आपल्याला समेट करायचे आहे हे आपल्याला समजून घेणे आवश्यक आहे म्हणून मी काय करू कारण माझा वेळ संपत आहे आणि हे करणे तार्किकदृष्ट्या योग्य आहे.

आम्हाला कोणत्या प्रकारचा विरोधाभास मिळतो यावर चर्चा करा, मी तुम्हाला दाखवेन की प्रायोगिक निरीक्षणासह मॅक्सवेल सिद्धांताच्या अंदाजामधील फरकाचा क्रम 10 ते t आहे.

19 ची पॉवर आम्ही 10 ची पॉवर 19 ची पॉवर 10 ते 16 ची पॉवर 10 ची पॉवर 15 ते 16 ची पॉवर 10 ची 16 ची पॉवर असू शकते याची मला खात्री नाही कृपया 10 ते 19 च्या पॉवरकडे दुर्लक्ष करा म्हणजे

शास्त्रीय सिद्धांतामध्ये ही एक छोटीशी सुधारणा नाही ही एक अतिशय कठोर गोष्ट असणार आहे आणि आम्ही पुढील व्याख्यानात विचार करू, कृपया परत जा तुमचे पाठ्यपुस्तक काळजीपूर्वक वाचा तुमच्या शिक्षकांशी पुन्हा चर्चा करा आणि तुमच्याकडे नेट असेल आणि जर मी जवळच एखादे महाविद्यालय असल्यास संधी मिळेल मिलिकनचा पेपर वाचण्याचा प्रयत्न करा आम्ही सर्व अधिक शहाणे आणि श्रीमंत होऊ धन्यवाद