तो सुप्रभात आप सभी का स्वागत है गुरुत्वाकर्षण पर दूसरे व्याख्यान में आपको याद रखना चाहिए कि यह एक पहली शारीरिक शक्ति और एक मौलिक शारीरिक शक्ति है जिसे आप अपने पाठ्यक्रम में पढ़ रहे हैं अब तक आपने जो कुछ भी पढ़ा वह अनिवार्य रूप से मॉडलिंग था चाहे वह टकराव हो या घर्षण या कोई अन्य बल लेकिन यहां हम एक ऐसे बल की चर्चा कर रहे हैं जिसकी भौतिक उत्पत्ति जनता से आती है और इसके प्रारंभिक रूप में मैंने जो किया वह गतिकी की मूल अवधारणाओं को संक्षेप में संशोधित करना था ताकि मूल अवधारणाओं को गति के तीन नियमों में संक्षेपित किया जा सके। न्यूटन द्वारा
इसलिए यदि मैं उन्हें दोहराना चाहता हूं तो पहला कानून अनिवार्य रूप से संदर्भ के एक जड़त्वीय फ्रेम को परिभाषित करता है, यह मानते हुए कि आप जानते हैं कि बल किसी पिंड पर कार्य कर रहा है या नहीं,
इसलिए यह कहता है कि यदि किसी पिंड पर किसी बल द्वारा कार्य नहीं किया जाता है, तो विशेष हैं संदर्भ के फ्रेम जहां शरीर एकसमान गति के साथ आगे बढ़ेगा, इसमें कोई त्वरण नहीं होगा दूसरा ताला बल को मापता है और जिस तरह से आप इसे गणितीय रूप से व्यक्त करते हैं ly संदर्भ के जड़त्वीय फ्रेम में किया जाता है और बहुत बाद में आप अध्ययन करेंगे कि जब आप एक घूर्णन फ्रेम या एक समान रूप से त्वरित फ्रेम जैसे गैर-जड़त्वीय फ्रेम में जाते हैं तो वहां अभौतिक बल होंगे जहां न्यूटन के कानून को दूसरे कानून को संशोधित करना होगा
इसलिए दूसरा नियम अनिवार्य रूप से कहता है कि एक जड़त्वीय फ्रेम में त्वरण या उससे भी बेहतर गति परिवर्तन की दर जो शरीर द्वारा झेली जाती है वह लागू बल के समानुपाती होती है यहाँ सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि यह समझा जाता है कि लागू बल ज्ञात है हम कोशिश नहीं करते हैं यह निर्धारित करें कि त्वरण को देखकर लगाया गया बल क्या है, यह माना जाता है कि लागू बल ज्ञात है और जैसा कि मैंने आपको बताया था, उदाहरण के लिए सरल हार्मोनिक गति के मामले में हम f लिखते हैं, माइनस kx के बराबर है जो हम इस मामले में लिखते हैं इलेक्ट्रोस्टैटिक इंटरैक्शन का हम लिखते हैं एफ बराबर ई स्क्वायर ओवर आर स्क्वायर आर टोपी है जो हम लिखते हैं या इससे भी बेहतर हम ई 1 ई 2 ई 1 ई 2 को आर स्क्वायर आर टोपी से लिखते हैं और शायद आप एक कारक 1 ओवे रखना पसंद कर सकते हैं आर 4 पीआई एप्सिलॉन नॉट वगैरह तो मूल रूप से हम जो कह रहे हैं वह यह है कि जब मैं लागू बल की बात कर रहा हूं तो मैं जो कर रहा हूं वह बड़ी संख्या में टिप्पणियों और हमारे अपने अंतर्ज्ञान के आधार पर इसे मॉडल करना है और फिर हम इसे न्यूटन के समीकरण में प्लग करते हैं dp by dt f लागू है और जांचें कि हमारा मॉडलिंग सही है या नहीं, यह कुछ ऐसा है जिसे हमें तीसरे नियम को याद रखना है जैसा कि मैंने आपको बताया था कि यह अनिवार्य रूप से कुल गति के संरक्षण का एक बयान है जो एक बहुत ही मौलिक सिद्धांत है और हमें करना चाहिए यह याद रखना अच्छा है क्योंकि बाद में जब मैं गुरुत्वाकर्षण से संबंधित समस्याओं पर काम करने जा रहा हूं और बाद में जब अन्य आपको इलेक्ट्रोस्टैटिक इंटरैक्शन या यहां तक कि अन्य बलों को भी सिखाएंगे, तो कई समस्याओं का व्यापक रूप से यह पता लगाने के लिए गति के संरक्षण का उपयोग किया जाएगा कि कण की स्थिति क्या है टक्कर के बाद बिखरने के बाद वगैरह वगैरह संवेग का संरक्षण है, लेकिन संरक्षण कानूनों में से एक है,
इसलिए मैं आज जो करना चाहता हूं वह दूसरे संरक्षण कानून को बताना है जो कि है हमारे लिए बहुत महत्वपूर्ण है अर्थात् ऊर्जा का संरक्षण यह एक बहुत ही मौलिक सिद्धांत है और भौतिकी में गति के संरक्षण और ऊर्जा के संरक्षण दोनों का एक बहुत ही उच्च स्थान है और हमारे द्वारा प्रस्तावित सभी सिद्धांत उनके अनुरूप होने चाहिए हालांकि इस बिंदु पर हमें सावधानी का एक कथन या एक कथन जोड़ना चाहिए जो एक स्पष्टीकरण की प्रकृति का है और वह यह है कि जबकि गति का संरक्षण सीधा है ऊर्जा का संरक्षण बहुत सीधी अवधारणा नहीं है क्योंकि ऊर्जा कई कई रूपों में हो सकती है वास्तव में सटीक सूत्रीकरण ऊर्जा के संरक्षण के नियम में ऊष्मप्रवैगिकी शामिल है जहां आप इसे सभी प्रकार की ऊर्जाओं को ध्यान में रखते हैं और जरूरी नहीं कि यांत्रिक ऊर्जा हो, जबकि आपके यांत्रिकी पाठ्यक्रम में आप केवल यांत्रिक ऊर्जा से निपटने जा रहे हैं, लेकिन ऊष्मप्रवैगिकी या किसी अन्य अनुशासन में आप जानते हैं पोषण आप चिंता करते हैं कि आप कितनी कैलोरी का उपभोग कर रहे हैं जिसमें रासायनिक ईन शामिल है यह वह कुल ऊर्जा है जिसे संरक्षित किया जाता है,
इसलिए उस अर्थ में ऊर्जा के संरक्षण के कथन का एक उचित निरूपण वास्तव में यांत्रिकी गतिकी से नहीं आता है जिसे हम यहां या आपके उच्च अध्ययन में वास्तव में थर्मोडायनामिक्स के बहुत व्यापक क्षेत्र में सीखते हैं। कुछ ऐसा है जिसे हमें याद रखना है तो अब मैं ऊर्जा के संरक्षण के बयान से शुरू करता हूं,
इसलिए हमारे लिए सबसे महत्वपूर्ण अवधारणा काम की है और यह एक तकनीकी परिभाषा है,
इसलिए जब मैं अवधारणा को देखता हूं तो मैं क्या कर सकता हूं मैं जो काम करने जा रहा हूं, वह यह मान लेना है कि एक निश्चित बल f है और यह बल एक कण पर कार्य कर रहा है,
इसलिए बल एक कण पिंड पर कार्य करता है और शरीर चलता है तो आइए हम समय पर t के बराबर कहें। जिस समय शरीर यहाँ था बाद में शरीर यहाँ है
इसलिए यह t है और यह मेरा खेद है कि यह t 1 है यह t2 है और हम कल्पना करते हैं कि एक समतल गति है यह मेरा x निर्देशांक है और यह है मेरा y मध्यवर्ती समय के लिए समन्वय करता है le क्या हम कल्पना करते हैं कि शरीर ने इस गति को क्रियान्वित किया है, जो अब हम देख रहे हैं कि मैं क्या कर सकता हूं हर बिंदु पर मैं पता लगा सकता हूं कि विस्थापन क्या है मैं पता लगा सकता हूं कि विस्थापन क्या है और मैं क्या करता हूं अभिन्न एफ का मूल्यांकन करने के लिए इस पथ के साथ t1 से t2 के बीच विस्थापन की दिशा के साथ बल के घटक को डॉट डीएस इस पथ के साथ मैं क्या करने जा रहा हूं, आप इसे अपनी उच्च कक्षाओं में बहुत गहराई से पढ़ेंगे लेकिन अनिवार्य रूप से कथन यह है कि यदि इसे परिभाषित किया गया है किया गया कार्य हो हम कहते हैं कि एक बल रूढ़िवादी है यदि किया गया कार्य पथ से स्वतंत्र है तो मैं दोहराता हूं कि हम कहते हैं कि एक बल रूढ़िवादी है यदि किया गया कार्य पथ से स्वतंत्र है इसका विशेष रूप से क्या अर्थ है मान लीजिए आपके शरीर एक बिंदु पर शुरू हुआ यह चारों ओर से चला गया और एक बल की कार्रवाई के कारण वापस आ गया, फिर चाहे यह पथ कोई भी हो, किया गया कुल कार्य शून्य है, कुल किया गया कार्य शून्य है,
इसलिए मेरा बल इस दिशा में कार्य कर रहा है मेरा विस्थापन है यह दिशा यह मेरा एफ है यह मेरा डीएस है
इसलिए मूल रूप से मैं सभी संभावित चीजों पर योग करता हूं यदि यह 0 है तो हम कहते हैं कि ऐसा बल एक रूढ़िवादी बल है, यह याद रखना महत्वपूर्ण है कि यहां काम की अवधारणा एक तकनीकी अवधारणा है और यह है अभिन्न f dot ds के रूप में परिभाषित अब इसका क्या अर्थ है यदि आप मेरे लिए गारंटी देते हैं कि किया गया कार्य वास्तव में पथ से स्वतंत्र है तो फिर से आप अपनी उच्च कक्षाओं में सीखेंगे कि यह f लिखा जा सकता है जैसे मान लें कि यह केवल निर्भर करता है दूरी पर r के संबंध में एक क्षमता के व्युत्पन्न के संभावित व्युत्पन्न के संबंध में व्युत्पन्न, जिसे हम लिखने जा रहे हैं, ऐसा करने में मैं यह मान रहा हूं कि बल केवल पारस्परिक अलगाव पर निर्भर करता है मैं आऊंगा उस स्थिति में बाद में हमें स्थिति मिलती है कि आधा एमवी वर्ग प्लस वी बराबर स्थिर है और यह ऊर्जा के संरक्षण का बयान है
इसलिए हम गतिज ऊर्जा के साथ आधा एमवी वर्ग की पहचान करते हैं और आर के इस वी को संभावित ऊर्जा कहा जाता है तो अगर एक कण एक निश्चित गतिज ऊर्जा के साथ शुरू होता है, यह घटती रहेगी क्योंकि कुल ऊर्जा एक संरक्षित मात्रा है जब तक कि इसकी सभी गतिज ऊर्जा को संभावित ऊर्जा में परिवर्तित नहीं किया जाता है या यदि कोई कण आराम से संभावित ऊर्जा से शुरू होता है तो यह इस तरह से चलता रहता है कि स्थितिज ऊर्जा कम होती रहती है और गतिज ऊर्जा बढ़ती रहती है तो हमारे दिमाग में क्या उदाहरण है कि मैं एक शरीर लेता हूं और इसे प्रारंभिक वेग के साथ फेंक देता हूं, यह सभी गतिज ऊर्जा थी लेकिन फिर जब यह शीर्षतम बिंदु तक पहुंच जाती है तो यह सब कुछ है वहां स्थितिज ऊर्जा की गति शून्य के बराबर होती है, गतिज ऊर्जा शून्य होती है और जब यह नीचे गिरने लगती है तो यह सभी संभावित ऊर्जा होती है और जब यह पृथ्वी की सतह या आपके हाथ पर वापस

पहुंचती है तो यह सभी गतिज ऊर्जा होती है
इसलिए हम यही करते हैं है और मुझे यकीन है कि आप लोग जानते हैं कि कुल ऊर्जा एक मापने योग्य मात्रा नहीं है केवल ऊर्जा अंतर मापने योग्य हैं इसलिए आप r के v में कोई भी स्थिरांक जोड़ सकते हैं यह वास्तव में कोई फर्क नहीं पड़ता
इसलिए यह एक प्रारंभिक है मिनरी जिससे हमें परिचित होना चाहिए,
इसलिए अब मैं एक और संरक्षण कानून बताने जा रहा हूं, मैं आपको कोई तर्क नहीं देने जा रहा हूं, लेकिन मैं सिर्फ यह बताऊंगा कि मैंने गति के तीसरे नियम के माध्यम से गति के संरक्षण का प्रदर्शन किया है। गति की गति यह साबित नहीं करती है कि संवेग संरक्षित है, यह केवल यह बताता है कि संवेग एक संरक्षित मात्रा है मैंने आपको यह भी बताया है कि बलों का एक विशेष वर्ग है जिसे रूढ़िवादी बल कहा जाता है जिसके लिए ऊर्जा ऊर्जा द्वारा संरक्षित होती है, मेरा मतलब किसी भी ऊर्जा से नहीं है मेरा मतलब गतिज ऊर्जा प्लस संभावित ऊर्जा है और गुरुत्वाकर्षण के पाठ्यक्रम में हमारे लिए यही मायने रखता है कि हमें अन्य सभी प्रकार की ऊर्जा के बारे में चिंता करने की ज़रूरत नहीं है और तीसरा संरक्षण कानून कुल कोणीय गति का संरक्षण इस बिंदु पर नहीं है हमारे लिए यह अध्ययन करने के लिए बहुत उपयोगी है कि कुल कोणीय गति का संरक्षण कैसे होता है, निश्चित रूप से हम एक बयान दे सकते हैं कि कुल टोक़ शून्य है तो कोणीय गति संरक्षित है लेकिन वहां डी हैं गूढ़ मुद्दे हमें इसमें नहीं पड़ना चाहिए कि हम इसे उठाएंगे या जो कोई भी आपको सिखाएगा वह इसे सही समय पर उठाएगा, मैंने आपको बताया कि हम पहली बार एक मौलिक शक्ति को देख रहे हैं, हम केवल मॉडलिंग नहीं कर रहे हैं, इसलिए मुझे याद दिलाएं मैंने आपको पिछले व्याख्यान में कहा था कि घर्षण है मैं कहता हूं कि चिपचिपाहट है लेकिन घर्षण एक बहुत ही जागृत कथन है उदाहरण के लिए घर्षण गति से स्वतंत्र हो सकता है घर्षण बल गति के आनुपातिक हो सकता है घर्षण बल आनुपातिक हो सकता है गति के वर्ग से हमारा मतलब घर्षण से है कि यह हमेशा गति का विरोध करता है और आप जो भी ऊर्जा खो देते हैं वह कुछ गर्मी या कुछ ऐसी चीज के रूप में समाप्त हो जाती है, वही चीज चिपचिपाहट में होती है
इसलिए यह मॉडलिंग का सवाल नहीं है घर्षण बलों की उत्पत्ति के बारे में पूछें इतना अच्छा प्रश्न कि हम पूछ सकते हैं कि जब हम गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र जैसे अध्ययन की शुरुआत करते हैं तो यह पूछना है कि वे कौन से बल हैं जो सबसे मौलिक हैं जिनसे हर दूसरे बल ई आ सकता है
इसलिए मेरे पास मेरा चिपकने वाला टेप है मेरे पास मेरा गम है फिर ऐसे शरीर हैं जो एक दूसरे से चिपके रहते हैं आपके पास आपका वेल्क्रो है जो शरीर को एक साथ बांधता है
इसलिए कई बल हैं जेकॉस दीवारों पर वापस चढ़ते हैं उदाहरण के लिए अणु बाध्य हैं एक दूसरे से सूर्य और पृथ्वी एक दूसरे से बंधे हुए हैं हमारा पूरा आकाशगंगा एक आकाशगंगा है जहां तारे एक दूसरे से बंधे हैं
इसलिए वहां कितनी भी ताकतें हैं और पूछने के लिए एक अच्छा सवाल है कि क्या यह संभव है कि वहां हैं तथाकथित मौलिक ताकतों की एक छोटी संख्या जिसमें से सब कुछ उभरता है, एक सवाल है जिसे हम पूछ सकते हैं और यह पता चला है कि इसका उत्तर हां है और हमें 400 या 500 साल के भौतिकी के साथ तथाकथित आधुनिक भौतिकी हम जानते हैं कि सभी बलों को चार में से एक में लाया जा सकता है और यही मैंने इस स्लाइड में सूचीबद्ध किया है पहला गुरुत्वाकर्षण बल है जो हमें पृथ्वी से बांधता है जो चंद्रमा को पृथ्वी से बांधता है जो चंद्रमा पृथ्वी प्रणाली को सूर्य से बांधता है आदि आदि अगला बल विद्युत चुम्बकीय बल है जो हर जगह काम कर रहा है वास्तव में हमारे मानव शरीर में जो कुछ भी हो रहा है वह किसी न किसी अर्थ में एक विद्युत चुम्बकीय बल है जो परमाणुओं के अणुओं को अणुओं से अणुओं से बांधता है , कुछ अर्थों में सभी रसायन विज्ञान का एक सन्निकटन है या एक इलेक्ट्रोडायनामिक्स की लागू शाखा तो हम जानते हैं कि एक परमाणु एक इलेक्ट्रॉन से बना होता है और एक नाभिक स्वयं प्रोटॉन और न्यूट्रॉन से बना होता है वे बहुत शक्तिशाली बल होते हैं क्योंकि एक परमाणु को तोड़ना बहुत मुश्किल होता है और यदि आप एक परमाणु को तोड़ते हैं एक अनियंत्रित तरीके से यह वास्तव में एक बम एक परमाणु बम बन जाता है ताकि परमाणु बल में भारी ऊर्जा समाहित हो और आप लोग भी अपने रेडियोधर्मिता अध्याय में बीटा क्षय का अध्ययन करें शायद आपके 12 वीं कक्षा में और उसके लिए जिम्मेदार बातचीत कमजोर बातचीत है
इसलिए मेरे पास है उन सभी को सूचीबद्ध करना यह जानना रुचि का विषय है कि इन बलों के बीच क्या अंतर है
इसलिए मैंने इस तालिका में सूचीबद्ध किया है तो मैं क्या करता हूं मैं परमाणु बल की ताकत को उसी क्रम का मानूंगा जो मैं लूंगा और मैं अन्य सभी बलों की उनके संबंध में तुलना करना शुरू करूंगा,
इसलिए गुरुत्वाकर्षण हमारे लिए बहुत रुचि रखता है आप देखते हैं कि गुरुत्वाकर्षण की तुलना में गुरुत्वाकर्षण लगभग शून्य है बल क्योंकि इसका परिमाण सापेक्षिक शक्ति है, माइनस 37 की शक्ति से 10 है, यह एक बहुत बड़ी संख्या है,
इसलिए यदि आप इस ताकत से जाते हैं तो हमें गुरुत्वाकर्षण बल के बारे में सब कुछ भूल जाना चाहिए, आपकी गतिशीलता में कोई भूमिका नहीं होनी चाहिए हमारे ब्रह्मांड या मानव जीवन में , लेकिन जहां गुरुत्वाकर्षण शक्ति में खो जाता है, वह सीमा में बढ़ जाता है, इसकी एक अनंत सीमा होती है और प्रकृति ने हमें बहुत बड़ी वस्तुएं दी हैं और इस वजह से जब आप बहुत दूर तक जाते हैं तो गुरुत्वाकर्षण बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और यही कारण है कि आप गुरुत्वाकर्षण बल के बारे में चिंता नहीं करते हैं जब मैं देख रहा हूं कि वह क्या है जो इस कलम को रखता है लेकिन मुझे गुरुत्वाकर्षण बल के बारे में चिंता होती है जब मैं खुद से पूछता हूं कि यह क्या है टोपी मुझे पृथ्वी से दूर कूदने और बाहरी अंतरिक्ष में भागने की अनुमति नहीं देती है, यही हो रहा है कि परमाणु बलों के बारे में क्या हो रहा है परमाणु बलों की शक्ति 37 गुना अधिक मजबूत है लेकिन फिर उनकी सीमा उनका साम्राज्य बहुत ही कम क्षेत्र में है
इसलिए हमारे पास गुरुत्वाकर्षण का साम्राज्य है जो कि पूरा ब्रह्मांड है, यह कमजोर है लेकिन पूरा ब्रह्मांड है लेकिन परमाणु बलों का साम्राज्य बहुत मजबूत है लेकिन यह लगभग 10 के छोटे से छोटे क्षेत्र में शून्य से 15 मीटर की शक्ति तक ठीक है और वहां यह है काम करता है लेकिन उससे आगे यह देखना बहुत मुश्किल है कि अब विद्युत चुम्बकीय बल आता है विद्युत चुम्बकीय बल परमाणु बलों की तुलना में लगभग 100 गुना कमजोर है, इसकी सीमा भी अनंत है
इसलिए यदि आप लोगों को याद है तो आप सभी जानते हैं कि आप अपने नौवीं और दसवीं कक्षा से भी जानते हैं गुरुत्वाकर्षण बल एक ओवर r वर्ग प्रतिलोम वर्ग नियम की तरह जाता है मेरा कूलम्ब भी 1 ओवर r वर्ग की तरह चला जाता है,
इसलिए यदि यह अनंत सीमा है तो मेरा कूलम्ब बल भी एक अनंत सीमा का है
इसलिए एक अच्छा सवाल है कि हम खुद से पूछना चाहिए हाँ ऐसा क्यों है कि गुरुत्वाकर्षण विद्युत चुम्बकीय बलों पर हावी होने में सक्षम है, ऐसा क्यों हो रहा है कि इसका उत्तर एक बहुत ही अजीब कारण आता है अर्थात् हमारे पास द्रव्यमान है जो गुरुत्वाकर्षण बल के लिए जिम्मेदार है और द्रव्यमान होता है केवल एक ही प्रकार के सभी द्रव्यमान सकारात्मक होते हैं और वे सभी एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं, भले ही द्रव्यमान कुछ भी हो,
इसलिए यह एक बहुत ही सुखद स्थिति है जहां प्रतिकर्षण की कोई अवधारणा नहीं है, जबकि जब विद्युत चुम्बकीय की बात आती है तो हम जानते हैं कि दो प्रकार के आवेश होते हैं। धनात्मक आवेश और ऋणात्मक आवेश जैसे आवेश धनात्मक आवेश एक दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं ऋणात्मक आवेश एक-दूसरे को तिगुना करते हैं और धनात्मक और ऋणात्मक आवेश एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं और निश्चित रूप से यदि किसी पिंड पर कोई आवेश नहीं है तो उसमें विद्युत चुम्बकीय संपर्क नहीं है तो हमारे पास क्या है क्योंकि दो तरह के चार्ज होते हैं अगर मैं पॉजिटिव चार्ज और नेगेटिव चार्ज का सिस्टम लाऊं तो क्या होगा सिस्टम आप में घुसने की कोशिश करेगा वास्तव में यह एक ऐसी स्थिति में पहुंच जाएगा जहां सकारात्मक चार्ज और नकारात्मक चार्ज तटस्थ वस्तुओं को बनाने के लिए गठबंधन करते हैं, अब इन तटस्थ वस्तुओं के बीच बातचीत बहुत कम है क्योंकि वे विद्युत रूप से तटस्थ हैं, वहां कुछ छोटे अवशिष्ट संपर्क होंगे क्योंकि सकारात्मक चार्ज वितरित किया जाता है किसी तरह से ऋणात्मक आवेश किसी अन्य तरीके से

वितरित किया जाता है,
इसलिए उसके कारण बहुत ही नगण्य अंतःक्रिया होगी और वह नगण्य अंतःक्रिया है जिसका आप उदाहरण के लिए वैन डेर वाल्स बलों में अध्ययन करते हैं और उदाहरण के लिए आपके राज्य के समीकरण में परिवर्तन होता है आपका वैन डेर वाल्स राज्य का समीकरण आप वॉल्यूम प्रभाव ट्रिपल और प्रभाव और उस तरह की चीजों में डालने की कोशिश करते हैं और यह प्रभावी रूप से छोटा हो जाता है जो 1 से अधिक आर वर्ग बल है जो 6 आर 1 ओवर आर की शक्ति के लिए 1 ओवर आर बन जाएगा 7 4 की शक्ति के लिए
इसलिए इस घटना को स्क्रीनिंग कहा जाता है जिसे हर सकारात्मक चार्ज नकारात्मक चार्ज से घिरा होना पसंद करता है, हर नकारात्मक चार्ज करने की कोशिश करता है y धनात्मक आवेशों से घिरा होना पसंद करता है, स्क्रीनिंग होती है और इस स्क्रीनिंग के कारण बड़ी दूरी से अलग की गई वस्तुओं के बीच प्रभावी अंतःक्रिया गुरुत्वाकर्षण बल की तुलना में बहुत कमजोर होती है,
इसलिए गुरुत्वाकर्षण बल बीम विद्युत चुम्बकीय बलों की सीमा केवल सीमा तक है आप जानते हैं कि वस्तुओं को एक साथ पकड़ना जो कि होने जा रहा है , निश्चित रूप से कमजोर बातचीत सभी मामलों में हार जाती है यह लगभग 10 से 7 गुना कमजोर की शक्ति है जो कि मैं इस विशेष स्लाइड में दिखा रहा हूं इस स्लाइड में अंतिम पंक्ति और इसकी रेंज माइनस 17 मीटर की शक्ति के लिए 10 से कम है, यहां तक कि आश्चर्य होता है कि कमजोर बातचीत क्यों होती है, इसकी एक बहुत ही महत्वपूर्ण भूमिका होती है जिसे आप शायद अपने जीवन में बहुत बाद में पढ़ेंगे ताकि कमजोर बातचीत के लिए जिम्मेदार हो और हमें इसके बारे में परेशान होने की आवश्यकता नहीं है, लेकिन जब तक आप अपनी 12 वीं कक्षा पूरी करते हैं, तब तक आप गुरुत्वाकर्षण विद्युत चुम्बकीय और कुछ हद तक परमाणु बल सीख चुके होंगे n आप विखंडन संलयन का अध्ययन करते हैं कि आइंस्टीन के द्रव्यमान ऊर्जा तुल्यता का उपयोग करके परमाणु रिएक्टर आदि में कितनी ऊर्जा मुक्त होती है,
इसलिए यह हमारे लिए वास्तव में सभी बलों को रिकॉर्ड करने का एक अच्छा अवसर है,
इसलिए मैं अनिवार्य रूप से आपको यह बताने की कोशिश कर रहा हूं कि इन चारों में से क्या है मौलिक बल गुरुत्वाकर्षण वह है जो हमारे लिए महत्वपूर्ण है जिस मिनट आप जानते हैं कि वस्तुओं के बीच की दूरी एक के क्रम की हो जाती है, मान लें कि एक सेंटीमीटर भी ठीक है, जब दूरी एक माइक्रोमीटर के क्रम की होती है विद्युत चुम्बकीय बातचीत महत्वपूर्ण हो जाती है और यह है अब हम जो अध्ययन करने जा रहे हैं, मैं कुछ बहुत महत्वपूर्ण बयान देना चाहता हूं, ये चीजें आपकी पाठ्यपुस्तक में नहीं हैं, लेकिन अगर मैंने इस पर ध्यान नहीं दिया तो सभी गुरुत्वाकर्षण रहस्यमय दिखाई देंगे
इसलिए इस पर कुछ समय बिताना सार्थक है तो चलिए मैं कुछ चीजें लिखना शुरू करता हूं और कृपया अब ध्यान दें कि आप सभी गुरुत्वाकर्षण बल के रूप को जानते हैं तो मुझे बड़े अक्षरों में लिखने दें माइनस ग्राम बाय आर स्क्वायर ठीक है मुझे नहीं इस विशेष बिंदु पर संकेत के बारे में परेशान न हों,
इसलिए चूंकि मैं अपने गणित में बहुत सटीक नहीं हूं, मैं अपने शब्दों के साथ सटीक होने की कोशिश करूंगा और मैं आकर्षक शब्द का उपयोग करूंगा इसलिए मैं यहां एजी भी डालूंगा ताकि खुद को याद दिलाया जा सके कि एक है गुरुत्वाकर्षण बल अब मैंने आपको बताया कि लागू बल एक ऐसी चीज है जिसे मैं जानता हूं और मैं इस समस्या को हल करने के लिए न्यूटन के नियम को लागू करने जा रहा हूं, मैं गोलाकार कक्षाओं को देखूंगा सीधी रेखा की कक्षा में सीधी गति मैं उपग्रहों की गति को देखूंगा वगैरह मैं देखूंगा पलायन वेग आप लोग उन सभी समस्याओं को हल करेंगे लेकिन एक समस्या है समस्या दाईं ओर है हमारे पास एक दो तीन चार अज्ञात हैं गणितीय समस्या के रूप में गुरुत्वाकर्षण में किसी भी समस्या को अपने स्तर पर हल करना बहुत आसान है क्योंकि आप होंगे पूछा कि द्रव्यमान का एक कण सूर्य के गुरुत्वाकर्षण बल के क्षेत्र में घूम रहा है और फिर कोष्ठक में आपकी परीक्षा में आपका परीक्षक कहेगा कि सूर्य का द्रव्यमान इतने सारे किलो के बीच की दूरी है पृथ्वी और सूर्य इतने किलोमीटर हैं और आपको गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक भी दिया जाएगा लेकिन अब हमारे लिए बड़ा सवाल यह है कि जब आप गुरुत्वाकर्षण की अवधारणा पेश कर रहे हैं तो हमें खुद से पूछना होगा कि मैं तथाकथित सार्वभौमिक कैसे निर्धारित करूं? निरंतर गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक मैं द्रव्यमान m को कैसे माप सकता हूँ मैं इस द्रव्यमान m को कैसे माप सकता हूँ और मैं इस दूरी को कैसे माप सकता हूँ यह असाधारण रूप से महत्वपूर्ण है हमें यह याद रखना चाहिए कि न्यूटनियन गुरुत्वाकर्षण की महान सफलताएँ खगोल विज्ञान से आई थीं और के समय के दौरान न्यूटन के पास यह जानने का कोई तरीका नहीं था कि वास्तव में सूर्य का द्रव्यमान क्या है, यह जानना भी बहुत मुश्किल है कि पृथ्वी का द्रव्यमान क्या है, आप केवल एक कच्चा अनुमान लगा सकते हैं और हम सभी जानते हैं कि यह अनुमान लगाना भी उतना ही कठिन है कि क्या दूरियां इतनी हैं कि मैं आपको सलाह देता हूं कि आज रात बाहर जाएं और रात के आसमान को देखें और आप देखते हैं कि हमारे पास यह दृष्टि है, मुझे लगता है कि हम वस्तुओं के बीच अलगाव को अलग करने में सक्षम हैं लगभग सात किलोमीटर या जो कुछ भी है वह वह जगह है जहाँ आप आकाश देखते हैं और जहाँ आप आंचल या क्षितिज को आंचल से क्षितिज तक पाते हैं, उससे आगे आप दूरी का पैमाना नहीं बना सकते हैं,
इसलिए सभी तारे सभी ग्रह सब कुछ दिखाई देते हैं हमसे समान दूरी पर होने के लिए, चंद्रमा सितारों से बड़ा प्रतीत होता है,
इसलिए हमें नहीं पता कि चंद्रमा आंतरिक रूप से बड़ा है या चंद्रमा हमारे करीब है,
इसलिए हमें कई तरीकों की आवश्यकता है अप्रत्यक्ष तरीके द्रव्यमान का अनुमान लगाने में सक्षम होने के लिए और दूरियां मुझे इस अवधारणा को थोड़ा तेज करने देती हैं तो मैं इसे कैसे बना सकता हूं, आइए हम न्यूटन के समीकरण से शुरू करें,
इसलिए मेरे पास द्रव्यमान m का द्रव्यमान है और यह एक निश्चित त्वरण के साथ आगे बढ़ने वाला है और मैं r द्वारा gmm लिखना चाहता हूं वर्ग आइए मान लें कि यह समीकरण कुछ समय के लिए सही है जो आपको मिलने वाली जिज्ञासु चीजों में से एक है और यह एक ऐसी चीज है जिसे मैं बाद में काफी समय बिताने जा रहा हूं, यह है कि इसका त्वरण परीक्षण द्रव्यमान है क्योंकि मैं केवल wo . हूँ मैं इस बारे में चिंतित हूं कि मुझे यह लिखने दें कि एक बड़े पैमाने पर एमबी की एक बड़े पैमाने पर पूंजी एम है,
इसलिए मैं यह मानने जा रहा हूं कि यह पूंजी एम इस छोटे से एम से बहुत बड़ी है, तो आइए हम कहते हैं कि बहुत बड़ा मैं इस बारे में चिंता नहीं करने वाला हूं कि कैसे शरीर की गति a शरीर की गति को प्रभावित करने वाली है b अब आप देखते हैं कि a का द्रव्यमान क्या है, दोनों द्रव्यमान एक दूसरे को रद्द करते हैं
इसलिए गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र में परीक्षण द्रव्यमान का त्वरण आपके स्वयं के द्रव्यमान से स्वतंत्र होता है अब यह एक वास्तविक त्रासदी है क्योंकि यह केवल एक चीज है जिसे मैं माप सकता हूं मैं एक गेंद लेता हूं और मैं इसे फेंक देता हूं मुझे गेंद का द्रव्यमान पता है लेकिन यह मुझे कोई जानकारी नहीं देने वाला है यह मुझे कुछ भी नहीं बताने वाला है गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक के बारे में यह मुझे पृथ्वी के द्रव्यमान के बारे में कुछ भी नहीं बताने वाला है यह मुझे पृथ्वी की त्रिज्या के बारे में कुछ भी नहीं बताने वाला है मैं r प्लस h पूरा वर्ग लिख सकता हूँ जो भी ऊँचाई है मैं केवल ऊँचाई जानता हूँ लेकिन यह मुझे एक महत्वपूर्ण बात बताता है कि क्या आप एक कंकड़ फेंकते हैं या सीसे का एक खंड या कोई अन्य वस्तु जब तक घर्षण बल एक भूमिका नहीं निभाते हैं, उन सभी को समान त्वरण भुगतना पड़ता है और इस सिद्धांत को तुल्यता सिद्धांत कहा जाता है, मैं उस पर बहुत अधिक समय नहीं लगाऊंगा लेकिन यह एक बहुत ही महत्वपूर्ण है सिद्धांत मैं उस पर आऊंगा जब मैं थोड़ी देर बाद फिर से गुरुत्वाकर्षण कानून बताता हूं लेकिन इस स्तर पर मैं यह बयान देना चाहता हूं इसे तुल्यता सिद्धांत कहा जाता है
इसलिए बड़ा सवाल यह है कि मैं पूंजी जी कैसे जानूं मैं पूंजी एम कैसे जानूं और कैसे करूं मैं इन बड़ी दूरियों को जानता हूं मैं दूरियों की बात कर रहा हूं जैसे पृथ्वी और चंद्रमा के बीच की दूरी पृथ्वी और सूर्य चंद्रमा और यह और इसी तरह और आगे और यही वह जगह है जहां खगोलविदों की महान सरलता आती है और हमें चाहिए याद रखें कि इस महान नियम की नींव न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण के सार्वभौमिक गुरुत्वाकर्षण के नियम को कुछ सौ वर्षों की अवधि में नहीं बल्कि हजारों वर्षों की अवधि में दुनिया भर के खगोलविदों ने अवलोकन किया था। खगोलीय अवलोकनों ने इन अवलोकनों को समझने के लिए

गणितीय उपकरण विकसित किए और वे महान भौतिक अंतर्दृष्टि के साथ आए, निश्चित रूप से उन्हें कई धारणाएं बनानी पड़ीं, जिनमें से सभी बहुत ही तर्कसंगत थे और
इसलिए यह प्रकृति में बाद के अवलोकनों द्वारा प्रमाणित किया गया था। तो अब मैं जो करने जा रहा हूं वह व्यवस्थित रूप से चर्चा करना है कि इन स्थिरांकों को कैसे निर्धारित किया जा सकता है यह बहुत कठिन बात नहीं होगी क्योंकि आप सभी पर्याप्त गणित पढ़ रहे हैं इसके लिए 11 वीं और 12 वीं कक्षा के स्तर पर गणित अधिक है जो कुछ भी हम चर्चा करने जा रहे हैं, उसके लिए पर्याप्त है,
इसलिए यदि आप जानते हैं कि इस स्लाइड पर वापस आएं तो मुझे उन सभी अवधारणाओं की सूची दें, जिन पर मैं चर्चा करने जा रहा हूं, शायद मेरे पास आज उनमें से कुछ पर चर्चा करने के लिए ही समय होगा। मैं चर्चा करने जा रहा हूं कि पृथ्वी का आकार क्या है
इसलिए कृपया इस प्रकाश को ध्यान से देखें मैंने पांच गोलियां बनाई हैं
इसलिए पहली गोली का उल्लेख है कि हमें पहले ओ f सभी जानते हैं कि पृथ्वी का आकार क्या है पृथ्वी के आकार से मेरा क्या मतलब है मुझे सबसे पहले यह जानना चाहिए कि पृथ्वी गोलाकार है इसके लिए मुझे एक प्रमाण की आवश्यकता है तब मुझे पृथ्वी की त्रिज्या का अनुमान लगाने में सक्षम होना चाहिए मुझे पता होना चाहिए कि चंद्रमा का आकार क्या है मुझे पता होना चाहिए कि पृथ्वी चंद्रमा की दूरी क्या है तो मुझे पता होना चाहिए कि पृथ्वी सूर्य की दूरी क्या है दूसरे शब्दों में मेरी प्राथमिक व्यस्तता सबसे पहले दूरी का अनुमान लगाने में होगी
इसलिए हम पहले एक श्रेणीबद्ध दृष्टिकोण लेने जा रहे हैं दूरियों को यथासंभव सटीक रूप से प्राप्त करने का एक मजबूत तरीका प्राप्त करें, फिर द्रव्यमान या गुरुत्वाकर्षण को एक साथ अनुमान लगाने की एक मजबूत विधि प्राप्त करने का प्रयास करें, जो कि थोड़ी मुश्किल चीज है, आपको दोनों की आवश्यकता है तो आइए हम ऐतिहासिक रूप से ऐसा करते हैं जो आपको पता होना चाहिए दूरी बहुत सटीक है तो आप ज्ञात द्रव्यमान की दो वस्तुओं को लेते हैं, आपको चंद्रमा या सूर्य या पृथ्वी के द्रव्यमान को देखने की ज़रूरत नहीं है जो कि कठिन ज्ञात द्रव्यमान है जैसे मैंने भारी धातु के द्रव्यमान को डंबल कहा, फिर उपयोग करें वे गुरुत्वाकर्षण के न्यूटन के नियम का उपयोग गुरुत्वाकर्षण के स्थिरांक के साथ गुरुत्वाकर्षण के नियम का अनुमान लगाने के लिए करते हैं , फिर इसे गति के गैलीलियन नियम या किसी अन्य नियम के साथ जोड़ते हैं और सूर्य के पृथ्वी द्रव्यमान का द्रव्यमान प्राप्त करने का प्रयास करते हैं और फिर गठबंधन करते हैं इसके साथ जनता का जो भी ज्ञान हम इतने अनिवार्य रूप से जानते हैं कि मैं आपको यह बताने की कोशिश कर रहा हूं कि गुरुत्वाकर्षण का अध्ययन करना या उस मामले के लिए कोई भौतिक बल गणितीय अभ्यास नहीं है भौतिकी लागू नहीं है गणित भौतिकी में बहुत सावधानीपूर्वक अवलोकन और बहुत सावधानी शामिल है व्याख्या और चूंकि आप पहली बार इस विषय से अवगत हो रहे हैं, यह समय है और यह हमारे लिए वास्तव में यह समझने का प्रयास करने का स्थान है कि क्या हो रहा है
इसलिए मैं अब पृथ्वी की त्रिज्या की अवधारणा के साथ शुरू करूंगा एक निश्चित घर्षण है जो बहुत लोकप्रिय है, अर्थात् लोगों का मानना था कि पृथ्वी चपटी थी और 15 वीं शताब्दी 16 वीं शताब्दी 17 वीं शताब्दी में कभी-कभी वीर लोग थे। यूरी जो मानते थे कि पृथ्वी वास्तव में आकार में गोलाकार थी और उन्होंने अवहेलना की कि वे महान नायक थे वे अपने जीवन को त्यागने के लिए तैयार थे
इसलिए हमारे पास कोलंबस के स्वामी हैं जिन्होंने पूर्व की ओर यात्रा करने के बजाय पश्चिम की ओर यात्रा करके भारत पहुंचने का फैसला किया लेकिन ये वास्तव में अनिवार्य रूप से हैं कल्पना वे प्रेरक हो सकते हैं लेकिन वे सही नहीं हैं क्योंकि दुनिया भर में खगोलविद हजारों वर्षों से अधिक जानते थे कि पृथ्वी एक गोलाकार वस्तु है और चंद्रमा भी है और इसका सबूत ग्रहण से आया है,
इसलिए इसमें एक निश्चित पौराणिक साहित्य है हर सभ्यता चाहे वह सुमेरियन हो या बेबीलोनियन या ग्रीक या रोमन या भारतीय या चीनी जहाँ आप कहते हैं कि आप जानते हैं कि पृथ्वी चपटी है, पृथ्वी इतने सारे हाथियों द्वारा समर्थित है या ग्रीक पौराणिक कथाओं में मुझे लगता है कि यह कक्षा में है या कोई है जो पृथ्वी को धारण करता है तो आप कोई भी हो सकते हैं ठीक है हमें भ्रमित नहीं होना चाहिए कि इन पौराणिक कहानियों का मतलब है कि उनकी अपनी बहुत महत्वपूर्ण भूमिका है क्योंकि यह मानव की बात करती है बाहरी दुनिया की प्रकृति के बारे में नहीं, लेकिन खगोलविदों को हमेशा से पता था कि उनकी पृथ्वी गोलाकार है,
इसलिए आपको हमारे अपने देश से एक उदाहरण देने के लिए उदाहरण के लिए महान खगोलशास्त्री गणितज्ञ आर्यभट्ट वे 5 वीं शताब्दी में ईद में रहते थे, उन्होंने तर्क दिया कि पृथ्वी है आकार में गोलाकार है और जब छात्र उससे पूछता है कि क्या पृथ्वी आकार में गोलाकार है, तो ऐसा क्यों है कि जब मैं ऑडी के दूसरी तरफ होता हूं तो मैं गिरता नहीं हूं, लेकिन जब मैं पृथ्वी को एक गोले के रूप में देखता हूं तो मैं यहां केंद्रीय समान रूप से उत्तर देता हूं। ऊपर और नीचे कुछ भी नहीं कहा जाता है जो पूर्ण है जब आप पृथ्वी की सतह से दूर जाते हैं और नीचे जब आप पृथ्वी की ओर बढ़ते हैं तो इसी तरह से अगर मैं बिल्कुल विपरीत बिंदु पर आ रहा हूं तो ठीक है जब मैं यहां खड़ा हूं मैं कह सकते हैं कि मैं पृथ्वी के नीचे जा रहा हूं, जिसे हम नीचे कहते हैं, लेकिन एक बार जब मैं यहां आता हूं तो पृथ्वी की सतह से दूर होता है, नीचे पृथ्वी की ओर होता है, वास्तव में अरूबा का भी तर्क है कि एक रहस्यमय शक्ति है जो हर निश्चित रूप से उस समय एक साथ वे गुरुत्वाकर्षण बल के बारे में कुछ भी नहीं जानते थे,
इसलिए उनका कहना है कि यह चीजों की प्रकृति में है
इसलिए खगोलविदों को पता था कि हम यह नहीं कह रहे हैं कि आर्यभट्ट ऐसा बयान देने वाले पहले व्यक्ति थे ग्रीक खगोलविद या शायद मिस्र या बेबीलोनिया के अन्य खगोलविद भी ये लोग जानते थे कि अनिवार्य रूप से पृथ्वी सहित सभी स्वर्गीय पिंड प्रकृति में सभी गोलाकार थे और वे सभी अंतरिक्ष में थे, वे सभी आगे बढ़ रहे थे कि कौन आगे बढ़ रहा है, यह पूरी तरह से एक अलग सवाल है। उदाहरण के लिए भारतीय खगोलीय विद्यालय ने गंभीरता से माना कि बहुत शक्तिशाली हवाएँ हैं जो आकाशीय पिंडों को निर्धारित कक्षाओं में गति करने के लिए निर्देशित करती हैं ताकि बल के लिए उनका मॉडल उस के परिष्कृत संस्करण हो सकें लेकिन बात यह है कि मैं सक्षम होना चाहता हूँ पृथ्वी की त्रिज्या निर्धारित करें पृथ्वी की त्रिज्या निर्धारित करने के कई बहुत ही कच्चे तरीके हैं
इसलिए आप इसका अध्ययन कर सकते हैं यदि पृथ्वी एक गोलाकार है ical वस्तु आप एक निश्चित ऊंचाई देते हैं और आप पूछते हैं कि मैं कितनी दूर देख सकता हूं
इसलिए यह मेरा दायरा है हम कहते हैं कि यह एक अतिरंजित आंकड़ा है
इसलिए मैं त्रिकोणमिति का उपयोग करूंगा क्योंकि ऊंचाई बढ़ती रहती है मैं आगे और आगे देख सकता हूं मुझे यह पता है ऊंचाई मुझे पता है कि मैं इस दूरी को जानता हूं
इसलिए इससे मुझे पृथ्वी की त्रिज्या का अनुमान लगाने में सक्षम होना चाहिए,
इसलिए यह वास्तव में कच्चा है, सबसे सरल संस्करण जो मैं बता सकता हूं कि मैं एक व्यक्ति हूं हम कहते हैं ठीक है चलो लेते हैं एक व्यक्ति जो लगभग छह फीट छह या छह और कुछ फीट लंबा लगभग दो मीटर है, हम कहते हैं कि दो मीटर लंबा एक व्यक्ति है , वह व्यक्ति पृथ्वी की गोलाकार प्रकृति के कारण कितनी दूर देख सकता है क्योंकि वह घुमावदार होने वाला है यदि पृथ्वी समतल थी आपकी दृष्टि की सीमा अनंत होगी आप अनंत से परे देखने में सक्षम होंगे निश्चित रूप से आप इमारतों या मनुष्यों को नहीं देखते हैं या उस मामले के लिए सबसे ऊंची इमारतें जो दुबई में मौजूद हैं या जो भी जगह हम नहीं देख पा रहे हैं उन्हें इस वजह से बहुत सी
इसलिए घर जाओ एक साधारण मॉडल बनाओ और अनुमान लगाओ कि पृथ्वी की त्रिज्या क्या है
इसलिए यह कुछ ऐसा है जो हम कर सकते हैं यह एक सरल उदाहरण है ये चीजें साबित नहीं करती हैं कि पृथ्वी गोलाकार है आपको एक नेविगेशन करना होगा जो है लोगों ने क्या किया और लोग काफी कुछ जानते हैं उदाहरण के लिए टॉलेमी की भूगोल पर पुस्तक में पश्चिमी तट और पूर्वी तट दोनों के साथ

भारत में बड़ी संख्या में साइटें हैं,
इसलिए लोगों को काफी हद तक पता था कि पृथ्वी प्रकृति में गोलाकार है जो मैं आपके लिए दिखाना चाहता हूं एरास्टोथिनिस एरेस्टर डेनिस द्वारा पृथ्वी की त्रिज्या का एक असाधारण सुंदर अनुमान है, जो चौथी शताब्दी ईसा पूर्व में रहता था,
इसलिए कृपया इस स्लाइड को देखें, मुझे आशा है कि यह आप सभी को दिखाई देगा अन्यथा वैसे भी मैं कागज की शीट पर लिखूंगा और दिखाऊंगा यह आपके लिए एरास्ट्रेटिनिस वास्तव में एक महान गणितज्ञ था और वह भी वह एक आर्मचेयर गणितज्ञ नहीं था वह एक ऐसा व्यक्ति था जिसने लंबी दूरी की यात्रा करके भी अवलोकन किया था और वह चौथी शताब्दी ईसा पूर्व में रहता था ठीक है तो मैं था चौथी शताब्दी ईस्वी में आर्यभट्ट की बात कर रहे हैं तो अब हम चौथी शताब्दी ईसा पूर्व की बात कर रहे हैं,
इसलिए हम 800 साल की अवधि की बात कर रहे हैं, आठ सौ साल पहले आर्य माता ने अपने बयान दिए थे, एरास्टोटिनिस ने पहले ही पृथ्वी की त्रिज्या का अनुमान लगाने के अच्छे तरीके खोज लिए थे। तो मैं आपको समझा दूं कि आपके पास जो कुछ है वह पृथ्वी की सतह है और आपको जो करना है वह एक विशेष दिन चुनना है वास्तव में हमारे लिए एक अच्छा विशेष दिन ग्रीष्म संक्रांति या सर्दियों के स्टालों के दिनों जैसा होना चाहिए। शायद ऐसा नहीं किया क्योंकि आप जानते हैं कि उस विशेष दिन पर सूर्य का प्रकाश सीधे या तो कर्क रेखा पर पड़ता है या मकर रेखा पर 23.5 डिग्री या तो उत्तर या दक्षिण में कोई फर्क नहीं पड़ता है, लेकिन पूरा विचार यह है कि दो बिंदु थे तो यही है मुझे इस बिंदु के बारे में चिंता करने की ज़रूरत है कि यह बिंदु अलेक्जेंड्रिया से मेल खाता है और यह बिंदु ओएस 1 से मेल खाता है वास्तव में यह एक कुआं था, यह एएस 1 में एक कुआं था और इसमें पानी होता है,
इसलिए अब हमारे पास उनके बीच की दूरी है ज्ञात है और वह मुझे दिया गया था मैं इस 50 स्टेडियम में सीधे पढ़ रहा हूं
इसलिए यह दूरी 50 स्टेडियम है
इसलिए दूरी की इकाई एक स्टेडियम है स्टेडियम एक ऐसी जगह है जहां हम भारत में देखने के लिए बैठते हैं और दूरी को कहते हैं दूरी की एक इकाई जब लोग यात्रा करते हैं तो इसे ग्रीक में योजना कहा जाता था इसे स्टेडियम कहा जाता था स्टेडियम या योग की अवधारणा के साथ एकमात्र समस्या यह है कि वे समय के साथ बदलते रहते हैं समय के साथ उपाय बदलते रहते हैं लेकिन नाम बना रहता है
इसलिए हमें होना चाहिए थोड़ा सा सावधान अब बात यह है कि मुझे उनके बीच की दूरी पता है हम थोड़ी देर में इस स्टेडिया को साधारण इकाइयों में बदल देंगे अब मैं एक और तस्वीर खींचने जा रहा हूं क्योंकि मैंने पहले ही डेटा का उपयोग किया है
इसलिए यह एक बिंदु है यह उस पर एक और बिंदु है विशेष दिन यह एक अत्यधिक अतिरंजित आकृति है यहां एक कुआं है जहां सूर्य की किरणें पूरी तरह से सामान्य रूप से गिर रही थीं, यह अब 90 डिग्री बना रही थी, जाहिर है अगर मैं इस बिंदु को देखने जा रहा हूं तो यह पर्याप्त रूप से दूर होना चाहिए यह एक निश्चित कोण बनाता है यही कारण है कि आप दिन की लंबाई जानते हैं और रात की लंबाई सही बदलती रहती है,
इसलिए यदि आप चुनाव में जाते हैं तो आपके पास 6 महीने का दिन और 6 महीने की रात होती है, उस विशेष कारण से क्योंकि सूरज की किरणें अधिक से अधिक हो जाती हैं स्पर्शरेखा और एक बिंदु के बाद उस तक पहुँचने से रोकने के लिए उदाहरण के लिए क्षेत्र में वह है जो आपके पास है और हमें पता होना चाहिए कि कोण क्या है और यह कोण लगभग 7 डिग्री है यह कोण लगभग 7 डिग्री है और अब मैं इसे एक्सट्रपलेशन करने जा रहा हूँ हम कहते हैं कि यह मेरी पृथ्वी का केंद्र है तो मेरे पास यही है और यही मेरे पास है और यह 90 डिग्री है और यह 7 डिग्री है और यह मेरी पृथ्वी की त्रिज्या है तो मैं आप सभी के पास क्या करूं आर थीटा के बराबर सूत्र का अध्ययन किया जब मैं दूरी की बात करता हूं तो मेरा मतलब सुरंग खोदना नहीं है और यह पता लगाना है कि इन दो बिंदुओं के बीच की दूरी क्या है जब मैं पृथ्वी की सतह पर चलता हूं तो इन दो बिंदुओं द्वारा तय की गई दूरी है तो मैं वास्तव में देख रहा हूँ हाँ यह कुल है यूक्लिडियन दूरी नहीं तय की गई दूरी ठीक है सबसे छोटी दूरी अब आप थीटा जानते हैं क्योंकि यह 7 डिग्री था आप जानते हैं कि यह कोण क्या है, मैं इसे आप लोगों के लिए एक अभ्यास के रूप में छोड़ दूंगा,
इसलिए आपका आर अनिवार्य रूप से थीटा द्वारा दिया गया है हाँ एक काफी है छोटी मात्रा अर्थात् 50 स्थिर मैंने आपको बताया लेकिन थीटा बहुत छोटा है क्योंकि 7 डिग्री बहुत छोटा है और थीटा को रेडियन की इकाइयों में लिखा जाना चाहिए,
इसलिए 2 पीआई रेडियन आपको इसे 2 पीआई से विभाजित करना होगा यदि आप काम करते हैं इस बिंदु पर त्रिज्या का अनुमान लगाने में सक्षम होना चाहिए, मुझे आप लोगों को यह बताना चाहिए कि अन्यता को मिटा दिया गया था या तो एक भाग्यशाली व्यक्ति या एक बहुत ही चतुर व्यक्ति था क्योंकि यह तर्क तभी काम करता है जब वे दोनों एक ही देशांतर पर हों, यदि आप किसी अन्य देशांतर पर चले जाएं तो आप इसका अनुमान नहीं लगा सकते हैं, लेकिन यह पता चला है कि वे मोटे तौर पर एक ही देशांतर पर हैं, ग्लोब पर जाएं और उसे देखें और वहां सबसे मजबूत हैं जो ठीक है नहीं, यह 50 स्टेडियम नहीं था मुझे बहुत खेद है यह 5000 स्टेडियम था दूरी 5000 स्टेडियम थी और यह 800 किलोमीटर में अनुवाद करता है हां अब 800 किलोमीटर में अनुवाद करता है यदि आप प्लग इन करते हैं और यदि आप यह पता लगाने की कोशिश करते हैं कि त्रिज्या क्या है तो क्या आपको त्रिज्या या परिधि का अनुमान लगाया गया है कि परिधि गुणा हो गई है यह 2 `pi r` से आपको 40,000 किलोमीटर मिलता है
इसलिए परिधि दो `pi r` के बराबर है चालीस हजार किलोमीटर के बराबर है जो आप प्राप्त करने जा रहे हैं मुझे लगता है कि पृथ्वी की वर्तमान त्रिज्या मैं यह लिखना भूल गया था कि नीचे लगभग 6 400 किलोमीटर है
इसलिए 6 400 किलोमीटर को 2 पाई से गुणा करें जो कि 6 6 गुणा 6 है 36 है और एक और 4 गुणा छ: चौबीस अड़तीस हजार चार सौ है और कुछ सुधार हैं क्योंकि मैंने केवल पाई का उपयोग छह के बराबर है यह छह है कुछ इंगित करें और
इसलिए आप देखते हैं कि यह उल्लेखनीय रूप से वर्तमान मूल्य के बहुत करीब है
इसलिए हम जो करने में सक्षम हैं वह ज्ञात त्रिकोणमिति का उपयोग करना है जो आप त्रिकोण और मंडलियों को खींचकर पढ़ते हैं ठीक है वास्तव में सभी त्रिकोणमिति डी थी आकाशीय गति को ठीक से समझने के लिए और निश्चित रूप से त्रिकोणमिति की भी आवश्यकता थी, जैसे कि आगे के क्षेत्रों के लिए इमारतों के लिए वास्तुकला के लिए मूर्तिकला की आवश्यकता थी, लेकिन इसका मुख्य रूप से उपयोग किया गया था और मुख्य रूप से खगोल विज्ञान के लिए विकसित किया गया था और यह महान महान उपलब्धियों में से एक है। मानव सरलता के बारे में आपको आश्चर्य हो सकता है कि उसने इसे 5000 स्टेडियम स्टेडियम के रूप में कैसे मापा, वास्तव में यह एक बहुत ही दिलचस्प बात है कि वह अपने पहिये की परिधि को जानता था और उसने एक छोटी सी छड़ी की कोशिश की और वह वास्तव में एक गाड़ी पर बैठ गया, हम इसे रथ कहते हैं। रथ को उनका घोड़ा चलाया जा रहा है और हर बार रथ का पहिया एक चक्कर पूरा करता है कि छड़ी जमीन से टकराती है तो वह क्या करता है वह गिनती करता रहता है कि कितनी बार छड़ी जमीन से टकराती है ताकि आप जान सकें कि कितने चक्कर कितने चक्कर लगाते हैं पहिया पूरा हो गया है और आप जानते हैं कि पहिए की परिधि पहिया के त्रिज्या में दो पाई है जो कुल संख्या से गुणा है और यह आपको कुल दूरी देता है जो कि है इस तरह से कवर किया गया है कि लोगों ने वास्तव में बड़ी चीजों को मापने के लिए सरल प्रभावी और सरल तरीके तैयार किए हैं और ये ऐसी चीजें हैं जिन्हें हमें आत्मसात करना चाहिए, यह जरूरी नहीं कि एक समस्या को एक स्मार्ट तरीके से हल कर रहा है, यह आप का सवाल नहीं है कि मैं इसे एकीकृत करता हूं प्रतिस्थापन या भागों द्वारा एकीकरण केवल ये ही कौशल नहीं हैं जो उन तकनीकी कौशलों की भी आवश्यकता होती है,
इसलिए यह किया जाता है और हमें इस बात का काफी अच्छा अंदाजा है कि पृथ्वी की त्रिज्या वास्तव में क्या है यदि आप मुझे पृथ्वी की त्रिज्या देते हैं तो यह होनी चाहिए पृथ्वी के द्रव्यमान का अनुमान लगाना बहुत मुश्किल नहीं है, अगर मुझे पता है कि औसत घनत्व क्या होना चाहिए, लेकिन यह पूरी तरह से एक अलग कहानी है , हालांकि इस बिंदु पर हमें याद रखना चाहिए कि इसमें बड़ी संख्या में धारणाएं शामिल हैं, अर्थात् वास्तव में जब मैं देखता हूं अन्य स्थितियों में इसमें और भी बड़ी संख्या में धारणाएँ शामिल होंगी और गणित का जो भी नियम है, गणित में जो भी परिणाम मैंने अपने दैनिक अवलोकन से

प्राप्त किए हैं, वे भी बड़े पैमाने पर मान्य हैं। itances तो मुझे वह कथन करने दें,
इसलिए मैं एक त्रिभुज बनाता हूँ और मैं एक त्रिभुज के कोणों का योग 180 डिग्री मापता हूँ अब यह निश्चित रूप से एक प्रमेय है क्योंकि मैं कह रहा हूँ कि दो समानांतर रेखाएँ एक दूसरे से नहीं मिलेंगी जो कि एक स्वयंसिद्ध है सही है कि मैं दूसरे शब्दों में मान रहा हूं, जब मैं इन उद्धरणों का उपयोग कर रहा हूं, भौतिकी से निष्कर्ष निकालने के लिए गणितीय परिणामों को अयोग्य घोषित करता हूं मुझे कैसे पता चलेगा कि ये परिणाम सही हैं, मैं उन्हें जानता हूं क्योंकि मैंने अवलोकन से पाया है कि यह एक भौतिक विज्ञानी को यह कहने में मदद नहीं करता है अरे नहीं, वे पूर्ण परिणाम हैं क्योंकि वे गणितीय परिणाम हैं दुर्भाग्य से यह सही नहीं है क्योंकि गणित के तथाकथित स्वयंसिद्धों को अवलोकन द्वारा सत्यापित किया जाना है, कोई कारण नहीं है कि दो समानांतर रेखाएं नहीं मिलनी चाहिए , कोई कारण नहीं है कि पाइथागोरस प्रमेय को धारण करना चाहिए वे सभी एक दूसरे के बराबर हैं कोई कारण नहीं है कि त्रिभुज के तीन कोणों का योग 180 होना चाहिए शायद यह 180 से अधिक है शायद यह 180 से कम है यह सत्यापित करने के लिए कुछ है लेकिन फिर यह अहसास बहुत बाद में 17वीं या 18वीं शताब्दी में आया, यहां तक कि न्यूटन के समय में भी लोगों ने यह नहीं माना कि प्रकृति के और कोई गुण नहीं हो सकते हैं जो यूक्लिड ने अपनी ज्यामिति में लिखा है, उदाहरण के लिए। सार्वभौमिक धारणा थी और यह पता चला है कि जब हम पृथ्वी और सूर्य के बीच की दूरी को माप रहे हैं, पृथ्वी और चंद्रमा और यहां तक कि पास के तारे भी ये परिणाम मजबूत हैं लेकिन यदि आप बहुत दूर तक जाते हैं तो वे परिणाम मजबूत नहीं होते हैं सुधार हो तो संदेश जो मैं आपको बताने की कोशिश कर रहा हूं वह यह है कि भौतिकी गणित से इस अर्थ में अलग है कि गणित की तथाकथित मौलिक परीक्षाएं स्वयं भौतिक कानूनों में निरंतर सत्यापन के अधीन हैं, हमें यह जानना होगा कि सही गणितीय सिद्धांत क्या हैं कि हम उदाहरण के लिए उपयोग करना चाहिए , हम कहते हैं कि रोमर ने बृहस्पति के चंद्रमाओं के ग्रहणों को देखकर प्रकाश की गति को माप लिया, आप जानते हैं कि दूरी आप जानते हैं कि कितना समय लगा सहयोगी एक बहुत ही प्रमुख धारणा है कि हम अपने उत्सर्जन और पृथ्वी तक पहुंचने के बीच निरंतर गति के साथ प्रकाश यात्रा करते हैं जो एक धारणा है
इसलिए जिस तरह से भौतिकी काम करती है वह यह है कि आप एक धारणा बनाते हैं आप एक परिकल्पना बनाते हैं जिसे आप सत्यापित करते हैं कि आप एक निष्कर्ष प्राप्त करते हैं और फिर आप आगे और आगे की भविष्यवाणी करते हैं और आप सुधार करते हैं
इसलिए कृपया अपने पाठ्यक्रम के दौरान याद रखें कि आप 11 वीं 12 वीं में जो कुछ भी कर रहे हैं और उसके बाद हम यह दृष्टिकोण लेने जा रहे हैं कि भौतिकी लागू नहीं है प्रकृति के गणित के नियम भगवान नहीं हैं हालाँकि हम इसे सार्वभौमिक कहते हैं और यह सब हमारा मॉडलिंग है और हर चीज़ के लिए बहुत ही ज़ोरदार और बेहतर और बेहतर सटीकता के लिए एक मेहनती सत्यापन की आवश्यकता होती है, जो कुछ ऐसा है जो हमें करना है चाहे वह विद्युत चुम्बकीय सिद्धांत हो या गुरुत्वाकर्षण या मजबूत या कमजोर यह आत्मा है कि हम अपनी पढ़ाई जारी रखने के लिए लेने जा रहे हैं तो मुझे स्लाइड्स पर वापस आने दें ताकि कृपया वापस जाएं और मिटाने के महान परिणाम पर काम करें। अब मैं जो करना चाहता हूं, वह यह है कि चंद्रमा और पृथ्वी के बीच की दूरी का अनुमान लगाया जाए, मैं सभी विवरणों पर काम नहीं करने जा रहा हूं क्योंकि इसका मजा छीन लिया जाएगा जैसा कि मैंने आपको बताया था कि लोग जानते थे कि चंद्रमा ही चंद्रमा अपने आप में एक गोलाकार वस्तु होनी चाहिए क्योंकि हमारे पास चंद्रमा के चेहरे हैं और चंद्रमा के चरण हैं क्योंकि गोलाकार सतह का एक हिस्सा परावर्तित हो जाता है जो अन्य भाग छाया क्षेत्र में है
इसलिए हम यह भी जानते हैं कि हमें नया मिलता है चंद्रमा जब चंद्रमा पूरी तरह से पृथ्वी के विपरीत दिशा में होता है, तो हम इसे क्या कह रहे हैं इसे बहुत ही क्रूड तरीके से कहें तो आपके पास सूर्य है आपके पास पृथ्वी है
इसलिए पूर्णिमा खेद है अमावस्या है जब चंद्रमा यहां है यह है सूर्य यह पृथ्वी है और पूर्णिमा तब होती है जब चंद्रमा यहां होता है क्योंकि हमारे पास वास्तव में चंद्रमा की कक्षा इस विमान से थोड़ी सी झुकी होती है अन्यथा हर ईंधन चंद्रमा पर हमें ग्रहण होता, कोई बच नहीं सकता है कि हम ग्रहण लगा होगा क्योंकि चंद्रमा w पृथ्वी के बीच आ जाता और उतरता तो सूर्य ग्रहण होता लेकिन ऐसा कुछ भी नहीं होता है
इसलिए अब हम यह पूछ सकते हैं कि आधा चाँद पर क्या होता है आधा चाँद आठवां दिन होता है जिसे हम अभी अष्टमी कहते हैं चंद्रमा एक पूर्ण अर्धवृत्त है
इसलिए हमारे पास पूर्णिमा की रात को पूर्ण चक्र है, बिल्कुल कोई चक्र नहीं है क्योंकि अमावस्या पर एक पूर्ण छाया है
इसलिए अब आप देखते हैं कि आधा हड्डी होने पर क्या होता है
इसलिए चंद्रमा स्पष्ट रूप से यहां होना चाहिए
इसलिए चंद्रमा का यह हिस्सा मुझे अतिशयोक्ति देता है कि चंद्रमा का यह हिस्सा रोशन हो रहा है
इसलिए मैं देख रहा हूं कि यह दूसरा चंद्रमा समाप्त नहीं हो रहा है
इसलिए मैं केवल इसका आधा कहता हूं या जो भी सूर्य की किरणें आ रही हैं, यह अनुमान हिप्पार्कस द्वारा नहीं किया गया था तो हिपाका ने कहा कि यह यहां 90 डिग्री होना चाहिए और यही मेरे पास इतना है कि मुझे यह जानने की जरूरत है कि क्या यह कोण है अगर मैं इस कोण को बहुत सटीक रूप से जानता हूं तो मुझे चंद्रमा पृथ्वी की दूरी का अनुमान लगाने में सक्षम होना चाहिए ठीक है या कम से कम अनुपात फिर से मैं इस पर काम नहीं करने जा रहा हूं क्योंकि यह हमें बहुत दूर ले जाएगा , सिवाय इसके कि आधा चाँद की अवधारणा बहुत ही मुश्किल चीज है, आप कैसे जानते हैं कि यह बिल्कुल आधा चाँद है और आप पूरी बात जानते हैं कि इन सभी में स्थितियों को याद रखें कि हम आर थीटा के बराबर एक सूत्र का उपयोग कर रहे हैं हम थीटा द्वारा पाप थीटा का अनुमान लगाने जा रहे हैं और थीटा में विभिन्न छोटी त्रुटियां दूरी के अनुमान में बहुत बड़ी त्रुटियों को जन्म देंगी, हमें इसके बारे में सावधान रहना चाहिए लेकिन यह किया गया था और आप पृथ्वी और चंद्रमा के बीच की दूरी के बीच एक काफी सम्मानजनक अच्छा अनुमान प्राप्त कर सकते हैं ,
इसलिए हमें पृथ्वी और तारे की दूरियों के बारे में चिंता करनी होगी,
इसलिए शायद मुझे इस विशेष समय पर जो करना चाहिए वह वास्तव में रुकना है क्योंकि शायद इन उदाहरणों को छोड़ने के बजाय आप लोगों के लिए अगले व्याख्यान में मैं खुद बताऊंगा कि आप अर्धचंद्र के दिन कोण कैसे प्राप्त करते हैं और फिर मैं एक लंबन की अवधारणा का परिचय दूंगा जो असाधारण रूप से महत्वपूर्ण है और वे दिखाएंगे कि ई के बीच की दूरी कैसे होती है अर्थ और सितारों को भी मापा जा सकता है वास्तव में लंबन का माप भी चार में एक बहुत ही महत्वपूर्ण प्रश्न लाता है और यह एक ऐसा प्रश्न है जिसने सभी प्राचीन खगोलविदों को परेशान किया है और वह यह है कि क्या सूर्य पृथ्वी के चारों ओर घूमता है या पृथ्वी चारों ओर घूमती है पृष्ठभूमि के सितारों के संबंध में सूर्य और हम इसे अगली कक्षा में लेंगे,
इसलिए यदि आपको समय मिले तो कृपया उन्हें पढ़ें और आएं ताकि आप अच्छी तरह से तैयार हो सकें तो चलिए अब रुकते हैं आप एक अच्छा है