तो आइए हम गुरुत्वाकर्षण पर चर्चा की इस श्रृंखला में अंतिम व्याख्यान शुरू करते हैं,
इसलिए आज हम जो करने जा रहे हैं वह गुरुत्वाकर्षण संभावित ऊर्जा और फिर पलायन वेग पर चर्चा को समाप्त करना है जिसके बाद मैं उपग्रहों के बारे में थोड़ी चर्चा करने जा रहा हूं और अंत में ब्रह्मांड विज्ञान के लिए न्यूटनियन गुरुत्वाकर्षण के निहितार्थ क्योंकि आखिरकार हम इसे सार्वभौमिक कानून कहते हैं
इसलिए यह पूछना एक अच्छा सवाल है कि यह हमें ब्रह्मांड की बड़े पैमाने की संरचना के बारे में क्या बताता है एक और विषय है जो काफी महत्वपूर्ण है हालांकि हम नहीं कर सकते हैं इस विशेष बिंदु पर महसूस करें और वह भारहीनता की अवधारणा है,
इसलिए यह तुल्यता सिद्धांत पर वापस जाता है, जिस पर हमने व्याख्यान के इस सेट की शुरुआत में चर्चा की थी,
इसलिए हम यह भी चर्चा करेंगे कि हमने जो किया वह अनिवार्य रूप से लगभग पलायन वेग को देखना शुरू करना था। हमने जो कुछ भी चर्चा की वह गुरुत्वाकर्षण संभावित ऊर्जा अवधारणा का उपयोग करेगा,
इसलिए मैंने जो किया वह कल्पना करना था कि मेरे पास पृथ्वी की सतह है यह मेरी है त्रिज्या r और यहाँ एक पिंड है जिसे छोटा होना है आइए हम उस विशेष बिंदु पर सतह पर लंबवत कहें ताकि वह अनंत तक बच जाए और अनंत तक निकल जाए जिसका अर्थ है कि जैसे-जैसे समय बड़ा और बड़ा होता जाता है यह आगे बढ़ता जाता है और दूर यह किसी भी दूरी से घिरा नहीं होगा यदि यह निश्चित रूप से कुछ दूरी से घिरा हुआ है या तो यह वापस आ जाएगा यदि इसे लंबवत रूप से ऊपर की ओर गोली मार दी जाती है या यदि इसका क्षैतिज वेग है तो यह या तो वापस आ सकता है या यह अंडाकार हो सकता है कक्षा और उपग्रहों से हमारा यही मतलब है जब यह एक कक्षा में आता है लेकिन अभी हम पलायन वेग में रुचि रखते हैं
इसलिए पलायन वेग न्यूनतम वेग है जो इस शरीर को मुक्त करने के लिए आवश्यक है जो भी मुझे इसे गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र से एक के रूप में कहते हैं पृथ्वी की तो हमने सतह पर गतिज ऊर्जा और स्थितिज ऊर्जा को देखने के लिए क्या किया,
इसलिए हमने आधा mvsk वर्ग माइनस gmm by re लिखा, जहाँ फिर से पृथ्वी की त्रिज्या है यह शरीर की कुल ऊर्जा है और इसे संरक्षित किया जाना चाहिए क्योंकि शरीर पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र के साथ चलता है लेकिन अब मैं न्यूनतम ऊर्जा और
इसलिए न्यूनतम गतिज ऊर्जा और
इसलिए न्यूनतम वेग मांग रहा हूं जिसे मैं पलायन वेग कहता हूं और यह तब होगा जब कण थे आराम से पृथ्वी से बहुत दूर है
इसलिए हम इसे शून्य के बराबर रखते हैं
इसलिए एक बार जब आप ऐसा करते हैं तो देखा कि मेरे द्रव्यमान रद्द होने जा रहे हैं और हमें एक साफ अभिव्यक्ति मिलती है पलायन वेग पृथ्वी के जड़ 2 ग्राम द्रव्यमान द्वारा दिया जाता है तो मुझे ई को ई के आर से स्पष्ट रूप से विभाजित करें, जैसा कि हमने कहा कि पलायन वेग शरीर के द्रव्यमान से स्वतंत्र है जो एक रॉकेट को दूर जाने की कोशिश कर रहा है मान लें कि हम सभी संभावित मूल्यों को याद रखना पसंद नहीं कर सकते हैं उदाहरण के लिए आपके पास गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक है आपके पास पृथ्वी का द्रव्यमान है, आपके पास पृथ्वी की त्रिज्या है,
इसलिए हम क्या कर सकते हैं कि इसे एक और स्थिर मिनट के रूप में फिर से लिखना है जिससे आप सभी पूरी तरह परिचित हैं और वह है गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण पृथ्वी की सतह
इसलिए मैं मूल रूप से पिछले व्याख्यान में हमने जो कुछ भी किया था, उसे संशोधित कर रहा हूं,
इसलिए हम इसे लिखने के लिए फिर से वर्ग द्वारा gmm के बराबर mg लिखने जा रहे हैं, हम निश्चित रूप से यह मान रहे हैं कि पृथ्वी एक आदर्श क्षेत्र है और यह बहुत बुरा नहीं है सन्निकटन में फिर से मैं रद्द कर देता हूं
इसलिए जीएम मुझे फिर से जीआरई के अलावा और कुछ नहीं है
इसलिए मैं पृथ्वी के त्रिज्या में 2 ग्राम होने के लिए अपना पलायन वेग लिख सकता हूं और हम सभी जानते हैं कि जी 10 मीटर प्रति सेकंड वर्ग के क्रम का है, यही वह है जी 10 मीटर प्रति सेकंड वर्ग के बराबर है और पृथ्वी की त्रिज्या लगभग 6400 किलोमीटर है,
इसलिए यदि आप स्थानापन्न करते हैं तो आपको ग्यारह बिंदु दो ग्यारह बिंदु तीन ग्यारह बिंदु छह वगैरह वगैरह के आसपास एक वेग मिलेगा,
इसलिए जो भी हो, हम कहते हैं कि यह है ग्यारह दशमलव पाँच किलोमीटर प्रति सेकंड का क्रम और हमें यह पता चला कि यह वेग कितना बड़ा या कितना छोटा है, इसकी तुलना बहुत तेज़ बहने वाले जेट विमानों और कारों के कुछ ज्ञात वेगों से की जाती है और वास्तव में यह है हमें विकसित करने की आवश्यकता के लिए काफी बड़ा है उदाहरण के लिए जब अपोलो को संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा नासा द्वारा प्रक्षेपित किया गया था, तो उन्हें वास्तव में कड़ी मेहनत करनी पड़ी थी क्योंकि रॉकेट को पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र से बचना था और चंद्रमा तक जाना था। तो यह वही है जो हमारे पास निश्चित रूप से है यदि हम चंद्रमा की सतह से बचने की कोशिश करते हैं तो चंद्रमा पृथ्वी की तुलना में बहुत हल्का है
इसलिए पलायन वेग कम हो जाएगा शायद कुछ किलोमीटर प्रति सेकंड के बारे में मुझे बहुत यकीन नहीं है वह और आम तौर पर यह तर्क दिया जाता है कि यही कारण है कि चंद्रमा में कोई वातावरण नहीं है , निश्चित रूप से हमें ऐसा बयान देने में बहुत सावधानी बरतनी चाहिए क्योंकि यह मानता है कि आह 2.5 किलोमीटर या वह परिमाण जो भी गैस के अणुओं के लिए उपलब्ध है । गैस के तापमान पर निर्भर करेगा गैस का वेग,
इसलिए संभवतः आपको क्या करना चाहिए, वापस जाकर अपनी पुस्तकों को इंटरनेट पर देखें और जांचें कि चंद्रमा का तापमान क्या है ऐसा
इसलिए है क्योंकि एक तरफ यह बहुत ठंडा है और दूसरी तरफ अंधेरा हमेशा चमकीला होता है यह हमेशा चंद्रमा का एक पक्ष होता है जो सूर्य का सामना करता है दूसरा चिन्ह पेरिलारी डार्क होता है क्योंकि इसके घूमने की अवधि लगभग उतनी ही होती है जितनी की अवधि क्रांति यही कारण है कि शायद गैस के अणुओं से बचने के लिए तापमान काफी बड़ा है,
इसलिए कृपया इस पर काम करें और अपने आप को यह जांचने के लिए मना लें कि ऐसा तर्क सही है या नहीं
इसलिए इसके अंकित मूल्य पर कुछ भी नहीं लिया जाना चाहिए अब यह 11.5 किलोमीटर प्रति दूसरी जो संख्या मुझे प्राप्त हुई वह मानती है कि पृथ्वी स्थिर है, यह आराम पर है लेकिन वास्तविकता क्या है कि पृथ्वी इस बिंदु पर धुरी के चारों ओर घूमती है इस तथ्य को अनदेखा कर देगी कि धुरी 23.5 डिग्री पर झुकी हुई है, जो निश्चित रूप से असाधारण रूप से महत्वपूर्ण है क्योंकि यह आसुत है जो ऋतुओं वगैरह के लिए जिम्मेदार है, आइए हम उस विशेष तथ्य को अनदेखा करें, नोड पृथ्वी अपनी धुरी के बारे में घूम रही है
इसलिए पृथ्वी एक जड़त्वीय फ्रेम नहीं है पृथ्वी एक आंतरिक नहीं है टियल फ्रेम क्योंकि अगर कोई पर्यवेक्षक है जो हमें देखता है क्योंकि हम पृथ्वी पर पैदा हुए हैं तो हम पृथ्वी के साथ-साथ एक ही कोणीय वेग के साथ आगे बढ़ रहे हैं, तो मैं यह इंगित करता हूं कि मेरी पृथ्वी घूम रही है
इसलिए ये मेरे अक्षांश हैं ये मेरे देशांतर हैं तो मैं भूमध्य रेखा पर इस बिंदु को देखता हूं जो बहुत सुविधाजनक है मेरी पृथ्वी इस विशेष धुरी के बारे में घूमती है आइए हम कहें कि हम जानते हैं कि वी बराबर ओमेगा आर है जो वास्तव में हमारे पास है, मुझे इसे फिर से मानना चाहिए एक निश्चित वेग और मेरा त्वरण ओमेगा वर्ग रे द्वारा दिया गया है,
इसलिए एक निश्चित बल है जो हम पर कार्य कर रहा है जिसके कारण हम पृथ्वी के साथ घूम रहे हैं हम पृथ्वी का एक हिस्सा हैं और एक निरंतर पिन हो रहा है लेकिन पृथ्वी की सतह के दृष्टिकोण से ही हम गति नहीं कर रहे हैं और याद रखें कि यह त्वरण उलटा है यह उलटा त्वरण है क्योंकि जो कुछ भी गोलाकार गति में होता है वह एक अभिकेन्द्रीय बल का अनुभव करता है जो शुद्ध से उलटा होता है बाहरी अंतरिक्ष में मुक्त अंतरिक्ष में एक पर्यवेक्षक का बिंदु दृष्टिकोण पृथ्वी घूम रहा है
इसलिए हम पृथ्वी के केंद्र से एक तार से बंधे हुए द्रव्यमान की तरह हैं

इसलिए हम गोल और गोल घूम रहे हैं और हमारे ऊपर अभिनय करने वाला एक अभिकेंद्र बल है और वह त्वरण ओमेगा वर्ग के बराबर फिर से दिया जाता है आप एक एम और फिर एम लिख सकते हैं और आप उसे रद्द कर सकते हैं और यह एक विशेषता है जो सेंट्रिपेटल बल और गुरुत्वाकर्षण बल के बीच आम है जो इसे ओमेगा स्क्वायर रे द्वारा दिया जाता है पृथ्वी की दृष्टि से जो कुछ भी है , हम गति नहीं कर रहे हैं, हम आराम पर हैं, लेकिन संदर्भ के हर फ्रेम में यदि आप सभी बलों को संतुलित करना चाहते हैं, तो इसका मतलब है कि हमें एक काल्पनिक बल को शामिल करना होगा जो इस भौतिक बल को संतुलित कर रहा है। पृथ्वी के चक्कर से आने वाली भौतिक शक्ति में एक काल्पनिक बल होना चाहिए,
इसलिए हम जो कह रहे हैं वह यह है कि पृथ्वी के फ्रेम में यह एक बहुत ही महत्वपूर्ण अवधारणा है जो पृथ्वी के फ्रेम में आराम से है और
इसलिए एक काल्पनिक है टोपी काल्पनिक है इसका मतलब असत्य है यह एक वास्तविक बल नहीं है इसका कोई भौतिक मूल नहीं है जैसे गुरुत्वाकर्षण या इलेक्ट्रोस्टैटिक बल या एक स्प्रिंग मास सिस्टम अवास्तविक बल जो भौतिक बल को रद्द कर देता है भौतिक केन्द्रक बल जो केन्द्रित बल को रद्द कर देता है जो कि ऐसा है यह भौतिक बल उस पर कार्य कर रहा है और इसे एक केन्द्रापसारक बल कहा जाता है, यह केन्द्रापसारक बल बाहर की ओर कार्य कर रहा है और
इसलिए हमारे पास जो है वह यह है कि अगर मैं पृथ्वी की सतह को देखता हूं तो जो हो रहा है वह एक गुरुत्वाकर्षण बल है जो कार्य कर रहा है अंदर की ओर एक केन्द्रापसारक बल है जो बाहर की ओर कार्य कर रहा है जो कि एम ओमेगा स्केर रे द्वारा दिया गया है जहां ओमेगा पृथ्वी के घूमने की कोणीय आवृत्ति है जो कि हमारे पास है
इसलिए मैं इसे आप लोगों के लिए एक अभ्यास के रूप में छोड़ना चाहूंगा पता लगाएं कि जी प्रभावी क्या है तो मैं आपके लिए लिखता हूं तो हमारे पास क्या है कि आपके पास यहां पृथ्वी है
इसलिए गुरुत्वाकर्षण बल अंदर की ओर कार्य कर रहा है केन्द्रापसारक बल बाहर की ओर कार्य कर रहा है rds
इसलिए मेरा जी प्रभावी कुछ भी नहीं है, लेकिन जी माइनस सेंट्रीफ्यूगल फोर्स से आने वाला त्वरण है जिसे मैं इसे ओमेगा स्क्वेर्ड रे के रूप में लिखूंगा, जो कि मुझे लिखना चाहिए,
इसलिए कृपया ओमेगा को 2 पीआई बटा टी के बराबर याद रखें और अवधि केवल 24 द्वारा दी गई है घंटे जो कि 24 गुणा 3600 सेकंड है, यही अब हमारे पास है यदि आप इसे प्लग इन करते हैं और पलायन वेग का पता लगाते हैं तो कृपया इसे एक अभ्यास के रूप में लें यदि आप इसे प्लग इन करते हैं और पलायन वेग को देखते हैं तो यह कम हो जाएगा
इसलिए मैं नहीं जा रहा हूं इसे हल करने के लिए जैसा कि मैंने आपको बताया था , लेकिन इसका उत्तर यह है कि यह लगभग एक किलोमीटर प्रति सेकंड की कमी होगी, मुझे लगता है कि ग्यारह बिंदु या ग्यारह बिंदु तीन दस दशमलव चार या दस दशमलव पांच हो जाएगा, यह लगभग एक किलोमीटर प्रति सेकंड है, यही हम हैं अब यह याद रखना होगा कि इसके लिए थोड़ा और विश्लेषण करने की आवश्यकता है,
इसलिए यदि मैं यहां पृथ्वी की सतह पर बैठा हूं तो केन्द्रापसारक बल वास्तव में इस दिशा में काम कर रहा है और केन्द्रापसारक बल का परिमाण घटता रहता है और वास्तव में यहाँ बल शून्य है क्योंकि ओमेगा स्थिर के बराबर है लेकिन वी शून्य के बराबर है क्योंकि वेग शून्य के बराबर शून्य बल के बराबर है जिसका अर्थ है कि जैसे ही आप भूमध्य रेखा से आगे बढ़ते हैं और आप ध्रुव की ओर जाते हैं, आप यह मानकर पलायन वेग हैं कि सब कुछ ऊपर की ओर फेंका जाता है और छोटा हो जाता है और छोटा
इसलिए यह एक और अभ्यास है जिसे दो लोग काम कर सकते हैं और आप जो पाते हैं वह यह है कि भूमध्य रेखा से उत्तरी ध्रुव तक बहुत अधिक महत्वहीन नहीं बल्कि बहुत बड़ी भिन्नता नहीं है,
इसलिए कृपया इसे काम करें ताकि समस्या पलायन वेगों के बीच अंतर हो भूमध्य रेखा और ध्रुवों पर एक ही टोकन से पलायन वेग इस बात पर भी निर्भर करेगा कि आप वस्तु को कैसे फेंकते हैं उदाहरण के लिए मैं इसे इस दिशा में या इस दिशा में फेंक सकता हूं
इसलिए यह एक और चीज है जिसे आप फिर से देख सकते हैं आप जोड़ सकते हैं आपकी सेनाएँ वेक्टर रूप से और आप यह पता लगा सकते हैं कि क्या होता है
इसलिए एक भूमध्य रेखा और मुद्रा है और दूसरी दिशा है, आइए हम इसे इजेक्शन की दिशा कहते हैं,
इसलिए कृपया इन दोनों समस्याओं का समाधान करें और फिर आपको पलायन वेग की अवधारणा की एक उचित समझ मिल जाएगी , इसकी गणना असाधारण रूप से महत्वपूर्ण थी क्योंकि जैसा कि मैंने आपको बताया था कि यही वह महान तकनीक है जो 1950 के दशक से शुरू हुई थी या इससे भी पहले विकसित करने के लिए इसका उपयोग किया गया था। रॉकेट जो पृथ्वी की सतह से बच जाते थे, एक भारतीय था जो रॉकेट तकनीक में काफी विशेषज्ञ था, जो इसे पृथ्वी से बाहर नहीं भेजता था, बल्कि एक सैन्य उपकरण के रूप में था और वह महान टीपू सुल्तान था,
इसलिए यह कुछ ऐसा है जिसे मनाया जाता है रॉकेट समुदाय द्वारा कि उन्होंने बहुत ही कुशल रॉकेट विकसित किए थे क्योंकि उन्होंने प्रक्षेपवक्र पर इतनी अच्छी तरह से काम किया था कि यह दुश्मन के प्रतिष्ठानों पर जाकर टकराएगा,
इसलिए यह पलायन वेग के बारे में है जो मैं अब करना चाहता हूं की अवधारणा को देखना है स्थितिज ऊर्जा और संतुलन को थोड़ा अधिक विस्तार से और इसमें हमारे लिए कुछ बहुत ही रोचक और महत्वपूर्ण सबक हैं जो हमें बताते हैं कि हमें निष्कर्ष निकालने में बहुत सावधान रहना चाहिए चीजों को ध्यान से देखे बिना हाउट कर रहा हूं
इसलिए मुझे दो द्रव्यमानों के साथ शुरू करने दें, आइए हम पूंजी एम के बारे में कहें और मुझे मध्य बिंदु पर एक छोटे से द्रव्यमान एम को देखने दें, हम इसे दो बराबर शुल्कों के साथ अलग करना चाहेंगे qq अब मुझे सावधान रहना होगा द्रव्यमान के मामले में मुझे चिंता करने की आवश्यकता नहीं है क्योंकि गुरुत्वाकर्षण हमेशा आकर्षक होता है इलेक्ट्रोस्टैटिक प्रतिकारक और आकर्षक दोनों होता है और मैं क्या करूँगा मैं एक छोटा सा चार्ज लगाऊंगा जो कि एक ही संकेत का है यहाँ सभी शुल्क मूल रूप से एक ही चिन्ह के हैं हम जो कह रहे हैं वह यह है कि जितने बड़े शुल्क प्लस कतार पूंजी क्यू और पूंजी एम तय हैं, वे स्थानांतरित करने के लिए स्वतंत्र नहीं हैं, उन्हें बहुत भारी माना जाता है, यहां शुल्क बहुत भारी है लेकिन बीच में जो कुछ भी है वह मुफ्त है चलते हैं और हम एक रेक्टिलिनियर गति को देखते हैं मान लें कि यह चार्ज आपके मनके पर सीधा है यह द्रव्यमान सीधे आपके मनका पर है और फिर ये छोटे द्रव्यमान हैं अब दूसरे मामले में क्या हो रहा है कि दोनों चार्ज अंत में हैं प्रतिनिधि हैं केंद्रीय आवेश को बढ़ाता है तो क्या होता है यदि मैं इस दिशा में एक छोटे आवेश को एक निश्चित सीमा तक ले जाता हूँ तो क्या होता है यहाँ प्रतिकर्षण छोटा हो जाता है लेकिन यहाँ प्रतिकर्षण बड़ा हो जाता है
इसलिए कण दाईं ओर गति करता है और यदि आवेश गति करता है बाएं तो यहां प्रतिकर्षण बड़ा हो जाता है
इसलिए यह दाईं ओर बढ़ना शुरू कर देता है
इसलिए आपका विस्थापन जो कुछ भी बहाल करने वाला बल है वह विपरीत दिशा में है वास्तव में यह एक बहुत ही सरल उदाहरण है जिसे आप सभी लोग कई बार काम करते हैं यह एक साधारण हार्मोनिक निष्पादित करता है गति
इसलिए यदि गड़बड़ी छोटी है तो यह एक सरल हार्मोनिक गति निष्पादित करने जा रही है जिसका अर्थ है कि हम कहते हैं कि यह मध्य बिंदु जहां कुल बल शून्य के बराबर है जहां बल शून्य के बराबर है, एक स्थिर संतुलन स्थिति स्थिर संतुलन स्थिति है जहां तक एक आयामी गति का संबंध है, निश्चित रूप से मैं यह निर्देश नहीं दे सकता कि यह छोटा q केवल जोड़ने वाली रेखा के साथ आगे बढ़ना चाहिए q पूर्व के लिए दो शुल्क पर्याप्त मात्रा में यह इस दिशा में आगे बढ़ सकता है या हम कह सकते हैं कि इस दिशा में एक सरल विश्लेषण आपको बताएगा कि यदि ऐसा होता है तो कण बच जाएगा दूसरे शब्दों में, यह स्थिरता केवल तभी सुनिश्चित होती है जब यह दोनों को जोड़ने वाली रेखा के साथ आगे बढ़ने के लिए विवश हो। इस विशेष रेखा के ऊपर या नीचे थोड़ा

सा भी विस्थापन आवेश को दूर कर देगा, आपको बस इतना करना है कि बलों के जोड़ के अपने कानून का उपयोग करना है, उन्हें वेक्टर रूप से जोड़ना है, आप देखेंगे कि यह काम नहीं करेगा
इसलिए एक कहता है कि इलेक्ट्रोस्टैटिक्स आपको एक स्थिर संतुलन नहीं देता है अब आप क्या कर सकते हैं आप यह पता लगाने की कोशिश कर सकते हैं कि यह एक सामान्य परिणाम नहीं है, सामान्य परिणाम यह है कि आवेशों का कोई भी विन्यास स्थिर संतुलन को जन्म नहीं देगा, कुछ ऐसा है जो आप करेंगे जब आप उच्च अध्ययन के लिए जाते हैं तो शायद आपकी 12वीं कक्षा में अध्ययन करें या यदि नहीं, लेकिन गुरुत्वाकर्षण के मामले में बिंदु और भी नाटकीय है क्योंकि एक रेखा के साथ भी कोई स्थिर संतुलन नहीं है क्योंकि w इस बिंदु पर कुल बल शून्य के बराबर होता है जिस मिनट मैं अपने द्रव्यमान को इस दिशा में थोड़ा आगे बढ़ाता हूं, इससे आकर्षक बल कमजोर हो जाता है, इससे आकर्षक बल मजबूत हो जाता है
इसलिए यह बस इस दिशा में आगे बढ़ना जारी रखेगा यह कभी नहीं आएगा वापस तो आप सबसे कोमल धक्का देते हैं सबसे कोमल नट कण इस दिशा में चले जाएंगे और फिर से आप उदाहरण के लिए दो द्रव्यमानों को यहां दो द्रव्यमानों को रखकर खेल सकते हैं और आगे आप पाएंगे कि इस तरह के किसी भी विन्यास में यह एक स्थिर संतुलन की स्थिति होना संभव नहीं है, हमेशा कुल शून्य बल के बिंदु होते हैं लेकिन फिर कुल शून्य बल से थोड़ी सी गड़बड़ी संतुलन को बिगाड़ने वाली है और यह गुरुत्वाकर्षण कानून का परिणाम है जिसे हमें अभी याद रखना है जब न्यूटन ने अपने महान नियमों, प्रथम नियम, द्वितीय नियम और तृतीय नियम को सूत्रबद्ध किया, तो उन्हें निरपेक्ष स्थान का विचार आया जिसके संबंध में सब कुछ चलता है और बड़ा प्रश्न यह है कि जैसा उठाया गया था वह संदर्भ का फ्रेम क्या है जो मुझे पूर्ण स्थान देता है क्योंकि आखिरकार संदर्भ के इतने सारे फ्रेम हैं
इसलिए यदि पानी बह रहा है और फिर एक नाव है तो बैंक के संबंध में पानी बह रहा है नाव सम्मान के साथ बह रही है पानी के लिए आइए हम यह सब एक समान वेग से कहें और आगे भी वास्तव में यह केवल नीले रंग से दिया गया एक उदाहरण नहीं है क्योंकि उदाहरण के लिए आर्यभट्ट कहते हैं कि जिस तरह एक नाव में एक व्यक्ति के लिए एक धारा में सभी वस्तुओं को किनारे पर रखा जाता है एक समान तरीके से चलते हुए प्रतीत होते हैं क्योंकि पृथ्वी अपनी धुरी के चारों ओर घूम रही है पृथ्वी पर एक व्यक्ति के लिए तारे सूर्य के चारों ओर घूमते प्रतीत होते हैं यह आपके द्वारा दिए गए सबसे प्रसिद्ध कथनों में से एक है,
इसलिए हमेशा सापेक्ष गति होती है और भले ही आप हमारी अपनी पृथ्वी को देखो, पृथ्वी अपनी धुरी के चारों ओर घूम रही है या पृथ्वी सूर्य के चारों ओर घूम रही है और सौर मंडल आकाशगंगा के चारों ओर चक्कर लगा रहा है,
इसलिए यदि मैं कहूं कि संदर्भ का एक जड़त्वीय ढांचा है जिसमें न्यूटन का कानून s मान्य हैं तो मुझे एक भौतिक सन्निकटन की आवश्यकता है यदि भौतिक उदाहरण नहीं है तो एक जड़त्वीय फ्रेम का पूरी तरह से सटीक उदाहरण है क्योंकि यदि यह नहीं होता तो यह सूत्रीकरण बेकार होता तो न्यूटन ने क्या किया न्यूटन ने आकाश को देखा और निश्चित सितारों को देखा जानते हैं कि दूर के तारों की आपस में कोई सापेक्ष गति नहीं होती है और वे सभी एक-दूसरे के साथ विराम में प्रतीत होते हैं और इस वजह से हम नक्षत्रों के विचारों को प्राप्त करने में सक्षम होते हैं, आकार स्थिर रहता है
इसलिए हम कहते हैं हम कहते हैं मेष वृष मकर धनु या हमारी अपनी भाषा में आप कहते हैं कि जो कुछ भी ठीक है ये पैटर्न तय किए गए हैं
इसलिए न्यूटन ने कहा कि भगवान ने एक पूर्ण निरपेक्ष स्थान का उदाहरण दिया है जो वे एक पूंजी डीटी ओके जड़त्वीय फ्रेम से निपटते हैं जो निश्चित फ्रेम में तय होता है तारे क्योंकि तारे अब सभी स्थिर हैं, प्रश्न यह है कि ऐसा क्यों है कि तारे गति नहीं कर रहे हैं, भले ही वे सभी गुरुत्वाकर्षण रूप से एक-दूसरे को आकर्षित कर रहे हों और इसका उत्तर था कि न्यूटन कहा कि सभी तारे अंतरिक्ष में समान रूप से वितरित हैं,
इसलिए यदि आप एक अनंत स्थान की कल्पना करते हैं और सितारों का एक समान वितरण है, तो आप आकाश पर किसी भी बिंदु को लेते हैं, तो ऊपर के चारों ओर सितारों का एक समान वितरण होता है, चाहे जो भी हो तारे पर नेट बल शून्य के बराबर है
इसलिए उन्होंने तर्क दिया कि यहां देखें सितारों पर शुद्ध बल शून्य है
इसलिए प्रत्येक तारा आराम पर है, न्यूटन ने तर्क दिया कि इसे ब्रह्मांड का स्थिर मॉडल कहा जाता है और यह इसके साथ है इन स्थिर तारों के संबंध में हमारा ठीक है शायद हमारी आकाशगंगा हमारे तारे को गतिमान करती है हमारा सूर्य चलता है और हम चलते हैं
इसलिए यह अरिस्टोटेलियन क्षेत्र का एक परिष्कृत संस्करण था जहां पृथ्वी स्थिर है और सब कुछ पृथ्वी के चारों ओर घूम रहा है लेकिन आप न्यूटन के नियमों को स्वयं देखते हैं हमें बताएं कि ऐसा मॉडल अस्थिर है क्योंकि अगर थोड़ी सी भी गड़बड़ी हुई तो यह संतुलन नष्ट हो जाएगा मान लीजिए कि एक सितारा थोड़ा दूर चला गया तो पड़ोसी सितारे परेशान होंगे और वें क्या गड़बड़ी बढ़ेगी और एक स्थिर सजातीय समस्थानिक ब्रह्मांड के इस विचार को बनाए रखना बहुत मुश्किल होगा, इसका मतलब यह है कि यदि आप किसी भी दिशा में चलते हैं तो आइसोट्रोपिक का मतलब है कि यह हर विशेष दिशा में समान है
इसलिए वह मॉडल है हमने दिया और यह वास्तव में न्यूटन के साथ एक समस्या है, हालांकि पहली बार में यह असाधारण रूप से आश्वस्त प्रतीत होता है कि स्टीफन हॉकिंग के कारण इसका एक अधिक परिष्कृत संस्करण है, लेकिन जब आप 12 वीं कक्षा पास करेंगे और उच्च अध्ययन के लिए जाएंगे तो आप अध्ययन करेंगे और जब आप गॉस के नियम नामक कुछ पढ़ते हैं, जो आप अपने 12 वीं कक्षा में करेंगे, तो वास्तव में गॉस के नियम का उपयोग करके कोई यह दिखा सकता है कि ऐसा ब्रह्मांड स्थिर नहीं हो सकता है और वास्तव में हबल ने पाया कि ब्रह्मांड सजातीय और आइसोट्रोपिक हो सकता है लेकिन सभी तारे हैं वास्तव में आकाशगंगाएँ एक-दूसरे से पीछे हट रही हैं, एक कानून जिसे हबल कानून कहा जाता है, वह कुछ ऐसा है जिसे हमें इतनी स्थिरता से याद रखना होगा स्थिर मामले में ty की गारंटी नहीं है ऐसी स्थिरता को चुनौती नहीं दी जाती है जब गतिशीलता होती है उदाहरण के लिए हमारी ग्रह कक्षा पृथ्वी शायद कुछ अरब साल पुरानी है एक अरब 9 साल की शक्ति के लिए 10 है और यह एक स्थिर कक्षा में है और संभवतः यह कई और अरबों वर्षों तक एक स्थिर कक्षा में बना रहेगा, अंततः स्थिरता खो जाएगी
इसलिए हमें गुरुत्वाकर्षण के स्थिर विवरण और गुरुत्वाकर्षण प्रभाव के बीच अंतर करना होगा जब चीजें गति में हों जो कि कुछ ऐसा है जिसे हम समझना होगा तो यह कुछ ऐसा है जो हमारे लिए यह याद रखने के लिए उपयोगी है कि अब मैं क्या करूँगा उपग्रहों की अवधारणा को देखकर गुरुत्वाकर्षण पर चर्चा को समाप्त करना है लेकिन एक और जानकारी है जो मुझे शायद आपको देनी चाहिए यह अचानक मेरे साथ हुआ और वह दूसरे नियम के बारे में है केप्लर का दूसरा नियम निश्चित रूप से कोणीय गति के संरक्षण का एक बयान है लेकिन एक निश्चित गुणात्मक समझ है कि आप गुरुत्वाकर्षण संभावित ऊर्जा को देखकर हो सकता है,
इसलिए दूसरा कानून केप्लर न्यूटन का दूसरा कानून नहीं है केप्लर का दूसरा कानून अब हम कहते हैं कि आपके पास सूर्य है और ग्रह एक गोलाकार कक्षा में है अब कक्षा के साथ क्या हो रहा है टी स्थिर के बराबर है क्या t गतिज ऊर्जा v स्थिर मेरी गुरुत्वाकर्षण स्थितिज ऊर्जा के बराबर है क्योंकि r स्थिर है क्योंकि r स्थिर है v स्थिर है क्योंकि t जमा v एक स्थिरांक है my t एक स्थिरांक है और यही आपने m v वर्ग को r और v से हल किया है एक स्थिरांक वह है जो आप किसी भी दूरी पर लिखते हैं, लेकिन मैंने आपको बताया कि केप्लरियन कक्षाएँ आवश्यक रूप से वृत्ताकार नहीं होती हैं, लेकिन यह अण्डाकार भी हो सकती हैं,
इसलिए अब मैं एक अत्यधिक अण्डाकार कक्षा को देखूँगा जो अतिरंजित है ठीक है सूर्य है यहां कहीं बैठे हुए यह एक ऐसा केंद्र है जो आप अपने शंकाकार ज्यामिति में अपने 12 वीं कक्षा में पढ़ते हैं, निकटतम दृष्टिकोण के बिंदु को पेरिगी कहा जाता है और सबसे दूर के दृष्टिकोण के बिंदु को अपॉजी कहा जाता है। पृथ्वी के संबंध में प्राचीन खगोल विज्ञान में भी अवधारणाओं को अच्छी तरह से जाना जाता है, इसे पेरिहेलियन कहा जाता है, अब सूर्य के संबंध में इसे पेरिहेलियन हेलिओस सूर्य कहा जाता है और इसे एपेलियन कहा जाता है , आप में से कुछ ने आइंस्टीन के दंत सिद्धांत के सापेक्षता के बारे में सुना होगा। पारा के पेरिहेलियन की शिफ्ट के मामले में आपने अभी सुना है, देखते हैं कि क्या होता है

इसलिए यह अधिकतम दूरी है जिसे मैं आरएम या डीएम कहूंगा और यह सूर्य से न्यूनतम दूरी डी न्यूनतम डी अधिकतम है जिसे मैं अभी कॉल करता हूं कक्षा मेरी कुल ऊर्जा को संरक्षित किया जाना चाहिए
इसलिए इस विशेष बिंदु पर क्या हो रहा है आप गुरुत्वाकर्षण ऊर्जा को फिर से देखने के लिए तरल बिंदु पर गुरुत्वाकर्षण संभावित ऊर्जा को देखते हैं मैं इसे आप लोगों के लिए एक अभ्यास के रूप में छोड़ दूंगा ताकि यह पता लगाया जा सके कि शरीर को कहां होना चाहिए तेजी से आगे बढ़ रहे हैं और जहां शरीर को धीमी गति से चलना चाहिए, मैं इसे एक अभ्यास के रूप में छोड़ दूंगा और कुछ अर्थों में आप इसे केप्लरियन कानून से जोड़ सकते हैं जो कहता है कि समान क्षेत्र समान अंतराल के दौरान बहते हैं समय की बात है तो यह एक और बात है जिसके बारे में हम अब चिंता कर सकते हैं क्योंकि अंतिम विषय हम उपग्रह गति को देखते हैं,
इसलिए जब हम उपग्रहों की बात करते हैं तो दो प्रकार के उपग्रह होते हैं जिन्हें हमें ध्यान में रखना होता है और यह शब्द उपग्रह अजीब है हमारे सौर मंडल के लिए क्योंकि सिद्धांत रूप में सभी ग्रहों को सूर्य के लिए उपग्रहों के रूप में देखा जा सकता है, हम उस विशेष भाग के बारे में चिंतित नहीं हैं इसलिए हम ग्रहों के चंद्रमाओं और ग्रहों के चंद्रमाओं को देख रहे हैं
इसलिए ग्रहों के कई चंद्रमा हैं जैसा कि मैंने आपको बताया था पृथ्वी पर केवल एक चंद्रमा है बृहस्पति के पास शायद 12 या ऐसे चंद्रमा यूरेनस के भी कई और खच्चर हैं
इसलिए इन्हें प्राकृतिक उपग्रह कहा जाता है सभी चंद्रमा प्राकृतिक उपग्रह हैं और वे हमारे लिए बहुत रुचि रखते हैं क्योंकि वे हमें सौर की उत्पत्ति के बारे में बहुत कुछ बताते हैं प्रणाली यदि आप उनके व्यवहार का अध्ययन करते हैं कि वे कैसे बने और आगे कैसे बने तो हमारे पास कृत्रिम उपग्रह हैं जिन्हें हम लॉन्च करने में सक्षम हैं और जिन्हें हम पृथ्वी के चारों ओर रखने में सक्षम हैं
इसलिए ये हमारे द्वारा मानव द्वारा लॉन्च किए गए हैं
इसलिए इसके लिए रॉकेट इंजीनियरिंग की आवश्यकता है जिसके बारे में मैं थोड़ी देर में कुछ और बयान दूंगा, अब आपको यह समझाने के लिए प्रशिक्षित होने में बहुत समय बिताने का कोई कारण नहीं है कि ये उपग्रह संचार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। मौसम की भविष्यवाणी में रिमोट सेंसिंग इन सभी कार्यक्रमों को आपके लिए उपग्रह संचार इत्यादि और पिछले पांच या दस वर्षों में देर से जब हम एक कार में गाड़ी चला रहे हैं और हम जीपीएस का उपयोग कर रहे हैं जो कि इसके कारण भी है उपग्रह तो मूल रूप से आपने जो किया है वह उपग्रहों के पूरे क्षेत्र को पृथ्वी के चारों ओर रखना है उनमें से कुछ लोला हैं उनमें से कुछ बहुत दूर हैं जो इस बात पर निर्भर करता है कि ये उपग्रह एक दूसरे से क्या बात करते हैं और फिर वे सक्षम हैं दुनिया भर में क्या हो रहा है, यह देखने में हमारी मदद करें मौसम परिवर्तन की निगरानी करें जलवायु परिवर्तन की निगरानी करें और संचार में हमारी मदद करें और आगे भी जैसा कि मैंने आपको बताया था
इसलिए यह हमारे समय का थोड़ा सा समय बिताने का एक अच्छा समय है। o समझें कि क्या हो रहा है निश्चित रूप से अधिक परिष्कृत उपग्रह हैं जिन्हें कोई लॉन्च कर सकता है उदाहरण के लिए यदि आप मंगलयान मंगल कक्षा मिशन की तरह कुछ कल्पना करते हैं तो आपने एक रॉकेट लॉन्च किया जो द्रव्यमान तक चला गया और फिर यह मंगल ग्रह की कक्षा में चला गया ताकि यह उपग्रह बन जाए मंगल ग्रह के व्यवहार को समझने के लिए द्रव्यमान तापमान की स्थलाकृति जो कुछ भी हो , वातावरण की संरचना कुछ भी हो और आगे भी बहुत रुचि है और उपग्रह प्रौद्योगिकी के लिए निश्चित रूप से बहुत ही उन्नत तकनीकों और पूरी तरह से सहयोग की आवश्यकता है इस तकनीक में महारत हासिल करने वाले देशों में भारत सबसे आगे है ,
इसलिए आप लोग अखबार में पढ़ रहे होंगे कि कैसे भारतीय उपग्रह लांचर न केवल हमारे अपने उपग्रहों को लॉन्च करने में सक्षम हैं बल्कि यूरोपीय के लिए Google उपग्रहों के उपग्रह भी लॉन्च करने में सक्षम हैं। अमेरिकी कंपनियों आदि के लिए देशों के उपग्रह आदि सबसे हालिया ट्वीट तब था जब हमारा एक रॉकेट लॉन्चर वास्तव में था 100 से अधिक मिनी उपग्रह बहुत छोटे उपग्रह नैनो उपग्रहों को लॉन्च किया यह सब पांच या छह मिनट के भीतर हुआ वास्तव में आप अपनी बंदूक की गोलियों की तरह जानते हैं
इसलिए यह रॉकेट उपग्रहों को शूट करने में सक्षम था और महत्वपूर्ण बात यह थी कि यह सक्षम था उन्हें आवश्यक कक्षाओं में रखने के लिए जो प्रौद्योगिकी में चुनौती है,
इसलिए हमारे पास एक बड़ा संगठन है और वास्तव में हमारे पास एक संपूर्ण शिक्षा संस्थान है जो उस भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान प्रौद्योगिकी संस्थान को समर्पित है,
इसलिए आप में से जो वास्तव में खगोलविद बनना चाहते हैं, खगोल भौतिकीविद विमानन प्रौद्योगिकीविद वास्तव में और अधिक अध्ययन करना चाहिए और अगले कुछ मिनटों में मैं आपको जो बताने जा रहा हूं वह है कि मैं क्या हूं की एक झलक है जो हो रहा है एक बहुत ही महत्वपूर्ण अवधारणा है जो हमें भूस्थैतिक उपग्रह की आवश्यकता है,
इसलिए जब हम भूस्थिर उपग्रह कहते हैं तो हम जो कह रहे हैं वह है
इसलिए मान लें कि हमारे पास यह पृथ्वी है, मैं इसे एक बड़ी बूँद में बदल दूंगा और हम एक उपग्रह लॉन्च करेंगे और उपग्रह एक कक्षा में कुछ दूरी पर चक्कर लगाएगा d आइए हम पृथ्वी के केंद्र से कहें तो इस दूरी को देखते हुए मुझे पता है कि केप्लर का नियम न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण का नियम अनिवार्य रूप से मुझे देता है लेकिन फिर पृथ्वी स्वयं अपनी धुरी पर घूम रही है
इसलिए मैं जो करना चाहता हूं वह उपग्रह की अवधि को सिंक्रनाइज़ करना है पृथ्वी की अवधि के साथ इसका मतलब है कि अगर मैं देखता हूं कि मैंने इसे अपने ऊपर लॉन्च किया है और मैंने इसे अपने ऊपर देखा है तो मैं इसे अपने ऊपर देखना जारी रखूंगा, दूसरा व्यक्ति इसे उसी बिंदु पर देखता रहेगा क्योंकि यह अनिवार्य रूप से सह- जहां तक कोणीय गति का संबंध है पृथ्वी के साथ आगे बढ़ना
इसलिए इन्हें भूस्थैतिक उपग्रह कहा जाता है तो हम कैसे पूरा करते हैं कि उत्तर बहुत सरल है
इसलिए मुझे वापस जाना चाहिए मैं लिखने जा रहा हूँ mv वर्ग बटा r gmem बटा r के बराबर है ठीक है ii दूरी का उपयोग करें d तो r बराबर d यह पृथ्वी के केंद्र से दूरी है जो मेरे पास है, मुझे यहां एक r वर्ग रखना चाहिए ताकि मैं इसे रद्द कर दूं
इसलिए मैं इसे रद्द कर दूं और अब मैं ओमेगा r के बराबर v लिखूंगा वास्तव में हम पहले यही कर रहे थे r
इसलिए भी मैं क्या प्राप्त करने जा रहा हूँ मैं ओमेगा वर्ग प्राप्त करने जा रहा हूँ r वर्ग gme बटा r के बराबर है जो हमारे पास है
इसलिए यदि आपको याद है कि ओमेगा 2 pi बटा t के बराबर है तो यह अवधि है तो क्या हो रहा है अब ऐसा होगा तो यह मुझे बताएगा कि 4 pi वर्ग बटा t वर्ग बराबर gme बटा r घन है, निश्चित रूप से आप सभी इस अभिव्यक्ति से बहुत परिचित होंगे, मुझे एक समस्या हो सकती है क्योंकि आप देखते हैं कि t वर्ग बटा r घन एक स्थिरांक है 4 pi वर्ग gme वह है जो आपके पास है
इसलिए यदि मैं t के लिए व्यंजक लिखूं तो यह मेरा t वर्ग क्या होगा अनिवार्य रूप से 4 pi वर्ग r घन पर g को पृथ्वी के द्रव्यमान से विभाजित किया जाता है
इसलिए मैं वर्गमूल करता हूं जो मैं करता हूं वर्गमूल और मुझे अवधि मिलती है तो मैं अब क्या करूँ मैं यह माँग करूँ कि यह t 24 घंटे के बराबर है जो कि 24 गुणा 3600 सेकंड है, यही वह एकमात्र पैरामीटर है जिसे मैं बदल सकता हूँ r दूरी है पृथ्वी की सतह से इतनी अच्छी तरह से आप गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक जानते हैं कि आप जानते हैं कि माई इसे त्वरण में परिवर्तित नहीं कर सकता है गुरुत्वाकर्षण क्योंकि यह r पृथ्वी की सतह से दूरी है
इसलिए यदि आप चाहें तो मैं r बराबर re plus d लिख सकता हूं जो एक बेहतर संकेतन है और यह d है जिसे मुझे समायोजित करना है
इसलिए मुझे काम करने में कोई समय नहीं लगेगा ऐसा

इसलिए है यदि आपने ऐसा किया तो आपको अट्ठाईस हजार पांच सौ किलोमीटर के क्रम की एक बहुत बड़ी संख्या d मिलेगी जो व्यावहारिक रूप से पलायन वेग दे रही है कि इसमें वेग का एक क्षैतिज घटक भी होगा जिसके कारण यह एक गोलाकार कक्षा में होगा, हमें यह समझना होगा कि हम यही कर रहे हैं यह एक बहुत बड़ी संख्या है और इसका मतलब है कि आपको इसे लॉन्च करने के लिए वास्तव में एक बहुत ही शक्तिशाली रॉकेट की आवश्यकता है,
इसलिए ये भूस्थिर कक्षा हैं अब इसका क्या फायदा है भूस्थैतिक कक्षाओं का लाभ आपकी पुस्तक में बहुत अच्छी तरह से वर्णित किया गया है जिसे मैं आज देख रहा था आप जानते हैं कि हमारी पृथ्वी पर एक वायुमंडल है और वायुमंडल का सबसे ऊपर का हिस्सा आपका आयनमंडल मूल रूप से आयनित गैस है,
इसलिए जब आप रेड करने की कोशिश करते हैं io संचार आयनोस्फीयर रेडियो तरंगों को दर्शाता है
इसलिए मान लीजिए कि मैं बीम भेजता हूं यहां यह इस विशेष बिंदु पर परावर्तित हो जाता है और यह उस दिशा के आधार पर पहुंच सकता है जिस पर यह वास्तव में प्रतिबिंबित हो सकता है और यह पृथ्वी के विभिन्न हिस्सों तक पहुंच सकता है, इस तरह हम यह प्रचार करने जा रहे हैं कि बार-बार परावर्तन के माध्यम से , लेकिन टेलीविजन को माइक्रोवेव रेंज में माइक्रोवेव रेंज विकिरण की आवश्यकता होती है और मेरा आयनमंडल प्रतिबिंबित नहीं होता है,
इसलिए बड़ा सवाल यह है कि यह कैसे है कि एक उपग्रह चैनल पूरी पृथ्वी पर अपने कार्यक्रमों को बीम करने में सक्षम है, तो अब आप क्या कर रहे हैं भूस्थैतिक कक्षा और मेरे उपग्रह एंटीना को रखना है मेरा उत्सर्जक एंटीना यहां बैठा है जो कुछ भी प्रसारित कर रहा है एंटीना यह माइक्रोवेव भेजता है जो अब वहां जाता है मेरा उपग्रह इसे संश्लेषित करता है और इसे बीम करता है जो ऐसा करता है
इसलिए आप कल्पना कर सकते हैं यदि आप उदाहरण के लिए दो ऐसे ट्रांसमिशन स्टेशन थे और दो ऐसे उपग्रह हैं जो जरूरी नहीं कि जिस तरह से यह काम करता है, वह इस बराबर का ख्याल रखेगा गोलार्द्ध का यह गोलार्द्ध के इस हिस्से का ख्याल रखेगा यह फिर से हो सकता है कि मेरा आयनमंडल माइक्रोवेव के प्रसार में हस्तक्षेप नहीं करेगा और आप अपने फुटबॉल मैच या जो भी कार्यक्रम चाहते हैं उसे देखने में सक्षम हैं,
इसलिए यह है भूस्थैतिक उपग्रह के लाभ के तहत, लेकिन जैसा कि मैंने कहा कि इसके लिए उपग्रह को बहुत बड़ी दूरी पर लगाने की आवश्यकता है, अब उपग्रहों की एक और श्रेणी है जिसे ध्रुवीय उपग्रह कहा जाता है, भूस्थैतिक उपग्रह भूमध्यरेखीय तल में होते हैं और वे मेरे ध्रुवीय उपग्रहों के चक्कर लगाते हैं,
इसलिए यदि मैंने किया कि उनकी गति उत्तर दक्षिण उत्तर दक्षिण उत्तर से है
इसलिए किसी बिंदु पर उत्तरी ध्रुव के बारे में होगा और वे नीचे आ जाएंगे वे दक्षिणी ध्रुव से ऊपर होंगे और आगे यह गति है और ये सभी निम्न स्तर के उपग्रह हैं तो क्या भूस्थिर भूमध्यरेखीय उपग्रह के लिए इन निम्न स्तर के उपग्रहों के मामले में हो रहा है, यह उसी अक्षांश पर बैठा था जबकि यहाँ आप अक्षांश को काट रहे हैं क्योंकि ई आप उत्तर दक्षिण या दक्षिण उत्तर की ओर बढ़ रहे हैं
इसलिए आप पृथ्वी के विभिन्न हिस्सों में दिन के अलग-अलग समय पर अपने वेग के आधार पर मौसम की निगरानी करने में सक्षम हैं, यह रिमोट सेंसिंग के लिए उपयोगी है यह बहुत सारी चीजों के लिए उपयोगी है उदाहरण के लिए मैं जानना चाहता हूं कि महाद्वीप किस दर से बह रहे हैं मैं सिग्नल भेजना चाहता हूं और मैं उन्हें वापस लेना चाहता हूं मैं जानना चाहता हूं कि भीड़ कैसे बढ़ रही है मैं जानना चाहता हूं कि चक्रवात कैसे विकसित हो रहे हैं ये सभी बहुत महत्वपूर्ण हैं यह निम्न स्तर के उपग्रह 500,000 किलोमीटर हो सकते हैं, वे वही हैं जो वायुमंडल के बारे में मुश्किल से लॉन्च किए गए हैं और ये बहुत महत्वपूर्ण भी हैं और भारत ने उनमें से बहुत सारे को इतना लॉन्च किया है कि हाल ही में जब यह अत्यधिक ख़तरनाक चक्रवात था उड़ीसा के समुद्र तट से टकराने की धमकी देने वाले बहुत सारे विदेशी उपग्रह मौसम निगरानी केंद्र थे जो कह रहे थे कि सभी लोगों को निकाला जाना चाहिए क्योंकि यह कहर बरपाने वाला है लेकिन भारतीय म मौसम विज्ञान विभाग को विश्वास था कि ऐसा नहीं होगा उन्होंने लोगों को नहीं निकाला और वे सही साबित हुए क्योंकि उनके पास बहुत सटीक डेटा था जो अवलोकन से आया था
इसलिए ये उपग्रह भी बहुत महत्वपूर्ण हैं
इसलिए मुझे लगता है कि हमने काफी निष्कर्ष निकाला है उन सभी विषयों को कवर किया जिन्हें हम कवर करना चाहते थे,
इसलिए मैं जो करना चाहता हूं वह इस व्याख्यान को एक बहुत ही सरल अवधारणा से समाप्त करना है, अर्थात् भारहीनता और शायद अगर मेरे पास समय है तो मैं आपको वैज्ञानिक रचनात्मकता के बारे में कुछ बताऊंगा जो कि कोई लॉन्च होने पर दिखाता है उपग्रह या रॉकेट लेकिन पहले हम भारहीनता पर चर्चा करें, मैं लगभग भूल गया था कि अब हम कहते हैं कि हमारे पास एक स्प्रिंग मास सिस्टम है ठीक है तो यह एक और ब्लॉक है वह ठीक है और यह एक टेबल पर एक टेबल में है जो भी ठीक है अब अगर मैं होता टेबल को पृथ्वी की सतह पर ले जाएं, पूरी टेबल हिलती है, स्प्रिंग मास सिस्टम को कुछ नहीं होता है क्योंकि यह केवल गतिमान समविभव सतह है और यह एक संयुक्त गति से गतिमान है। iform वेग वसंत द्रव्यमान प्रणाली के लिए कुछ भी नहीं होता है,
इसलिए यह दूरी समान रहती है और यदि यह संतुलन की स्थिति में है तो यह संतुलन की स्थिति में है, हालांकि अगर मेरे पास एक लिफ्ट है और फिर मैं एक वसंत डालता हूं और मैं एक द्रव्यमान डालता हूं तो क्या होगा होता है अब यह द्रव्यमान नीचे आने वाला है जो गुरुत्वाकर्षण के कारण वजन की अवधारणा है क्योंकि यहां जब यह द्रव्यमान स्थानांतरित करने के लिए स्वतंत्र है तो शीर्ष द्रव्यमान स्थानांतरित करने के लिए स्वतंत्र नहीं है
इसलिए एक तनाव है जो गुरुत्वाकर्षण विकसित करता है इसे थोड़ा सा खींचता है नीचे स्थितिज ऊर्जा यहां जमा हो जाती है और फिर बॉब एक गति थरथरानवाला गति निष्पादित करता है जो कि होने वाला है और सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि यह अब स्थानांतरित करने के लिए स्वतंत्र नहीं है मान लीजिए कि मैं समर्थन को हटा देता हूं और मैं पूरी चीज को ऊपर छोड़ देता हूं भाग और निचला भाग
इसलिए पूरी चीज़ मुक्त रूप से गिरती है जिसे इसे कहा जाता है वे एक ही त्वरण के साथ आगे बढ़ते हैं अब कोई तनाव नहीं है जो संतुलन की स्थिति बना रहा है वही रहता है कोई एल नहीं है वसंत ऋतु में उत्तेजना या वसंत में कोई संपीड़न नहीं होता है और इसका मतलब है कि मेरा वजन यह शरीर भारहीन हो गया है यह शरीर भारहीन हो गया है और यह कुछ ऐसा है जिसे हम सभी अनुभव करते हैं उदाहरण के लिए जब हम अचानक यात्रा करते हैं और हम गिरने वाले होते हैं एक क्षणिक भारहीनता तो जो अनिवार्य रूप से हो रहा है वह यह है कि शरीर के बाकी फ्रेम में एक केन्द्रापसारक बल होता है जो ऊपर की ओर कार्य करता है जो नीचे की ओर गुरुत्वाकर्षण बल को बिल्कुल रद्द कर देता है और व्यावहारिक रूप से कोई बल नहीं होता है जो उस पर कार्य कर रहा हो,
इसलिए इसे कहा जाता है भारहीनता द्रव्यमान वही रहता है लेकिन वजन बदलता है तो आइए याद रखें कि यह द्रव्यमान मिलीग्राम वजन है और हम कह रहे हैं कि शरीर किसी भी त्वरण का अनुभव नहीं करता है क्योंकि यह स्वतंत्र रूप से गिर रहा है मेरा मतलब है कि त्वरण से आपका क्या मतलब है यह शरीर नहीं है वसंत के संबंध में किसी भी त्वरण का अनुभव करें , शीर्ष शरीर जो भी भारहीनता है, जिसकी हम बात कर रहे हैं और यह वही मनोवैज्ञानिक भावना है। जब हम अनुभव करते हैं उदाहरण के लिए जैसा कि मैंने आपको बताया था कि एक क्षणिक मुक्त गिरावट है,
इसलिए जो लोग स्विमिंग पूल के डाइविंग बोर्ड से स्विमिंग पूल से गोता लगाते हैं, स्विमिंग पूल की लंबी डाइविंग बोट भारहीनता की इस भावना को बहुत अच्छी तरह से अनुभव करते हैं और इस भारहीनता का अनुभव करते हैं। निश्चित रूप से तब भी है जब आप एक खाली जगह में होते हैं क्योंकि आप किसी भी बल का अनुभव नहीं करने जा रहे हैं
इसलिए हम अनिवार्य रूप से यह कहने की कोशिश कर रहे हैं कि आप इस विशेष समय पर यह नहीं समझ पाएंगे कि एक स्वतंत्र रूप से गिरने वाला शरीर उतना ही अच्छा है या गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र के बिना एक खाली जगह में शरीर में एक शरीर के रूप में बुरा मैं इससे ज्यादा कुछ नहीं कहूंगा कि यह

वास्तव में आइंस्टीन के तुल्यता और सामान्य सापेक्षता के सिद्धांत का आधार है, लेकिन हम इसे समाप्त करने के लिए इसे छोड़ देंगे मैं देना चाहता हूं रॉकेट लॉन्चिंग में सरलता का एक उदाहरण और वह था हमारे मंगल कक्षा मिशन मंगलयान में यह एक बहुत प्रसिद्ध कहानी है जिसे आपने अखबारों में या टीवी शो वगैरह में सुना होगा वगैरह वगैरह कौन है t हम अब मंगल पर एक रॉकेट भेजने में सक्षम हैं, एक बार जब शरीर खाली जगह में चला जाता है तो उस पर कोई बाहरी ताकतें काम नहीं करती हैं
इसलिए आपको क्या करना है यह एक समान वेग के साथ आगे बढ़ता रहता है लेकिन फिर यदि आप अपने लक्ष्य तक जल्दी पहुँचना चाहते हैं जितना संभव हो तब आप परेशानी में हैं क्योंकि खाली जगह में कोई अन्य बल नहीं है तो आप क्या करते हैं आप एक रॉकेट लेते हैं और फिर आप ईंधन जलाते हैं ताकि यह पिछड़ा जोर वास्तव में आपको पर्याप्त त्वरण प्रदान करे जो आप करते हैं और यह वास्तव में नासा ने जब भेजा तो निश्चित रूप से उनका रॉकेट बहुत भारी था जब उन्होंने मंगल मिशन पर अपना रॉकेट भेजा तो भारतीय उपग्रह वैज्ञानिकों ने जो किया वह कुछ अलग था उन्होंने कहा कि वास्तव में तेजी लाने का एक और तरीका है
इसलिए उन्होंने जो किया वह यह था मेरा पृथ्वी की सतह पर आप एक रॉकेट लॉन्च करते हैं और मेरा सूरज यहाँ बैठा है
इसलिए यह पर्याप्त रूप से करीब चला जाता है कि सूर्य का गुरुत्वाकर्षण बल नगण्य नहीं है और इस रॉकेट को अत्यधिक अण्डाकार कक्षा में रखा गया था। सूर्य अब जिस क्षण आप सूर्य के गुरुत्वाकर्षण की अत्यधिक अण्डाकार कक्षा में होते हैं, आता है और कहता है कि त्वरण है वहाँ त्वरण है और इतना ही नहीं कि त्वरण स्वाभाविक है आपको कुछ भी डालने की आवश्यकता नहीं है क्योंकि यह गोल और गोल होता है तो आप क्या करते हैं जितना हो सके मंगल के करीब पहुंचने तक प्रतीक्षा करने के लिए
इसलिए इस गणित को आपको जितनी जल्दी हो सके मंगल के करीब पहुंचना होगा क्योंकि इस त्वरण के कारण आपको उस पर कोई ईंधन खर्च नहीं करना पड़ा क्योंकि सूर्य का गुरुत्वाकर्षण कर रहा था नौकरी तो आप कुछ माध्यमिक रॉकेटों को फायर करते हैं और इसे चंद्रमा के चारों ओर एक कक्षा में डालते हैं,
इसलिए यह एक असाधारण उपलब्धि थी जो बॉक्स से बाहर थी क्योंकि लोग कहते हैं कि जो स्पष्ट रूप से आयोजित किया गया था, उसने बहुत सारे पैसे भी बचाए थे
इसलिए बड़ा शोर है कि शामिल हैं
इसलिए मंगलयान पर खर्च किया गया कुल पैसा लगभग 450 करोड़ रुपये था, जबकि आज भी बड़ी हॉलीवुड या बॉलीवुड फिल्में भी उसी क्रम का बजट बनाती हैं यदि आप किसी भी फिल्म को देखें तो एक उदाहरण दिया गया था क्या वह गुरुत्वाकर्षण था, मुझे लगता है कि इसे जानबूझकर चुना गया था क्योंकि हम गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र को देख रहे हैं, गुरुत्वाकर्षण नामक इस फिल्म का बजट मंगलिया के बजट से बहुत अधिक था और हमारे अपने देश में हाल ही में बॉलीवुड फिल्मों का बजट 25 250 करोड़ 300 करोड़ था।
इसलिए हम देखते हैं कि सिद्धांतों को जानना एक बात है इसे अच्छे उपयोग में लाना दूसरी बात है और इसके लिए बहुत सारी और बहुत सारी समस्याओं को हल करने की आवश्यकता होती है और इस पर लगातार सोचते रहते हैं मुझे आशा है कि आप ऐसा करेंगे, आइए हम इस सेट को समाप्त करें इस विशेष समय पर गुरुत्वाकर्षण पर व्याख्यान के लिए शुभकामनाएँ

Prutor@IIT