इसलिए हम पिछले व्याख्यान में कणों की प्रणालियों और घूर्णी गति पर व्याख्यान की एक श्रृंखला कर रहे हैं,   हमने निम्नलिखित प्रश्न पूछा कि द्रव्यमान का घूर्णी एनालॉग क्या है और हमने पाया कि यह अवधारणा है जिसे जड़ता के क्षण के रूप में जाना जाता है और हमने गणना के क्षण की गणना की विभिन्न वस्तुओं के लिए जड़ता जैसे गोलाकार रिंग रॉड गोलाकार सिलेंडर और हमने दो महत्वपूर्ण प्रमेयों पर भी चर्चा की उह लंबवत अक्ष प्रमेय और समानांतर अक्ष प्रमेय अब हम आगे बढ़ेंगे उह यह लगभग है कि हमारे पास सभी आवश्यक अवधारणाएं और उह तकनीकें हैं जो आवश्यक हैं किसी वस्तु की घूर्णी गति की गति का अध्ययन करने के लिए अनिवार्य रूप से हम एक निश्चित अक्ष के बारे में घूर्णी गति घूर्णी गति पर ध्यान केंद्रित करने जा रहे हैं   यह बहुत ही सरल रूप है घूर्णन गतिकी की समस्या का हमें किनेमेटिक्स और दोनों का अध्ययन करने की आवश्यकता है गतिकी कीनेमेटिक्स का अर्थ है गति का अध्ययन बिना किसी विशिष्ट संदर्भ के उन बलों के जो उस पर कार्य कर रहे हैं और ठीक है अब आह हम हैं जैसा कि मैंने आपको फिर से बताया कि हम एक निश्चित अक्ष के बारे में घूर्णी गति पर ध्यान केंद्रित करने जा रहे हैं , लाभ यह है कि इस तरह की गति के लिए केवल एक डिग्री स्वतंत्रता की आवश्यकता होती है, यह क्या है मान लीजिए कि मेरे पास यहां एक वस्तु है और फिर मेरे पास यहां तीन अक्ष x हैं -अक्ष y अक्ष और z अक्ष और

इसलिए एक वस्तु हर कण यह एक वृत्त में घूमेगा तो क्या होता है यह अक्ष नीचे जा रहा है और मूल रूप से बिंदु p यहाँ है आइए हम कहें अब यह p प्राइम पर आता है

इसलिए यह एक बनाता है कोण यह कोण थीटा है

इसलिए एक बिंदु का स्थान निर्दिष्ट किया जा सकता है केवल कोण यह एक निश्चित अक्ष है हमें इसे ध्यान में रखने की आवश्यकता है केवल थीटा ही कण की स्थिति को निर्दिष्ट करने के लिए पर्याप्त है और पहले हम किनेमेटिक्स का अध्ययन करेंगे फिर हम गतिकी पर जाएंगे हमारे पास पहले से ही यह थीटा कोणीय विस्थापन है हम जानते हैं कि यह कोणीय विस्थापन है इसमें कोणीय विस्थापन है हमारे पास यह मात्रा कोणीय वेग है या इसे एक और नाम मिला है घूर्णी गति कोणीय त्वरण a   lpha d ओमेगा बटा dt   ठीक है

इसलिए रैखिक गति के मामले में हमारे पास रैखिक गति के मामले में रैखिक गति के मामले में गतिज समीकरण हैं v बराबर u प्लस 80 और हाँ अर्थात् विस्थापन बराबर है जो भी प्रारंभिक विस्थापन प्लस यूटी प्लस हाफ वर्ग पर और फिर वी स्क्वायर यू स्क्वेर्ड के बराबर है प्लस टू क्योंकि सभी प्रतीक बहुत मानक हैं यू कण का प्रारंभिक वेग है उस विशेष समय पर वेग वेग है ए एक निरंतर त्वरण एकसमान त्वरण है फिर एस क्या विस्थापन ये सभी काफी मानक चीजें हैं अब घूर्णी गति के मामले में संबंधित गतिज समीकरण हैं क्योंकि घूर्णी गति आर हम लिखेंगे कि ओमेगा बराबर है ओमेगा नॉट प्लस अल्फा टी प्लस थीटा बराबर थीटा नॉट प्लस ओमेगा नॉट टी प्लस आधा अल्फा टी वर्ग ओमेगा वर्ग ओमेगा शून्य वर्ग प्लस 2 अल्फा थीटा के बराबर है, हम इन समीकरणों को कैसे प्राप्त कर रहे हैं यह सिर्फ सादृश्य से है या कोई है ny कार्यप्रणाली और आप देख सकते हैं कि शुरुआत में आप देखते हैं कि रेखीय गति के गतिज समीकरणों और घूर्णी गतियों के गतिज समीकरणों के बीच एक उल्लेखनीय समानता ठीक है वे ये समीकरण कैसे पहली बार पहुंचे हमें याद रखने की आवश्यकता है कि अल्फा एक स्थिर है ठीक है तो पहले हम डी ओमेगा की परिभाषा के साथ शुरू करते हैं डीटी अल्फा के बराबर है जो स्थिर है

इसलिए एकीकृत करें अगर मैं एकीकृत करता हूं तो मुझे क्या मिलता है मुझे ओमेगा मिलेगा अल्फा टी प्लस सीआई 0 और सी 0 और टी के बीच एकीकृत कर रहा है मान लीजिए कि उस समय t समय पर t n naught के बराबर है और t पहले t naught t के बराबर है मान लें कि ओमेगा ओमेगा के बराबर है

इसलिए इसका अर्थ है कि c, ओमेगा नॉट के बराबर है और

इसलिए मेरा संबंध ओमेगा है ओमेगा नॉट प्लस अल्फा टी के बराबर है ठीक है

इसलिए यह पहला समीकरण है जिसे मैं यहां लिखूंगा

इसलिए इसमें से मैं इसका उपयोग करूंगा बाद में ओमेगा माइनस ओमेगा नॉट बाय अल्फा मैं एकीकृत करूंगा कि डीटी डी थीटा द्वारा डी थीटा क्या है बाय डीटी बराबर है डीटी बटा डीटी ओमेगा नॉट प्लस अल्फा टी के बराबर है ठीक है तो फिर से मैं एकीकृत करता हूं मुझे क्या मिलेगा थीटा ओमेगा के बराबर है टी प्लस अल्फा टी स्क्वायर बाय 2 प्लस इंटीग्रेशन का एक निरंतर सीए निरंतर होना स्थिर है यह है भिन्नता का एक स्थिरांक मान लें कि थीटा समय पर t 0 के बराबर थीटा शून्य है

इसलिए मेरे पास थीटा 0 होगा जब मैं रखूंगा कि क्या होगा इसका मतलब है कि सी थीटा सब नॉट के बराबर है

इसलिए थीटा थीटा शून्य के बराबर है प्लस ओमेगा टी प्लस अल्फा टी दो से चुकता है यह गति का दूसरा समीकरण है यह दूसरा है यह तीसरा है

इसलिए हमने इसे दूसरे लीड थीटा के लिए क्या किया है डीटी द्वारा यह वह जगह है जहां हमने ओमेगा शुरू किया था डी थीटा उस परिभाषा से डीटी द्वारा और ठीक है तो आह अब हमें क्या करना है यह समीकरण दो है यदि आप इन दो समीकरणों से समाप्त करते हैं तो ठीक है ताकि इसे एक साधारण अभ्यास के रूप में छोड़ दिया जा सके हम इसे नहीं करेंगे बल्कि एक और दो के बीच टी को समाप्त कर सकते हैं जो आप कर सकते हैं यह एक साधारण व्यायाम के रूप में और आपको यहां मिलेगा ओमेगा स्क्वेर्ड बराबर है ओमेगा नॉट स्क्वेर्ड प्लस 2 अल्फा गुना थीटा माइनस थीटा नॉट ओके ओके तो यह तीसरा इक्वेशन है केवल एक चीज जो आप पाएंगे कि जब मैंने यहां तीसरा समीकरण लिखा था तो आपके पास केवल दो अल्फा थीटा है।

क्या उह मैं यह नहीं कह सकता कि इससे कोई फर्क नहीं पड़ता कि हमारे पास समय टी बराबर है टी शून्य थीटा थीटा इस विशेष समीकरण 3 में शून्य है यहां समय टी 0 के बराबर है थीटा शून्य है 0 यह सब अंतर है केंद्र हालाँकि इन दोनों समीकरणों में एक ही भावना है,

इसलिए हमें इससे जो एहसास होता है, वह यह है कि हम इन दो किनेमेटिकल समीकरणों से देखते हैं कि वी की भूमिका रैखिक वेग की भूमिका द्वारा ली जाती है और ओमेगा द्वारा ली जाती है विस्थापन की भूमिका कोणीय विस्थापन द्वारा ली जाती है रैखिक वेग की भूमिका द्वारा ली जाती है त्वरण की भूमिका अल्फा द्वारा ली जाती है

इसलिए यह इस तरह का पत्राचार है हमारे यहां हां पत्राचार भूमिका है s को कोणीय विस्थापन द्वारा ले लिया जाता है रैखिक वेग को ओमेगा द्वारा ले लिया जाता है और फिर रैखिक त्वरण नियम को अल्फा द्वारा ले लिया जाता है ठीक है अब हमारे पास कुछ टिप्पणियां हैं यहां आप इस समीकरण पर एक नज़र डालते हैं, इनमें से प्रत्येक को पहली परिभाषा है किसी भी समय कण के वेग का यह आपको बताता है कि यात्रा की गई दूरी की गणना कैसे करें यह समीकरण क्या कहता है यह हम थोड़ा बाद में आने वाले हैं अब उह मैं इस विशेष स्थान को लूंगा   मैं क्या करूँगा v चुकता माइनस यू 2 का वर्ग बराबर है a   गुणा s दायां विस्थापन दोनों तरफ m से गुणा किया जाता है

इसलिए v चुकता घटा u चुकता ma के बराबर है हां जो हमारे पास बाईं ओर है वह गतिज ऊर्जा में परिवर्तन है प्रारंभिक वेग यदि वेग v है और फिर यह आपके लिए कम हो जाता है यह गतिज ऊर्जा में गिरावट है और यह होना चाहिए कि कण पर किए गए कार्य के रूप में जाना चाहिए कि बल m से a दूरी में बल है

इसलिए यह s है o कार्य ऊर्जा प्रमेय कहा जाता है, हम इसके बाद के घूर्णी कार्य में आने वाले   हैं अब हमारे पास कोणीय और रैखिक मात्राओं के बीच संबंध बनाना चाहते हैं अगला विषय कोणीय और रैखिक मात्राओं के बीच संबंध है कुछ हद तक हमने इसे व्याख्यान तीन में देखा है हालाँकि हमारे पास इतना होगा कि हमारे पास एक कठोर है हमारे पास एक वस्तु है जो इसके चारों ओर जा रही है वह अक्ष x-अक्ष y-अक्ष है और मैं यहां यह कहना चाहता हूं कि यह कण क्या मैं एक कण की एक गोलाकार गति पर विचार करता हूं।

 क्या यह थीटा है और यह रैखिक वेग है वी हमारे पास मानक चीज वी है आर ओमेगा वास्तव में हमारे पास वेक्टर रूप में है क्या हमने इसे व्याख्यान 3 ओमेगा क्रॉस आर में देखा है

इसलिए यह कण गोलाकार पथ पर आगे बढ़ रहा है इस पल कोणीय विस्थापन थीटा है तो वीवी क्या है परिभाषा के अनुसार यह विस्थापन के परिवर्तन की डीटी दर से डीएस है

इसलिए हम डी की गणना करना चाहते हैं जो कि यह चाप लंबाई है जो कुछ भी नहीं है लेकिन आर बार डी थीटा जो कुछ भी परिवर्तन है कोण से डीटी बहुत सरल है डीएस चाप की लंबाई में परिवर्तन है इस कोणीय विस्थापन में परिवर्तन है जो कि अनंतिम से विभाजित है और सीमा को ठीक है

इसलिए वी अब डीटी द्वारा डी थीटा में है अब स्पर्शरेखा त्वरण अब स्पर्शरेखा त्वरण स्पर्शरेखा त्वरण है तो मुझे इस आरेख को आकर्षित करने दें एक बेहतर तरीका यह कुछ कठोर शरीर है और मेरे पास अक्ष x अक्ष y अक्ष है

इसलिए मैं एक कण के गोलाकार प्रक्षेपवक्र पर विचार कर रहा हूं

इसलिए इस विशेष बिंदु पर इस विशेष बिंदु पर स्पर्शरेखा त्वरण इस तरह होगा एक उप टीआई उसी का उपयोग कर रहा है एक के रूप में प्रतीक जो मैंने पहले एक में व्याख्यान तीन में इस्तेमाल किया था यह रेडियल त्वरण है और अगर मैं इन दोनों को जोड़ता हूं अगर मैं इन दोनों को जोड़ता हूं तो मेरे पास यह मात्रा वास्तव में होगी मैं इसे पी के रूप में कॉल करूंगा और इसमें क्यू है

इसलिए पीक्यू सॉरी पीक्यू वेक्टर पीक्यू वेक्टर वास्तविक त्वरण वेक्टर है जिसे पहले मैंने इसे इस व्याख्यान की तरह कहा था 3 कोई समस्या नहीं है

इसलिए स्पर्शरेखा त्वरण स्पर्शरेखा त्वरण के बराबर है आह के बराबर है यह इस दिशा में रैखिक वेग है

इसलिए यह dv बटा dt है यह d बटा dt   r ओमेगा के बराबर है यह r गुणा d ओमेगा बटा dt है जो हमारा अल्फा है इसे पहले हम इसे अल्फा क्रॉस कहते थे या जिसे हम इसे कैपिटल आर वेक्टर कहते हैं, ठीक है, रेडियल त्वरण इस दिशा में केंद्र की ओर एक त्वरण है, हमारे पास वहां होना चाहिए एक सेंट्रिपेटल त्वरण होना चाहिए अन्यथा हम कण को गोलाकार कक्षा के चारों ओर नहीं रख सकते हैं,

इसलिए एआर वी के बराबर है वर्ग द्वारा r यह सेंट्रिपेटल सेंट्रिपेटल त्वरण के लिए मानक सूत्र है यह r ओमेगा के बराबर है r द्वारा पूर्ण वर्ग यह r ओमेगा वर्ग है जो r ओमेगा वर्ग है ओमेगा d थीटा बटा dt संपूर्ण वर्ग है यह वही है जिसे पहले हम इसे r कहते थे थीटा डॉट स्क्वेर्ड याद रखें कि थीटा डॉट डी थीटा अब तक क्या है पहले हमने लेक्चर तीन में यह फॉर्मूला दिया था एआर माइनस आर थीटा डॉट स्क्वायर टाइम्स है, तो आप मुझसे पूछ सकते हैं कि यह माइनस साइन क्या है सर अब हम n हैं कृपया याद रखें कि यह माइनस ई है इसका मतलब है कि यदि यह वर्ष की दिशा है यूनिट वेक्टर माइनस करोड़ इस ओर है तो मुझे खेद है कि अगर यह दिशा है तो माइनस एर इस दिशा में है

इसलिए आपके पास परिमाण है तो अब यह ठीक है अब हमारे पास स्पर्शरेखा त्वरण शब्द है हमारे पास स्पर्शरेखा उह स्पर्शरेखा त्वरण शब्द है यहां मुझे t लिखना चाहिए था जो खेद है और हमारे पास रेडियल त्वरण शब्द है

इसलिए हम गणना कर सकते हैं कि वास्तविक क्या है जिसे हम इसे पहले के रूप में लिखा था वास्तविक ए बराबर है जो हमारे पहले के नोटेशन में है,

इसलिए मैं इसे अंदर की ओर रखूंगा अल्पविराम हमारे यूनिट वेक्टर के बराबर है त्वरण के रेडियल घटक एर स्पर्शरेखा घटक त्वरण थीटा सही

इसलिए वेक्टर का परिमाण a   त्वरण a t वर्ग के बराबर है और ar वर्ग r अल्फा वर्ग प्लस r ओमेगा वर्ग पूर्ण वर्ग यह आपको r गुणा अल्फा वर्ग और ओमेगा को 4 की शक्ति के बराबर देता है यह मी है एक कण के त्वरण का परिमाण जो वृत्ताकार कक्षीय में घूम रहा है अब   एक निश्चित अक्ष के बारे में कठोर शरीर का अध्ययन करने का लाभ यह है कि एक समतल लंबवत स्थिर अक्ष में प्रत्येक कण एक वृत्ताकार गति में घूमता है, आह हमें एक महत्वपूर्ण पूछना है प्रश्न टोक़ नामक एक अवधारणा है जिसे हमने पेश किया और अध्ययन किया था और कुछ ऐसा है जिसे कोणीय त्वरण कहा जाता है, इन दो वस्तुओं के बीच क्या संबंध है और

इसलिए यह अगला टोक़ और कोणीय त्वरण के बीच यह संबंध है यह एक बहुत ही महत्वपूर्ण विषय है

इसलिए हम करेंगे दिखाएँ कि आप देखेंगे कि कोणीय त्वरण अल्फा है यह आम तौर पर एक वेक्टर मात्रा है

इसलिए हम देखेंगे कि पहले हम एक निश्चित बिंदु के बारे में कण के घूमने के मामले पर एक बाहरी बल के प्रभाव के तहत चर्चा करते हैं,

फिर हम परिणाम का विस्तार करते हैं एक निश्चित अक्ष के चारों ओर घूमने वाला कठोर पिंड पहले हम एक कण पर विचार करते हैं जो एक वृत्ताकार कक्षा में जा रहा है, एक स्पर्शरिखा बल है यह है त्रिज्या r है यह त्रिज्या है r हाँ और फिर यह एक द्रव्यमान m है यहाँ यह स्पर्शरिखा बल का स्पर्शरिखा बल है
इसलिए एक सेंट्रिपेटल बल होना चाहिए अन्यथा यह वृत्ताकार कक्षा पर नहीं चलेगा जैसा कि हमने पहले कहा था कि यह आवश्यक है I मैं r के f के अस्तित्व का संकेत नहीं दे रहा हूं, यह वहां होना चाहिए अन्यथा आप इसे अंदर नहीं रख सकते हैं आप कण को एक वृत्ताकार पथ में गतिमान नहीं रख सकते हैं और
इसलिए स्पर्शरिखा बल स्पर्शरिखा त्वरण को बढ़ाता है
इसलिए t परिमाण का स्पर्शरिखा बल बराबर है बड़े पैमाने पर स्पर्शरिखा त्वरण
इसलिए मूल के बारे में टोक़ बल के कारण टोक़ पर यह बल कण पर कार्य करता है
इसलिए मैं इस कण पर इस विशेष केंद्र के बारे में टोक़ के बारे में बात कर सकता हूं अर्थात् मूल के बारे में मूल टोक़ बल के कारण उत्पत्ति के बारे में बात करता है ft अब बराबर है मैं केवल परिमाण लिख रहा हूँ क्योंकि यह दिशाएँ लंबवत हैं f t बार r यह m के बराबर है कभी-कभी r ठीक है अब पहले में अस्सी क्या है खंड भी हमने गणना की है यह r गुना कोणीय त्वरण है इसके साथ हम अंतिम खंड को भी जानते हैं हमने गणना की है
इसलिए ताऊ बराबर है
इसलिए ताऊ बराबर है मिस्टर वर्ग एमआर वर्ग अल्फा में ठीक है
इसलिए यह वही है जड़ता समय का एमआर चुकता क्षण क्या है अल्फा तो हमारे पास यह महत्वपूर्ण संबंध है यह एक कण के लिए है जो चल रहा है जो एक स्पर्शरिखा बल के कारण चल रहा है और फिर इसे एक गोलाकार पथ पर रखने के लिए एक अभिकेंद्र बल है ताऊ बराबर है मैं अल्फा दूसरे शब्दों में हम कहते हैं कि एक कण पर अभिनय करने वाला टॉर्क कोणीय त्वरण अल्फा के समानुपाती होता है

इसलिए मैं आनुपातिकता स्थिरांक है
इसलिए मैं आनुपातिकता स्थिरांक है हाँ यह न्यूटन के दूसरे नियम का घूर्णी एनालॉग है f बराबर ma है अब हम चर्चा को एक कठोर तक बढ़ाते हैं किसी भी आकार का शरीर लेकिन एक निश्चित अक्ष के बारे में घूमता है
इसलिए अब हम इस चर्चा को किसी भी आकार के कठोर शरीर तक बढ़ाते हैं लेकिन एक निश्चित अक्ष के बारे में घूमते हैं
इसलिए मेरे पास कुछ मनमाना कठोर शरीर है y और मैं अक्ष स्थापित कर सकते हैं o मूल है और xi यहाँ एक छोटा द्रव्यमान dm है, यह dm एक गोलाकार कक्षा को पार करेगा और यह स्पर्शरिखा बल है, स्पर्शरिखा बल d ft ठीक है विशिष्ट द्रव्यमान तत्व dm है यह ठीक है तो ठीक है मेरे पास यह डीएफटी है, मैं केवल परिमाण लिख रहा हूं डीएफटी डीएम गुणा द्रव्यमान के बराबर है अब स्पर्शरिखा त्वरण अब मैं टोक़ विवरण की गणना कर सकता हूं मैं लिख रहा हूं मैं समानांतर रूप से यहां लिख रहा हूं ,
इसलिए आप तुलना कर सकते हैं टोक़ आप टोक़ विस्तार के कारण बल dft मूल के बारे में मूल के बारे में d tau के बराबर है ah r गुना t के d के बराबर है
इसलिए बल की दिशा और r लंबवत हैं
इसलिए यह बस इस r गुना तक जाता है जो t के t का d है डीएम टाइम्स एटा सब टी टेंगेंशियल एक्सेलेरेशन है और हम जानते हैं कि स्पर्शरिखा त्वरण क्या है आर अल्फा
इसलिए यह
इसलिए है कि यह आर अल्फा में उम आरडीएम है यह अल्फा टाइम्स इंटीग्रल आर स्क्वायर डीएम के बराबर है यह ताऊ के लिए है
इसलिए इसका मतलब है कि इसका मतलब ताऊ है ईक्यू है मैं बार-बार अल्फा के लिए सख्ती से बोल रहा हूं, मुझे अधिक सामान्य तरीके से लिखना चाहिए ताऊ एक वेक्टर है जो इसके समानुपाती है अल्फा वेक्टर के समानुपाती है तो आनुपातिकता की निरंतरता यह हो सकती है यह जड़ता समय अल्फा का क्षण है जब आप जाते हैं उच्च अध्ययन में आप महसूस करेंगे कि सामान्य तौर पर ताऊ अल्फा के समानुपाती होता है और फिर मैं केवल एक स्थिर नहीं होता यह अभी तीन बटा तीन मैट्रिक्स होगा हमें इसके बारे में कोई चिंता नहीं है अब हम आह पर आएंगे शायद सबसे महत्वपूर्ण समीकरण हमारे पास है क्या यह कुछ इसी तरह का है यह रेखीय गति के समान है f बराबर m गुना e है
इसलिए बल वेक्टर त्वरण वेक्टर के समानुपाती है द्रव्यमान का नियम आनुपातिकता के स्थिरांक को निभाना है यहां जड़ता का क्षण भूमिका निभाता है।
ताऊ और अल्फा के बीच आनुपातिकता की निरंतरता का और अब हमें एक और काम करना है अर्थात् घूर्णी गति में कार्य और ऊर्जा की क्या भूमिका है w के बीच क्या संबंध है घूर्णी गति में ऑर्क और ऊर्जा ठीक है टोक़ टोक़ की परिभाषा क्या है आर क्रॉस एफ के रूप में परिभाषित किया गया है टोक़ के आयामों के बारे में क्या काम या ऊर्जा उह हालांकि यह एक वेक्टर मात्रा है
इसलिए टोक़ किसी वस्तु को टी द्वारा घुमा सकता है
इसलिए यदि ए टोक़ और जब एक टोक़ एक शरीर पर कार्य कर रहा है और यह वस्तु को घुमाता है और यह वस्तु को घुमाता है तो वस्तु को अक्ष के बारे में घुमाता है डी थीटा द्वारा कहें तो अनंत प्रतीक इस अनंत प्रतीक रोटेशन के लिए किया गया कार्य तब कार्य है इस अनंत प्रतीक रोटेशन के लिए इनफिनिटिमल रोटेशन के लिए किया गया है कि डी ताऊ खेद के काम के बराबर है
इसलिए dw ताऊ डी थीटा के बराबर है
इसलिए यह रैखिक गति के समान है fdx यह रैखिक गति में सादृश्य है f गुना उस पर अभिनय करने वाला बल इसे थोड़ी मात्रा में dx द्वारा ले जाता है,
इसलिए यहाँ यह टोक़ है
इसलिए यह शरीर को d द्वारा घुमाता है

इसलिए किए गए कार्य की मात्रा है अनंतिम रोटेशन ताऊ गुना d थीटा है अब मैं d ओमेगा की गणना dw द्वारा कर सकता हूं डीटी सॉरी डी डब्ल्यू बीटा दर जिस पर काम किया जाता है वह ताऊ गुना डी थीटा बटा डीटी डी थीटा के बराबर है

इसलिए यह ओमेगा है

इसलिए यह ताऊ गुना ओमेगा है तो यह मात्रा दर क्या है जिस पर काम किया जाता है जिसे आप कहते हैं यह तात्कालिक शक्ति के रूप में कार्य किस दर पर किया जाता है जिसे आप इसे शक्ति कहते हैं

इसलिए मेरे पास यह है कि हमारे पास यह शक्ति ताऊ गुना ओमेगा के बराबर है यह एक अदिश राशि है अब हम पूछ सकते हैं कि संबंधित समीकरण क्या है रैखिक गति में इससे संबंधित समीकरण क्या है रैखिक गति में मुझे रैखिक गति में नहीं रखना चाहिए मैं इसे डाल दूंगा शक्ति हाँ के बराबर है यदि मैं अंतर करता हूं तो यह d से d   होगा यह होगा यह होगा यह होगा f   ठीक है तो आप देख सकते हैं कि किनेमेटिकल समीकरणों या गतिशील समीकरणों   के संबंध में रैखिक गति और घूर्णी गति के बीच शायद ही   कोई अंतर है, एक से एक पत्राचार है अब हमारे पास केवल एक ही चीज है जो छोड़ी गई है अंतिम व्याख्यान ई ठीक है पिछले व्याख्यान में हमने तथाकथित कार्य ऊर्जा प्रमेय को देखा था जब आप किनेमेटिकल समीकरणों को देखते हैं, मुझे आशा है कि मेरे पास यह यहां है अगर मेरे पास यहां है तो मैं दिखा सकता हूं कि मुझे यकीन नहीं है कि यह ऐसा नहीं है हाँ आह यह विशेष रूप से अंतिम गतिज समीकरण के बराबर है v वर्ग बराबर है u वर्ग प्लस 2a s   इसे हम रैखिक गति में कार्य ऊर्जा प्रमेय कहते हैं   अब हम व्याख्या करना चाहेंगे इसी तरह की व्याख्या घूर्णी गति के मामले में दें और क्या क्या यह सही है कार्य ऊर्जा प्रमेय कार्य ऊर्जा प्रमेय मुझे घूर्णी गति में थोड़ा बेहतर कार्य ऊर्जा लिखने दें   ठीक है तो हम कहां से शुरू करेंगे हम शुरू करते हैं हमारे पास ताऊ अल्फा के समानुपाती है और आनुपातिकता का स्थिर है मैं यह मूल समीकरण है

इसलिए यह समान है मैं अल्फा में डी ओमेगा है कोणीय वेग के परिवर्तन की डीटी दर से यह मैं इसे डीटी द्वारा कैलकुलस चेन नियम डी ओमेगा के रूप में लिख सकता हूं जिसे हम मूल परिवर्तनीय कोणीय विस्थापन में लाना चाहते हैं डीटी द्वारा डीटी यह है आप इसे चेन रूल के रूप में कहते हैं मैं बार डी थीटा बाय डी ओमेगा और मेरे पास डी ओमेगा बाय डी थीटा होगा

इसलिए अब हमारे पास डी थीटा को इस तरफ लाया गया है

इसलिए मेरे पास ताऊ टाइम्स डी थीटा ताऊ टाइम्स डी थीटा के बराबर है मैं ओमेगा डी ओमेगा में लैम्ब्डा के बराबर है लेकिन ताऊ टाइम्स डी थीटा याद रखें यह शरीर पर अभिनय करने वाला टोक़ ताऊ है एक कोणीय विस्थापन को प्रेरित करता है

इसलिए यह   शरीर को घुमाने में टोक़ द्वारा किए गए कार्य की मात्रा है डी थीटा अब हम दोनों पक्षों पर एकीकृत कर सकते हैं हमें अभिन्न ताऊ डी थीटा मिलता है यह थीटा शून्य से है जो भी बिंदु थीटा यह थीटा शून्य से थीटा के बराबर है मैं ओमेगा डी ओमेगा यह मैं ओमेगा वर्ग 2 है तो मैं क्या करूँ होगा उह, मैं ओमेगा नॉट स्क्वायर द्वारा 2 ओमेगा वर्ग का वजन करता हूं तो वह क्या है जब कण थीटा शून्य है जब सॉरी थीटा थीटा माइनस थीटा क्या है, यह कोणीय विस्थापन में परिवर्तन है, कोणीय विस्थापन में परिवर्तन होता है ठीक है जब कण थीटा शून्य पर है कोण ओलर वेग ओमेगा ओमेगा शून्य है क्षमा करें जब कण थीटा पर होता है तो कोणीय वेग ओमेगा होता है

इसलिए संबंधित कोणीय विस्थापन कोणीय प्रदर्शन संबंधित कोणीय वेग में परिवर्तन ओमेगा माइनस द्वारा दिया जाता है ओमेगा शून्य कोणीय वेग में संबंधित परिवर्तन कोणीय गति बल्कि ठीक ठीक है तो ठीक है उह मेरे पास यह कार्य ऊर्जा प्रमेय है

इसलिए यह कुछ ऐसा है जैसे गतिज ऊर्जा में परिवर्तन जो हमारे पास है उह यह वह है जो आप इसकी तुलना कण कीनेमेटीक्स से कर सकते हैं एक कण एक रैखिक गति के साथ चल रहा है इसी समीकरण है संबंधित समीकरण क्या काम किया गया है मी बटा 2 क्षमा करें, मैं इस वी वर्ग को लिखना भूल गया था माइनस यू स्क्वेर्ड यह रैखिक गति में है रैखिक गति ठीक है तो यह है तथाकथित कार्य ऊर्जा प्रमेय घूर्णी गति में अब हमें क्या करना है हमारे पास है लगभग सभी महत्वपूर्ण अवधारणाओं को पेश किया अब हम घूर्णी गति और रैखिक गति के बीच समानता की तुलना कर सकते हैं

इसलिए मैं यहाँ बाईं ओर होगा मैं यहाँ घूर्णी गति होगी यहाँ हमारे पास रैखिक गति होगी एक विभिन्न मात्राएँ कोणीय वेग क्या हैं कोणीय वेग की परिभाषा क्या है d थीटा द्वारा dt यह भी थीटा डॉट द्वारा निरूपित किया गया है एक रैखिक गति थीटा की भूमिका x द्वारा ली गई है

इसलिए रैखिक वेग रैखिक वेग है v बराबर dx dt के बराबर है फिर कोणीय त्वरण कोणीय त्वरण अल्फा यह परिभाषा d ओमेगा है dt यह भी थीटा डबल डॉट यहां रैखिक त्वरण यहां का अर्थ है संबंधित स्थिति में लीनियर मोशन कर्व रैखिक त्वरण है एक बराबर डीवी बाय डीटी बेशक मैं एक आयामी कोई समस्या नहीं कर रहा हूं हम इसे सामान्य मामले में भी बढ़ा सकते हैं अब टोक़ ताऊ बराबर है मैं अल्फा के बराबर है क्योंकि हम ज्यादातर पर विचार कर रहे हैं स्थिर अक्ष के बारे में रोटेशन

इसलिए मैं इसे लिख रहा हूं अन्यथा मुझे उचित वेक्टर लगाने की जरूरत है

इसलिए इस मामले में रैखिक गति बल के बराबर है f बराबर है एम में एक याद में हम देखा था कि जड़ता का क्षण द्रव्यमान की भूमिका लेता है, रैखिक गति में द्रव्यमान की भूमिका को घूर्णी गति में जड़ता के क्षण से लिया जाता है जिसे हमने देखा है वास्तव में हम जो कुछ भी कर रहे हैं उसे संक्षेप में बता रहे हैं किनेमेटिक समीकरणों ओमेगा शून्य प्लस अल्फा टी चार कई हैं जो वी बराबर यू प्लस सी अस्सी है तो अगला थीटा बराबर थीटा के बराबर है प्लस ओमेगा नहीं टी प्लस आधा अल्फा टी वर्ग यहां यह कुछ प्रारंभिक विस्थापन के बराबर है जो पहले से ही वहां है कण vt के लिए प्रणाली यह s के बराबर है, खेद के बराबर है, यह पूर्ण नहीं है

हो तो अंत में ओमेगा वर्ग बराबर ओमेगा शून्य चुकता जमा 2 गुना a गुणा थीटा घटा थीटा शून्य यहाँ यह v चुकता बराबर है यू स्क्वेयर प्लस 2 ए में एस माइनस एक्स शून्य तो एक अर्थ में यह समीकरण है जिसे आप ऊर्जा संरक्षण कहते हैं ठीक है यह भी घूर्णी ऊर्जा है जो भी हानि और रोटेशन ऊर्जा यह एक काम के रूप में जाना चाहिए फिर 5. क्या है किए गए कार्य की अभिव्यक्ति है ताऊ शरीर पर अभिनय करने वाला टोक़ है अनंत सिग्मा विस्थापन जी थीटा है

इसलिए यह डी थीटा द्वारा स्थानांतरित करने में किए गए कार्य की मात्रा है

इसलिए किया गया कुल कार्य एक विशेष मूल्य से विशेष मूल्य तक अब यहां रैखिक में है गति केस कार्य किया गया w इसके बराबर है यह एक आयामी मामला है जिसे हम यहां लिख रहे हैं fx गुणा dxx शून्य गुणा x सामान्य स्थिति में बल एक सदिश है जिसे विस्थापन

वेक्टर के साथ बिंदुबद्ध किया जाना चाहिए फिर गतिज ऊर्जा के लिए छठा गतिज ऊर्जा व्यंजक आधा i ओमेगा वर्ग अब एक रैखिक गति के मामले में गतिज ऊर्जा आधा एमवी वर्ग के बराबर है, एक और समीकरण है जो मैं लिखूंगा लेकिन इसकी व्युत्पत्ति हम शायद अगले व्याख्यान में देखेंगे इससे पहले कि शक्ति पी बराबर होगी टाउ टाइम्स ओमेगा 7 पावर पी अगले के बराबर है,
इसलिए यह वह समीकरण है जिसे मैं सादृश्य को पूरा करने के लिए लिखने जा रहा हूं, लेकिन हम इसे थोड़ा बाद में देखने जा रहे हैं यह कोणीय माँ है एंटम कोणीय गति l बराबर है i ओमेगा यहां यह रैखिक गति है रैखिक गति p बराबर है m गुणा v चूंकि मैं यहां ज्यादातर एक आयामी काम कर रहा हूं मैं वैक्टर नहीं लिख रहा हूं अन्यथा किसी को लिखने की आवश्यकता है ठीक है तो हम यह करेंगे मैं करूँगा यह दिखाने के लिए इसे यहां पार करें कि हम इसे बाद में करेंगे और नौ तो ताऊ इसके बराबर है जिसे हमने बहुत पहले देखा था कि कैसे ताऊ को dl द्वारा परिभाषित किया जाता है कोणीय गति के परिवर्तन की दर जिसे ताऊ के रूप में जाना जाता है और इसी तरह की दर संवेग का परिवर्तन जिसे बल के रूप में जाना जाता है , संक्षेप में यह न्यूटन का दूसरा नियम है यह घूर्णी गतिकी में न्यूटन का दूसरा नियम है अब इसके साथ सादृश्य पूरा हो गया है मुझे जल्दी से संक्षेप में बताएं कि हमने इस पहले व्याख्यान में क्या किया है इसमें क्षमा करें विशेष व्याख्यान हमने स्थिर अक्ष के बारे में घूर्णी गति के साथ शुरुआत की थी, हमने पहले देखा था कि हमने किनेमेटिक्स किया था, फिर हम गतिकी में चले गए, फिर हमने रैखिक गति के मामले में एक स्टॉक लिया।
घूर्णी गति के मामले में कीनेमेटिकल समीकरणों में वी बराबर यू प्लस एटीएक्स है हमें यह समीकरण वास्तव में मिले हैं इन सभी कीनेमेटिक समीकरणों को हमने व्युत्पत्ति दिखाया है बेशक हम हमेशा एक सरल परिभाषा के साथ शुरू करते हैं, हम सरल परिभाषा के साथ शुरू करते हैं ओमेगा की कोणीय गति d थीटा है dt तब कोणीय और रैखिक मात्राओं के बीच संबंध यह पहले एक व्याख्यान में एक अलग में किया गया था तीन हम एक स्टॉक ले रहे हैं और सही है और यह त्वरण के लिए अभिव्यक्ति है उसके बाद हम चले गए ताऊ और अल्फा के बीच संबंध पर चर्चा की, जो एक बहुत ही महत्वपूर्ण संबंध है, यह कहता है कि ताऊ i टाइम्स के बराबर है जड़ता समय अल्फा और यह हमने गतिज स्तर पर किया है यह गतिशील केंद्र के स्तर पर है ठीक है यह है तथाकथित न्यूटन का समीकरण घूर्णी गति में कार्य और ऊर्जा एक घूर्णी गति में यह काफी सरल है यदि ताऊ उस पर कार्य करने वाला टोक़ है और यह एक विस्थापन को प्रेरित करता है डी थीटा का सीमेंट फिर ताऊ डी थीटा और हम इसे एकीकृत कर सकते हैं
इसलिए हमारे पास पी ताऊ टाइम्स ओमेगा है ठीक है यह कार्य ऊर्जा प्रमेय है जो घूर्णी गति के मामले में हमने देखा है और फिर अंत में हमने तुलना करते हुए एक तालिका बनाई है घूर्णी गति में होने वाले मूल समीकरण रेखीय गति में होने वाले समीकरणों के साथ होते हैं और यह बहुत ही उल्लेखनीय है कि एक समानता है एक मेला है इन दोनों के बीच एक सटीक समानता है और हम इस स्तर पर आपको रोक देंगे