आज हम आगे बढ़ेंगे एक और महत्वपूर्ण अवधारणा है जिसे एक निश्चित अक्ष के बारे में रोटेशन के संबंध में संबोधित करने की आवश्यकता है जो कि कोणीय गति है

इसलिए हमारे पास यह कोणीय गति होगी आज का विषय एक निश्चित अक्ष के बारे में रोटेशन का मामला है, तो क्या हैं जिन विभिन्न चीजों का हम अध्ययन करने का प्रस्ताव करते हैं आज हम सबसे पहले कक्षीय कोणीय गति कोणीय गति के लिए एक अभिव्यक्ति पर पहुंचेंगे यह एक निश्चित अक्ष के बारे में घूमने वाले एक सममित शरीर के लिए है, फिर हम देखेंगे कि कोणीय गति के संरक्षण का सिद्धांत कैसा दिखता है और हम कुछ उदाहरणों पर विचार करेंगे तो तीसरी बात है घूर्णन, लुढ़कना और सोना ये कठोर शरीर के लिए संभव विभिन्न प्रकार की गतियां हैं हम अपना ध्यान घुमाने और सोने के लिए लुढ़कने पर केंद्रित करेंगे शायद हम कुछ समय बाद बिताएंगे और हम एक उदाहरण पर विचार करेंगे यह वही है जो हम करने का प्रस्ताव करते हैं

इसलिए मेरे पास यहां आरेख है और एक कठोर शरीर इस तरह के आरेख को घुमा रहा है जिसे हमने देखा है और यह है केंद्र यह त्रिज्या वेक्टर है यह एक उपयुक्त मूल के संदर्भ में है, यह बिंदु पी सेशन वेक्टर है जिसे हम इसे स्थिति वेक्टर कहते हैं ठीक है और कण इस तरह गोल हो रहा है

इसलिए मैं इसे इसके द्वारा इंगित कर सकता हूं तीर यह z अक्ष है मेरे पास x अक्ष है यहां xyz ठीक है तो उम ओमेगा कोणीय वेग है मुझे कहने दें और फिर m कण का द्रव्यमान है और फिर यहां हमने दो चीजें बताई हैं एक रैखिक वेग है vm है कण रैखिक वेग का द्रव्यमान ठीक है और कोणीय यह कोणीय वेग वेक्टर भी मुझे याद रखने की आवश्यकता है यह वेक्टर सर्कल के लिए स्पर्शरिखा है इसलिए यह लंबवत ऊपर की ओर नहीं है, हालांकि ऐसा लगता है कि यह चित्र में अब उह शरीर घूम रहा है

इसलिए नहीं इसमें ओमेगा का कोणीय वेग है और मुझे यहां एक वेक्टर खींचने की जरूरत है जो ओमेगा वेक्टर है और यह वास्तव में समानांतर हैं, हम देखेंगे जो आरेख तरीके से यहां स्पष्ट नहीं है

इसलिए हम कोणीय का अध्ययन करते हैं एक निश्चित अक्ष के बारे में घूर्णन के विशेष मामले में गति तो सामान्य अभिव्यक्ति क्या है सामान्य अभिव्यक्ति एक कण के लिए उपयोगी है जिसे पी के साथ पार किया जाता है या पी के साथ पार किया जाता है,

इसलिए मेरे पास आर बराबर है इस मामले को रोकने के लिए आर ओ के बराबर है वेक्टर जो op वेक्टर के बराबर होता है, वह oc+ cp oc+ cp होता है और जहां p, संवेग के बराबर होता है यह संवेग क्या होता है वेक्टर m गुना होता है वेग वेक्टर रेखीय वेग ये चीज़ें काफी मानक होती हैं ठीक है अब मैं l कोणीय गति की गणना करूंगा वेक्टर आर ओसी प्लस सीपी है, इसे एम बार के साथ पार करें वी को क्रॉस दिखाने की जरूरत है क्षमा करें यह एम गुना वी प्लस सीपी के साथ पार किए गए ओसी के बराबर है वी याद रखें कि क्रॉस उत्पाद वितरणात्मक है और अब सीपी को एक नाम मिल गया है।

जिसे r लंबवत कहा जाता है, हमने इसे पहले के व्याख्यान में देखा है,

इसलिए v का मान होगा v का वेग रैखिक वेग होगा यहां r लंबवत समय होगा ओमेगा

इसलिए मैं अब लिख सकता हूं l बराबर है o m के साथ पार किया गया ओमेगा एमवी सॉरी प्लस प्लस सीपीएस लंबवत वर्ग हैं तो मेरे पास एम है तो ओमेगा क्या दिशा है जो कि दिशा है हमें इसके साथ वेक्टर के की आवश्यकता है

इसलिए मेरे पास यहां यह बराबर है मैं इसे लिखूंगा क्योंकि यह z के लिए अभिव्यक्ति है कोणीय संवेग का घटक

इसलिए मैं इसे l सब z प्लस oc टाइम्स mv के रूप में लिखूंगा अब lz निश्चित अक्ष के समानांतर है अब यह दिशा उह इस दिशा k को इस दाहिने हाथ के नियम से भी प्राप्त किया जा सकता है कि हम इसे कैसे प्राप्त कर सकते हैं यह बात अब हमारे पास है lz um l क्या यह समानांतर um elizabeth निश्चित अक्ष k के समानांतर है लेकिन आप यह नहीं कह सकते कि l स्वयं z-अक्ष के समानांतर है मैं यह नहीं कह सकता कि यह वेक्टर के समानांतर है कुंजी यह सही नहीं है यह सही है यह गलत है ठीक है सामान्य रूप से वस्तु कोणीय संवेग रोटेशन की धुरी के साथ नहीं है और ओमेगा को सामान्य रूप से समानांतर होने की आवश्यकता नहीं है l और ओमेगा को समानांतर होने की आवश्यकता नहीं है, लेकिन के मामले में किसी वस्तु के z के परितः घूमने का मामला- अक्ष दो सममित निकायों के लिए l और ओमेगा अब समानांतर हैं हम गणना करेंगे कि कुल कोणीय गति क्या है यह पूरा शरीर इतने द्रव्यमान से बना है

इसलिए कुल कोणीय गति सभी कोणीय गति का योग है क्योंकि कोणीय गति एक वेक्टर मात्रा है जो योग है सभी कणों के अनुरूप i पर चलता है,

इसलिए यह सभी कणों का लिज़ z घटक है और योग से अधिक है oci m गुना v प्रचार के साथ पार किया गया है यह सीधा सामान्यीकरण है अब हम इस मात्रा को कॉल करते हैं ls lz सभी z घटकों का संचयी योग है यह शब्द प्लस दूसरा शब्द l लंबवत है यह शब्द है

इसलिए l लंबवत दूसरी अन्य मात्रा है जो n वृत्त है तो उह क्या है मुझे यह लिखने दें lz वेक्टर lz योग के बराबर है lz पर यह rmi या लंबवत i वर्ग के योग के बराबर है कई बार ओमेगा के ओमेगा सभी के लिए हर बिंदु पर हर बिंदु पर समान होता है इसलिए ओमेगा को बाहर निकाला जा सकता है

इसलिए lz इस मात्रा के बराबर है यह क्षण है t जड़ता का यह रोटेशन के इस विशेष अक्ष के बारे में शरीर की जड़ता का क्षण है यह r लंबवत है मुझे यहां इंगित करने दें यह r लंबवत है इस विशेष बिंदु पर एक द्रव्यमान मील है और यहां से इसकी लंबवत दूरी है और सी से दूरी है या लंबवत है

इसलिए यह आई ओमेगा टाइम्स के है

इसलिए यह समीकरण कुछ है हमें याद दिलाता है कि घंटी बजनी चाहिए हमारे दिमाग में यह कुछ ऐसा ही है जैसा कि मैं इसे लिखूंगा जैसे पी बराबर एमवी बराबर एमवी मामला है रैखिक गति के मामले में सममित कठोर निकायों के मामले में क्या होता है एक सममित कठोर शरीर के लिए प्रत्येक उह ओसीआई के लिए प्रत्येक ओसीआई के लिए प्रत्येक कण के लिए एक ओसीआई वेग होता है जिसमें एक वेग वी होता है ।

यदि यह एक सममित पिंड है तो इसे दिया गया है यदि इस दिशा में एक वेग होने जा रहा है तो एक और कण होने जा रहा है जो समान

दूरी पर वेग माइनस vi के साथ व्यास के विपरीत है
इसलिए ये दो घटक रद्द हो जाएंगे
इसलिए आपके पास उस एल लंबवत के बराबर शून्य है
इसलिए हमारे पास एक सममित कठोर शरीर के लिए एक समरूपता अक्ष के बारे में घूर्णन है lz बराबर है i ओमेगा गुना k
इसलिए रोटेशन की धुरी भी समान है ओमेगा की दिशा अब उन वस्तुओं के लिए जो सममित नहीं हैं रोटेशन की धुरी के बारे में l बराबर नहीं है l यह है कि आपको ध्यान रखना चाहिए और मदद नहीं करता है रोटेशन की धुरी के साथ झूठ ऐसे मामलों में हम कुछ उदाहरणों पर विचार करेंगे उदाहरण एक आइए हम कहें कि मेरे पास एक गोलाकार डिस्क है मेरे पास एक गोलाकार डिस्क है यह एक गोलाकार डिस्क है यह घूर्णन की धुरी है यह घूर्णन की धुरी है यह जेड ओमेगा है और इसकी त्रिज्या अभी है मैं यह लिखना चाहता हूं कि वस्तु क्या है कोणीय गति वेक्टर कोणीय गति वेक्टर हाँ के बराबर है यह सममित शरीर है यह अक्ष भी सममित है समरूपता अक्ष इसलिए l कुछ भी नहीं है लेकिन मैं ओमेगा टाइम्स k ठीक अब एक परिपत्र की जड़ता का क्षण क्या है डिस्क कल हमने एम आर को 2 से वर्ग में देखा था और कोणीय वेग ओमेगा है यह बार इकाई वेक्टर है जो जेड दिशा के साथ है अब मैं थोड़ा अलग समस्या उदाहरण कर सकता हूं उदाहरण एक यहां यह उदाहरण दो है जो मैं पहले की समस्या में करूंगा मैंने जो किया है, क्या हमने z अक्ष को शरीर की समरूपता अक्ष के साथ जोड़ दिया है, वास्तव में मान लीजिए कि z अक्ष बाहर है और हमारे पास एक ही स्थिति है वही शरीर ठीक है सब कुछ समान है यह ओमेगा के साथ घूम रहा है और ये दो अक्ष हैं समांतर ये दो अक्ष समानांतर हैं फिर फिर से l बराबर होगा अब यह सममित कठोर शरीर समरूपता अक्ष के बारे में घूमता है
इसलिए इसका कोणीय गति i ओमेगा गुणा k द्वारा दिया जाता है लेकिन केवल एक चीज अलग है यह समरूपता अक्ष के बारे में जड़ता का क्षण है श्रीमान को 2 से वर्गित किया गया है, लेकिन यह हम इसके संबंध में गणना कर रहे हैं
इसलिए हम चाहते हैं कि z अक्ष के बारे में समरूपता के बारे में जड़ता के क्षण को जानें
इसलिए यह md वर्ग है इसे हम कहते हैं यह समानांतर अक्ष के रूप में प्रमेय है यह समानांतर अक्ष प्रमेय है यह मैंने इस बार समानांतर अक्ष प्रमेय के रूप में संकेत दिया है ओमेगा गुना k यह मांग है
इसलिए हमें इस वस्तु की जड़ता का क्षण मिल गया है,   हम आगे बढ़ने से पहले कुछ टिप्पणियां करेंगे,
इसलिए l बराबर है से मैं ओमेगा गुना k अब क्या है dl बटा dt   dl बटा dt बराबर है i गुणा d ओमेगा बटा dt गुना k यह बराबर d ओमेगा बटा dt अल्फा है
इसलिए मैं अल्फा बार k महान वेक्टर i अल्फा अध्ययन हमने देखा है कुछ भी नहीं है लेकिन टोक़ ठीक है तो अब हम गणना करते हैं क्योंकि l बराबर lz प्लस l लंबवत है तो हमें dlz बटा d d t tau गुना k के बराबर और dl लंबवत dt के बराबर शून्य के बराबर है, अब यह सिद्धांत को जन्म देता है कोणीय संवेग का संरक्षण, कोणीय संवेग के संरक्षण का सिद्धांत, यह आम तौर पर कुछ अवलोकन होता है, किसी सिस्टम का कुल कोणीय संवेग स्थिर होता है, यदि सिस्टम पर कार्य करने वाला परिणामी बाहरी बलाघूर्ण शून्य है, तो कुल कोणीय संवेग एक प्रणाली की एक प्रणाली स्थिर है दूसरे शब्दों में यह चिंतित है कि यदि सिस्टम सिस्टम पर परिणामी बाहरी टोक़ अभिनय शून्य है तो अब हम सममित कठोर निकायों के संबंध में विचार कर रहे हैं
इसलिए हमारे पास कोणीय गति है प्रारंभिक कोणीय गति अंतिम कोणीय गति के समान है टाइम्स wf स्थिर के बराबर है यह कोणीय गति संरक्षण के लिए एक प्रकार का कथन है ठीक है अब कोणीय गति का यह संरक्षण कुछ ऐसा है जैसे कि फिर से एक घंटी बजनी चाहिए रैखिक गति के संरक्षण के सिद्धांत को केवल तुलनात्मक उद्देश्यों के लिए रैखिक गति का मामला मैं संकेत कर रहा हूं कि हम इसका एक उदाहरण करेंगे हम एक समस्या या चित्रण करेंगे अब कहते हैं कि मेरे पास एक स्थिति है जैसे यह मेरे पास एक सिलेंडर है मेरे पास एक सिलेंडर है यह सिलेंडर की धुरी है सिलेंडर की धुरी ठीक है यह सिलेंडर का क्षैतिज अक्ष अक्ष है यह क्षैतिज है यह क्षैतिज है उह वहां एक द्रव्यमान है एक गोली है जो आती है और इसे हिट करती है सहयोगी जिस तरह से मैंने संकेत दिया है वह ऐसा दिखता है यह एक सामान्य है यह आता है मी और वी कुछ भी ठीक नहीं है
इसलिए गोली उह को हिट करती है गोली क्षैतिज अक्ष के लंबवत है इसका मतलब है एक विशेष दूरी पर आइए हम बीच की दूरी को कहें ये दोनों हैं d गोली सिलेंडर को अक्ष से एक विशेष दूरी d पर हिट करती है ठीक है और r सिलेंडर की त्रिज्या है
इसलिए देखें कि यह गति की रेखा है बुलेट की गति की रेखा इसके लंबवत है सिलेंडर की धुरी भले ही आकृति में ऐसा न हो ,
इसलिए मैं इसे ठीक लिख रहा हूं, अब हम उह विभिन्न चीजों की गणना की जा सकती है कम से कम हम गणना कर सकते हैं कि प्रोजेक्टाइल स्ट्राइक के बाद सिस्टम की कोणीय गति की गणना कर सकते हैं और उस पर एम्बेड हो जाते हैं सिलेंडर शुरू में सिलेंडर आराम पर होता है जब गोली सिलेंडर से टकराती है तो पूरा सिस्टम घूमना शुरू हो जाएगा हम पूरे सिस्टम की कोणीय गति की गणना कर सकते हैं
इसलिए यहां हम कंजर्वेट के सिद्धांत को लागू कर सकते हैं कोणीय गति का आयन क्योंकि टक्कर से पहले कोई बाहरी टॉर्क नहीं होता है

इसलिए टक्कर से पहले टक्कर से पहले केवल गोली की टक्कर से पहले केवल एक ही गोली चलती है उह इसमें टकराव से पहले अक्ष के संबंध में कोणीय गति होती है केवल गोली अकेले सिलेंडर की धुरी के संबंध में कोणीय गति होती है और इसका मान संवेग है हाँ और उह कोणीय गति l के बराबर m है इसमें v शून्य में d ठीक है mv शून्य गति है कि दूरी में अब इसे ठीक निर्देशित किया गया है उसके बाद टक्कर के बाद टक्कर के बाद इसका कोणीय संवेग क्या है इसका कोणीय संवेग   मैं गुना है ओमेगा कुल कोणीय मैं गुना ओमेगा क्या है यह मैं कुछ भी नहीं बल्कि मैं ठोस सिलेंडर का हूं और मैं प्रक्षेप्य का हूं क्योंकि यह प्रक्षेप्य को प्रक्षेप्य मिला है खुद को सिलेंडर पर लगा लिया इस बार ओमेगा ओके ली इसे एल फाइनल के रूप में बुलाएगा
इसलिए अब हम इसकी बराबरी कर सकते हैं
इसलिए मेरे पास दो सॉलिड से मिस्टर स्क्वेर है सिलेंडर श्रीमान वर्ग गुणा दो जड़ता का क्षण है प्लस सतह पर एम्बेडेड होने के बाद बुलेट का द्रव्यमान एम है जैसा कि हमने कहा था यह सतह पर एम्बेडेड आर की दूरी है श्री वर्ग गुना ओमेगा यह बराबर है प्रारंभिक कोणीय

गति एम गुणा वी शून्य में डी है जो केवल बुलेट के अनुरूप है
इसलिए इसका मतलब है कि ओमेगा एमवी नॉट डी के बराबर है जिसे एमआर स्क्वायर से 2 प्लस लिटिल एमआर स्क्वायर से विभाजित किया गया है, वास्तव में इस अभिव्यक्ति का उपयोग किया जा सकता है एक गोली के वेग का पता लगाने के लिए क्योंकि गोली बहुत तेजी से फुसफुसाएगी
इसलिए एक बार जब आप इस गोली को एक सिलेंडर से टकराते हैं तो इसे सतह पर एम्बेड कर देते हैं जो महत्वपूर्ण है कि इसे सतह पर एम्बेड करना होगा तब हम ओमेगा को माप सकते हैं जिसके माध्यम से हम v के मान को माप सकते हैं ठीक है हम एक और उदाहरण पर विचार करेंगे एक और उदाहरण आह स्थिति इस तरह है मेरे पास एक गोलाकार डिस्क है ठीक है इस गोलाकार डिस्क को एक धुरी मिली है और यह धुरी है
इसलिए डिस्क सी इस धुरी के बारे में घूम सकता है दोनों तरफ यह धुरी है
इसलिए यह है और पूरी डिस्क का द्रव्यमान एम है और आर त्रिज्या केंद्र है जिसे हम इसे अब सी कहेंगे क्योंकि यह एक निरंतर कोणीय वेग के साथ घूम रहा है यहां हम एक द्रव्यमान है थोड़ा मी और यह केंद्र की ओर लुढ़कना शुरू कर देता है और एक विशेष बिंदु पर पहुंच जाता है, आइए हम सी कहते हैं कि ओसी एक्स के बराबर है क्या यह चलता है हम क्या हैं सवाल यह है कि एक बिंदु सी है जिसे इसे पार करना है
इसलिए हम हम चाहते हैं कि आप उम की गणना करें तो ओमेगा की गणना करें ओमेगा प्रश्न की गणना करें ओमेगा की गणना क्या है जब यह छोटा द्रव्यमान सी तक पहुंच जाता है तो यह प्रारंभिक ओमेगा कोणीय वेग का प्रारंभिक मूल्य ओमेगा है क्योंकि यह एम उह है काफी भारी है एम की तुलना में नगण्य नहीं है
इसलिए जैसे ही यह द्रव्यमान वोह की ओर बढ़ता है , संपूर्ण कोणीय वेग बदल जाएगा अब देखते हैं कि क्या होता है
इसलिए यह एक गोलाकार मंच है मैं इसे सीपी सर्कुलर प्लेटफॉर्म कहूंगा , मुझे समस्या को दोहराने दें एक गोलाकार प्लेटफॉर्म है त्रिज्या r के द्रव्यमान m का ओआरएम जो एक विशेष बिंदु o के बारे में धुरी है जो कोणीय वेग के साथ एक अक्ष के बारे में घूम रहा है निरंतर कोणीय वेग ओमेगा एक द्रव्यमान छोटा m यह केंद्र की ओर बढ़ना शुरू करता है शुरू में यह इस वृत्ताकार मंच के रिम पर है आपको पूरी वस्तु के कोणीय वेग की गणना करने की आवश्यकता होती है जब यह सी तक पहुंच जाता है, यही सवाल है कि अब आह फिर से कोई बाहरी टोक़ नहीं है
इसलिए कोणीय गति कक्षीय कोणीय गति क्षमा करें प्रारंभिक कक्षीय कोणीय गति के बराबर है बाद में कोणीय गति बाद में कुछ पल में समय की अब पहले हम गणना करते हैं कि सूत्र l का उपयोग करने के लिए हमें क्या आवश्यक है I बराबर ओमेगा सही है
इसलिए हमें यह जानने की जरूरत है कि इस प्रणाली की जड़ता का प्रारंभिक क्षण क्या है सिस्टम का प्रारंभिक क्षण यानी सीपी का है द्रव्यमान का जोड़ यह वृत्ताकार डिस्क के बराबर है
इसलिए m r वर्ग बटा 2 cp वृत्ताकार मंच है और शुरुआत में थोड़ा m गुणा r वर्ग अब यदि agai के बराबर है n वही बात यह है कि यह mr चुकता बटा 2 के बराबर है लेकिन अब द्रव्यमान बिंदु c पर है जो दूरी x है
इसलिए m गुणा x वर्ग अब मैं कोणीय गति के संरक्षण के सिद्धांत का उपयोग करने जा रहा हूं जो क्षण कहता है जड़ता का प्रारंभिक समय ओमेगा सब मैं जड़ता के क्षण के बराबर है बाद में ओमेगा सब एफ ठीक है
इसलिए हम इन दोनों की बराबरी करते हैं और हम उह कर सकते हैं तो एमआर वर्ग 2 प्लस एमआर वर्ग ओमेगा में एमआर वर्ग 2 के बराबर है प्लस एमएक्स वर्ग गुना ओमेगा एचसी
इसलिए ओमेगा आरसी जब यह सी पर ओमेगा का मतलब कोणीय वेग पूरा सिस्टम जब द्रव्यमान सी ठीक है बराबर है श्रीमान मुझे इसे थोड़ा साफ तरीके से लिखने दें मिस्टर स्क्वायर बटा टू प्लस लिटिल एमआर स्क्वेर को एम मिस्टर स्क्वायर से 2 से विभाजित किया जाता है प्लस थोड़ा एमएक्स वर्ग गुना ओमेगा ठीक है अब यह स्पष्ट है कि ओमेगा सी इस के बराबर है ओमेगा सी ओमेगा से बड़ा है, क्योंकि इस अंश और हर को देखें, आपके पास एक छोटी मात्रा x वर्ग है
इसलिए ओमेगा सी जा रहा है महान हो ओमेगा की तुलना में इसका क्या मतलब है इसका मतलब है कि c पर घूर्णी गतिज ऊर्जा शुरू में घूर्णी गतिज ऊर्जा से अधिक होती है,   जिसका अर्थ है कि यह द्रव्यमान जितना छोटा होता है उतना ही केंद्र की ओर बढ़ता है पूरे सिस्टम की गतिज ऊर्जा बढ़ रही है यह कैसे होता है ऐसा
इसलिए होता है क्योंकि ऐसा
इसलिए होता है क्योंकि अब अगर यह द्रव्यमान m धनुष की ओर बढ़ता है तो खुद को एक स्थिति में रखने के लिए इसे लागू करना चाहिए एक अभिकेंद्री बल होना चाहिए, जिसे केंद्राभिमुख बल बनाने के लिए काम करना पड़ता है
इसलिए सिस्टम को ऊर्जा दी जाती है गतिज ऊर्जा कुछ ऊर्जा प्रणाली को दी जाती है
इसलिए प्रणाली की गतिज ऊर्जा बढ़ जाती है कोई गणना कर सकता है कि कितनी मात्रा में गतिज ऊर्जा में वृद्धि की गणना की जा सकती है क्योंकि अभिव्यक्ति आधा है मैं जानते हैं कि गतिज ऊर्जा क्या है शुरू में आधा मैं ओमेगा वर्ग हम गणना कर रहे हैं कि ओमेगा सी क्या है
इसलिए फिर से हम गतिज ऊर्जा की गणना कर सकते हैं अंतर रिग की गणना करें ht वास्तव में यह कार्य किया गया है क्योंकि यह शरीर चलता है सिस्टम की आंतरिक ऊर्जा में स्थानांतरित किया जाता है अभी हम अगले विषय पर आगे बढ़ेंगे अगला विषय अगला विषय रोलिंग है मैं इसे रोटेशन रोलिंग और स्लीपिंग के रूप में कहूंगा अब मैं एक दूंगा इसके लिए थोड़ी सी   प्रेरणा इस तरह है मेरे पास एक टेबल टॉप है आइए हम कहें कि मैं क्या करता हूं मेरे पास एक डिस्क है जो अपनी धुरी के बारे में कुछ कोणीय गति के साथ घूम रही है ओमेगा नॉट मेरे पास एक डिस्क है जो एक अक्ष के बारे में घूम रही है कोणीय गति के साथ ओमेगा शून्य और मैं इसे धीरे से रखता हूं डिस्क घूर्णन डिस्क को धीरे से रखा जाता है घूर्णन डिस्क को धीरे से टेबल पर रखा जाता है मान लीजिए कि यह पूरी तरह से घर्षण रहित घर्षण रहित तालिका है अभी मैं इस बिंदु को इस बिंदु के रूप में मानूंगा जैसा कि बी यह है, मैं यहां कुछ बिंदु पर विचार करूंगा जो कि केंद्र से सी है ठीक है तो हम कहते हैं कि महासागर आर बटा 2 के बराबर है क्या हो रहा है एक रैखिक वेग पर रैखिक वेग क्या है

आर ओमेगा है और त्रिज्या है r
इसलिए r गुना ओमेगा नॉट बी पर रैखिक वेग क्या है b पर रैखिक वेग r गुना ओमेगा नॉट के बराबर है c पर रैखिक वेग क्या है फिर से त्रिज्या जो भी हो त्रिज्या r बटा 2 है और ओमेगा शून्य वही रहता है हम क्यों हैं यह उदाहरण देते हुए महोदय, यह केवल यह दिखाने के लिए है कि क्योंकि तालिका घर्षण रहित है और डिस्क कोणीय वेग से घूम रही है यदि इसे उस पर रखा जाता है तो इसे घूर्णन डिस्क पर रखा जाता है इसे लंबवत रूप से मेज पर बहुत धीरे से रखा जाता है जिसका अर्थ है कि कोई धक्का या कुछ भी नहीं फिसल रहा है कोई धक्का या कुछ भी नहीं है तो क्या होता है कि जब आप विभिन्न बिंदुओं पर रैखिक वेगों की गणना करते हैं तो ये मान ठीक हैं
अब सवाल यह है कि डिस्क केवल डिस्क को घुमाएगी एक डिस्क केवल घूमती है अब सवाल यह है कि क्या यह है रोल नंबर यह नहीं पता चलेगा कि यह नहीं लुढ़केगा यदि आप पूरी तरह से घर्षण रहित टेबल पर घूर्णन डिस्क को लंबवत रखते हैं डिस्क लुढ़कती नहीं है यह वह बिंदु है जिस पर मैं यहां जोर देना चाहता हूं और अब ठीक है हम उह रोलिंग गति पर विचार करेंगे वास्तव में एक रोलिंग गति क्या है एक रोलिंग गति एक डिस्क है जो एक अक्ष के बारे में घूमती है और साथ ही यह कुछ आगे बढ़ेगी जैसे कि जब आप साइकिल या कोई दोपहिया वाहन चलाते हैं तो पहिये धुरी के बारे में घूमते हैं और पहियों भी आगे बढ़ेंगे
इसलिए एक ट्रांसलेशनल मोशन के साथ-साथ घूर्णी गति भी है अब मैं धुरी को खींचूंगा इस बिंदु को मैं इसे पी 1 के रूप में कहूंगा मैं इसे पी के रूप में मानूंगा यह केंद्र है मैं इसे सी के रूप में कॉल करूंगा अब ठीक है पूरी बात घूर्णन कोणीय वेग है ओमेगा नहीं तो इस विशेष बिंदु पर रैखिक वेग रैखिक वेग क्या है v 1 यहीं यह इस दिशा में होगा अब मान लीजिए कि मैं यहां कोई बिंदु लेता हूं मान लीजिए कि मैं यहां एक बिंदु लेता हूं पहली बात यह है इसमें द्रव्यमान का केंद्र होगा इस विशेष बिंदु का वेग होगा vcm केंद्र में यह गति करेगा क्योंकि यह घूम रहा है और साथ ही घूम रहा है एक अनुवाद गति है
इसलिए द्रव्यमान का केंद्र होगा ईए वेग जिसे मैं इसे वीसीएम के रूप में कहूंगा, मैं वेक्टर नहीं लिख रहा हूं ताकि यह अव्यवस्थित हो जाए लेकिन अन्यथा इसकी वेक्टर मात्रा दिशा यहां इंगित की जाती है जब मैं यहां एक विशेष बिंदु लेता हूं क्या होता है और अब यहां वेग खोजने के लिए मुझे शामिल होना चाहिए इन दोनों ठीक है, इस विशेष बिंदु में द्रव्यमान का केंद्र होगा, इसका एक ही सेमी होगा और अब मुझे क्या करना चाहिए कि मुझे यह होना चाहिए, मैं इसे आरटी के रूप में बुलाऊंगा तो इस तरह यह होगा इसे कॉल करेंगे क्योंकि यह मात्रा रैखिक वेग होगी, पी पर यह रैखिक वेग रैखिक वेग वेक्टर है,
इसलिए शुद्ध परिणामी होने जा रहा है, मुझे इन दोनों को ठीक करने की आवश्यकता है जो मैं इसे यहां इंगित नहीं कर रहा हूं,
इसलिए यदि मैं चाहता हूं कि मैं कर सकता हूं इसे यहां यह करें यह इस हिस्से को अकेले मैंने यहां बढ़ाया है यह वीसी है मैं इसे बड़ा कर रहा हूं और फिर यह वीपी रैखिक वेग है
इसलिए मैं इसे पूरा कर सकता हूं इस विशेष बिंदु पर वास्तविक वेग क्या होगा ठीक है यह क्या पाई आवर्धक है t उसका भाग यहाँ अकेला है, ठीक p naught at vp naught at p naught at p naught, जो कि रोटेशन के कारण होगा, यह बिल्कुल vp naught जैसा ही है, लेकिन उह तो vp इस विशेष बिंदु पर शून्य है, इसका रैखिक वेग p द्रव्यमान के केंद्र के समान होना चाहिए।
दूसरे शब्दों में जब द्रव्यमान गति का केंद्र इस तरह होता है तो उसकी गति होती है और फिर उसका रैखिक वेग यहाँ होता है, दोनों समान होने चाहिए यह वही है जो r ओमेगा नॉट के बराबर है
इसलिए इस विशेष बिंदु पर कोई शून्य नहीं है जब यह लुढ़क रहा हो तो यह तात्कालिक विराम पर होना चाहिए, जिसे आप कहते हैं कि शून्य तात्कालिक विश्राम पर है,
इसलिए यह तात्कालिक विश्राम पर है, क्योंकि इसका रैखिक वेग द्रव्यमान के केंद्र के वेग से मेल खाना चाहिए ठीक है
इसलिए हम इसे वीसीएम कहते हैं द्रव्यमान के केंद्र का वेग r ओमेगा के समान होना चाहिए यदि ऐसा तब तक होता है जब तक यह बना रहता है यह बिना खिसके लुढ़कने की स्थिति है बिना सोए लुढ़कने की स्थिति ठीक है अब इंस्टेंटन के बारे में क्या है ous के बारे में p1 p पर p1 द्रव्यमान के केंद्र के वेग और r ओमेगा के बराबर है
इसलिए यह सेमी के 2 गुना v के बराबर होगा यह फिर से रोलिंग के लिए है ठीक है, इसमें द्रव्यमान वेग का केंद्र होगा और साथ ही रैखिक भी होगा वेग और फिर रैखिक वेग आर ओमेगा शून्य के समान है
इसलिए यह दो बार वीसी है अब हम रोलिंग गति की गतिज ऊर्जा के लिए एक अभिव्यक्ति प्राप्त करेंगे
इसलिए गतिज गति की गतिज ऊर्जा एक रोलिंग शरीर की गतिज ऊर्जा के बराबर है शरीर इतना याद रखता है कि एक लुढ़कने वाले पिंड में अनुवाद की गतिज ऊर्जा और घूर्णन की गतिज ऊर्जा होती है, आप देखें कि छात्रों को स्पष्ट रूप से एक अक्ष के चारों ओर घूमने के बीच अंतर करना चाहिए एक अक्ष के बारे में अनुवाद दोनों को एक साथ रखा गया है, जिसे शरीर की रोलिंग गति के रूप में जाना जाता है।
पहले हमने देखा था आह अब हम याद करना चाहते हैं मुझे कुछ याद है
इसलिए मैं एक अलग रंग की परत में आकर्षित करूंगा हम कणों की एक प्रणाली की गतिज ऊर्जा देख रहे हैं मुझे लगता है कि यह व्याख्यान में है ई 2 मुझे लगता है कि जैसे ही हम द्रव्यमान के केंद्र का परिचय देते हैं, हमने ऐसा ही किया है क्योंकि वास्तव में हमने दो शरीर की समस्या की थी,
इसलिए कणों की एक प्रणाली की गतिज ऊर्जा द्रव्यमान के केंद्र की गतिज ऊर्जा और घूर्णी गति की गतिज ऊर्जा के बराबर होती है ।
द्रव्यमान का केंद्र जो महत्वपूर्ण है, हमने ऐसा ही किया था उसी तरह से हमारे पास इतनी किकी है कि हम जो रोलिंग बॉडी हैं उसके बराबर गतिज ऊर्जा बराबर है यदि द्रव्यमान एमसीएम वर्ग प्लस है तो पहली अनुवाद गति के बराबर है द्रव्यमान के केंद्र के बारे में घूर्णी गति की गतिज ऊर्जा यह आधा है i ओमेगा वर्ग दाएं और जड़ता का क्षण भी एमके वर्ग के संदर्भ में लिखा जाता है मुझे थोड़ा एम एमके वर्ग का उपयोग करने दें जहां के गियरेशन की त्रिज्या है ठीक है जो हमने देखा था पहले अब k आधा mk वर्ग के बराबर है mk वर्ग vcm चुकता r वर्ग अच्छी तरह से मैं इसे कैसे लिखूं क्योंकि द्रव्यमान के केंद्र का p रोलिंग के लिए r ओमेगा स्थिति के बराबर है,

इसलिए tr की गतिज ऊर्जा के लिए यह प्लस ट्रांसलेशनल गति ऊर्जा उत्तर गति सेमी वर्ग का v
इसलिए k बराबर है आधा छोटा mbcm वर्ग 1 जमा k वर्ग बटा r वर्ग यह एक बहुत ही मानक सूत्र है ठीक है यह एक बहुत ही मानक सूत्र है तो ऐसा क्या है कि हमने एक रोलिंग बॉडी की गतिज ऊर्जा की है
इसलिए हम आपने जो किया है उसका उपयोग किया है एक लुढ़कते हुए शरीर के प्रवाहित पिंड का किलो अनुवाद की गतिज ऊर्जा और रोटेशन की गतिज ऊर्जा के बराबर है ठीक है यह कुछ ऐसा ही है लेकिन हम पहले से ही कई के मामले में क्या कर चुके हैं कण दोनों वास्तव में वही हैं जो हमें गतिज ऊर्जा के लिए एक अभिव्यक्ति मिली है अब हम इस अभिव्यक्ति समय अनुरोध का उपयोग कर सकते हैं अब हम इस अभिव्यक्ति का उपयोग एक साधारण समस्या करने के लिए कर सकते हैं यह इस तरह है कि हमारे पास क्या है मेरा झुकाव है विमान मेरे पास एक झुका हुआ विमान है मेरे पास एक वस्तु है यह गोलाकार या सिलेंडर या गोलाकार डिस्क हो सकता है, यह लुढ़कना शुरू हो जाता है
इसलिए मेरे पास एक अंगूठी और एक ठोस सिलेंडर है और एक क्षेत्र ठीक है अब इस बिंदु पर यह जो कुछ भी है मान लीजिए कि यह एक वलय है या एक ठोस बेलन का गोला है, तो वस्तु में केवल स्थितिज ऊर्जा होगी जब वह यहां आएगी तो उसमें केवल गतिज ऊर्जा होगी
इसलिए mgh गतिज ऊर्जा के लिए अभिव्यक्ति के बराबर है mv वर्ग 2 v द्रव्यमान का केंद्र है निश्चित रूप से 1 प्लस k वर्ग द्वारा r वर्ग हमने इसे अभी-अभी निकाला है मान लीजिए कि यह अब है, हमारे पास एक छोटी सी तालिका होगी, भले ही यह थोड़ी अधिक हो, यह वस्तु पहले मेरे पास एक गोलाकार वलय होगी , इसका k मान त्रिज्या का त्रिज्या क्या है एक गोलाकार अंगूठी या एक डिस्क, यह केवल खेद है परिपत्र अंगूठी आर है
इसलिए मैं इस अभिव्यक्ति को यहां रखूंगा और गणना करूंगा कि vi क्या प्राप्त करेगा इसका अर्थ है कि v 2 gh के बराबर है 1 प्लस k वर्ग r वर्गमूल द्वारा वर्ग
इसलिए यह होगा gh हो क्योंकि k बराबर है r तो 2 और 2 रद्द हो जाएगा यह वही है जो हमारे पास सर्कुलर के लिए होगा एक सर्कुलर डिस्क के मामले में सर्कुलर डिस्क का मामला यह उम है यह रूट 2 से आर है
इसलिए इसमें 4 होगा 3 से इसका मूल्य इससे अधिक है इसके बाद हमारे पास एक गोला है आईडी क्षेत्र यह जड़ है 2 बटा 5 r gyration की त्रिज्या जड़ 2 वर्गमूल है 2 का 5 गुना r है तो यह 10 बटा g gh होगा तो आपको पता चलेगा कि उह भले ही इन सभी वस्तुओं की अंगूठी या एक ठोस सिलेंडर क्षेत्र में है एक ही त्रिज्या समान हैं उन सभी के पास एक ही त्रिज्या है आप पाएंगे कि ठोस क्षेत्र जब नीचे आता है तो इसमें अधिकतम अधिकतम वेग होगा सबसे बड़ा वेग ठोस क्षेत्र के लिए होता है
इसलिए सबसे बड़ी गतिज ऊर्जा आप