

आपण कोनीय संवेगाच्या संरक्षणाचे तत्त्व कसे वापरावे या समस्येपासून सुरुवात करू आणि त्यामुळे समस्येची भौतिक परिस्थिती अशी आहे की माझ्याकडे अशी लांबीची रॉड आहे आणि नंतर दोन ती कोनीय वेग ओमेगा नॉटसह फिरत आहे आणि नंतर दोन प्रत्येकी  $m$  चे छोटे गोलाकार रॉडच्या दोन टोकांना हळुवारपणे जोडलेले आहेत हे एक  $m$  येथे जोडले गेले आहे प्रत्येक  $m$  चे दोन छोटे गोले रॉडच्या टोकाशी हळुवारपणे जोडलेले आहेत सिस्टीमची अंतिम टोकदार वारंवारता किती आहे सिस्टीमचा ओमेगा शोधण्यासाठी आता तेथे कोणतेही बाह्य टॉर्क नाहीत म्हणून प्रथम आपल्या लक्षात येते की कोणतेही बाह्य टॉर्क नाहीत म्हणून कोनीय संवेगाच्या संरक्षणाचे तत्त्व लागू होते म्हणून जे घडत आहे ते असे आहे की सुरुवातीला रॉड अक्षाभोवती फिरत आहे. विशिष्ट टोकदार वेग

त्यामुळे आता प्रणालीला अडथळा न आणता त्यात विशिष्ट प्रमाणात कोनीय गती असेल. कोणतेही बाह्य टॉर्क नसल्यामुळे म्हणून अंतिम प्रणालीचा कोणीय संवेग आरंभिक प्रणालीच्या कोणीय संवेग सारखाच असला पाहिजे ही कल्पना आहे की आरंभिक प्रणालीचा कोणीय संवेग ओमेगा  $i$  उह माफ करा जडत्वाचा क्षण आरंभिक वेळा ओमेगा  $i$  हा आहे 12 ओमेगाच्या वर्गाच्या बरोबर  $m1$  12 ओमेगा नॉट आता 1 फायनल बरोबर आहे जर ओमेगा  $f$  हे आता बरोबर असेल तर मी इथे लिहीन एक मिली स्केअर बाय 12 अधिक वस्तुमान प्रत्येक टोकाला जोडलेले आहे

त्यामुळे याला दोन वस्तुमान असतील म्हणून प्रत्येकाकडे जडत्वाचा एक क्षण असेल ही संपूर्ण गोष्ट ओमेगा  $f$  बरोबर कार्य करेल जर आपण या दोघांची समानता केली तर तुम्हाला मिळेल ओमेगा  $f$  समान ओमेगा  $f$  समान  $m1$  वर्ग 12 ने भागाकार 12 अधिक 2  $m1$  वर्ग ओमेगा नाही आता आपल्या लक्षात आले आहे की अंतिम प्रणालीचा कोणीय वेग हा आरंभिक प्रणालीच्या कोनीय वेगापेक्षा लहान आहे हे स्पष्ट आहे कारण जास्त वस्तुमान जोडले गेले आहे म्हणून जडत्वाचा क्षण जास्त आहे ठीक आहे मला समस्या आहे याप्रमाणे ही लांबी आहे मग आपल्याकडे येथे आहे ही लांबी 41 ही लांबी 41 ही लांबी 21 आहे आणि नंतर ही लांबी 21 आहे हे तीन रॉड जोडलेले आहेत तीन उह हलके रॉड्स आहेत प्रथम तीन सांधे एक तीन हलके रॉड आधी मी घेईन रॉड्स बरोबर असतील केस 1 कनेक्टिंग रॉड हलका आहे  $m$  समजू द्या वस्तुमान प्रति एकक  $ab$  च्या लांबी तसेच  $cd$  आता आहे तेथे एक बल आहे जर तो एखाद्या विशिष्ट बिंदूवर कार्य करेल हे येथून  $x$  अंतरावर आहे केंद्रापासून आहे म्हणून ही लांबी 1 उणे  $x$  असेल आता  $ab$  च्या  $p$  बदलचे क्षण काढणे  $p$  बदलचे क्षण काढणे मोजेल ठीक आहे  $p$  हा बिंदू  $p$  आहे

त्यामुळे माझ्याकडे हे वस्तुमान  $abm$   $ah$  1 मध्ये असेल ते  $x$  मध्ये ठीक आहे जे याच्या बरोबर असले पाहिजे  $4m$  पट वस्तुमान प्रति एकक लांबी  $ym$  मध्ये 1 हे आहे प्रति युनिट लांबीचे वस्तुमान  $m$  आहे म्हणून  $m$  मध्ये 1 तर ते वस्तुमान  $x$  या अंतराच्या गुणाकार आहे त्याच प्रमाणे या कारणामुळे  $rod's$   $cd$  हे अंतर  $w$  मध्ये  $1m$  साठी  $4m$  मध्ये 1 आहे 21 वजा  $x$  असेल तर याचा अर्थ असा होतो की  $x$  8 1  $x$  5 बरोबर 1.6 1 आहे कनेक्टिंग रॉडचे वस्तुमान प्रति युनिट लांबी समान आहे कनेक्टिंग रॉडचे वस्तुमान प्रति युनिट लांबी आहे ठीक आहे मग काय होईल वरचे चार ते समान असेल आणि वरच्या भागातून म्हणजे भाग  $ab$  मुळे  $ab$  मुळे तोच क्षण  $cd$  मुळे तोच असेल पण मधील या भागामुळे एक क्षण असणार आहे मधला भाग उजवा

त्यामुळे  $2v1m$  मध्ये 1 उणे  $x$  अधिक अधिक  $41m$  मध्ये 2 1 वजा  $x$  म्हणून  $x$  10 1 बाय 7 रेखीय संवेगाच्या संवर्धनाचे तत्त्व आणि कक्षीय कोनीय संवेगाच्या संवर्धनाचे तत्त्व मी समजावून सांगेन की मला एक समस्या आहे रॉड एकसमान रॉड टेंबलवर आहे ठीक आहे आणि यम द्रव्यमान करतो आणि  $2m$  स्ट्राइक आहे तेथे एक वस्तुमान आहे जो येतो आणि तेथे  $2m$  वस्तुमान आहे जो येथे रॉडला मारतो आणि तेथे एक वस्तुमान  $m$  आहे जो येथे आघात करतो आता खालील बारमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे हा मा या वस्तुमानाचा वेग हा वी चा वेग आहे वस्तुमान आहे  $2v$   $c$  हे वस्तुमानाचे केंद्र आहे हे अंतर  $3a$  आहे आणि हे अंतर हे अंतर आहे हे निर्धारित करण्यासाठी एक ठीक आहे आपण वस्तुमानाच्या केंद्राचा वेग पाहतो जो पहिला भाग आहे आता आपण तत्त्वाचा वापर करू शकतो रेखीय संवेग संवर्धनाचे तत्त्व रेखीय संवेगाच्या संवर्धनाचे तत्त्व याला काय म्हणतात संवर्धनाचे तत्त्व सुरुवातीला रॉड विश्रांतीवर असतो म्हणून या रॉडचा संवेग  $atm$  गुणा 0 अधिक 2 मीटर स्ट्राइक असतो वेग  $v$  सह वेग सह पण तो मध्ये असतो या दोन दिशा विरुद्ध दिशेच्या विरुद्ध आहेत ही दिशा उणे  $v$  अधिक हे वस्तुमान  $m$  ते वेग  $2v$  सह आदळते हे आहे आरंभिक संवेगाचा संवेग हा 0 च्या बरोबरीचा आहे अंतिम संवेग काय आहे अंतिम संवेग समान आहे अंतिम गतीकडे जाण्यासाठी एक गोष्ट आहे जी मी समस्येमध्ये सामायिक केलेली नाही ती म्हणजे बार म्हणजे हे वस्तुमान  $2m$  आणि  $m$  ते  $2m$  आणि  $m$  वार केल्यानंतर ते बारला चिकटतात यापुर्वी आता प्रणालीचे एकूण वस्तुमान एकूण स्नायू प्रणाली आहे  $atm$   $atm$  अधिक  $m$  अधिक  $m$  संपूर्ण गोष्टीत एक वेग असेल जो वेग  $vc$  चे केंद्र आहे म्हणून तुम्ही एक आणि दोन समान कराल आता याचा अर्थ वस्तुमानाच्या केंद्राचा वेग समान आहे शून्य ठीक आहे, तर सिस्टीममध्ये असे असेल कारण कोणतीही भाषांतरात्मक गती नाही, याचा अर्थ अनुवादात्मक गती नाही,

त्यामुळे वस्तुमान उजव्या केंद्राच्या टोकदार गतीची गणना करण्यासाठी त्यात फक्त रोटेशनल गती असेल, म्हणून आपण पाहिले आहे की तेथे कोणतीही अनुवादात्मक गती नाही. रोटेशनल मोशन किंवा बाह्य टॉर्क कार्य करत नाहीत म्हणून ऑर्बिटल कोनीय संवेग कोनीय संवेग संरक्षित केला जातो म्हणून  $li$   $1a$  म्हणजे काय आहे  $2m$  बरोबर वस्तुमान गुणा वेग गुणा अधिक थोडे  $m$  गुणिले  $2v$  गुणिले  $2a$  समान आहे काय असेल हे मूल्य हे मूल्य 2 अधिक 4 6  $mva$  असेल आरंभिक कोनीय संवेग आहे

त्यामुळे अंतिम कोणीय संवेग आता रॉडला वस्तुमान अडकल्यानंतर रॉड ओमेगासह फिरत आहे ऑप्टिकल कोनीय संवेग जो काही आहे तो जडत्वाचा क्षण आहे ओमेगा आता जडत्वाच्या या क्षणासाठी उह 2 मीटर वस्तुमान योगदान देईल वस्तुमान  $m$  योगदान देईल आणि रॉड देखील योगदान देईल कारण संपूर्ण गोष्टी फिरेल म्हणून प्रथम 2 मीटर एका चौरसामध्ये हे आहे जडत्वाचा क्षण हा वस्तुमानाच्या जडत्वाचा क्षण आहे  $2m$  अधिक वस्तुमानाच्या जडत्वाचा क्षण लहान मिमी क्रॉस 2 येथे संपूर्ण वर्ग ठीक आहे  $2m$  एका वर्ग मीटर गुणिले 2 मी हे सर्व वस्तुमानाच्या केंद्राच्या संदर्भात मोजत आहे अधिक बारा सहा एक चौरस बाय 12 हा मध्य अक्ष बदल रॉडच्या जडत्वाचा क्षण आहे संपूर्ण वस्तुमान ओमेगा

त्यामुळे हे तुम्हाला 30  $ma$  स्केअर ओमेगा देईल

त्यामुळे याला 30  $ma$  स्केअर ओमेगा 6  $mva$  च्या बरोबरीचे करा म्हणजे  $m$  आणि  $m$  रद्द करेल  $a$  होईल रद्द होईल माझ्याकडे असेल ओमेगा असेल  $phi$  ला  $v$  ने भागिले 5  $k$  ने आता या समस्येच्या संदर्भात आणखी काय मोजले जाऊ शकते आता कोणतीही

भाषांतरित गती नाही ती त्या बाबतीत कोणत्याही अक्षाच्या समांतर हलत नाही परंतु ते फक्त फिरत आहे आणि त्याला एक उम कोनीय वेग ओमेगा आहे ज्याची गणना केली जाते म्हणून संपूर्ण यंत्रणा रॉडला चिकटल्यानंतर त्यात एक रोटेशनल गतीज ऊर्जा असेल ज्याची गणना केली जाऊ शकते म्हणून तिसरी गोष्ट म्हणजे रोटेशनमुळे गतीज ऊर्जा काय आहे जरी तुम्हाला रेखीय गती आठवत नसली तरीही तुम्ही रेखीय गतीमध्ये लिहिण्याचा प्रयत्न करू शकता काइनेटिक्ससाठी अभिव्यक्ती अर्धा mv वर्ग आहे इथे जडत्वाच्या क्षणाने वस्तुमानाची अर्धी भूमिका घेतली जाते आणि नंतर कोनीय वेगाचा वर्ग केला जातो आहे म्हणून हे अर्धा बरोबर आहे या प्रकरणात जडत्वाचा क्षण काय आहे हे आपण आधी मोजले आहे की आपण 30 ma वर्ग मोजला आहे म्हणून 30 ma वर्ग गुणा ओमेगा स्केअर v बाय phi a संपूर्ण स्केअर जे तुम्हाला 3 बाय 5 mp देईल स्केअर ओके म्हणून ही एक चांगली समस्या आहे ज्यासाठी लीनियर मोमेंटम कॉन्झर्व्हच्या तत्वाची आवश्यकता आहे त्यासाठी रेखीय गतीचे संरक्षण आवश्यक आहे आणि आता आपण कोनीय संवेगाचे संरक्षण देखील करू एखादी समस्या करा ज्यामध्ये झोपणे इत्यादीसारख्या विविध संकल्पनांचा समावेश आहे ठीक आहे, त्यामुळे झोपेची समस्या आहे,

त्यामुळे जेव्हा एखादी वस्तू दुसऱ्या वस्तूवर फिरते तेव्हा ती सरकते , याचा अर्थ असा होतो की त्याच्यासाठी कोणतीही रोटेशनल गती नाही आणि घर्षणाचा समावेश आहे बल इ.

त्यामुळे माझ्याकडे रॉड ab आहे तेथे एक वस्तुमान आहे m ठीक आहे ते ला युनिट्सचे अंतर आहे म्हणून m एक बीट आहे जो रॉडच्या बाजूने सरकतो ठीक आहे हा m थोडासा आहे जो सुरुवातीला न पडता रॉडच्या बाजूने सरकू शकतो तो एक आहे अंतर 1 येथे दर्शविल्याप्रमाणे हे अंतर आहे हे प्रारंभिक अंतर थोडे भांडवल आहे 1 माफ करा रॉड स्थिर कोनीय प्रवेग सह a भोवती फिरतो म्हणून तो स्थिर कोन प्रवेग अल्फा सह ठीक फिरतो सध्या रॉड फिरतो हे स्थिर कोनीय प्रवेग बदल दिले आहे कोनीय अक्षीय त्रुटीचे चिन्ह सामान्यतः अल्फा असते जे तुम्हाला माहित असणे आवश्यक आहे की कोणता स्थिर आहे mu हे घर्षणाच्या गुणांकाचे गुणांक आहे mu घर्षणाचे गुणांक कोण आहे रॉड आणि मणी यांच्यातील घर्षण ठीक आहे म्हणून आपण गुरुत्वाकर्षणाकडे दुर्लक्ष करू शकतो आणि नंतर वेळ शोधू शकतो ज्यानंतर आता काय घडत आहे तेथे एक रॉड आहे ज्यावर हे वस्तुमान आहे हा एक मणी आहे जो रॉड स्थिर कोनीय वेगाने एका भोवती फिरत आहे

त्यामुळे मणी फिरत असताना तो रॉडच्या बाजूने सरकला जाऊ शकतो तो रॉडच्या बाजूने सरकू शकतो , मणी आणि रॉडमध्ये घर्षण होते

त्यामुळे एखाद्या वेळी वस्तुमान घसरारे लागते त्या स्थितीसाठी आपल्याला स्थिती शोधावी लागेल आता झोपण्यासाठी प्रथम आपण हे लक्षात घेतले पाहिजे की अल्फा हा स्थिर अल्फा आहे. तुम्ही म्हणता की अल्फा हा अल्फा स्थिर आहे म्हणून कोनीय वेग स्थिर नाही तो त्यावर अवलंबून असतो म्हणून कोनीय वेग हा अल्फा गुणा t असणे आवश्यक आहे याचे कारण आहे की मी dw ने dt घेतला तर मला माझा अल्फा मिळेल,

त्यामुळे या समस्येत सर्वप्रथम आपण हे लक्षात घेतले पाहिजे की कोनीय वेग हा स्थिर नसतो. तो वेळेच्या संदर्भात रेषीयपणे बदलतो यावर अवलंबून असतो

त्यामुळे मणीचे रेखीय प्रवेग मणीचे पहिले रेखीय प्रवेग हे येथे आहे रेखीय प्रवेग कसे परिभाषित केले जाते ते रेखीय प्रवेग आहे लांबी गुणा अल्फा ही व्याख्या आहे मग रॉडमुळे मणीवरील प्रतिक्रिया बल रॉडमुळे मणीवरील प्रतिक्रिया बल याला मी n म्हणून याला m मध्ये a हे m मध्ये 1 मध्ये अल्फा मध्ये सारखेच असणे आवश्यक आहे आणि आम्ही हा कोनीय वेग अल्फा गुणा t असा घेतला आहे आता मणीवर केंद्राभिमुख बल आहे. मणी m2 च्या बरोबरीचे आहे केंद्रबिंदू बल किंवा theta डॉट स्केअर साठी अभिव्यक्ती काय आहे जेथे थीटा डॉट आहे जर तुम्ही d theta dt द्वारे विसरला असेल तर ते ओमेगाशिवाय दुसरे काहीच नाही म्हणून ही संज्ञा मणीवरील केंद्राभिमुख बल समान आहे r मध्ये 1 थीटा डॉट हा अल्फा t पूर्ण वर्ग आहे म्हणून तो m1 अल्फा स्केअर t स्केअर आहे म्हणून मणी आणि रॉडमध्ये घर्षण बल असते आणि रॉडमुळे मणीवरील प्रतिक्रिया बल काय असते हे आपल्याला माहित आहे रॉड n मुळे मणीवर बल आहे म्हणून मर्यादित केसमध्ये घर्षण बल मर्यादित घर्षण बल मर्यादित करते म्हणून मर्यादित घर्षण बल mu गुणा n समान आहे n म्हणजे m अल्फा 1 ठीक आहे म्हणून सरकण्याची पहिली अट स्लीपिंगसाठी आहे या घर्षण शक्ती बरोबर आहे आहे केंद्राभिमुख बल बरोबर असणे आवश्यक आहे हे घर्षण बल केंद्राभिमुख बलाच्या बरोबरीचे असणे आवश्यक आहे

त्यामुळे यावरून आपल्याला हे या विशिष्ट वेळी मिळते t इतके m आणि m रद्द होईल 1 आणि 1 होईल रद्द करा जेव्हा अल्फा रद्द होईल तेव्हा माझ्याकडे अल्फा द्वारे mu असेल मला त्याचे वर्गमूळ घेणे आवश्यक आहे म्हणून या विशिष्ट समस्येमध्ये कोणत्या संकल्पना तपासल्या जातात सर्वप्रथम तुम्हाला हे समजले पाहिजे की अल्फा स्थिर असल्यामुळे ओमेगा स्थिर नसतात विद्यार्थ्यांना माहित आहे मी डीफॉल्ट काय म्हणू शकतो ते या रॉडभोवती फिरत असलेला बाण लावतील आणि ओमेगा टेक ओमेगा स्थिर ठेवतील जे चुकीचे आहे मग दुसरी गोष्ट म्हणजे मणी रॉडच्या बाजूने फिरते. ठीक आहे मणीवर रॉडमुळे एक प्रतिक्रिया बल आहे. नंतर या मणीवर उजवीकडे एक केंद्राभिमुख बल देखील आहे.

त्यामुळे काय होईल घसरण्यासाठी घर्षण मर्यादित घर्षण बल हे ah च्या समान असणे आवश्यक आहे. सक्ती करा तोपर्यंत तो टिकेल म्हणून हे घडते उह या अर्थाने टिकून राहा की हे वस्तुमान या रॉडवर राहिल त्यानंतर ते निसटले जाईल ठीक आहे आता आपण आणखी एक समस्या करू ज्यामध्ये आणखी एक संकल्पना आहे ज्याला टपलिंग म्हणतात. घसरणे आणि खाली करणे आम्ही ते काय आहे ते समजावून सांगू म्हणजे माझ्याकडे एक क्यूबिकल ब्लॉक आहे माझ्याकडे एक क्यूबिकल ब्लॉक आहे या क्यूबिकल ब्लॉकवर एक बल कार्यरत आहे जर या क्यूबिकल ब्लॉकची लांबी 1 धार असेल तर ती क्षैतिज आहे पृष्ठभाग आहे परंतु तेथे एक खडबडीत पृष्ठभाग आहे आणि एक घन ब्लॉक आहे जो खडबडीत आडव्या पृष्ठभागावर आहे घर्षण गुणांक इतका आहे की घर्षण गुणांक इतका जास्त आहे जसे की ब्लॉक सरकत नाही e घर्षण गुणांक तोडताना त्याला घर्षण गुणांक दिलेला असतो तो इतका जास्त असतो की टॉपिंग करण्यापूर्वी ब्लॉक सरकत नाही म्हणून क्षैतिज बल पुरवले जाते म्हणून या ब्लॉकची बाजूने फिरण्याची प्रवृत्ती असते दुसरीकडे गुणांक घर्षण खूप जास्त आहे मग काय होईल ब्लॉक फक्त कोसळेल म्हणून आपल्याला किमान बल मोजणे आवश्यक आहे गणना करण्यासाठी ब्लॉक टू टॉप ब्लॉकसाठी f किमान मिळवा ऐवजी ठीक आहे ही एक अगदी सोपी समस्या आहे परंतु आम्हाला आता हे लक्षात घेणे आवश्यक

आहे त्यावर क्रिया करणाऱ्या विविध बलांना चिन्हांकित करू या आम्ही आत्ता पुन्हा आकृती ब्लॉक बल पुन्हा काढू हे वस्तुमान  $mg$  चे केंद्र आहे

त्यामुळे सुरुवातीला सामान्य प्रतिक्रिया जेव्हा तुम्ही कोणतेही बल लागू करत नसाल तेव्हा  $f$  नसेल तेव्हा सामान्य प्रतिक्रिया होईल घनाच्या वस्तुमानाच्या केंद्रस्थानी असा की ते  $mg$  ला विरोध करते मात्र क्षैतिज बल तिथे असल्यामुळे हळूहळू सामान्य प्रतिक्रिया पुढे सरकते आणि ती नेमकी कधी खाली पडेल  $n$  सामान्य प्रतिक्रिया ही क्यूबच्या या बाजूशी जुळते आता ती एक प्रवृत्ती आहे जसे की घर्षण शक्तीने गतीला विरोध करून या दिशेने खाली कार्य करावे लागते बरोबर आता सिम्मा  $f$  आपण बेरीज काय करणार आहोत  $y$  दिशेच्या बाजूने सर्व शक्ती समान आहेत तेथे सामान्य प्रतिक्रिया वरच्या दिशेने क्रिया करत आहे आणि नंतर  $mg$  खाली कार्य करते म्हणून समान आहे म्हणून आपण हे सर्व लिहू याने या दोन समतोल मिळतात किंवा  $n$  उणे  $mg$   $\theta$  मला लिहावे मी असे लिहित आहे. त्याचप्रमाणे जेव्हा मी विचार करतो सर्व बल  $x$  दिशेने कार्य करत आहेत आता क्षैतिज बल हे भांडवल आहे  $f$  हे घर्षण बलाने संतुलित केले पाहिजे आता आपण टॉर्क घेऊया  $c$  बदल टॉर्क समीकरण लिहू आपण टॉर्क समीकरण लिहू घनाच्या वस्तुमान केंद्राविषयी उजवीकडे म्हणजे  $f$  मध्ये 1 बाय 2 हे अंतर 1 बाय 2 आहे. नंतर अधिक  $f$  मध्ये 1 दोन आणि  $f$  मध्ये 1 2 ही सामान्य प्रतिक्रिया  $n$  मध्ये 1 बाइटच्या समान आहे म्हणून हे  $d_i$  स्थिती देखील वर्णमाला आहे

त्यामुळे हे भांडवल  $f$  अधिक घर्षण बल  $n$  च्या बरोबरीचे आहे आणि आपल्याला हे पूर्वीचे भांडवल  $f$  हे दोन  $f$  समान आहे म्हणून दोन  $f$  समान आहे  $n$  आणि जे  $n$  सामान्य प्रतिक्रिया असते ती  $f$  अधिक  $s$  असते म्हणून हे  $n$  आहे  $f$  हे  $n$  बाय 2 च्या बरोबरीचे आहे आणि आम्हाला दर्शविले गेले आहे की  $n$   $mg$  आहे  $y$  दिशाने बल संतुलित केल्यावर आमच्याकडे ते आधीपासूनच आहे या समस्येबद्दल मनोरंजक गोष्ट म्हणजे  $\mu$  चे मूल्य काय आहे हे माहित असणे आवश्यक नाही कारण प्रश्न आहे उजवीकडे वर उचलण्यासाठी किमान बल कोणते आहे आणि आपण कोणत्या गोष्टींचा वापर केला आहे हे मूलतः  $x$  दिशेच्या बाजूने बल संतुलन समीकरण आहे आणि  $y$  दिशा आणि घेण्याच्या बाजूने बल सम समीकरण आहे आणि मूलतः तीन बल आहेत एक म्हणजे भांडवल  $f$  क्षैतिज बल आणि थोडे  $f$  जे घर्षण बल आहे आणि नंतर कोणती सामान्य प्रतिक्रिया आहे म्हणून टॉर्क घ्या आणि त्यांची बरोबरी करा आणि समस्या सोडवली गेली होय किमान खरं तर हे आश्चर्यकारक आहे की किमान शरीराच्या वजनाच्या निम्मे बळ आवश्यक आहे आता आपण एका समस्येकडे पुढे जाऊ कधी कधी कोणीही प्रश्न विचारणार नाही ज्यात रोटेशनल मोशनचा समावेश असेल आणि त्याला दुसऱ्या कशाने जोडणे हे सर्व परीक्षकांच्या कल्पकतेवर अवलंबून असते एक समस्या आहे ज्यामध्ये अणूचा समावेश आहे भौतिकशास्त्र डायटॉमिक रेणू मधील डायटॉमिक रेणू रोटेशनल फ्रिकेन्सी डायटॉमिक रेणू रोटेशनल फ्रिकेन्सी आणि क्वांटम थिअरी कधीकधी अशा समस्या ज्या क्लब  $uh$  भौतिकशास्त्राच्या विविध शाखांमधून कॉन्सर्ट करतात ती दहशत माजवतील परंतु काही रुग्णांसोबत त्यांना काळजीपूर्वक पाहणे आवश्यक आहे सध्या डायटॉमिक काय करते रेणू एक डायटॉमिक रेणू करा तुमच्याकडे दोन अणू आहेत म्हणून ते एका अक्षाभोवती ओमेगाच्या वारंवारतेसह फिरू शकतात हे अंतर  $x$  आहे तर हा फरक काय आहे हा फरक आहे  $x$  हा अणूचे पृथक्करण आहे  $x$  हे अणूचे पृथक्करण आहे अणूच्या दरम्यान ठीक आहे आता अणू आपण अणूना पाइन कण मानणार आहोत पण त्यांचे वस्तुमान आणि  $n$  आहे आपण ऑक्सिजन रेणूसाठी ऑक्सिजन अणू ऑक्सिजन अणूचे केस घेऊ हा डेटा तुम्हाला प्रदान केला जाईल आणि ऑक्सिजन अणूच्या अणूच्या वस्तुमानाचे वस्तुमान एवजी ऑक्सिजन अणूच्या वस्तुमानाचे वस्तुमान दोन बिंदूच्या बरोबरीचे आहे हा डेटा देखील दोन पॉइंट सहा सहा ते 10 ला उणे 26 किलोग्रॅमची शक्ती दिली जाईल आता काय आहे तुम्हाला गणना करण्यास सांगितले जाते, तुम्हाला मोजण्यास सांगितले जाते त्याची वारंवारता किती आहे याची गणना करा घूर्णन वारंवारता मोजा घूर्णन वारंवारता मोजा आता तुम्हाला हे दोन अणू माफ करा या रेणूकडे आहे हे लक्षात आले की प्रथम काय करणार आहात केंद्राविषयी जडत्वाचा क्षण म्हणून जडत्वाचा क्षण मानक मीरा वर्गाच्या बरोबरीचा आहे, हे  $m \times x \times 2$  पूर्ण वर्ग अधिक  $m \times x \times 2$  पूर्ण चौरस उजवीकडे आहे म्हणून तो  $m \times$  चौरस आहे म्हणून सोडा क्वांटम सिद्धांतानुसार आता 2 द्वारे  $uared$  कोनीय संवेगाचे मूलभूत एकक उजवे कोनीय संवेग क्वांटमचे मूलभूत एकक क्वांटम सिद्धांतानुसार  $h$  क्रॉस हे  $h$  क्रॉसचे मूल्य काय आहे हा डेटा देखील तुम्हाला 1.054 मध्ये दिला जाईल 10 ते उणे 34 किलोग्रॅम मीटर स्केअर प्रति सेकंदाची शक्ती ठीक आहे, म्हणून मी दिलेल्या डेटावरून मी मोजू शकतो की ऑब्जेक्टच्या जडत्वाचा क्षण किती आहे म्हणून ओमेगामध्ये जडत्वाचा क्षण म्हणजे घूर्णन वारंवारता ही  $h$  च्या क्रमाने असणे आवश्यक आहे क्रॉस म्हणून ओमेगा समान आहे  $h$  क्रॉस भागिले  $i$  बरोबर 1.054 ते 10 ते 34 किलोग्रॅम प्रति मीटर स्केअर किलोग्राम मीटर स्केअर प्रति सेकंद या जडत्वाच्या क्षणाने भागले मी हे  $m \times 2$  ने वर्ग केले आहे  $m$  2.66 10 ते वजा 26 किलोग्रॅमची घात आहे की 2 गुणा  $x$  चौरस  $x$  चौरस हा अणुविभाजनाचा हा अणू पृथक्करण वर्ग आहे जो 1.20 ते 10 ची घात आहे 10 मीटर सेकंद चौरस तांडा तुम्ही हे सरलीकरण करू शकता आणि मग तुम्हाला ते असे समजेल की त्याचे मूल्य सुमारे 5.2 ते 10 ते 11 रेडियन प्रति सेकंद इतके आहे खरे तर हे मूल्य कमी-अधिक प्रमाणात सहमत आहे हे आश्चर्यकारक आहे प्रायोगिक पद्धतीने हे खरोखर सिद्ध होते की या रेणूमध्ये खरोखरच रोटेशनल फ्रिकेन्सी असते यापैकी बहुतेक रेणूंमध्ये रोटेशनल फ्रिकेन्सी असते ठीक आहे, मी काहीतरी करू शकतो ते पहा, एक 58 क्लिपर एक समस्या करेल ज्यामध्ये कोनीय मोमेंटम टॉर्क इत्यादि समाविष्ट आहे. एक कडक रॉड वस्तुमान भांडवल  $m$  आणि लांबीचा एक कठोर रॉड 1 उभ्या समतलात घर्षणरहित पिव्होट बदल फिरतो हा उत्पत्ती आहे घर्षणरहित पिव्होट मासच्या मध्यवर्ती रॉडमधून आणि लांबलचक उभ्या समतलात उभ्या समतलात घर्षणरहित पिव्होट बदल फिरतो केंद्रातून ठीक आहे आता हे उह आहे

त्यामुळे ही वारंवारता दिली आहे असे म्हणूया एकदा ओमेगाला  $m_1$  आणि  $m_2$  चा रेखीय वेग ओळखता येईल.  $e$  विविध परिमाण ज्यांची गणना केली जाऊ शकते. प्रथम प्रणालीच्या जडत्वाचा क्षण असतो माझ्या सिस्टममधील प्रणालीचा प्रथम मी प्रणालीचा मी काय आहे म्हणून माझी प्रणाली केंद्राविषयी असलेल्या रॉडच्या जडत्वाच्या क्षणाच्या बरोबरीची आहे मिली. 12 ने चौरस अधिक तपशील  $m_1$  हे वस्तुमानांपैकी एक आहे ज्यामध्ये दोन्ही मध्यभागी 1 बाय 2 पूर्ण चौरस अधिक  $m$  2 मध्ये 1 बाय 2 संपूर्ण वर्ग या मूल्याच्या समान आहे 1 4 द्वारे वर्ग  $m$  वर्ग 3 मध्ये  $mm$  बाय तीन अधिक थोडे  $m$  एक अधिक थोडे  $m$  दोन त्यामुळे संख्या साठ मिनिटांसाठी संपादन वेळ वाया घालवणे आवश्यक आहे आता सिस्टम ओमेगाच्या स्थिर कोनीय वेगासह फिरू शकते जो एक डेटा आहे म्हणून एकदा ओमेगा ओळखला गेला की ओमेगा कोनीय गतीशी संबंधित असू शकते म्हणून प्रणालीचा कोनीय संवेग

एकदा ओमेगा ओळखला जातो 1 गणना केली जाऊ शकते म्हणून आपल्याकडे जे आहे ते 1 समान आहे i ओमेगा बरोबर आहे म्हणून हे आपण आधीच मोजले आहे i 1 चौरस चार मध्ये m बाय तीन अधिक थोडे m एक अधिक थोडे m 2 त्या वेळा ओमेगा क्र w सिस्टीमवर उजवीकडे टॉर्क आहे कारण तेथे एक m1g आहे तेथे आणखी एक m2g फोर्स आहे त्यामुळे सिस्टीमवरील टॉर्क तीनच्या समान आहे सिस्टीमवरील टॉर्क प्रथम tau 1 समान m 1 g आहे या कोनात समजा मी त्याला असे म्हणतो थिटा तर हे विमानाच्या बाहेर कागदाच्या बाहेर आहे याचा अर्थ विमानाच्या बाहेर आहे tau 2 समान आहे त्याचप्रमाणे m2g मध्ये 1 by 2 cos theta पण हे विमानात आहे म्हणून एकूण टॉर्क m च्या अर्ध्या बरोबर आहे डेल कॉस थीटामध्ये 1 वजा m 2 त्यामुळे m 1 m2 पेक्षा मोठा असल्यास हे विमानाबाहेर कार्य करेल, तर हे जर m2 पेक्षा m1 मोठे असेल तर m2 m पेक्षा कमी असेल कारण i अल्फा 1 बरोबर आहे म्हणून आपण अल्फा काढू शकतो म्हणजे कोनीय प्रवेग त्यामुळे अल्फा टाऊ टोटल बाय i च्या बरोबरी आहे त्यामुळे तुम्हाला 2 गुणा m 1 मिनिट मिळेल s m 2 मध्ये g cos theta भागिले 3 अधिक m 1 अधिक m 2. तुम्ही