सभी को नमस्कार और इस सत्र में समस्याओं को हल करने के इस सत्र में आपका स्वागत है, हम गति के नियमों पर समस्याओं को हल करेंगे तो आइए अपनी पहली समस्या से शुरू करें हमारी पहली समस्या द्रव्यमान का एक ब्लॉक है 2 किलो लंबे घर्षण रहित क्षैतिज तालिका पर रखा गया है क्षैतिज रूप से खींचा गया है एक स्थिर बल द्वारा यह पाया जाता है कि पहले दो सेकंड में यह 10 मीटर की दूरी पर चलता है, फिर लागू बल का परिमाण ज्ञात करें आइए इसे पहले हल करें कि यहां दिए गए मापदंडों के विभिन्न मान क्या हैं, हमें द्रव्यमान m प्रदान किया गया है जो बराबर है शरीर s द्वारा तय की गई 2 किलो दूरी 10 मीटर है, प्रारंभिक वेग u शून्य था क्योंकि शरीर आराम पर था और इस दूरी की यात्रा में लिया गया समय 10 मीटर दो सेकंड था,
इसलिए ये मान प्रदान किए गए हैं और हमें उस बल के परिमाण की गणना करनी है इसके लिए शरीर पर लगाया गया था आइए इस समीकरण से शुरू करते हैं जो कि हमें वेग समय और त्वरण के संदर्भ में दूरी के बारे में बताता है जो कि s बराबर है कुल मिलाकर आधा वर्ग पर हम जानते हैं कि पिंड का प्रारंभिक वेग शून्य था
इसलिए यहां यह पहला पद 0 होगा और हमारे पास केवल दूसरा पद बचा है
इसलिए विस्थापन को आधा 80 वर्ग की तरह लिखा जा सकता है और यहां के मान डालते हुए s और t हम त्वरण की गणना कर सकते हैं हम पहले से ही s का मान जानते हैं जो कि 10 मीटर है और t 2 सेकंड है
इसलिए त्वरण का मान 5 मीटर प्रति सेकंड वर्ग हो जाता है अब हम त्वरण को जानते हैं और हम पहले से ही का द्रव्यमान जानते हैं शरीर
इसलिए हम इस सूत्र का उपयोग करके गणना कर सकते हैं a बराबर f बटा m या f बराबर ma है यह न्यूटन का दूसरा नियम है , इस संबंध में द्रव्यमान और त्वरण के मूल्यों को रखकर हम उस बल की गणना कर सकते हैं जो बाहर आता है 10 न्यूटन हो तो 10 न्यूटन वह बल है जो शरीर पर दो सेकंड में 10 मीटर तक खींचने के लिए लगाया गया था तो यह इस समस्या का हमारा उत्तर है अब दूसरे प्रश्न पर चलते हैं हमारी दूसरी समस्या द्रव्यमान 2 गुणा 10 का आकार है शक्ति के लिए 7 किलो प्रारंभ में विरामावस्था में 7 गुणा 10 के बल द्वारा 5 न्यूटन की शक्ति से 3 मीटर की दूरी तक खींचा जाता है, यह मानते हुए कि पानी के कारण प्रतिरोध नगण्य है, इस समस्या को हल करने के लिए आकार की गति की गणना करें, पहले देखें कि कौन से मान हैं इस समस्या में यहाँ प्रदान किया गया है और हम देखते हैं कि द्रव्यमान m प्रदान किया जाता है जो कि 2 गुणा 10 के बराबर शक्ति के लिए 7 किलो बल प्रदान किया जाता है f जो कि 7 गुणा 10 से घात 5 न्यूटन है शुरू में घूंट आराम पर था
इसलिए प्रारंभिक वेग u होगा शून्य दूरी के बराबर हो जैसा कि तीन मीटर है और हमें अंतिम वेग की गणना के लिए अंतिम वेग की गणना करनी है, हम इस सूत्र का उपयोग कर सकते हैं जो कि वी के बराबर है और एटू प्रारंभिक वेग है ए त्वरण है और टी समय है लिया हम जानते हैं कि प्रारंभिक वेग u 0 है
इसलिए हम लिख सकते हैं कि b यहाँ त्वरण के बराबर है, त्वरण का मान प्रदान नहीं किया गया है, समय का मान भी प्रदान नहीं किया गया है
इसलिए हमें इन चीजों को परिवर्तित करना होगा या हमारे पास t o इन मापदंडों को समस्या में दिए गए मानों के संदर्भ में फिर से लिखें, इसके लिए हम बल और द्रव्यमान के संदर्भ में लिख सकते हैं इस संबंध का उपयोग करके यह न्यूटन का दूसरा नियम है और यदि हम इस रूप में त्वरण लिखते हैं तो हम वेग लिख सकते हैं समय में द्रव्यमान द्वारा बल के बराबर है फिर से हमें इस समय को ज्ञात मापदंडों के संदर्भ में लिखना होगा और इसके लिए हम इस संबंध का उपयोग कर सकते हैं जो कि s या विस्थापन के बराबर ut प्लस आधा वर्ग पर है क्योंकि प्रारंभिक वेग 0 था
इसलिए यह पद फिर से 0 है और हमारे पास s बराबर वर्ग पर आधा रह गया है,
इसलिए यहां से हम विस्थापन और त्वरण के संदर्भ में समय लिख सकते हैं और यदि हम इस त्वरण को बल और द्रव्यमान के रूप में आगे लिखते हैं जो ज्ञात पैरामीटर हैं और हम t के इस मान को b के संबंध में 80 के बराबर रखते हैं जिसकी चर्चा हमने पिछले समीकरण में की है तो हम इस रूप में अंतिम वेग लिख सकते हैं जो वर्गमूल 2 गुना विस्थापन है इन तीनों मापदंडों के मान को f और m के रूप में रखकर द्रव्यमान से विभाजित समय बल हम इस संबंध से वेग की गणना कर सकते हैं और यह 0.45 मीटर प्रति सेकंड निकलता है
इसलिए यह अंतिम उत्तर है यह अंतिम वेग है जो था आकार द्वारा प्राप्त किया गया था जब इसे दूरी से खींचा गया था और दिए गए बल द्वारा जहाज पर लगाया गया था अब चलो एक और समस्या पर चलते हैं हमारी अगली समस्या एक मंजिल के साथ द्रव्यमान एम स्लाइड का एक ब्लॉक है जबकि परिमाण एफ का बल लगाया जाता है इसके लिए एक कोण पर जैसा कि चित्र में दिखाया गया है गतिज घर्षण का गुणांक म्यू है तो ब्लॉक के त्वरण का मूल्य क्या होगा
इसलिए पहले इस आरेख का उपयोग करके इस समस्या को समझते हैं
इसलिए यह द्रव्यमान m का पिंड है और यह बैठा है यह सतह जहां शरीर और सतह के बीच गतिज घर्षण का गुणांक है, हम यहां इस प्रकार की समस्या को हल करने के लिए इस विमान के साथ कोण थीटा पर शरीर पर एक बल f लागू कर रहे हैं।
विभिन्न दिशाओं से इस शरीर पर कार्य कर रहे सभी विभिन्न प्रकार के बलों को समझें,
इसलिए यहां हम देख सकते हैं कि हम इस विमान के संबंध में इस कोण पर बल लागू कर रहे हैं ताकि हम इसे दो घटकों में विभाजित कर सकें, एक इस सतह के साथ होगा एफ कोस थीटा हो और एक सतह पर लंबवत है जो शरीर पर साइन थीटा है, इस सतह पर लंबवत एक और बल होगा जो यहां एन के रूप में परिभाषित प्रतिक्रिया बल होगा और एक और बल जो नीचे की ओर कार्य करेगा वह है वजन जो कि मिलीग्राम और एक बल है क्योंकि हम कह रहे हैं कि शरीर हिल जाएगा
इसलिए एक बल भिन्नात्मक बल होगा जो इस पक्ष में होगा जो इस बल के घटक के विपरीत है और जिसे यहां छोटे एफ के रूप में परिभाषित किया गया है अब देखते हैं क्या इन विभिन्न बलों के मूल्य होंगे और वे एक दूसरे के साथ कैसे संबंधित होंगे,
इसलिए यहां n क्योंकि सतह के लंबवत ऊपरी तरफ दो बल कार्य कर रहे हैं और एक बल एक है नीचे की ओर cting तो अगर हम इन बलों को लेते हैं तो इन तीन बलों से हम संतुलन राज्य के लिए कह सकते हैं क्योंकि शरीर इस दिशा में या नीचे की दिशा में

नहीं बढ़ रहा है,
इसलिए n एमजी माइनस एफ साइन थीटा के बराबर होगा और के लिए शरीर को इस दिशा में ले जाना क्योंकि हम इस दिशा में बल लगा रहे हैं और हम बल f कोस थीटा लगा रहे हैं यह बल का घटक है जो इस दिशा में कार्य कर रहा है
इसलिए यदि यह गतिमान है तो यह होना चाहिए f क्योंकि थीटा माइनस एफ बराबर है एम गुणा त्वरण एफ घर्षण बल है घर्षण बल के मूल्य की गणना म्यू का उपयोग करके की जा सकती है जो घर्षण समय प्रतिक्रिया बल का गुणांक है जो कि एन का मूल्य पहले से ही संबंध में परिभाषित किया गया है जो बाहर आता है एमजी माइनस एफ साइन थीटा होने के लिए और एफ के इस मूल्य को लेकर और इसे इस समीकरण 2 में डालकर हम एमए के मूल्य की गणना एफ कोस थीटा माइनस एमयू एमजी माइनस एफ साइन थीटा के रूप में कर सकते हैं।
इसे दूसरे तरीके से लिखें जैसे a बराबर f बटा m cos थीटा घटा mu गुना g घटा f by m sine theta इस समस्या में बल द्रव्यमान या थीटा के मान प्रदान नहीं किए गए थे
इसलिए हम इस रूप में त्वरण लिख सकते हैं और यह हमारा है अंतिम उत्तर हमारी अगली समस्या द्रव्यमान का एक खंड है 4 किलो एक खुरदरे झुकाव वाले विमान पर टिकी हुई है जो क्षैतिज के साथ 30 डिग्री का कोण बना रही है , ब्लॉक और विमान के बीच एक स्थिर घर्षण का गुणांक 0.7 है, फिर ब्लॉक पर अभिनय करने वाले घर्षण बल की गणना करें तो चलिए इसे फिर से ब्लॉक आरेख का उपयोग करके समझते हैं,
इसलिए यह हमारा झुका हुआ विमान है यह 30 डिग्री का विमान है और यहाँ हमारा शरीर है जिसका द्रव्यमान 4 किलो के रूप में दिया गया है,
इसलिए यह गुरुत्वाकर्षण के कारण बल का घटक होगा और द्रव्यमान यह यहाँ mg के बराबर होगा और यह प्रतिक्रिया बल होगा क्योंकि यह इस सतह पर आराम कर रहा है
इसलिए यह इस सतह के लिए सामान्य होगा और हम देख सकते हैं कि यह बल हम दो घटकों में विभाजित कर सकते हैं एक है पे इस सतह के लंबवत जिस पर शरीर आराम कर रहा है वह एमजी कॉस थीटा होगा क्योंकि यह कोण इस कोण के बराबर होगा इस संबंध को हम सरल त्रिकोणमिति का उपयोग करके पा सकते हैं और इस बल का एक अन्य घटक एमजी इस विमान के साथ होगा जो एमजी होगा साइन थीटा
इसलिए यह घटक जो कि एमजी साइन थीटा है , इस दिशा में इस ब्लॉक के खिसकने या इस दिशा में खिसकने का परिणाम हो सकता है जो कि नीचे की दिशा में है, लेकिन विपरीत दिशा में कार्य करने वाला एक और बल है जो भिन्नात्मक बल है जैसा कि समस्या में दिया गया है यह शरीर आराम से है, यह नीचे नहीं जा रहा है ,
इसलिए उस स्थिति में एक संतुलन होना चाहिए और संतुलन के तहत हम इसे उस बल के रूप में परिभाषित कर सकते हैं जो घर्षण बल है जो ऊपरी दिशा में कार्य कर रहा है, कार्य करने वाले बल के बराबर होना चाहिए नीचे की दिशा में
इसलिए यदि हम इस संबंध में mg और थीटा का मान यहाँ रखते हैं तो हम इस सरल संबंध का उपयोग करके इस भिन्नात्मक के मान की गणना कर सकते हैं rce जो ऊपर की दिशा में कार्य कर रहा है वह 4 गुणा 9.8 होगा जो कि g का मान आधा है जो कि साइन 30 डिग्री का मान है और अंतिम उत्तर 19.6 न्यूटन होगा यह ऊपर की दिशा पर कार्य करने वाले घर्षण बल का मान है ताकि कण झुकी हुई सतह पर आराम से रहे इसके बाद एक और समस्या पर चलते हैं हमारी अगली समस्या यह है कि चित्र में दिखाए गए पुली और तार चिकने हैं और सिस्टम के संतुलन में रहने के लिए नगण्य द्रव्यमान है कोण का मान क्या होना चाहिए थीटा तो आइए इस समस्या को समझते हैं यहाँ हमारे पास द्रव्यमान m के दो द्रव्यमान हैं जिनमें से प्रत्येक यहाँ है और दूसरा यहाँ है और तीसरा द्रव्यमान हमारी अगली समस्या है , चित्र में दिखाए गए पुली और तार चिकने हैं और सिस्टम के बने रहने के लिए नगण्य द्रव्यमान हैं।
संतुलन में कोण थीटा का मान क्या होना चाहिए तो आइए पहले इस समस्या को समझते हैं हमारे पास तीन निकाय हैं एक यहाँ द्रव्यमान m का है दूसरा यहाँ है जो समान मूल्य का है द्रव्यमान का जो m है और तीसरा शरीर यहाँ है जो कि द्रव्यमान वर्गमूल 2 m का है, वे सभी के तार से बंधे हैं, हमारी अगली समस्या पुली है और आंकड़ों में दिखाए गए तार चिकने हैं और नगण्य द्रव्यमान के हैं जिन्हें वे दिखाया गया है यहाँ इस आकृति में प्रणाली के संतुलन में रहने के लिए कोण थीटा का मान क्या होना चाहिए तो आइए पहले इस समस्या को समझते हैं जो इन ब्लॉक आरेखों के संदर्भ में यहाँ दिखाया गया है कि हमारे यहाँ तीन निकाय हैं एक यहाँ है जो कि द्रव्यमान m का है दूसरा एक यहाँ है जो द्रव्यमान m का है और तीसरा शरीर यहाँ है जिसका द्रव्यमान वर्गमूल दो m है ये तीनों पिंड दो तारों से बंधे हैं, वे अविभाज्य तार हैं और फुफ्फुस अंश कम या चिकने हैं यह सम्मान के साथ कोण है इस तल के लिए यह कोण थीटा है और यह देखते हुए कि यह पूरी प्रणाली संतुलन की स्थिति में है, हमें इस कोण थीटा का मान ज्ञात करना होगा, जैसा कि हमने पिछली समस्याओं या उसके प्रश्नों में किया था।
ई फिर से पहले हम इन तीनों निकायों पर कार्य करने वाले सभी बलों और उनकी दिशाओं की पहचान करेंगे और बलों को जानने के बाद हम अपनी समस्या का समाधान करेंगे ताकि यहां हम इन निकायों पर कार्य करने वाले विभिन्न बलों को देख सकें, हम देख सकते हैं कि यह यहां तनाव है स्ट्रिंग क्योंकि यह शरीर इस स्ट्रिंग से बंधा हुआ है और यह एक संतुलन है
इसलिए स्ट्रिंग में यह तनाव द्रव्यमान में गुरुत्वाकर्षण के बराबर होगा जो कि इस शरीर पर गुरुत्वाकर्षण के कारण बल है
इसलिए हम कह सकते हैं कि यह t1 बराबर होगा mg इस शरीर का द्रव्यमान भी समान है
इसलिए इस स्ट्रिंग में तनाव सभी t2 भी mg के बराबर होगा अब देखते हैं तीसरा शरीर जिसका द्रव्यमान वर्गमूल 2 से m है
इसलिए यह शरीर दो तारों से बंधा हुआ है यह और यह एक क्योंकि प्रणाली संतुलन में है
इसलिए स्ट्रिंग के इस हिस्से में तनाव समान होगा लेकिन इस हिस्से पर तनाव के विपरीत दिशा में होगा, जो कि t1 होगा लेकिन यह विपरीत दिशा में इसी तरह से कार्य करेगा।
स्ट्रिंग के भाग में एक तनाव t2 होगा जो कि वह तनाव है जो यहाँ कार्य कर रहा है लेकिन यह इस तनाव के विपरीत दिशा में कार्य करेगा जो स्ट्रिंग के इस भाग में कार्य कर रहा है , इन स्ट्रिंग का शुद्ध घटक ये दो तनाव हैं क्योंकि हम इसे दो भागों में विभाजित कर

सकते हैं क्योंकि वे इस विमान के संबंध में एक कोण पर कार्य कर रहे हैं,
इसलिए इस तनाव का एक घटक t1 cos theta 1 होगा और इस तनाव का एक घटक t2 cos theta होगा जो इस दिशा में कार्य करेगा।
इस शरीर की सतह के लंबवत
इसलिए हम इसे इस तरह लिख सकते हैं क्योंकि यह फिर से हम जानते हैं कि यह संतुलन प्रणाली है
इसलिए इन दो घटकों का जोड़ जो कि t1 cos theta 1 plus t2 cos theta के बराबर होना चाहिए बल का घटक या बल जो द्रव्यमान और गुरुत्वाकर्षण के कारण आ रहा है जो कि वर्गमूल 2 मीटर से g है आगे हम जानते हैं कि इस सतह के साथ इस तनाव का एक और घटक होगा जो t2 साइन थे ए और इस दिशा में भी इस तनाव का एक घटक होगा जो t1 साइन थीटा 1 होगा और शरीर इस दिशा में या इस दिशा में नहीं चल रहा है जो बाएं या दाएं है,
इसलिए इन दोनों बलों को एक दूसरे के बराबर होना चाहिए।
हम कह सकते हैं कि t1 साइन थीटा 1 बराबर है t2 साइन थीटा आइए इन समीकरणों को समीकरण 1 और 3 से समीकरण 1 2 और 3 के रूप में कहें यह एक और यह हम कह सकते हैं कि मिलीग्राम साइन थीटा 1 मिलीग्राम साइन थीटा के बराबर है या क्योंकि मिलीग्राम होगा दोनों पक्षों से रद्द कर दिया जाए ताकि हम कह सकें कि थीटा 1 थीटा के बराबर है, इन दोनों कोणों को संतुलन की स्थिति के लिए बराबर होना चाहिए, जो कि हम इन समीकरणों के बाद जानते हैं और आगे क्योंकि हमें थीटा का मूल्य ज्ञात करना है,

इसलिए यदि हम उपयोग करते हैं इस थीटा 1 का मान थीटा के बराबर है मान लीजिए कि यह संबंध या समीकरण 4 है और 1 यानी t1 बराबर mg और t2 बराबर है mg यदि हम इन मानों को 1 और 4 से इस संबंध में रखें जो परिभाषित है समीकरण 2 के रूप में तो हम इसे लिख सकते हैं समीकरण 2 फिर से जैसे mg cos theta plus mg cos theta वर्गमूल 2 mg के बराबर है या क्योंकि mc दोनों पक्षों से रद्द कर दिया जाएगा और यह केवल 2 cos थीटा होगा
इसलिए हम लिख सकते हैं कि 2 cos थीटा वर्गमूल 2 के बराबर है या आगे हम इसे कॉस थीटा के बराबर 1 बटा वर्गमूल 2 के रूप में लिख सकते हैं जो कि 45 डिग्री के लिए थीटा के मान के अलावा और कुछ नहीं है,
इसलिए हमारा उत्तर इस प्रणाली की संतुलन स्थिति के लिए है, थीटा का मान 45 डिग्री होना चाहिए,
इसलिए यह है उत्तर अब हम अगली समस्या की ओर बढ़ते हैं अगली समस्या यह है कि बल f का अधिकतम मान क्या है कि व्यवस्था में दिखाया गया ब्लॉक हिलता नहीं है,
इसलिए समस्या में दिखाया गया है कि हम 60 डिग्री के कोण पर बल लगा रहे हैं।
इस तल के संबंध में पिंड का द्रव्यमान वर्गमूल 3 किलोग्राम है जो इस सतह पर टिका हुआ है और यहाँ घर्षण का गुणांक 1 बटा 2 वर्गमूल 3 है तो आइए इस समस्या का समाधान खोजें हम देख सकते हैं कि कई हैं t.
पर कार्य करने वाले बल उसका शरीर एक वजन या गुरुत्वाकर्षण के कारण नीचे की ओर है और एक इस सतह पर ऊपर की ओर लंबवत कार्य कर रहा है जो कि प्रतिक्रिया बल है और हम इस बल को लागू कर रहे हैं ताकि हम इसे दो घटकों में विभाजित कर सकें, एक सतह के साथ है जो कि f क्योंकि होगा 60 डिग्री क्योंकि हम यहां इस बल को 60 डिग्री के कोण पर लगा रहे हैं और इस बल का एक घटक f नीचे की ओर होगा यह f sine 60 डिग्री होगा हम कह सकते हैं कि ऊपरी दिशा में एक बल n है और पर नीचे की दिशा में हमारे पास दो बल हैं mg और f साइन 60 डिग्री और ऊपर या नीचे की दिशा में कोई गति नहीं है
इसलिए इस संतुलन अवस्था के लिए n को mg प्लस f साइन 60 डिग्री के बराबर होना चाहिए मान लीजिए कि यह हमारा समीकरण 1 है और शरीर के लिए आराम से घर्षण बल जो कि f cos 60 डिग्री के बराबर होना चाहिए क्योंकि यदि हमारे पास इस दिशा में बल लागू कर रहे हैं जो कि दाईं ओर है तो एक बल होना चाहिए जो कि शुक्र के कारण होगा एक घर्षण बल है जो इस दिशा में बाईं ओर कार्य करेगा और हम जानते हैं कि इस बल को लागू करने के बाद भी शरीर गतिमान नहीं होता है, यह अभी भी आराम पर है
इसलिए इस बल के इस बल घटक का मान f है cos 60 घर्षण बल के मान के बराबर होना चाहिए,
इसलिए हम कह सकते हैं कि भिन्नात्मक बल f cos 60 डिग्री के बराबर है मान लीजिए कि यह हमारा समीकरण है , घर्षण बल के दो मान हम जानते हैं कि हम इस संबंध का उपयोग करके इसकी गणना कर सकते हैं जो घर्षण का गुणांक है टाइम्स रिएक्शन फोर्स म्यू टाइम्स रिएक्शन फोर्स वैल्यू हम समीकरण 1 से प्राप्त कर सकते हैं जो कि एमजी प्लस एफ साइन 60 डिग्री अब संबंध 3 और 1 का उपयोग कर रहा है।
संबंध का उपयोग करके संबंध 3 और 2 का उपयोग करके हम एमयू मिलीग्राम प्लस एफ साइन 60 की गणना कर सकते हैं f cos 60 डिग्री के बराबर हम इसे इस रूप में आगे लिख सकते हैं f बराबर mu गुना m गुना g को cos 60 डिग्री माइनस mu बार sine 60 से विभाजित किया जाता है यह बस हम यहाँ हैं हम इन मापदंडों को फिर से व्यवस्थित कर रहे हैं हम हैं एक तरफ f ले रहे हैं और हम ले रहे हैं cos 60 और mu para दूसरी तरफ नए शब्दों के साथ mu mg और cos 60 और sine 60 के मान डालते हुए हम इसे इस रूप में लिख सकते हैं यह 4.9 से विभाजित होता है 1 बटा 2 घटा 1 बटा 4 और इस बल का अंतिम मान 19.6 न्यूटन निकलता है,
इसलिए यह बल का मान है जो हम इस कोण पर इस शरीर पर लगा रहे हैं और इस बल के तहत शरीर अभी भी बना हुआ है आराम करें क्योंकि एक भिन्नात्मक बल है जो विपरीत दिशा में कार्य कर रहा है
इसलिए हमारा अंतिम उत्तर यहां 19.6 न्यूटन है जो कि लागू बल का मान है अब हम अगली समस्या की ओर बढ़ते हैं हमारी अगली समस्या द्रव्यमान के दो कण हैं प्रत्येक पर बंधे हैं लंबाई 2a के एक हल्के तार का अंत पूरी प्रणाली को एक घर्षण रहित क्षैतिज सतह पर रखा जाता है, जिसमें एक स्ट्रिंग कसकर पकड़ी जाती है ताकि प्रत्येक द्रव्यमान केंद्र p से दूरी पर हो, अब स्ट्रिंग का मध्य बिंदु एक छोटे से लंबवत ऊपर की ओर खींचा जाता है।

लेकिन निरंतर बल f परिणामस्वरूप कण सतह पर एक दूसरे की ओर बढ़ते हैं , त्वरण का मान क्या होगा जब उनके बीच की दूरी 2x हो तो आइए पहले इस समस्या को समझते हैं
इसलिए समस्या बताती है कि हमारे पास दो कण हैं m द्रव्यमान m एक यहाँ है और एक और यहाँ है वे एक स्ट्रिंग के साथ बंधे हैं और यहाँ स्ट्रिंग का केंद्र है जो कि p है और केंद्र से कणों की स्थिति दोनों पक्षों में q है अब आप इस केंद्र से स्ट्रिंग को एक बल f लगाकर खींचते हैं।
ऊपर की दिशा में ऊपर की दिशा में खींचने के बाद आप उस स्थिति में पहुंच जाते हैं जब दो कणों या इस क्षैतिज दिशा के साथ दो निकायों के बीच अलगाव केंद्र से x या एक दूसरे से 2x हो जाता है,
इसलिए जब हम इस अंतिम स्थिति में पहुंच जाते हैं तो हम कर सकते हैं मान लीजिए कि हम देख सकते हैं कि इस प्रणाली पर कई बल कार्य कर रहे होंगे और इस समस्या को हल करने के लिए हमें यह जानना होगा या हमें इन बलों की दिशा की पहचान करनी होगी तो पहले आइए हम इस बिंदु p से शुरू करते हैं क्योंकि जिस पर इस बिंदु पर हम आगे की दिशा में एक बल f लगा रहे हैं और यह बिंदु p वास्तव में इन दो तारों का मध्य बिंदु है और स्ट्रिंग के इस भाग में से प्रत्येक में तनाव होगा ।
और यह यहाँ भी चिह्नित है यह इस स्ट्रिंग में एक तनाव टी है मान लीजिए कि इस बिंदु पी से गुजरने वाला एक विमान है और यह तार इस दिशा में एक कोण थीटा बनाते हैं और यह स्ट्रिंग इस दिशा में इस विमान के संबंध में बनाती है
इसलिए हम कह सकते हैं कि इस तनाव t के दो घटक होंगे, एक है t cos theta इस दिशा में यानी यह क्षैतिज दिशा है और t साइन थीटा जो नीचे की ओर लंबवत दिशा में होगी
इसलिए ये दोनों तनाव जो इस स्ट्रिंग में t हैं और इस स्ट्रिंग में उनके नीचे की दिशा में दो घटक होंगे जो कि जी साइन थीटा प्लस टी साइन थीटा होगा जो कि शुद्ध नीचे की ओर बल होगा और केवल एक ही बल है जो ऊपर की ओर कार्य कर रहा है d दिशा f और संतुलन की स्थिति के लिए यहाँ क्योंकि यह बिंदु p संतुलन में होगा हम कह सकते हैं कि f बराबर rr है जो नीचे की दिशा में कार्य कर रहा है जो 2t साइन थीटा के बराबर होगा मान लीजिए कि यह हमारा है समीकरण 1 अब मान लीजिए कि यह कण एक प्रणाली के रूप में है और कहते हैं कि इस प्रणाली पर किस प्रकार के बल कार्य कर रहे होंगे तो हम देख सकते हैं क्योंकि यह तनाव है यह क्षैतिज तल से थीटा के संबंध में कोण पर स्ट्रिंग है तो वहां होगा इस तनाव का एक घटक जो t साइन थीटा है वह ऊर्ध्वाधर दिशा में कार्य करेगा और t क्योंकि थीटा क्षैतिज दिशा में कार्य करेगा, एक घटक एक बल है जो इस शरीर पर नीचे की दिशा में कार्य कर रहा है जो कि mg है क्योंकि वजन तो यहाँ हम कह सकते हैं कि t साइन थीटा mg के बराबर है यह दोनों निकायों के लिए मान्य होगा और t क्योंकि थीटा द्रव्यमान में त्वरण के बराबर होगा यह घटक आ रहा है या यह संबंध आ रहा है क्योंकि जब हम इस तार को इस बिंदु से इस बल f के साथ खींच रहे हैं तो ये दोनों निकाय भी क्षैतिज तल के साथ एक दूसरे की ओर बढ़ रहे हैं और हम मानते हैं कि वे त्वरण a के साथ एक दूसरे की ओर बढ़ रहे हैं और उस त्वरण को उत्पन्न करने के लिए होना चाहिए इस दिशा में इन पिंडों पर कार्य करने वाला एक बल और वह है आपका t cos थीटा
इसलिए यह t cos थीटा संबंध एक से त्वरण में द्रव्यमान के बराबर है और तीन एक यह है और 3 इसे हम लिख सकते हैं ma बराबर f बटा 2 cot है थीटा या हम इसे आगे f बटा 2 m के रूप में लिख सकते हैं जो कि a है या त्वरण f बटा 2 m गुणा cot थीटा के बराबर है यहाँ हम देखते हैं कि यह कोण इस क्षैतिज तल के संबंध में स्ट्रिंग के सापेक्ष थीटा है या यह है थीटा के संबंध में स्ट्रिंग का कोण इस कोण या इस कोण वे समान होंगे
इसलिए हम इस स्ट्रिंग के मूल्य को इस शरीर से केंद्र तक इस स्ट्रिंग की लंबाई जानते हैं जो पहले से ही समस्या में परिभाषित है s q है और समस्या में परिभाषित निश्चित समय के बाद शरीर के केंद्र से कणों के बीच अलगाव के केंद्र तक की दूरी x है तो हम खाट थीटा के मूल्य की गणना कर सकते हैं हम इस आर के मूल्य को जानते हैं इस भुजा का मान ज्ञात कीजिए और इन q और x से हम खाट थीटा का मान ज्ञात कर सकते हैं या हम खाट थीटा को इन दो मानों के रूप में लिख सकते हैं जो कि q वर्ग का x बटा वर्गमूल घटा x वर्ग होगा,
इसलिए इसका उपयोग करके खाट थीटा का मान हम अपने त्वरण को इस रूप में फिर से यहाँ इस समस्या में लिख सकते हैं इस समस्या में फिर से किसी का मान इस समस्या में इनमें से किसी भी पैरामीटर जैसे f से mfm या x या q का मान नहीं दिया गया है

इसलिए हम त्वरण लिख सकते हैं केवल इस रूप में हम यहां दोलन का सटीक संख्यात्मक मान नहीं पा सकते हैं,
इसलिए यह हमारा अंतिम उत्तर होगा हमारी अगली समस्या एक झुकाव वाले विमान पर द्रव्यमान 2 किलो स्लाइड का एक ब्लॉक है जो क्षैतिज के गुणांक के साथ 30 डिग्री का कोण बनाता है ।
क ब्लॉक और सतह के बीच गतिहीन घर्षण वर्गमूल 3 बटा वर्गमूल 2 है।
ब्लॉक पर कौन सा बल लगाया जाना चाहिए ताकि यह बिना किसी त्वरण के नीचे और ऊपर की ओर बढ़े तो पहले इसे नीचे की ओर ले जाने के मामले को हल करते हैं कि क्या हमारा हिस्सा है तो नीचे की ओर जाने के लिए यह हमारा आरेख है यह झुकी हुई सतह है जो क्षैतिज तल के साथ 30 डिग्री का कोण बना रही है और यहाँ हमारा द्रव्यमान m है यदि हम इस शरीर पर अभिनय करने वाले बलों की पहचान करते हैं जो विभिन्न दिशाओं में कार्य कर रहे हैं तो यह इस दिशा में कार्य करने वाला बल है क्योंकि वजन के कारण इस सतह पर लंबवत अभिनय करने वाला एक बल है यह प्रतिक्रिया बल है और हम जानते हैं कि यह कोण भी 30 डिग्री होगा हम इसे त्रिकोणमिति से प्राप्त कर सकते हैं 30 डिग्री भी हो
इसलिए इस बल mg को दो घटकों में विभाजित किया जा सकता है एक इस कमी बल के विपरीत दिशा में है जो कि mg cos 30 डिग्री होगा और एक इसके साथ होगा की झुकी हुई सतह जो कि mg साइन थीटा होगी मान लीजिए कि हम यहाँ एक बल f लगा रहे हैं ताकि पिंड नीचे की ओर गति कर सके यदि वह नीचे की ओर जा रहा है तो एक और बल होगा जो भिन्नात्मक बल होगा जो ऊपर की दिशा में कार्य करेगा।
वह गति के विपरीत दिशा में है

इसलिए इन सभी बलों की दिशा से हम देख सकते हैं कि f प्लस mg साइन 30 डिग्री ये दो बल हैं जो नीचे की दिशा में कार्य कर रहे हैं , घर्षण बल के बराबर होना चाहिए ठीक है और घर्षण बल घर्षण बल का मूल्य हम जानते हैं कि यह हमेशा म्यू के बराबर होता है जो कि प्रतिक्रिया बल से गुणा गतिज घर्षण का गुणांक है, इस आरेख और इन अभिनय बलों के घटक से हम जानते हैं कि कर्षण बल मिलीग्राम के बराबर होगा 30 यह बल

इसलिए मान लीजिए कि यह हमारा 3 है यह हमारा समीकरण 2 है और यह समीकरण 1 के लिए हमारा संबंध है इन 2 और 3 से हम घर्षण बल को इस तरह लिख सकते हैं mu गुना m g cos 30 डिग्री कहते हैं कि यह हमारा समीकरण 4 से 1 है जो यह है और यह 4 हम बल लिख सकते हैं यह लागू बल है mg गुना mu cos 30 डिग्री माइनस sine 30 डिग्री अब mg और mu के मान डालते हैं जो हैं पहले से दिया गया है और g का मान हम जानते हैं कि यह 9.8 है

इसलिए इन मानों को इस संबंध में रखकर हम f की गणना 2 गुणा 9.8 से वर्गमूल 3 से वर्गमूल 2 से cos 30 घटा साइन 30 में कर सकते हैं और sine 30 और cos 30 का मान डाल सकते हैं।

इस संबंध में हमें अंतिम मान 10.99 न्यूटन के रूप में मिलता है,

इसलिए यह उस बल का मान है जिसे हम इस शरीर पर लागू करते हैं ताकि यह नीचे की दिशा में आगे बढ़ सके और यह समस्या के इस भाग का हमारा उत्तर है अब इस समस्या का दूसरा भाग बल का मान क्या होगा जब हम इसे ऊपर की दिशा में ले जाते हैं तो इस मामले में बलों की दिशा गुरुत्वाकर्षण गुरुत्वाकर्षण और वजन के कारण प्रतिक्रिया बल जैसे अन्य घटकों को थोड़ा बदल देगी और इस बल का घटक होगा 1 वही रहेगा केवल घर्षण बल की दिशा बदलेगी क्योंकि अब हम शरीर को ऊपर की दिशा में ले जा रहे हैं इसलिए भिन्नात्मक बल गति की दिशा के विपरीत दिशा में आएगा

इसलिए इस मामले में लगाया गया बल f mg sine 30 के बराबर होगा डिग्री जो इस तल के साथ नीचे की दिशा में इस बल का घटक है और घर्षण बल f है और हम घर्षण बल का मान जानते हैं जो mu mg cos 30 के बराबर है हम इसे भाग की पिछली उह समस्या से जानते हैं और हम लिख सकते हैं इसे इस रूप में mg sine 30 डिग्री जमा mu cos 30 डिग्री और अब फिर से mg और mu का मान डालते हुए हम इसे इस रूप में 2 गुणा 9.8 कोष्ठक 1 बटा 2 जमा वर्गमूल 3 वर्गमूल 2 गुणा वर्ग से लिख सकते हैं जड़ 3 बटा वर्गमूल 2 से और यह अंतिम मान निकलता है 13 30.58 न्यूटन तो यह उस बल का मान है जो हमें इस शरीर पर लगाना है ताकि यह ऊपर की दिशा में आगे बढ़ सके

इसलिए यह है हमारी समस्या के इस भाग का अंतिम उत्तर इसके बाद दूसरी समस्या पर चलते हैं, हमारी अगली समस्या यह है कि ब्लॉक ab और c का द्रव्यमान क्रमशः 3 किग्रा, 4 किग्रा और 8 किग्रा है , किन्हीं दो सतहों के बीच फिसलने वाले घर्षण का गुणांक 0.25 है।

गेंद के लिए तय एक द्रव्यमान रहित कठोर छड़ द्वारा आराम से आयोजित किया जाता है जबकि बी और सी एक निश्चित घर्षण रहित चरखी के चारों ओर से गुजरने वाली एक हल्की लचीली तार से जुड़े होते हैं , क्षैतिज सतह के साथ सी को एक स्थिर गति से बाईं ओर खींचने के लिए आवश्यक बल एफ का पता लगाएं।

कि आकृति में दिखाई गई व्यवस्था जो कि b पर c और a पर b है, पूरी तरह से बनी हुई है,

इसलिए यदि हम इस समस्या को यहां दिए गए आंकड़े से समझने की कोशिश करते हैं तो हम स्पष्ट रूप से देख सकते हैं कि तीन निकाय हैं ab और c उनके द्रव्यमान हैं दिया गया है और वे एक दूसरे के ऊपर ढेर हो गए हैं यह शरीर ए जो शीर्ष पर है या यहां एक कठोर रॉड से पकड़ है जो यहां इस दीवार से जुड़ा हुआ है बी और सी एक स्ट्रिंग से बंधे हैं और यह ओव जा रहा है एर ए पुली यह एक घर्षण रहित या चिकनी चरखी है और यहां हम किन्हीं दो सतहों के बीच फिसलने वाले घर्षण के गुणांक f गुणांक को लागू कर रहे हैं, जिसका अर्थ है c और यह निचली सतह b और c सतह के बीच और a और b सतह के बीच दिया गया है और यह 0.25 है।

इन सभी मामलों के लिए या किन्हीं दो सतहों के बीच

इसलिए हम इस दिशा में बल f लगा रहे हैं और हमें इस बल का मान ज्ञात करना होगा ताकि c को इस दिशा में बाईं ओर एक स्थिर गति से खींचा जा सके ताकि हम कर सकें यहां देखें पहले हम वे मान लिख सकते हैं जो पहले से ही समस्या में दिए गए हैं तीनों निकायों के द्रव्यमान यहां दिए गए हैं 3 किलो 4 किलो और 8 किलो क्रमशः शरीर एबी और सी के द्रव्यमान हैं, गतिज घर्षण का गुणांक 0.25 है किसी भी दो के लिए आगे हम देख सकते हैं कि इन विभिन्न सतहों के बीच कार्य कर रहे भिन्नात्मक बलों की गणना इन संबंधों का उपयोग करके की जा सकती है जैसे कि a और b के बीच घर्षण बल mu समय के बराबर होगा sma in gma इस पिंड का द्रव्यमान है जो b और c के बीच शीर्ष घर्षण बल पर है जो कि इन दोनों के बीच f bc होगा जो कि इन दोनों पिंडों के द्रव्यमान के mu गुना के बराबर होगा जो कि ma प्लस mb में g है और सी और जमीन की सतह के बीच घर्षण बल एफसीएस होगा जो कि इन तीनों निकायों के कुल द्रव्यमान के म्यू गुना के बराबर होगा जो कि एमए प्लस एमबी प्लस एमसी गुना जी है मान लीजिए कि ये हमारे संबंध 1 2 और 3 हैं।

हम समस्या में परिभाषित के रूप में देखते हैं कि हम इस शरीर पर एक बल f लगा रहे हैं जो कि c है और हम इसे बाईं दिशा में खींचने की कोशिश कर रहे हैं ताकि इस बल की मात्रा जानने के लिए आइए पहले b और पर अभिनय करने वाले सभी बलों की पहचान करें बॉडी सी तो या अगर हम सी को खींचते हैं या सी को बाईं ओर खींचते हैं और सी इस स्ट्रिंग के साथ बी के साथ जुड़ा हुआ है तो इस स्ट्रिंग में इस स्ट्रिंग में तनाव होगा और यह बी को दाईं ओर खींचने की कोशिश करेगा दिशा तो हम इसे इस तरह परिभाषित कर सकते हैं यह तनाव है वह सही दिशा में है जो शरीर बी पर सही दिशा में अभिनय कर रहा है और दो भिन्नात्मक बल फैब और एफबीसी होंगे क्योंकि यह शरीर बी शरीर के संपर्क में है जो ऊपरी तरफ है और शरीर सी नीचे है पक्ष तो यह शरीर ए और शरीर बी की दो सतहों के संपर्क में है और हम कह सकते हैं कि यह टी फैब प्लस एफबीसी के बराबर होगा इस हिस्से के लिए निचला शरीर सी है और यहां हम इस बल एफ को इसमें लागू कर रहे हैं दिशा इतनी संगत रूप से घर्षण बल फिर से दो घर्षण बल होंगे क्योंकि एक सतह अंश बी और सी के कारण और एक सी और नीचे की सतह के बीच घर्षण के कारण होगा जो कि एफसीएस है और

यह टी की वजह से है स्ट्रिंग वहां से जुड़ी हुई है
इसलिए स्ट्रिंग में तनाव है
इसलिए हम इस आरेख से यहां कह सकते हैं कि एफ टी प्लस एफबीसी प्लस एफ सीएस के बराबर होगा, यह हमारा संबंध है 5 यह हमारा संबंध है 4 इस टी के मूल्य को रिलेट से डाल रहा है आयन 4 को इस 5 में हम इसे इस रूप में फिर से लिख सकते हैं f बराबर फैब प्लस 2 fbc प्लस fcs है अब fabfbc और fcs के मूल्यों को 1 2 और 3 के हमारे पिछले संबंधों से डालते हुए हम पूंजी f के इस मान को फिर से लिख सकते हैं एमयू और शरीर के द्रव्यमान और जी इस तरह एमयू बार ब्रैकेट में 4 एमए प्लस 3 एमबी प्लस एमसी जी में
इसलिए सभी द्रव्यमानों के दिए गए मूल्यों के मूल्यों और जी के मूल्य को 9.8 और स्लाइडिंग तस्वीर का गुणांक जो कि है 0.25 यहाँ हम इन सभी मूल्यों को इस संबंध में रख सकते हैं जो इस तरह से सामने आता है और इस सरल संबंध को हल करने के बाद हमें f बराबर 78.4 न्यूटन मिलेगा तो यह उस बल का मान है जिसे हमें यहां लागू करना है यह शरीर c ताकि यह इस दिशा में या बाईं दिशा की दिशा में निरंतर गति के साथ आगे बढ़ सके,
इसलिए यह हमारा अंतिम उत्तर है हमारी अगली समस्या यह है कि एक कीट एक गोलार्द्ध की सतह को बहुत धीरे-धीरे क्रॉल करता है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है fr का गुणांक कीट और सतह के बीच की दूरी एक बटा तीन होती है यदि अर्धगोलाकार सतह के केंद्र को कीट से मिलाने वाली रेखा ऊर्ध्वाधर के साथ एक कोण अल्फा बनाती है तो अल्फा का अधिकतम संभव मान क्या होगा तो आइए पहले इस समस्या को समझने की कोशिश करें जैसा कि इस समस्या में दिया गया है,
इसलिए यहाँ गोलार्ध की सतह है और एक कीट है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है कि वह अपने रेंगने पर चढ़ने की कोशिश कर रहा है,
इसलिए किसी भी स्थिति में या किसी भी समय कई बल कार्य करेंगे इस कीट पर हम देख सकते हैं कि इस सतह पर एक बल सामान्य होगा यह एक प्रतिक्रिया बल है जो n द्वारा दिया गया है यहाँ यह इस दिशा में कार्य कर रहा है जो इस सतह के लंबवत है और यह कीट को मिलाने वाली रेखा के साथ भी है इस गोलार्ध का केंद्र और यह एक कोण बना रहा है इस ऊर्ध्वाधर रेखा के साथ द्रव्यमान और गुरुत्वाकर्षण के कारण नीचे की दिशा में अभिनय करने वाला एक बल है और होगा इस बल का एक घटक जो इस दिशा में सतह के लंबवत लेकिन प्रतिक्रिया बल के विपरीत कार्य करेगा और यह इस बल के संबंध में एक कोण अल्फा बना देगा और इस बल का एक और घटक होगा मिलीग्राम जो इस दिशा में कार्य करेगा कि इस सतह के लिए एक स्पर्शरेखा है यह एमजी साइन अल्फा होगा जब इसके बजाय अब देखते हैं कि कीट कब रेंग रहा है तो किसी भी समय यह नहीं गिर रहा है क्योंकि दो बल विपरीत दिशाओं में कार्य कर रहे हैं एक वजन के कारण है या गुरुत्वाकर्षण यह इस दिशा में कार्य कर रहा है यह एमजी साइन अल्फा है और यह बल मूल रूप से इसे नीचे खींचने की कोशिश कर रहा है,
इसलिए इस बल के कारण यह नीचे गिर सकता है लेकिन साथ ही एक बल है जिसके कारण यह है घर्षण यह विपरीत दिशा में कार्य करेगा और यह कीट को नीचे नहीं गिरने देगा
इसलिए यदि यह नहीं गिर रहा है तो इसका मतलब है कि घर्षण बल बल के इस घटक से अधिक है जो कि है नीचे की दिशा में कार्य करना लेकिन एक निश्चित स्थिति या या एक स्थिति होगी जब यह धीरे- धीरे ऊपर की ओर बढ़ रही होगी
इसलिए यह mg साइन अल्फ़ा, mg साइन अल्फ़ा का मान बढ़ जाएगा क्योंकि आप अल्फ़ा का मान बढ़ा रहे हैं जबकि f मान घर्षण का बल स्थिर रहेगा
इसलिए किसी स्थिति में यह मिलीग्राम साइन अल्फा अल्फा के एक विशेष मूल्य के लिए एफ के बराबर होगा जो कि ऊपर अल्फा का अधिकतम मूल्य होगा यदि आप जाते हैं तो एमजी पाप अल्फा का मूल्य घर्षण बल की तुलना में अधिक होगा और कीट नीचे गिरने लगेगा या अपनी स्थिति से नीचे आना शुरू हो जाएगा
इसलिए हमें उस स्थिति का पता लगाना होगा जब f का यह मान mg साइन अल्फा के बराबर हो या हमें अल्फा का मान ज्ञात करना होगा जिस पर घर्षण बल और नीचे की ओर बल जो कि मिलीग्राम पाप अल्फा बराबर है
इसलिए यहां हम देख सकते हैं कि अब इन बलों के मूल्यों को लिखना शुरू करते हैं ताकि हम n का मान जान सकें जो कि प्रतिक्रिया बल n है, यहां mg cos alp के बराबर होगा हा क्योंकि इस दिशा में कोई गति नहीं है
इसलिए यह संतुलन स्थिति है और ये बल बराबर और विपरीत होंगे
इसलिए n मिलीग्राम के बराबर है क्योंकि अल्फा घर्षण बल हम लिख सकते हैं हम इसे छोटे एफ द्वारा प्रस्तुत कर सकते हैं और यह बराबर होगा टाइम्स रिएक्शन फोर्स यह मानक संबंध है और जैसा कि अल्फा एफ के अधिकतम मूल्य के लिए शर्त में परिभाषित किया गया है, एमजी साइन अल्फा के बराबर होगा,
इसलिए यह अल्फा का अधिकतम मूल्य है जिससे कीट अब नीचे गिरने के बिना क्रॉल कर सकता है इन संबंधों से 1 2 और 3 1 2 और 3 से हम इसे केवल इस रूप में लिख सकते हैं कि mu mg cos alpha बराबर mg sine alpha है हम इन मानों को इन संबंधों में डाल रहे हैं और यहां से हम लिख सकते हैं mu बराबर है to tan alpha या mu का मान पहले से ही दिया गया है जो कि 1 बटा 3 है
इसलिए हम बस लिख सकते हैं कि 10 अल्फा बराबर 1 बटा 3 है या दूसरे तरीके से हम इसे एक खाट अल्फा के रूप में लिख सकते हैं जो अब 3 पर निर्भर करता है समस्या की प्रकृति मान लीजिए आपसे पूछा जाता है अल्फा का विशिष्ट मान प्रदान करने के लिए आप इसे और हल कर सकते हैं और अल्फा का मान ज्ञात कर सकते हैं जो आपको मान देगा cot alpha 3 के बराबर है या यदि बहुविकल्पीय या एकल विकल्प प्रकार के वस्तुनिष्ठ प्रश्नों में यह उत्तर है यह फॉर्म कोड अल्फा 3 के बराबर है तो आप अपना उत्तर यहाँ तक छोड़ सकते हैं
इसलिए यह हमारा अंतिम उत्तर है
इसलिए यह इस सत्र की अंतिम समस्या थी इसके साथ हम गति के नियमों पर समस्याओं को हल करने के इस सत्र को समाप्त करते हैं

यह मेरी खुशी थी आपके लिए इन समस्याओं का समाधान आपके ध्यान के लिए धन्यवाद अलविदा

Prutor@IITK