

भौतिकशास्त्रावरील व्याख्यानात आपले स्वागत आहे आणि आज आपण या विषयातील एकक आणि मोजमापांवर चर्चा करणार आहोत. आपण एककांच्या वर्णनाने सुरुवात करू आणि आपण मूलभूत आणि व्युत्पन्न युनिट्सबद्दल बोलू आणि नंतर आपण युनिट्सच्या काही भिन्न प्रणाली पाहू. आणि विशेषतः आपण एककांच्या संचाकडे पाहू ज्याला आपण SI एकक म्हणतात आणि त्यानंतर उरलेल्या वेळेत आपण लांबीचे वस्तुमान आणि वेळेचे मोजमाप अभ्यासू आणि या परिमाणांच्या मोजमापांची श्रेणी देखील पाहूया

त्यामुळे आता प्रारंभ करूया जेव्हाही आपण भौतिकशास्त्राचा अभ्यास करतो तेव्हा आपला भौतिकशास्त्राचा अभ्यास मोजमापांवर आधारित असतो आणि मोजमाप अतिशय मूलभूत असतात कोणत्याही प्रमाणाचा आपल्याला अभ्यास करायचा असेल तर आपल्याला ते प्रमाण मोजावे लागते आणि गुणात्मक रीतीने आपण मोजमापांचा विचार करू शकतो काही सोप्या प्रश्नांच्या अनुषंगाने आपण सांगू की काय आहे? सूर्योदय आणि सूर्यास्त दरम्यानचा कालावधी किती असतो तो कालावधी किती असतो दूध उकळल्यावर तापमान किती असते दुधाचे तापमान किंवा आपण असे म्हणू शकतो की माझ्या घरापासून बस स्टँड किती अंतरावर आहे किंवा ते किती अंतरावर आहे किंवा आपण वायरमध्ये विद्युत प्रवाह काय आहे याबद्दल बोलू शकतो आणि या प्रश्नांची उत्तरे देण्यासाठी आपण हे कसे करावे हे शिकून सुरुवात करतो भौतिक परिमाणांचे मोजमाप करणे म्हणजे आपला प्रारंभिक बिंदू हा आहे की आपण भौतिक परिमाण कसे मोजायचे हे शिकून सुरुवात करतो आता आपण ज्या भौतिक परिमाणांबद्दल बोलतो ज्या परिमाणांचे मोजमाप करायचे आहे त्यामध्ये घटकांचा समावेश आहे जसे की लांबीचे वस्तुमान वेळ तापमान हे सक्तीचे दाब असू शकते आणि म्हणून हे प्रमाण आपण एखादी वस्तू किती वेगाने फिरत आहे हे मोजायचे आहे म्हणून आपण वेगाबद्दल बोलू जे आपण करतो ते म्हणजे आपण मानक सेट करून भौतिक प्रमाण परिभाषित करतो आणि त्या मानकासाठी एक युनिट नियुक्त करतो उदाहरणार्थ आपण विशिष्ट लांबी घेतो आणि आपण हे म्हणतो लांबी एक मीटर आहे म्हणजे आता ही एक प्रमाणित लांबी असेल ज्याला आपण एक मीटर म्हणतो इतर कोणतीही गोष्ट जी मोजायची असते ती या लांबीच्या गुणाकार म्हणून व्यक्त करते आणि जेव्हा आपण m म्हणतो अल्टीपल हा गुणाकार या लांबीपेक्षा मोठा असू शकतो याचा अर्थ असा काहीतरी असू शकतो जसे की लांबीच्या दोन पट किंवा लांबीच्या 3 पट किंवा तो या लांबीच्या अर्धा लांबीचा एक अपूर्णाक देखील असू शकतो आणि अशा प्रकारे नंतर युनिट्स वापरल्या जातात. आपण एक मानक नियुक्त करतो मग आपण काय करतो म्हणून हे लिहूया उदाहरणार्थ आपण एक विशिष्ट लांबी नियुक्त करतो आणि आपण म्हणतो की ती एक मीटर आहे आता इतर कोणतीही लांबी या लांबीच्या गुणाकार म्हणून व्यक्त केली जाते म्हणून काहीतरी जे मानक लांबीच्या दुप्पट आहे आपण म्हणू की हे दोन मीटर आहे आणि म्हणून एकदा आपण मानक लांबी व्यक्त केल्यावर सर्व लांबी याच्या संदर्भात व्यक्त केल्या जातात आणि लांबी हायड्रोजन अणूच्या त्रिज्याएवढी लहान असू शकते जी मानक मीटरपेक्षा कमी परिमाणाचे अनेक ऑर्डर असेल. ते चंद्रापासून पृथ्वीपर्यंतचे अंतर किंवा सूर्यापासून पृथ्वीपर्यंतचे अंतर इतके मोठे असू शकते जे हजारो मीटर इतके असेल पण मग आपण जे केले आहे ती मानक लांबी आहे जी आपण मानक लांबीची व्याख्या केली आहे h ज्याला आपण मीटर म्हणून परिभाषित केले आहे मानक लांबी यालाच आपण एकक लांबी म्हणतो म्हणून आपण मानके अशा प्रकारे परिभाषित करतो आता आपण असे म्हणू या की आपल्याकडे एक विशिष्ट भौतिक प्रमाण q आहे आणि जेव्हा आपण लांबीबद्दल बोलत असतो तेव्हा याचा अर्थ असा होतो की हे काही आहे लांबी जी आम्ही परिभाषित केली आहे म्हणून आम्ही भौतिक परिमाण q बद्दल बोलतो म्हणून हे आम्ही ते n गुणा u असे लिहू शकतो जेथे n हे परिमाणाचे परिमाण आहे आणि तुम्ही आता एकक आहात जे तुम्हाला समजले असेल आणि बरोबर आहे म्हणून तीच परिमाण असू शकते वेगवेगळ्या युनिट्समध्ये व्यक्त केले जाते उदाहरणार्थ कोणीतरी लांबी मोजण्यासाठी मीटर वापरू शकतो, दुसरी व्यक्ती लांबी मोजण्यासाठी फूट म्हणू शकते आणि त्याला अनुमती आहे म्हणून कोणी काय करू शकतो म्हणून समान प्रमाण वेगवेगळ्या सेटमध्ये व्यक्त केले जाऊ शकते एककांचे म्हणून आपण म्हणू की मात्रा q आपण ते युनिट 1 मध्ये लिहितो ज्याला मी u_1 असे म्हणतो q हे परिमाण मोजले जाते आणि ते परिमाण n एक असे निघते म्हणून आपण ते n एक u एक आता समान q मध्ये लिहू. एकक u दोन n^2 एकक o मोजू $f u_2 q$ समान असल्याने हे स्पष्टपणे आपल्याला n one u one बरोबर n दोन u दोन कडे घेऊन जाते आणि अशा प्रकारे आपण कधी कधी ah हे युनिट्स एका युनिटमधून दुसऱ्या युनिटमध्ये रूपांतरित करतो आता हे सूत्र वापरून रूपांतरणे तयार केली जातात. निसर्गात मोठ्या संख्येने परिमाण आहेत जे निसर्गात अस्तित्वात आहेत परंतु त्यांचे मोजमाप करण्यासाठी आपल्याला फक्त काही स्वतंत्र परिमाणांची आवश्यकता आहे आणि इतर स्वतंत्र परिमाणांच्या संदर्भात लिहिल्या जाऊ शकतात म्हणून आपल्याकडे मोठ्या संख्येने भौतिक परिमाण आहेत आणि आपण उदाहरण म्हणूया की आपल्याकडे आहे आपल्याकडे क्षेत्रफळ असलेल्या एखाद्या गोष्टीची लांबी आपल्याकडे गती प्रवेग वस्तुमान बल वेळ आहे म्हणून आपण व्यक्त करू इच्छित असलेल्या भौतिक परिमाणांची संख्या खूप मोठी आहे परंतु असे दिसून आले की आपल्याला फक्त काही परिमाणांची आवश्यकता आहे जी स्वतंत्र आहेत आणि इतर परिमाणांमध्ये व्यक्त केले जाऊ शकतात या स्वतंत्र परिमाणांच्या अटी म्हणून हे आम्हाला संकल्पना देते की आम्ही निवडतो ते परिमाण ज्या स्वतंत्र परिमाण म्हणून आम्ही त्यांना मूलभूत एकके म्हणून संबोधतो

त्यामुळे स्वतंत्र परिमाण मूलभूत एकके म्हणून संबोधले जाते आणि इतर प्रमाण ज्यांना आपण व्युत्पन्न एकक म्हणून संबोधतो आणि व्युत्पन्न एकक व्युत्पन्न एकक या मूलभूत प्रमाणांच्या शक्तींच्या गुणाकार किंवा भागाकाराने प्राप्त होतात याचा मला काय अर्थ आहे, उदाहरणार्थ मी जेव्हा क्षेत्राकडे पाहतो तेव्हा क्षेत्र लांबीचा चौरस असावा म्हणून क्षेत्रफळ हे वेगळे परिमाण क्षेत्र म्हणून घेण्याची गरज नाही हे लांबीच्या मूलभूत परिमाणावर आधारित एक व्युत्पन्न परिमाण असेल त्याचप्रमाणे जेव्हा मी वेग गती पाहतो तेव्हा लांबी प्रति एकक वेळ अंतर प्रति युनिट वेळ कव्हर केले जाते

त्यामुळे ते मुळात एक असेल व्युत्पन्न मात्रा जर लांबी आणि वेळ ही माझी मूलभूत परिमाणे आहेत म्हणून आम्ही काही मूलभूत प्रमाण निवडतो आणि त्या आधारावर ज्या इतर परिमाणांना मूलभूत परिमाणांच्या अटी म्हणून व्यक्त केले जाऊ शकते त्यांना व्युत्पन्न परिमाण म्हणतात. एककांचा संच ज्यामध्ये मूळ आणि व्युत्पन्न दोन्ही प्रमाणांचा समावेश असेल यालाच आपण युनिट्सची प्रणाली म्हणून संबोधतो

त्यामुळे आपल्याकडे काय आहे युनिट्सच्या सिस्टीममध्ये ती काही मूलभूत राशींपासून किंवा मूलभूत राशींपासून सुरू होईल आणि त्यानंतर इतर प्रमाण असतील जे मूलतः उत्पादने असतील किंवा या परिमाणांच्या विविध शक्तींचे विभाजन होईल, त्यामुळे हे कसे कार्य करते आता आपण भिन्न पाहू. मोजमापाची एकके आता वेगवेगळ्या काळात आणि वेगवेगळ्या प्रदेशांमध्ये म्हणजे

पूर्वीच्या काळात किंवा जगाच्या वेगवेगळ्या भागांमध्ये वेगवेगळी एकके वापरली जात आहेत कारण आपण पाहिले आहे की कोणतीही मात्रा वेगवेगळ्या युनिट्सच्या संदर्भात मोजली जाऊ शकते आता 1970 पर्यंत मुळात तीन प्रणाली होत्या ज्या होत्या पहिली प्रणाली प्रचलित होती म्हणून 1970 पर्यंत आमच्याकडे तीन प्रमुख प्रणाली होत्या , पहिली म्हणजे ज्याला आपण cgs प्रणाली म्हणून संबोधतो या cgs युनिट्सच्या युनिट्सच्या प्रणालीमध्ये सेंटीमीटर लांबीसाठी ग्रॅम वापरला जात असे द्रव्यमानासाठी आणि सेकंदांचा वापर वेळेसाठी केला जात असे. युनिट्स सेंटीमीटर ग्रॅम आणि सेकंदांच्या संदर्भात मोजली गेली, त्यानंतर युनिट्सचा आणखी एक संच होता जो खूप लोकप्रिय होता आणि याला म्हणतात fps सिस्टीम ऑफ युनिट्स आणि fps सिस्टीममध्ये फूट लांबीच्या पाउंडसाठी वापरण्यात आली होती आणि पुन्हा एकदा टाइम युनिट हेच सेकंद वेळासाठी वापरले जात होते fps सिस्टीमला काहीवेळा युनिट्सची ब्रिटीश प्रणाली म्हणून देखील संबोधले जाते आणि युनिट्सची तिसरी प्रणाली जी आपण प्रचलित होतो तिला mks प्रणाली असे संबोधले जाते आणि येथे mks प्रणालीमध्ये मीटर लांबी किलोग्रामसाठी वापरला जातो वस्तुमानासाठी आणि पुन्हा एकदा दुसरा वापरला जातो आता 1970 पासून युनिट्सची प्रणाली जी जगातील बऱ्याच भागांमध्ये मी बहुतेक भाग वापरत आहे कारण अजूनही आपल्याकडे काही देश आहेत जे इतर युनिट्स वापरतात परंतु युनिट्सची प्रमाणित प्रणाली ही आहे ज्याला आपण si युनिट्स किंवा सिस्टम इंटरनॅशनल युनिट्स म्हणून संबोधतो आता हे वैज्ञानिक तांत्रिक व्यावसायिक कार्यात जगात आपण साधारणपणे si एकके वापरतो आणि si एककांचा एक मूलभूत फायदा म्हणजे ही एकके si एकके दशांश प्रणालीवर आधारित असतात म्हणून ती दशांश प्रणालीवर आधारित असतात दहाच्या घटकांप्रमाणे कार्य करा

त्यामुळे आता si युनिट्स वापरणे सोपे आहे si युनिट्समध्ये सात बेस युनिट्स आहेत जी लांबीचे वस्तुमान आणि वेळ यांच्या व्यतिरिक्त वापरली जातात शिवाय इतर बेस युनिट्स आहेत आणि त्यांची यादी एक एक करून पाहू या si सिस्टीममध्ये वापरलेली सात युनिट्स प्रथम आपण si सिस्टीम मीटर वापरते लांबीचे प्रमाण पाहू आणि सामान्यतः n ने दर्शविले जाते वस्तुमानासाठी si सिस्टीममध्ये वापरले जाणारे मूळ एकक किलोग्रॅम आहे म्हणून आणि त्याचे चिन्ह काळासाठी kg आहे वापरलेले मूलभूत एकक दुसरे आहे आणि आपण यासाठी s चिन्ह वापरतो मग आपल्याकडे चौथे प्रमाण आहे ज्यासाठी आपण युनिट्सचा मूलभूत संच प्रदान करतो तो विद्युत प्रवाह आहे आणि त्यासाठी si सिस्टीममधील मानक एकक अँपेअर आहे आणि आम्ही वापरतो आता यासाठी चिन्ह a येथे अर्थातच si सिस्टीममध्ये आपण ah ampere हे मूलभूत एकक म्हणून वापरतो आता कोणीतरी वर्तमान ऐवजी मूलभूत एकक म्हणून चार्ज वापरू शकतो आणि नंतर त्यांच्याकडे कूलॉम्ब नावाची मात्रा आहे जी वापरली जाऊ शकते परंतु जेव्हा आम्ही परिभाषित करतो एककांचा एक संच त्या प्रणालीसाठी मूलभूत संच निश्चित केला आहे आणि si प्रणालीमध्ये विद्युत प्रवाह आपण एककांच्या मूलभूत संचापैकी एक म्हणून अँपेअर वापरतो ठीक आहे म्हणून आता पाचवे एकक ah ज्यासाठी आपण एकक मोजतो ते प्रमाण म्हणजे तापमान आणि तापमान हे केल्विन नावाच्या युनिटमध्ये मोजले जाते आणि याचे चिन्ह ठीक आहे मग रेणूंच्या संख्येच्या संदर्भात असलेल्या पदार्थाचे प्रमाण हे तीळने दिलेल्या si एककामध्ये असते आणि त्यासाठी वापरलेले चिन्ह चिन्ह ml आणि शेवटचे सातवे असते मूलभूत प्रमाणाचा संच ज्यासाठी आपण आपल्या si सिस्टीममध्ये लिहितो ती ल्युमिनेस इंटेंसिटी आहे म्हणजे एखादी गोष्ट किती चमकत आहे आणि si युनिट्समध्ये वापरलेले एकक हे cd चिन्ह असलेले candela आहे

त्यामुळे आता हे सात मूलभूत युनिट्स आहेत यापैकी प्रत्येकासाठी जी गोष्ट करायची आहे ती म्हणजे एकदा आपण मानक एकक परिभाषित केल्यावर त्याची व्याख्या अशी असावी जी अगदी अचूक असावी आणि म्हणून उदाहरणार्थ जेव्हा आपण मीटरकडे पाहतो तेव्हा सुरुवातीला हे होते मानक पट्टीची लांबी जी पॅरिसमधील ah लॅंबमध्ये तापमानाच्या विशिष्ट परिस्थितीनुसार ठेवली गेली होती जेणेकरून त्याची लांबी 1 मीटर म्हणून परिभाषित केली गेली होती परंतु आता मीटर ही विशिष्ट वेळेत प्रकाशाने प्रवास केलेल्या मार्गाच्या लांबीच्या संदर्भात परिभाषित केली आहे अंतराल किती प्रकाश एका सेकंदाच्या दिलेल्या अपूर्णाकाच्या एका अंशामध्ये किती प्रवास करेल त्यामुळे ती लांबी मीटरने दिली जाते आणि म्हणून या प्रत्येकाची मानक लांबी तुम्ही मानक पाठ्यपुस्तके पाहिल्यास तुम्हाला आढळेल की हे कसे परिभाषित केले जातात आणि त्यात समाविष्ट आहेत काही संख्या ज्या तुम्ही कंपनाची वारंवारिता पाहू शकता आणि या सर्व संख्या तुम्ही कोणत्याही मानक पुस्तकाकडे पाहता तेव्हा तुम्हाला या मानक लांबी आता कशा परिभाषित केल्या गेल्या आहेत याची व्याख्या मिळू शकेल. किलोग्रॅम हे मानक प्रोटोटाइपचे वस्तुमान आहे जे पॅरिसमधील आंतरराष्ट्रीय वजनाच्या ब्युरोमध्ये ठेवले जाते आणि आता प्रत्येक देशाच्या स्वतःच्या मानक प्रयोगशाळा आहेत भारतात आमच्याकडे राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाळा आहे दिल्लीत ज्यात एक विशिष्ट ब्लॉक विशेषतः खाली ठेवला आहे आणि म्हणून आपण म्हणतो की त्याचे वस्तुमान एक किलोग्रॅम आहे आणि हे पॅरिसमध्ये सेट केलेल्या एक किलोग्रॅमच्या वस्तुमानाच्या बरोबरीचे आहे म्हणून या दोघांचे वस्तुमान समान आहे आणि ते कसे आहे स्टॅंडर्ड्स आता वेळ कालावधी काम करतात जो आमच्याकडे आता आहे हा अह हा मुळात काही विशिष्ट अणूशी संबंधित असलेल्या रेडिएशनच्या कालावधीचा कालावधी आहे ज्यामध्ये गोष्टी कशा हलतात

त्यामुळे ते अतिशय अचूक आहेत या सर्व मानक युनिट्स आता आणखी दोन युनिट्स आहेत ज्याला आपण परिभाषित करतो ज्यात कोणतेही परिमाण नसतात

त्यामुळे दोन मितीविहीन एकके आहेत जी परिभाषित केली जातात आणि ही काही कोनांसाठी एकके आहेत म्हणून पहिली आम्ही परिभाषित करतो जेव्हा आपल्याकडे प्लॅनर केस असतो याचा अर्थ सर्व काही एकाच विमानात असते आणि येथे आपण आणि जेव्हा आपल्याला कोन मोजायचा असतो तेव्हा आपण रेडियन नावाचे एकक परिभाषित करतो आणि रेडियन कसे परिभाषित करतो ते म्हणजे आपण वर्तुळाकार चाप घेतो

त्यामुळे आपल्याकडे वर्तुळाचे केंद्र असते आणि आपण वर्तुळाकार चाप पाहतो. e अंतर किंवा या कमानाची लांबी s असेल आणि जर दोन रेडियल रेडियल लांबीने ah जोडलेला कोन थिटा असेल तर आपण वर्तुळाच्या एका सेक्टरकडे बघू याच्या दोन टोकांची लांबी त्रिज्या सारखी असते वर्तुळ आणि या दोन मधला कोन थिटा म्हणून दिला जातो म्हणून मग कोन थिटा s पेक्षा r बरोबर असतो आणि यालाच आपण रेडियनमधील कोन थिटा म्हणतो

त्यामुळे कंस लांबी आणि त्रिज्या यांचे गुणोत्तर आपल्याला मोजते विशिष्ट एककामध्ये एका विशिष्ट चतुर्भुजातील कोनाचा ज्याला आपण आता त्रिज्या असे म्हणतो तो अंशांसारखा नाही जो आपणास माहित आहे कारण काय होते जर आपण एकूण वर्तुळ पाहिल्यास आता

मला माहित आहे की मी हललो तर अंशांच्या संदर्भात त्याच बिंदूवर परत या, अंशांची एकूण संख्या 360 आहे. आणि अंश दाखवण्यासाठी आपण ० चिन्हासह सुपरस्क्रिप्ट वापरतो म्हणून ही आहे डिग्रीच्या संदर्भात अंशांची एकूण संख्या 360 अंश आहे पण रेडियनच्या संदर्भात जर आम्ही एकूण चाप लांबी पाहतो जेव्हा मी वर्तुळातून जातो तेव्हा हलवा $2\pi r$ असतो आणि जर मी त्याला r ने विभाजित केले तर याचा अर्थ रेडियन्सच्या संदर्भात मला 2π रेडियन्स मिळाले आहेत म्हणून आपल्याकडे काय आहे हे आपण पाहिल्यास 2π रेडियन 360 अंश आहेत म्हणून जर आपल्याला डिग्री पहायची असेल तर एक अंश म्हणजे दोन π भागिले तीन साठ रेडियन्स किंवा π बरोबर एक ऍंशी रेडियनने भागले तर आपण या सर्व क्षेत्राचे शेवटचे बिंदू ah असे असतील तर हे गोलाचे केंद्र आहे का या सर्वांची गोलाची त्रिज्या असेल आता येथे कोन जो केंद्र आणि या क्षेत्राच्या टोकाशी जोडलेला आहे त्याला आपण घन कोन म्हणतो आणि जर मी असे म्हणू की हे क्षेत्र da आहे आणि आपल्याजवळ असलेला घन कोन जर आपण त्याला d ओमेगा म्हणतो, तर मी da ला r वर्गाने भागलेले पाहिल्यास हे मला ० चे मूल्य किंवा घन कोन d ओमेगाचे मोजमाप देईल आणि हे मोजमाप ज्या एककामध्ये आहे असे आपण म्हणतो. स्टॅरेडियन म्हणून घन कोन हे sp वर असलेले क्षेत्र म्हणून परिभाषित केले जाते गोलाच्या त्रिज्येच्या चौकोनाने भागाकार केलेली हेरिकल पृष्ठभाग, म्हणून जो कोन खाली केला जातो त्याला घन कोन असे संबोधले जाते आणि या संज्ञेच्या एककांना सेंट रेडियन म्हणतात आता कधीतरी परिमाण एककामध्ये मोजले जाऊ शकतात जे सारखे नसतात मूलभूत एकके पण यातील गुणाकार असू शकतात उदाहरणार्थ जेव्हा आपण वेळेबद्दल बोलतो तेव्हा एक सेकंद हे si एकक असते ज्याबद्दल आपण बोललो होतो परंतु काहीवेळा आपण मिनिटाच्या संदर्भात वेळ मोजू शकतो जेथे 1 मिनिट हे 60 सेकंदांच्या बरोबरीचे असते किंवा आपण करू शकतो तासांच्या संदर्भात बोला म्हणजे $1r$ हे 60 मिनिटांच्या बरोबरीचे आहे आणि हे 3600 सेकंदांच्या बरोबरीचे आहे, त्यामुळे आपला कालावधी किती मोठा आहे यावर अवलंबून आपण अशा गोष्टी वापरू शकतो, म्हणून कोनासाठी आपल्याकडे भिन्न एकके आहेत रेडियन म्हणजे ज्याला आपण si म्हणतो एकक पण अंशांमध्ये आणि कोनांच्या संदर्भात मोजले जाते असे म्हणू शकतो जसे आपण वर्तुळाभोवती फिरतो तेव्हा हा कोन 360 अंश असतो परंतु कधी कधी कोनाचे कोन खूप लहान असू शकतात. नंतर अंश देखील पुढे असतात लहान युनिट्समध्ये मोडले जाते आणि वजनाचे अंश मोडले जातात जे आपण वेळेसाठी करतो त्याप्रमाणेच होते, म्हणून जेव्हा आपण कोनासाठी अंशांची उपविभाजित करू इच्छितो तेव्हा तो खंडित करतो तेव्हा आपल्याला ah हे उपविभाजित करायचे आहे म्हणून आपण लहान युनिट अंशांसाठी लांबीसाठी मिनिट असते उदाहरणार्थ जेव्हा आपण मोठ्या अंतरासाठी लांबीबद्दल बोलतो, विशेषतः खगोलशास्त्रीय श्रेणींमध्ये आपण लांबीचे एक एकक वापरतो ज्याला प्रकाश वर्ष म्हणतात जे एका वर्षात प्रकाशाने प्रवास केलेले अंतर असते आणि यासाठी प्रकाशाला व्हॅक्यूममध्ये प्रवास करावा लागतो त्यामुळे मूलभूत एककांचे वेगवेगळे गुणाकार असू शकतात आणि जेव्हा आपल्याकडे एकके व्युत्पन्न केली जातात तेव्हा व्युत्पन्न एकके si प्रणालीतील विविध मूलभूत एककांचे संयोजन असतील आता एक गोष्ट जी जेव्हा आपल्याकडे खूप मोठी किंवा लहान परिमाण असते तेव्हा आपण देखील काही उपसर्ग वापरा आणि हे उपसर्ग उपसर्ग समान परिमाणाच्या परिमाणाचा क्रम देण्यासाठी वापरले जातात, उदाहरणार्थ जेव्हा आपल्याकडे एखादी संज्ञा असेल तेव्हा आपण वापरतो जर आपल्याकडे काही प्रमाण असेल जे हजार असेल nd वेळा मूलभूत प्रमाण असेल तर वापरला जाणारा उपसर्ग किलो आहे आणि हे आपल्या सर्वाना माहित आहे की एक किलोग्राम हा हजार ग्रॅम आहे म्हणून जेव्हा आपल्याकडे हजाराचा घटक असतो तेव्हा आपण वापरतो तो मानक उपसर्ग किलो असेल तर आपण ज्या घटकाने गुणाकार करतो तो आणखी मोठा असेल दहा ते सहा ची घात असेल तर आपण वापरलेला उपसर्ग मेगा आहे जर आपल्याकडे हजाराचा आणखी एक घटक असेल म्हणजे आपण 9 च्या घाताला 10 ने गुणाकार केला तर आपण गीगा नावाचा उपसर्ग वापरतो आणि जर तो 12 च्या घात 10 असेल तर म्हणजे गीगाच्या आणखी एक हजार पट नंतर उपसर्ग वापरतो त्याला टेरा म्हणतात उदाहरणार्थ जेव्हा आपण संगणक ऑपरेशन्स मोजतो किंवा मोजतो तेव्हा आपण टेराफ्लॉप्स नावाच्या एखाद्या गोष्टीबद्दल बोलतो त्यामुळे टेराफ्लॉप्स 10 ते 12 ची पॉवर असेल. म्हणून हे उपसर्ग या क्रमाने आहेत मानक आणि मोठा जेव्हा आपण 10 ते 15 ची पॉवर वर जातो तेव्हा याला पेटा असे म्हटले जाते तेथे अधिक असू शकतात परंतु हे सामान्यपणे वापरले जाणारे उपसर्ग आहेत जेव्हा आपण गोष्टी मोठे करतो त्याचप्रमाणे आपण कधी कधी भाग करतो ई गोष्टी लहान एककामध्ये आणि नंतर आपल्याकडे उपसर्गाचा इतर संघ असतो, उदाहरणार्थ जेव्हा आपण एखाद्या गोष्टीला १० ने गुणाकार करतो तेव्हा उणे २ च्या घात म्हणजे आपण १०० १० च्या घटकाला २ च्या घाताला भाग करतो जे १०० असेल तर उपसर्ग जे आपण वापरतो ते 70 आहे आणि लांबीच्या बाबतीत आपल्याला एक सेंटीमीटर माहित आहे जर आपल्याकडे ते मीटरचा शंभरावा भाग असेल किंवा शंभर सेंटीमीटर एक मीटर बनवतात म्हणून सामान्यतः वापरले जाणारे उपसर्ग जेव्हा आपल्याकडे शंभर भागाकार असतात तेव्हा त्यानंतर आपल्याकडे एक उपसर्ग सेंटी असतो त्याचप्रमाणे जेव्हा आपण हजाराच्या घटकाने भाग करतो तेव्हा आपल्याकडे एक उपसर्ग असतो ज्याला मिलि असे म्हणतात आणि हे देखील आपण मिलिमीटर आणि मिलिग्रामपासून परिचित आहोत जर आपण पुढे पुढे भाग केला तर तो 10 चा उपसर्ग लहान होतो. उणे 6 ची शक्ती याला सूक्ष्म म्हणतात उपसर्ग 10 ते उणे 9 ची शक्ती याला नॅनो म्हणतात ही एक अतिशय सामान्य संज्ञा आहे जी आज भौतिकशास्त्रात आपण नॅनो भौतिकीबद्दल बोलतो याचा अर्थ आपण कण किंवा लांबीच्या श्रेणीबद्दल बोलत आहोत जेव्हा नॅनो भौतिकशास्त्र हे 10 ते उणे 9 मीटरच्या पॉवरच्या क्रमाचे असेल आणि आणखी एक लहान परिमाण किंवा लहान उपसर्ग 10 ते उणे 12 च्या पॉवरचा असेल जो पिको आहे म्हणून हे उपसमान आहेत. तुम्हाला माहित आहे की कोणते उपसर्ग वापरले जातात आणि हे तुम्हाला याला वेगवेगळ्या समस्या येऊ शकतात म्हणून तुम्ही त्यांच्याशी परिचित असाल. आता हे पाहिल्यानंतर आपण लांबीच्या मोजमापाकडे वळू या कारण आम्ही पाहिले आहे की लांबीचे थेट मापन हे मीटर स्केलद्वारे केले जाते आणि सर्वात सामान्य उदाहरण जेथे तुम्ही पाहता मीटर स्केलने लांबीचे थेट मोजमाप म्हणजे जेव्हा तुम्ही कापड खरेदी करायला जाता तेव्हा कापड विकणारी व्यक्ती एक मीटर घेते कापड मीटर स्केलच्या विरुद्ध ठेवते आणि मग तुम्हाला दोन मीटर कापड हवे असल्यास ते ठेवले जाते मीटरच्या आजूबाजूला दोनदा आणि तुम्हाला हे कसे मिळते म्हणून आता मीटर स्केल सामान्यतः हे 10 ते उणे 3 मीटर ते सुमारे 100 मीटर या श्रेणीसाठी वापरले जाईल जे तुम्ही am वापराल मीटर स्केलसाठी एटर स्केल जर तुम्हाला समजले की ते लहान पदवी आहेत ते प्रथम 10 मध्ये विभागले गेले आहे जे प्रत्येकी 10 सेंटीमीटर बनवते नंतर ते 100 भागांमध्ये विभागले गेले आहे जे 1 सेंटीमीटर आहे आणि सेंटीमीटर पुढे 10 भागांमध्ये विभागले आहे

त्यामुळे त्या प्रत्येक विभाग मिलिमीटरशी सुसंगत आहे पण मग जर आपल्याला त्याहूनही लहान लांबी मोजायची असेल तर आपल्याकडे वर्नियर कॅलिपर नावाचे एक उपकरण आहे जे 10 पर्यंत उणे 4 मीटर पर्यंत मोजते आणि आपल्याकडे मायक्रोमीटर स्कू गेज आहे किंवा त्याला स्कू गेज देखील म्हणतात. दहा पर्यंत लांबी मोजू ते उणे पाच मीटरची शक्ती आता ही लहान लांबी होती जर आपल्याला मोठे अंतर स्पष्टपणे मोजायचे असेल तर आपण मीटर स्केल वापरू शकत नाही असे सांगूया की आपल्याला चंद्राचा व्यास शोधायचा आहे आपण मीटर स्केल वापरू शकत नाही किंवा आपल्याला काही अंतरावर गोष्टी मोजायच्या असतील तर मीटर स्केल प्रकारची पद्धत शक्य होणार नाही आणि तिथे आपण जी पद्धत वापरतो त्याला पॅरालॅक्स पद्धत म्हणतात जेव्हा समान बिंदू दोन भिन्न निरीक्षण बिंदूंद्वारे मोजला जातो असे दिसते की बिंदूची स्थिती बदलली आहे आणि याचे एक अगदी सोपे उदाहरण तुम्ही पेन्सिल किंवा काहीतरी उचलता आणि तुम्ही प्रथम तुमचा डावा डोळा बंद करून पेन्सिलचे निरीक्षण करता. तीच वस्तू तुमचा दुसरा डोळा जो उजवा डोळा आहे बंद केल्याने ती दिसेल जसे तुम्ही पाहत असलेल्या टिपच्या पेन्सिलची स्थिती विस्थापित झाली आहे आणि हे विस्थापन होण्यासाठी तुम्हाला ते दुसऱ्या एखाद्या गोष्टीच्या पार्श्वभूमीवर पाहावे लागेल जे आहे निश्चित म्हणून जरी ही गोष्ट निश्चित असली तरी पण कारण आपण ती वेगवेगळ्या डोळ्यांमधून पाहत आहोत .

एका डोळ्यातून किंवा दुसऱ्या डोळ्यातून दोन वेगवेगळ्या संचामधून ती वस्तू विस्थापित झालेली दिसते आणि हे विस्थापन ज्याला शिफ्ट म्हणतात त्याला पॅरालॅक्स म्हणतात जेव्हा समान बिंदू दोन भिन्न निरीक्षण बिंदूंद्वारे निरीक्षण केले जाते असे दिसते की बिंदूची स्थिती बदलली आहे या शिफ्टला पॅरालॅक्स म्हणतात आणि अंतर येथे दोन निरीक्षणांमधील अंतर पहा बिंदू हे आपल्याला माहित आहे आणि निरीक्षण बिंदूपासून निरीक्षण केलेल्या बिंदूपर्यंतचे अंतर शोधण्यासाठी याच गोष्टीचा उपयोग केला जातो म्हणून दोन निरीक्षण बिंदूमधील अंतर जे आपल्याला ज्ञात आहे याला आधार असे म्हणतात म्हणून सामान्यतः पायासाठी आपण b आणि हे चिन्ह वापरतो जेणेकरून आपण म्हटल्याप्रमाणे दोन निरीक्षण निरीक्षक कार्यक्षम बिंदूंच्या संचामधील अंतराला बेस असे म्हणतात त्यामुळे आता जर आपण बिंदू s चे निरीक्षण करत आहोत तर आपण एका निरीक्षण बिंदूवरून बिंदूचे निरीक्षण करतो. a आणि आपण बिंदू s चे निरीक्षण दुसऱ्या बिंदू b वरून करतो म्हणून आपण a वरून s चे निरीक्षण करतो आणि b वरून a आणि b हे आपले दोन निरीक्षण बिंदू आहेत आता जेव्हा आपण हे करतो तेव्हा a ते s आणि b ते s हे अंतर आहे म्हणून a आणि b चा दोन निरीक्षण बिंदू म्हणून विचार करू या पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर आणि s दूरवर काही ग्रह आहे म्हणून a आणि b ते s चे अंतर समान असेल आणि हे अंतर s दोन a पासून इतके अंतर म्हणू या. किंवा s दोन b हे d आणि th ने दिले आहे हे आहे जे आता आपल्याला a आणि b मधील अंतर मोजायचे आहे जे प्रत्यक्षात आधार आहे हे आपल्याला माहित आहे आणि हे आपण b च्या बरोबरीचे आहे असे म्हणतो मग काय केले जाते आपण दोन दिशांमधील कोन मोजतो ज्याने s पाहिला जातो आपण दोन दिशांमधील कोन मोजतो ज्या बाजूने s पाहिला जातो म्हणून आपण हा कोन मोजतो आणि आता जर b बाय d एकापेक्षा खूप कमी असेल म्हणजे अंतर खूप मोठे असेल तर b बाय d हा कोन एकापेक्षा खूपच कमी असेल तर कोन थोडा कोन थोडा लहान असेल आणि जर ते असेल तर ab याचा अर्थ हा कोन थोडा लहान आहे ab ला वर्तुळाचा कंस मानला जाऊ शकतो म्हणून अशा परिस्थितीत आपण ab ला वर्तुळाचा चाप मानतो आणि म्हणून अंतर b मानतो d गुणा थोडा समान असेल जेथे अंतर आता कोन थोडा रेडियनमध्ये मोजले जाते म्हणून अंतर d हे b ने भागिले थोडा दिले जाईल म्हणून आपल्याला दोन निरीक्षण बिंदूमधील अंतर माहित आहे आणि आपल्याला हा कोन माहित आहे म्हणून निरीक्षणापासून अंतर s च्या स्थानाकडे निर्देश करा आता मोजले जाऊ शकते आणखी एक प्रमाण आहे जे आपण कधी कधी मोजतो समजा आपल्याला एखाद्या ग्रहाचा आकार किंवा व्यास मोजायचा आहे म्हणून आपल्याकडे एक ग्रह आहे ज्याचा व्यास d आहे आणि आपल्याला पृथ्वीवरील एका बिंदूपासून ग्रहाचा हा व्यास मोजायचा आहे. येथे आपण काय करणार आहोत ते म्हणजे आपले लक्ष ग्रहाच्या दोन विरुद्ध टोकांवर असणार आहे, त्यामुळे आपण ग्रहावरील दोन बिंदूंचे निरीक्षण करतो जे दोन विरुद्ध बिंदूंनी कमी केले आहेत , हा कोन अल्फा होऊ द्या. जर ग्रहाचे अंतर d असेल तर पृथ्वीपासून ग्रहाचे अंतर भांडवल d असेल तर आपल्याकडे लहान d आहे जी आता कमानीची लांबी आहे लहान d हा अल्फा टाइम्स कॅपिटल d च्या बरोबरीचा असेल आणि म्हणून आपल्याला एकतर लहान d मिळू शकेल. किंवा जर आपल्याला कोन अल्फा आवश्यक असेल तर हे कॅपिटल d वर d च्या बरोबरीचे असेल म्हणून येथे तुम्ही लक्षात ठेवा की अल्फा हा दोन दिशांमधील कोन आहे जेव्हा तुम्ही ग्रहावर आणि अशा मोजमापांमध्ये डायमेट्रिकली विरुद्ध बिंदू पाहता तेव्हा $ements$ जेव्हा आपण अशी मोजमाप करतो तेव्हा आपण जो कोन मोजतो तो कोन असेल आपण म्हटल्याप्रमाणे आपल्याकडे अंश आहेत आणि आपल्याला माहित आहे की एक अंश पाई बाय 180 रेडियन आहे आणि आपण दशांश एक बिंदू 1.745 च्या दृष्टीने काम केल्यास हे दिसून येते 10 ते उणे 2 रेडियन्सच्या बळावर आणि नंतर जर आपण कोनाचा उपविभाजित केला तर जर आपण अंश पुढे केले तर 1 अंश डिग्रीसाठी साठ मिनिटांएवढे आहे आपण मिनिटांसाठी शून्य वापरतो आपण चिन्ह म्हणून एकच झुकलेली रेषा वापरतो म्हणून आपल्याकडे आहे एक मिनिट किंवा एक मिनिट हे एक बाय साठ अंशांच्या बरोबरीचे आहे आणि हे रेडियनमध्ये एक 1.745 ते 10 ते उणे 2 च्या बळाला 60 रेडियनने भागले जाईल,

त्यामुळे मिनिटांचे रेडियनमध्ये रूपांतर कसे करायचे हे आपल्याला माहित असले पाहिजे आणि जर मिनिटांचे रूपांतर करावे लागेल. पुढे विभागले तर आपल्याकडे कोनासाठी एक एकक आहे ज्याला एक सेकंद म्हणतात आणि एक सेकंद म्हणजे एक बाय साठ मिनिटे आणि दुसरा आपण या कलेलेल्या रेषांपैकी दोन टाकून लिहितो म्हणजे आपल्याकडे एक सेकंद आहे आणि हा एक सेकंद एक ने दिला जाईल $poi\ nt$ सात चार पाच ते दहा ते वजा 2 ची घात 60 ने 60 रेडियन मध्ये भागाकार म्हणून आम्ही अशा प्रकारे भागाकार काढतो, जर या गोष्टीचा समावेश असलेल्या समस्येचे उदाहरण घेऊ शकू तर आपण चंद्र ही समस्या घेऊ असे म्हणूया. आता सावधगिरी बाळगा आणि अशा समस्यांमध्ये जेव्हा तुम्ही समस्या सोडवता तेव्हा समस्या सोडवण्याचा सर्वोत्तम मार्ग म्हणजे आकृती काढणे आणि नंतर कार्य करणे हे आता येथे समस्या असे म्हणते की चंद्र पृथ्वीवरील दोन विरुद्ध बिंदूंमधून पाहिला जातो आणि म्हणून आम्ही पृथ्वीच्या व्यासाच्या विरुद्ध टोकांवर असलेल्या पृथ्वीवरील दोन बिंदूवरून चंद्राचे निरीक्षण करा आणि आपल्याला जे आढळते ते निरीक्षणाच्या दोन ओळींनी कमी केलेला कोन आहे हा कोन 1 अंश 54 मिनिटे दिला आहे आणि काय आहे आम्हाला देखील दिलेला आहे की पृथ्वीचा व्यास 1.276 ते दहा ते सात मीटरच्या पॉवरच्या बरोबरीचा आहे आणि तुम्हाला पृथ्वी आणि चंद्र यांच्यातील अंतर शोधायचे आहे, तर येथे आम्ही काय

करणार आहोत जर आपण फक्त पाहिले तर हे t असल्यास आम्ही काढतो पृथ्वीकडे आपल्याकडे वेधशाळा आहे b येथे वेधशाळा आहे आणि हे चंद्राचे स्थान आहे आता आपल्याला जे दिले आहे ते म्हणजे दोन भिन्न निरीक्षण बिंदूवरून आपण चंद्राचे निरीक्षण करतो आणि जे दिले आहे ते म्हणजे हा कोन एक अंश 54 मिनिटांचा आहे आणि आपल्याला ते करावे लागेल पृथ्वी आणि चंद्र यांच्यातील अंतर शोधा म्हणून भांडवल d अज्ञात आहे येथे दिलेला कोन 1.54 मीटर आहे आणि हे अंतर आम्हाला एक बिंदू दोन सात सहा ते दहा ते सात मीटरच्या पॉवर म्हणून दिले आहे, म्हणून या समस्येचे निराकरण करण्यासाठी काय करावे तुम्हाला हे माहित असणे आवश्यक आहे की चाप लांबी ab ची त्रिज्या गुणा थीटाच्या बरोबरीची आहे म्हणून ab जो पृथ्वीच्या व्यासाच्या d गुणा कोन थीटाच्या बरोबर आहे जेथे थीटा एक अंश चौपन्न मिनिटे आहे परंतु तुम्हाला योग्य कोन थीटा होण्यासाठी आता तुम्हाला रेडियनमध्ये रूपांतरित करावे लागेल म्हणून तुम्हाला 1 अंश 54 मिनिटे रेडियनमध्ये रूपांतरित करावे लागतील आणि नंतर तुमच्याकडे a b 1.276 ते 10 ते 7 मीटरचे अंतर असेल जे मीटरने गुणाकार केलेल्या अंतराच्या d च्या बरोबरीचे असेल 1 द्वारे कोन थीटा आता आपण 1 अंश 54 मिनिटे पाहिल्यास हे 60 अधिक 54 मिनिटांच्या बरोबरीचे असेल हे 114 मिनिटांच्या बरोबरीचे असेल आमच्याकडे रूपांतरण घटक आहे म्हणून हे 114 मिनिटांत होईल आणि आम्ही आधीच पाहिले आहे की एक मिनिट आहे. 1.745 ते 10 च्या बरोबरीने वजा दोन च्या घाताला साठ रेडियनने भागले तर हे एक बिंदू सात चार पाच दोन मध्ये दहा ने गुणाकार करेल वजा दोन च्या घाताने साठ ने भागले आणि आता आपण हे काम करतो म्हणजे आपल्याला d मिळे 1.276 च्या 10 च्या बरोबर 7 ची 60 ची पॉवर 114 ने भागली 114 मध्ये एक पॉइंट सात चार पाच मध्ये दहा ते उणे दोन मीटरची पॉवर म्हणून आम्ही हे काम करू शकतो अहो आम्ही पुढे चालू ठेवू आम्ही इच्छाशक्तीच्या पुढील वर्गात बोलू लांबीच्या स्केलच्या श्रेणीने सुरुवात करा आणि नंतर आम्ही लहान लांबीचे मोजमाप मोजण्याचे काही मार्ग पाहू आणि आम्ही दोन उपकरणे व्हर्नियर कॅलिपर आणि स्कू गेज कसे वापरतो हे आम्ही व्यावहारिकपणे दाखवू धन्यवाद