

म्हणून येथे आपण पदार्थाच्या थर्मल गुणधर्माबद्दल बोलणार आहोत आणि पदार्थाच्या थर्मल गुणधर्माबद्दल आपल्याला काय म्हणायचे आहे हे या विषयांद्वारे चर्चा केली जाईल त्यापैकी काही आहेत म्हणून आपण तापमान ah तापमान um या संकल्पनेबद्दल बोलणार आहोत त्यामुळे भिन्न तापमानांमधील संबंध स्केल जे सेल्सिअस आणि फॅरेनहाइट स्केल आहेत आणि नंतर परिपूर्ण तापमान um ची ही संकल्पना सादर करतील आणि त्यानंतर घन द्रव आणि वायूचे थर्मल विस्तार हे तिन्ही औष्णिक विस्तार असतील ज्यामध्ये 4 डिग्रीच्या जवळ पाण्याचा विसंगत विस्तार समाविष्ट असेल सेंटीग्रेड आणि नंतर आम्ही घन द्रवपदार्थ आणि वायूच्या विशिष्ट उष्णतेबद्दल बोलतो आणि नंतर सिस्टमला हिट इनपुटचा अनुप्रयोग म्हणून स्थिती बदलतो, आम्ही फेज कसा बदलतो किंवा सिस्टमची स्थिती कशी बदलते याबद्दल बोलू आणि हे तुमच्याकडे असेल सुप्त उष्णतेची संकल्पना जाणून घ्या आणि शेवटी आपण उष्णता हस्तांतरण बद्दल बोलू ठीक आहे, म्हणून हे सात विषय आहेत ज्यांची आपण चर्चा करणार आहोत आणि म्हणून आपण तापमान या संकल्पनेपासून सुरुवात करूया म्हणजे तापमान या संकल्पनेचा अर्थ खालीलप्रमाणे आहे अहो बहुधा तुम्ही आणि मी कधीही भेटलो नाही आणि कधीच एकमेकांशी हस्तांदोलन केले नाही तरीही जर आपण दोघेही निरोगी जीवन जगत असू तर आपल्या शरीराचे तापमान सुमारे 37 अंश सेंटीग्रेड असते आणि मग जेव्हा आपण हस्तांदोलन करतो तेव्हा आपण थर्मल समतोल असतो आणि जरी आपल्या पायांचे किंवा नाकाचे तापमान थोडे वेगळे असू शकते परंतु जेव्हा आपण एकमेकांशी हस्तांदोलन करतो तेव्हा आपल्याला काही फरक जाणवत नाही तापमानात याचा अर्थ असा आहे की आपण आपल्या सभोवतालच्या वातावरणाशी थर्मल समतोल राखतो. म्हणून जेव्हा तुम्ही टेबलावर आह बर्फाचे थंड पाणी ठेवता तेव्हा एक केस विचारात घ्या आणि दुसऱ्या बाबतीत तुम्ही टेबलावर गरम चहाचा कप ठेवता तेव्हा काय होईल जर तुम्ही उह पुरेशी वाट पहा आणि ही उन्हाळ्याची दुपार म्हणून विचार करा जेव्हा तुमच्याकडे उन्हाळ्याची सुट्टी असते तेव्हा बर्फाचे थंड पाणी बर्फाच्या थंड पाण्याचे तापमान वाढेल आणि चहाच्या गरम कपचे तापमान ठीक होईल आणि जर तुम्ही पुन्हा मी म्हटल्याप्रमाणे जर तुम्ही बराच वेळ थांबलात तर या दोन्ही गोष्टींचे तापमान म्हणजे बर्फाचे थंड पाणी आणि चहाचा गरम कप उह येईल. सभोवतालचे थर्मल समतोल त्यामुळे ही थर्मल समतोल ही संकल्पना आहे की कोणत्याही शरीराला स्वतःला सोडल्यास शेवटी सभोवतालच्या वातावरणासह थर्मल समतोल मध्ये यावे लागेल आणि पुन्हा हा शब्द थर्म किंवा थर्मॉस या शब्दापासून आला आहे ज्याचा अर्थ उष्णता हा लॅटिन शब्द आहे. ते कुठून आले आहे आणि याचा अर्थ उष्णता ठीक आहे, तर मग या गोष्टींना औपचारिक कसे करायचे ते आपण पाहू या आणि त्यामुळे थर्मल समतोल कसा स्थापित केला जातो हे एका शरीरातून दुसऱ्या शरीरात किंवा शरीरातून त्याच्या शरीरात उष्णता हस्तांतरणाद्वारे आहे. सभोवतालचा परिसर म्हणून आपण असे म्हणू शकतो की उष्णता ही खरं तर ऊर्जेचा एक प्रकार आहे जी एका प्रणालीतून दुसऱ्या प्रणालीमध्ये किंवा त्याच्या सभोवतालच्या प्रणालीमध्ये हस्तांतरित होते आणि तापमानाच्या फरकामुळे ठीक आहे म्हणून दोन किमान दोन मुद्दे आहेत जे येथे उपयुक्त आहेत ते मी तुमच्यासाठी लिहून देतो म्हणजे त्यांना आपण असे म्हणूया की उष्णतेची विशिष्ट मात्रा असते तेव्हा शरीराचे तापमान किती बदलते जोडले किंवा काढले म्हणजे एक संबंधित प्रश्न आहे की जेव्हा तुम्ही विशिष्ट प्रमाणात उष्णता जोडता तेव्हा तापमानात काय बदल होतो किंवा दिलेल्या शरीरातून विशिष्ट प्रमाणात उष्णता काढून टाकली जाते आणि दुसरी गोष्ट म्हणजे बदल होतो की नाही अहो ऍप्लिकेशनमुळे किंवा उष्णता ओके काढून टाकल्यामुळे स्थिती उद्भवते म्हणून हे काही प्रश्न आहेत जे जेव्हा आपण पदार्थाच्या थर्मल गुणधर्माबद्दल बोलतो आणि जेव्हा विशिष्ट प्रमाणात उष्णता लागू केली जाते किंवा जोडली जाते तेव्हा काय होते किंवा सिस्टीममधून काढून टाकले आहे, कारण आम्ही सहजतेने आणि हळूहळू या निष्कर्षावर पोहोचलो आहोत की उष्णता ही खरं तर ऊर्जेचा एक प्रकार आहे जी वाहते किंवा जी एका शरीरातून दुसऱ्या शरीरात हस्तांतरित होते. ज्याचा वापर करून संबंधित शरीराचे तापमान बदलते अहो मग आपण हे तापमान कसे मोजूया म्हणून आपण तापमानाच्या मोजमापाबद्दल बोलू या जो आपला चर्चेचा दुसरा विषय आहे कारण मी ते आधी लिहिले आहे म्हणून तापमान मोजण्यासाठी आपल्याला आवश्यक आहे.

ज्याला थर्मामीटर म्हणतात ते उपकरण तुमच्या सर्वांना थर्मामीटर माहीत आहे जेव्हा शरीराच्या तापमानात वाढ होते तेव्हा तुम्ही नेहमी शरीराचे तापमान सामान्य तापमानापेक्षा जास्त मोजण्यासाठी वापरत असाल. ताप किती आहे हे मोजण्यासाठी एक आहे आणि म्हणून थर्मामीटर ही काही नवीन गोष्ट नाही अहो फक्त आपल्याला हे समजले पाहिजे की ते कसे कार्य करते हे तत्त्व कोणते आहे ज्यावर ते कार्य करते म्हणून पुन्हा म्हटल्याप्रमाणे तो थर्मामीटर वापरून वापरेल म्हणून पुन्हा हा भाग आह हीट आह म्हणजे थर्मॉस आह आणि मीटर म्हणजे मोजण्याचे यंत्र आहे,

त्यामुळे थर्मामीटरचे सर्वात सामान्य रूप हे काचेच्या थर्मामीटरमधील पारा आहे, तर आपण ते पाहू या काचेमध्ये ry असे लिहिलेले आहे म्हणून काचेच्या थर्मामीटरमध्ये पारा हे असे लिहिलेले आहे की ज्याने हे तथ्य वापरले आहे की हा पारा जो द्रव आहे तो तापमान जेव्हा वाढेल तेव्हा पारा वाढेल किंवा पारा वाढेल तसे तापमान वाढेल आवाजातील हा बदल किंवा पाराच्या विस्ताराचा वापर शरीराचे तापमान दर्शविण्यासाठी केला जातो. आणि

त्यामुळे ते लवकरच काढेल त्यात ए पारा फील्ड ग्लास बल्ब असतो जो केशिका नळीशी जोडलेला असतो ठीक आहे म्हणून जेव्हा पारा असतो गरम केले जाते मग ते केशिका नळीमध्ये विस्तारते आणि विस्ताराचे हे प्रमाण तापमानातील बदल किंवा तापमानात वाढ आणि काचेच्या बाहेरील बाजू ज्यामध्ये पारा असतो

त्यामुळे काचेच्या बाहेर चिन्हांकित केले जाते. विभाजनांसह जेणेकरून आपल्याला कळेल की उष्णता लागू होण्यापूर्वी त्याच्या सुरुवातीच्या परिस्थितीच्या तुलनेत किती विस्तार झाला आहे. काचेच्या थर्मामीटरमध्ये पारा थर्मामीटर पारा चे कार्य तत्त्व आहे त्यामुळे हे तापमान मोजण्यासाठी लोकप्रिय पर्याय आहेत ah हे दोन ah आहेत म्हणजे सेल्सिअस स्केल आणि एक फॅरेनहाइट स्केल आणि आपण ते ज्या प्रकारे समजू शकतो ते खालीलप्रमाणे आहे तर आपण रेखाटू या येथे एक थर्मामीटर आहे म्हणून हा पारा आहे आणि म्हणून हा आह आहे म्हणून हा एक पारा फील्ड बल्ब आहे जो काचेच्या नळीमध्ये बंद आहे आणि काचेच्या नळीने येथे चिन्हांकित केले आहे अहो मी थोड्या वेळाने चिन्हांकित करेन आणि म्हणून हे छायांकित केले आहे भाग हा पारा आहे म्हणून जेव्हा तुम्ही हे टोक एखाद्या गरम वस्तूवर बुडवता तेव्हा हा पारा विस्तारेल आणि तो किती विस्तारतो हे या थर्मामीटरच्या बाहेरील काचेवर असलेल्या स्केलमध्ये दाखवले जाईल म्हणून हे स्पष्ट करण्यासाठी मी दुसरा काढेन तापमानाचे दोन स्केल म्हणून आपण याला सेल्सिअस स्केल म्हणू या आणि याला फॅरेनहाइट स्केल म्हणू या ज्या प्रकारे हे सेल्सियस पूर्वी सेंटीग्रेड म्हणून ओळखले जात होते म्हणून याला सेंटीग्रेड स्केल देखील म्हटले जायचे. म्हणून मी डी. असे दोन थर्मामीटर कच्चे आहेत आणि आता मला बाहेरील क्लास ah थर्मामीटरच्या कॅप्सूलवर मार्किंग

किंवा रीडिंग करावे लागेल ते करण्यासाठी आता हे दोन थर्मामीटर हे लक्षात ठेवा की ते बर्फाच्या बिंदूपासून वाफेच्या बिंदूपर्यंत मोजतात 0 डिग्री सीसी म्हणून चिन्हांकित केलेल्या सेल्सिअस स्केलमध्ये बर्फाचा बिंदू म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या दबावाच्या एका वातावरणात बर्फ वितळल्यावर ते काय आहे हे परिभाषित करेल आणि

त्यामुळे हे त्या स्केलमधील बिंदूपैकी एक आहे आणि दुसरा बिंदू ज्याला वाफेचा बिंदू म्हणतात जेथे पाणी उकळण्यास सुरवात होते आणि हे पुन्हा एका दबावाच्या वातावरणात होते आणि याला 100 अंश सेंटीग्रेड म्हणतात म्हणून तेथे शंभर विभाग आहेत uh जे बाहेरील भिंतीवर तुम्हाला माहित असलेल्या आह वर चिन्हांकित आहेत पैकी मी अर्थातच 100 विभाजने चिन्हांकित करणार नाही परंतु या दोन मध्ये 100 विभाग आहेत जसे की येथे असलेला बर्फाचा बिंदू आणि वाफेचा बिंदू जो येथे आहे आणि फॅरेनहाइट स्केलमध्ये समान गोष्ट आहे वर आहे म्हणून मी ते स्केलवर काढेन 32 डिग्री फॅरेनहाइट आणि 212 डिग्री फॅरेनहाइट तर हा स्टीम पॉइंट आहे मी आता फक्त स्टीम लिहीन आणि हा बर्फाचा बिंदू आहे मी फक्त बर्फ म्हणून लिहितो म्हणून ही दोन स्केल आहेत जे सामान्यतः वापरले जाते ते तुम्ही सर्वजण याशी परिचित असाल. जेव्हा तुम्ही एकतर टेलिव्हिजनमध्ये बातम्या पाहता किंवा तुम्ही भारतातील वृत्तपत्रात बातम्या वाचता तेव्हा बाहेरचे तापमान किंवा दिवसाचे तापमान नेहमी सेल्सिअसमध्ये असते. हे बहुतेक फॅरेनहाइटमध्ये लेपित केलेले असते तर हे देखील खरे आहे की शरीराचे तापमान सामान्यतः कधीही सेल्सिअसमध्ये लेपित नसते आणि शरीराचे तापमान फॅरेनहाइटमध्ये लेपित केले जाते आणि कोणत्याही निरोगी माणसाचे शरीराचे सामान्य तापमान 98.6 फॅरेनहाइट डिग्री फॅरेनहाइट असते जे 37 अंशांशी संबंधित असते सेंटीग्रेड म्हणून मी तुम्हाला हा संबंध सांगेन आणि तिथून आम्ही दोन स्केलमधील संबंध काढण्याचा प्रयत्न करू.

त्यामुळे मानवी सामान्य मानवी शरीराचा स्वभाव तूर आहे ah 98.6 फॅरेनहाइट ah आहे 37 अंश सेंटीग्रेड च्या बरोबरी आहे पण मुख्यतः मी तुम्हाला सांगितले आहे की वैद्यकीयदृष्ट्या हे आता जगभरात उद्धृत केले जाते आहे फक्त दोन थर्मामीटरमधील तुलना करण्यासाठी मला आशा आहे की ते स्केलवर काढले असतील. थर्मामीटरचे दोन्ही बाबतीत सारखेच आहे आहे येथे पारा दर्शविला आहे त्यामुळे डोळे इंगित करतात म्हणजे पाणी गोठण्यास सुरुवात होते किंवा डोळा वितळण्यास सुरवात होते येथे शून्य डिग्री सेंटीग्रेड आणि पाणी उकळू लागते किंवा वाफ येऊ लागते 100 डिग्री सेंटीग्रेडवर आणि तेच फॅरेनहाइट स्केलवर आहे ते स्टीम पॉइंटसाठी 212 डिग्री फॅरेनहाइट आहे आणि बर्फाच्या बिंदूसाठी 32 डिग्री फॅरेनहाइट आहे म्हणून आता हे नमूद करण्यासारखे आहे की डिग्री सेंटीग्रेड उह सेल्सिअस स्केलमध्ये एक डिग्रिजन म्हणून मी सेंटीग्रेड वापरत आहे प्रत्यक्षात एक डिग्री सेल्सिअस आहे सेल्सिअस स्केलमध्ये फॅरेनहाइट स्केलमध्ये 1 डिग्री पेक्षा जास्त आहे कारण 100 डिग्री आहेत आणि 100 डिग्री किंवा सेल्सिअसमध्ये 100 डिग्रिजन आहेत us स्केल ah जे दोनशे बारा उणे बत्तीस ऐंशी भागांमध्ये फॅरेनहाइट स्केलमध्ये भागाकार आहे अशा प्रकारे ah एक सेल्सिअस स्केल ah हा 180 भागिले 100 आहे जो 9 पेक्षा 5 पट मोठा आहे म्हणून एक भागाकार सेल्सिअस स्केल हे फॅरेनहाइट स्केलच्या 9 बाय 5 पट मोठे आहे आणि हे दोन स्केलमधील संबंध काढण्यासाठी सहजपणे वापरले जाऊ शकते आणि ते करण्यासाठी आपण एक सूत्र लिहूया जे अगदी सोपे आहे आणि आवश्यक आहे हे कुठेतरी पाहिले आहे की म्हणून c ah सेल्सिअस स्केलमधील तापमान c बदल बोलूया जे f उणे 32 ah च्या बरोबर आहे 5 ने गुणाकार 9 f वजा 32 हे ऑफसेट करण्यासाठी हे दोन बर्फाचे बिंदू समान आहेत कारण बर्फाचा बिंदू 32 फॅरेनहाइट आहे तर हा 0 अंश सेंटीग्रेड आहे

त्यामुळे ऑफसेट करण्यासाठी आपण फॅरेनहाइट रीडिंगमधून 32 वजा केले आहे आणि ते रीडिंग मिळवण्यासाठी 9 पेक्षा 5 च्या व्यस्ततेने गुणाकार करावा लागेल सेल्सिअस स्केल म्हणून सहसा आपल्याकडे ac 5 च्या बरोबर f उणे 32 पेक्षा जास्त 9 हा संबंध आहे जो तापमानासाठी सेल्सिअस रीडिंग आणि तापमानासाठी फॅरेनहाइट रीडिंग दरम्यान आहे जेणेकरून तुम्ही समजू शकता की उणे 20 अंश सेंटीग्रेड वाचन म्हणजे उणे 20 डिग्री सेंटीग्रेड हे ah शी संबंधित असेल जे ah आहे म्हणून उणे 20 पेक्षा 5 ते 9 हे f उणे 32 च्या बरोबरीचे आहे,

त्यामुळे मला 9 मिळत आहे,

त्यामुळे हे उणे 180 पेक्षा जास्त 5 आहे जे उणे 36 ah बरोबर f उणे 32 बरोबर f आहे उणे 80 अंश फॅरेनहाइटच्या बरोबरी म्हणजे उणे 20 अंश सेंटीग्रेड हे उणे 8 अंश फॅरेनहाइटच्या बरोबरीचे आहे हे रूपांतरण सर्व बरोबर आहे, म्हणजे सेल्सिअस आणि फॅरेनहाइट स्केल या दोन स्केलमधील संबंध आहे आणि कोणीही हा संबंध वापरू शकतो कोणतेही तापमान एका स्केलमध्ये वाचण्यासाठी आणि ते दुसऱ्या स्केलमध्ये रूपांतरित करण्यासाठी, म्हणून आपण तापमानाच्या तिसऱ्या स्केलबद्दल बोलूया जे दैनंदिन जीवनात वापरले जात नाही परंतु त्याचे वैज्ञानिक महत्त्व आहे आणि आपण वैज्ञानिक महत्त्व बदल काही वेळातच समजेल म्हणून याला केल्विन स्केल म्हणतात त्यामुळे केल्विन तापमान स्केल सर्व ठीक आहे म्हणून केल्विन तापमान स्केल प्रस्तावित किंवा त्याऐवजी स्कोटिश भौतिकशास्त्रज्ञ असलेल्या लॉर्ड केल्विन यांनी मांडले होते आणि त्या स्केलमधील प्रत्येक विभाग ah हे केल्विन द्वारे दर्शविले जाते

त्यामुळे प्रत्येक पदवी लांबीचे वस्तुमान आणि वेळ ah तापमान ah व्यक्त करता येत नाही म्हणून si युनिटमध्ये हे चौथे बेस युनिट म्हणून घेतले जाते जे तापमान आहे हे t तापमान नाही ही वेळ आहे म्हणून तुमच्याकडे बेस युनिट असण्यासाठी आणखी एक तापमान असणे आवश्यक आहे si युनिटमधील um मध्ये तापमानासाठी

त्यामुळे ते डिग्री केल्विन नाही हे फक्त केल्विन आहे म्हणून जेव्हा आपण संख्या उद्धृत करतो तेव्हा 200 केल्विन म्हणू आपण फक्त अक्षराच्या कॅपिटलद्वारे 200 k ah म्हणतो $a1$ k जिथे k ah नंतर आहे त्याचा शोधकर्ता केल्विन नंतर सर्व ठीक आहे मग ते का महत्वाचे आहे आणि वैज्ञानिक सामग्रीमध्ये ते का सादर केले जाते आणि आपण आधी सादर केलेल्या सेल्सिअस आणि फॅरेनहाइट स्केलसह का करू शकत नाही जसे मी सांगितले होते की याच्याशी संबंधित एक विशिष्ट सामाजिक महत्त्व आहे आणि

त्यामुळे एक केल्विन हे एक अंश सेंटीग्रेड सारखेच आहे म्हणून केल्विन स्केलमधील विभागीय सेल्सिअस स्केल एह प्रत्येक आत्ताच असते. आणि नंतर मी ठेवतो सेंटीग्रेड म्हणण्याची चूक करत आहे पण कृपया ते सेल्सिअस समजून घ्या पण ते सारखेच आहेत हे पूर्वीच सेंटीग्रेड म्हणून ओळखले जात होते

त्यामुळे केल्विन तापमान स्केल वापरून निरपेक्ष तापमानाची संकल्पना कशी वापरली जाते

त्यामुळे कोणीही आहे an ची व्याख्या करू शकेल निरपेक्ष शून्य तापमान ज्याच्या खाली कोणताही भौतिक पदार्थ अस्तित्वात असू शकत नाही म्हणून भौतिकदृष्ट्या ah च्या खाली जाणे शक्य नाही परिपूर्ण शून्य जे उह मधील शून्य किंवा सर्वात कमी तापमान आहे

केल्विन स्केल अह लक्षात ठेवा जेव्हा आम्ही सेल्सिअस स्केल आणि फॅरेनहाइट स्केलबद्दल बोललो तेव्हा आम्ही खरोखर 0 डिग्री सेंटीग्रेड ते 100 डिग्री सेंटीग्रेड एच आणि 32 डिग्री फॅरेनहाइट 200 212 डिग्री फॅरेनहाइट बद्दल बोललो आणि दोन्ही एका टोकाला आणि बर्फाच्या बिंदूवर बेंचमार्क केले इतर ठिकाणी वाफेचा बिंदू उह असताना तुम्ही बर्फाच्या बिंदूपेक्षा कमी जाणता हे शक्य आहे आणि जसे कॅनडा सारख्या थंड देशांमध्ये तापमान उणे ३० अंश सेल्सिअस पर्यंत जाऊ शकते आणि तेथे तापमान असू शकते जे जास्त आहे 100 अंश सेंटीग्रेड पेक्षा ओव्हनवरील आगीचे तापमान त्यापेक्षा कितीतरी जास्त असते जेव्हा काचेच्या थर्मामीटरमधील पारा हे मोजू शकत नाही म्हणून वैज्ञानिकदृष्ट्या दैनंदिन जीवनात त्यांची गरज नसली तरीही वैज्ञानिकदृष्ट्या याबद्दल बोलणे महत्त्वाचे आहे. जे तापमान 0 डिग्री सेंटीग्रेड पेक्षा कमी आणि 100 डिग्री सेंटीग्रेड पेक्षा मोठे आहे आणि केल्विन तापमान स्केल अगदी हेच करते ah म्हणून एक रूपांतरण आहे जे सेल्सिअस स्केल आणि केल्विन एह तापमान स्केल दरम्यान शक्य आहे आणि संबंध अगदी सोपे आहे हे एक रेषीय संबंध आहे ते 273.15 ठीक आहे, म्हणून हे टी केल्विन स्केल केल्विन तापमान स्केलमधील तापमान आहे आणि tc आहे सेल्सिअस स्केलमध्ये तापमान

त्यामुळे सेल्सिअस स्केलमध्ये कोणतेही तापमान ही संख्या 273.15 जोडावी लागेल जी प्रायोगिकपणे पाहिली जाणारी संख्या आहे या केल्विन स्केलमध्ये तापमान मिळवण्यासाठी ठीक आहे, तर आह बर्फाचा बिंदू जेथे tc 0 शी संबंधित आहे 273.15 केल्विन मध्ये आहे म्हणून हे केल्विन आहे मध्ये आहे म्हणून हे 2 ah आहे 273.15 केल्विन हा तापमानाच्या केल्विन स्केलमध्ये बर्फाचा बिंदू आहे तर वाफेचा बिंदू 373.15 केल्विन आहे आणि आम्हाला फॅरेनहाइट आणि सेल्सिअस स्केलमधील संबंध माहित असल्याने आम्ही रूपांतर देखील करू शकतो तो निरपेक्ष स्केल किंवा तापमानाच्या केल्विन स्केलला त्याच्या फॅरेनहाइट समकक्षामध्ये रूपांतरित करतो ज्याची आवश्यकता नसते म्हणून फक्त हे असणे आवश्यक आहे. चित्ररूपात मी तुम्हाला या दोन तापमान मोजमापांचे एक व्यंगचित्र दाखवत आहे म्हणून हे 273.15 केल्विन आहे जे शून्य डिग्री सेंटीग्रेडशी संबंधित आहे आणि हे 373.15 केल्विन आहे जे 100 डिग्री सेंटीग्रेडच्या बरोबरीचे आहे म्हणून आह हे या दोन तापमानाच्या ah स्केलचे रूपांतरण आहेत आह आता आमच्यासाठी प्रासंगिक आहे आह जसे मी सांगितले की ही २७३.१५ ही एक संख्या आहे जी जवळजवळ टोपीमधून बाहेर काढली गेली आहे किंवा तुम्हाला माहिती आहे की आता कोठेही खेचली गेली नाही आम्ही आता या नंबरचे समर्थन करणार आहोत आणि तो कसा येतो आणि म्हणून मी सांगितले की ही एक प्रायोगिक वस्तुस्थिती आहे आणि हा प्रयोग स्थिर व्हॉल्यूम गॅस थर्मामीटरने करून दाखवला जाऊ शकतो जिथे ही संख्या न्याय्य असेल, तर आपण स्थिर व्हॉल्यूम गॅस थर्मामीटर um बद्दल चर्चा करू या जेणेकरून जेव्हा गॅस गरम केला जातो किंवा त्याचे काही तापमान किंवा त्यावर थोडी उष्णता लावली तर गॅसचा दाब वाढतो आणि जेव्हा गॅस जास्त असतो तेव्हा गॅसमधून उष्णता काढली जाते तापमान कमी होते ठीक आहे आणि गृहीत धरले जाते की गॅस स्थिर व्हॉल्यूमवर ठेवला जातो ठीक आहे म्हणून तो कंटेनरमध्ये ठेवला जातो आणि कंटेनरमध्ये निश्चित आवाज असतो म्हणून हा ah चा आधार आहे म्हणून तापमानासह गॅस दाब ah मध्ये बदल हा ah या मोजण्यासाठी आधार आहे हे स्थिर व्हॉल्यूम गॅस थर्मामीटर वापरून, तर ते कसे दिसते ते पाहू या, तर हे एक भांडे आहे एक कंटेनर आहे कंटेनरमध्ये काही पदार्थ आहे असे म्हणू या की ते आता एक द्रव आहे ज्याचे तापमान मोजले जाणे आवश्यक आहे आणि तुम्हाला हे माहित असणे आवश्यक आहे

त्यामुळे हे दिलेल्या तपमानावर आहे आणि आम्हाला याचे तापमान माहित नाही आणि आता त्याच्या आत आणखी एक कंटेनर आहे ज्यामध्ये एक गॅस आहे ज्यामध्ये एक गॅस आहे आणि गॅस आहे हे YouTube मॅनोमीटरशी कनेक्ट केलेले आहे जे दिसते याप्रमाणे इथे पारा आहे आणि आह आणि इथे एक प्रकारचा पारा आहे

त्यामुळे हा पारा आहे लक्षात ठेवा की आम्ही दाब मोजण्याबद्दल बोलत असताना आम्ही हे youtube मॅनोमीटर सादर केले आहेत जे नेहमीच्या उपकरणे आहेत दाब मोजण्यासाठी वापरला जातो आणि तोच नॅनोमीटर आहे youtube नॅनोमीटर येथे एक संदर्भ पातळी आहे जी येथे पाराची आहे आणि ही उंची ही उंची h आहे आणि ही एक रिकामी जागा आहे हा काचेने भरलेला आह बल्ब आहे किंवा माफ करा गॅसने भरलेला बल्ब आहे म्हणून हे आहे येथे गॅसने भरलेला बल्ब हा पदार्थामध्ये बुडविला जातो ज्याचे तापमान ah पदार्थ ज्याचे तापमान मोजायचे असते आणि हा वायू या पदार्थात बुडवला जातो किंवा द्रवाचे तापमान वाढते तसे गॅसचा विस्तार होईल आणि ठेवण्यासाठी त्याच्या आवाजाची समानता मॅनोमीटर ट्यूबच्या उजव्या हाताला अँडजस्ट करावी लागेल ah मॅनोमीटर ट्यूबच्या उजव्या हातातील पाराची पातळी म्हणजे संदर्भ पातळी समान ठेवण्यासाठी आणि ही उंची h ही दाब ah चे सूचक असेल द्रवावर वायूचा प्रभाव पडतो

त्यामुळे पदार्थाच्या तापमानात होणारा बदल हा दाबाच्या प्रमाणात असेल आणि तापमानात होणारा बदल हा दाबाच्या प्रमाणात असेल आणि e दाब हे मॅनोमीटरच्या किंवा उजव्या हाताच्या दुसऱ्या बाजूला संदर्भ पातळी आणि या पातळीमधील उंचीच्या फरकाच्या प्रमाणात असते

त्यामुळे पदार्थातील हा तापमानाचा फरक उजव्या हातातील पाराच्या उंचीमध्ये परावर्तित होईल संदर्भ पातळीच्या संदर्भात ah मॅनोमीटर,

त्यामुळे ही एक स्थिर व्हॉल्यूम गॅस थर्मामीटरची एक साधी कार्य स्थिती आहे, त्यामुळे काय दिसते ते असे की जर एखाद्याने या सेटअपसह प्रयोग केला तर असे दिसून येते की दाब ज्याच्या प्रमाणात आहे मी सांगितले की दाब उंचीच्या प्रमाणात आहे आणि उंची एह स्केल वापरून मोजू शकते म्हणून हा दाब आहे म्हणून हा दाब आहे आह जो मी म्हटल्याप्रमाणे उंचीच्या प्रमाणात आहे आणि हे तापमान आहे आणि आपण म्हणू या आता ते डिग्री सेंटीग्रेड मध्ये दर्शवा अह ते दर्शविले म्हणजे हे शून्य डिग्री सेंटीग्रेड आहे हे दर्शविले उह रेषीय वर्तन उह यात म्हणून हे 100 डिग्री सेंटीग्रेड आहे आणि हे आहे 200 अंश सेंटीग्रेड आणि असेच ठीक आहे

त्यामुळे ते एक रेषीय वर्तन दर्शविले जसे पदार्थाचे तापमान वाढवले जाते किंवा वाढवले जाते तेव्हा दाबावर रेषेने वाढेल म्हणून ते y अक्षला कधीतरी पूर्ण करेल ठीक आहे आता जर आपण नकारात्मक तापमान स्केलची कल्पना केली तर होत नाही पण समजा आपण नकारात्मक तापमान स्केलबद्दल बोललो आणि x अक्षावर x अक्षावर नकारात्मक बाजूने तापमान अक्षावर ही रेषा एक्स्ट्रापोलेट केली तर हे x अक्ष 273.5 ला पूर्ण करेल म्हणून हे मूल्य 273.15 क्षमस्व 273.15 आहे आणि ते का आहे um मध्ये absolute 0 या ah

273.15 मध्ये um मध्ये म्हणून हा उणे 273.15 डिग्री सेंटीग्रेड मध्ये म्हणून तुम्हाला हा संबंध आठवत असेल जो आम्ही आधी लिहून ठेवला आहे tc बरोबर tc अधिक 273.15 म्हणून आता इथे tc म्हणजे उणे 273.15 जोडले तर एक 273.15 ते शून्य केल्विनच्या बरोबरीचे होते म्हणून हे केल्विनमध्ये आहे आणि आम्हाला शून्य केल्विन मिळते आणि हे शून्य केल्विन मी म्हटल्याप्रमाणे अह पूर्ण शून्य म्हणून दर्शविले जाते कारण या प्रदेशात नकारात्मक दाब असतो h आहे तुम्ही $ah = 0$ पेक्षा कमी दाबाने काहीही संकुचित करू शकत नाही जो नकारात्मक दाब आहे वास्तविक पदार्थासाठी उद्भवू शकत नाही म्हणून कोणताही पदार्थ भौतिकरित्या या बिंदूच्या पलीकडे थंड केला जाऊ शकत नाही कारण जर ते केले जाऊ शकते तर मग आम्हाला नकारात्मक दाब मिळेल जो अभौतिक आहे ज्याला परवानगी नाही म्हणून त्याला निरपेक्ष शून्य असे म्हणतात आता तुम्हाला समजले आहे की ही संख्या अशा प्रयोगातून आली आहे आणि ते अगदी संक्षिप्तपणे सांगते की हे पूर्ण शून्य आहे ज्याच्या खाली आहे नाही पदार्थ थंड केला जाऊ शकतो म्हणून उह फक्त दुसरी गोष्ट येते येथून असे आहे की दाब हा तापमानाच्या प्रमाणात येतो कारण या प्लॉटमध्ये आपल्याला एक सरळ रेषा दिसते त्यामुळे दाब तापमानाच्या प्रमाणात असतो

त्यामुळे आम्हाला सांगते की p बाय t स्थिरांक आहे जे आपण वायू नियमांपैकी एक म्हणून प्राप्त करतो जेव्हा तुम्ही आता पुढील प्रकरणांमध्ये वायू नियमांचा अभ्यास कराल तेव्हा ते दिसेल जेव्हा घन पदार्थाच्या थर्मल गुणधर्माचा अभ्यास करताना आम्ही थर्मल विस्ताराबद्दल बोलण्याकडे दुर्लक्ष करू शकत नाही या सर्व पदार्थांच्या थर्मल विस्ताराविषयी, पदार्थांच्या थर्मल गुणधर्माबद्दल आपण बोलू शकत नाही आपण बोलू शकत नाही त्याऐवजी घन द्रव आणि वायूंच्या थर्मल विस्ताराबद्दल बोलू या, तर आपण घन पदार्थांच्या थर्मल विस्ताराबद्दल बोलूया अहो ही गोष्ट आपल्यासाठी नवीन नाही आपण हे पाहिले असेल जेव्हा आम्ही जेव्हा तरुणांचे मॉड्यूलस आणि तापमान लागू झाल्यामुळे विकसित होत असलेल्या थर्मल स्ट्रेसबद्दल बोललो होतो, परंतु तरीही ते पुन्हा खूप लवकर होईल अह त्यामुळे जेव्हा उष्णता लागू होते किंवा उष्णता दिली जाते तेव्हा घन पदार्थांचा हा थर्मल विस्तार होतो. सिस्टीममध्ये मग घन पदार्थांच्या प्रणालीतील परिमाणे बदलतात आणि परिमाणे बदलतात म्हणजे लांबी बदलू शकते जर ती एक मितीय सामग्री असेल किंवा ती द्विमितीय सामग्री असेल तर क्षेत्र बदलू शकते किंवा ते त्रिमितीय असल्यास बल्क मटेरियल नंतर व्हॉल्यूम तापमानासोबत ah बदलेल म्हणून समजा आपल्याकडे ही आकृती पुन्हा एकदा आहे जी ही तुमची प्रारंभिक लांबी आहे $1 = 0$ आणि हा आहे लांबी डेल्टा 1 त्यामुळे डेल्टा 1 हा विस्तार आहे किंवा सामग्रीचा विस्तार त्याच्या मूळ लांबी 10 आणि अल्फा डेल्टा t या शब्दात लिहिला जाऊ शकतो जेथे अल्फाला विस्ताराचा रेखीय गुणांक म्हणतात.

हे अधिक स्पष्ट करून आम्ही येथे a_1 वापरणार आहोत की तो एक लांबीचा विस्तार आहे म्हणून $1 = 0$ अल्फा 1 आणि डेल्टा t आता ah क्षेत्र विस्ताराबद्दल बोलू त्यामुळे हे क्षेत्र विस्तार याप्रमाणे पाहिले जाऊ शकते म्हणून हे माझे मूळ आहे क्षेत्र a_0 आणि यामध्ये क्षेत्र a_0 अधिक $delta a$ आहे जेथे $delta e$ ही क्षेत्रफळाची वाढ आहे आणि त्याचप्रमाणे $delta a$ ला 0 $alpha a$ आणि $delta t$ असे लिहिता येते म्हणून मी सर्व तपशील वगळत आहे तुम्हाला याविषयी माहिती आहे हे समजून घेऊन डेल्टा 1 आहे $1 = 0$ डेल्टा 1 च्या प्रमाणात देखील तापमान डेल्टा t मधील बदलाच्या प्रमाणात आहे आणि अल्फा 1 हा फक्त एक समानुपातिक स्थिरांक म्हणून वापरला जातो आणि त्याचप्रमाणे येथे अल्फा a आहे जो समानुपातिक स्थिरांक म्हणून वापरला जातो आणि जर आपण व्हॉल्यूम ah बदल बोललो तर हे माझे आहे v_0 आणि आणि हा माझा $v = 0$ अधिक डेल्टा v आहे मला आशा आहे की तुम्ही पाहू शकता की हा एक खंड आहे म्हणून हा मूळ खंड हा आहे आणि ह्याचा व्हॉल्यूम $v = 0$ अधिक डेल्टा v आहे आणि म्हणून $ah delta v$ सुरुवातीच्या व्हॉल्यूमच्या समान आहे आणि अल्फा v आणि डेल्टा t आता लहान तापमान बदलांमुळे अल्फा 1 अल्फा a आणि अल्फा 1 मधील संबंध स्थापित करणे देखील सोपे आहे म्हणून आपण ते कसे करू या खालीलप्रमाणे आपण हा $ah delta a = 0$ $alpha a$ आणि $delta t$ म्हणून घेऊ. t म्हणून मी $ah a = 0$ अधिक डेल्टा a असण्याचे अंतिम क्षेत्र लिहू शकतो जे 0 अधिक 0 अल्फा a डेल्टा t ah च्या बरोबरीचे आहे आणि हे $0 = 1$ अधिक अल्फा a डेल्टा t आता ah च्या समान आहे जेव्हा तुमच्याकडे ah असेल तेव्हा हे असे असू शकते की आपण ज्या क्षेत्राबद्दल बोलत आहोत त्याला दोन परिमाणे लांबी आणि रुंदी आहे उदाहरणार्थ म्हणा आणि त्याचप्रमाणे अल्फा 1 आणि अल्फा a यांच्यातील संबंध ठेवण्यासाठी आम्ही हा परिणाम देखील पाहतो म्हणजे 1 बरोबर $1 = 0 = 1$ अधिक अल्फा 1 आणि डेल्टा t आणि आता वरवर पाहता मला thi मिळायला हवे s क्षेत्र* घेऊन किंवा त्याचे वर्गीकरण करून जेणेकरून i जर माझ्याकडे एखादा चौरस क्षेत्र असेल ज्याचा विस्तार होत असेल तर तो फक्त 1 मध्ये 1 असेल तर नवीन क्षेत्र 1 मध्ये 1 असेल त्यामुळे मी त्याचा वर्ग केला तर माझ्याकडे असेल i' हे असेल a जे 1 स्केअरच्या बरोबरीचे आहे जे $1 = 0$ स्केअर आणि 1 अधिक अल्फा 1 डेल्टा t पूर्ण स्केअर आहे आता मी त्याचा विस्तार करू शकतो ही आतली संज्ञा जी अल्फा 2 अल्फा 1 डेल्टा t अधिक अल्फा 1 स्केअर डेल्टा सारखी आहे t स्केअर आणि जर मी स्वतःला तापमानात लहान बदल करण्यास वचनबद्ध केले तर जर डेल्टा tt फार मोठा नसेल तर डेल्टा $टी$ स्केअर आणखी किंवा त्याहूनही लहान असेल आणि अशा परिस्थितीत मी शेवटच्या पदाकडे दुर्लक्ष करू शकतो आणि माझ्याकडे 10 वर्ग आणि 1 असेल अधिक 2 अल्फा 1 डेल्टा t हा $1 = 0$ चौरस ए 0 शिवाय काहीही नाही म्हणून लिहित आहे

त्यामुळे माझ्याकडे 1 अधिक 2 अल्फा 1 डेल्टा t असेल

त्यामुळे आता 1 चौरस म्हणून लिहित आहे

त्यामुळे माझा हा संबंध 0 ते 1 अधिक 2 इतका आहे $alpha = 1$ $delta t$ आता जर तुम्ही त्याची या समीकरणाशी तुलना केली तर तुम्हाला निश्चितपणे ते $alpha a = alp$ च्या दुप्पट मिळेल $ha = 1$ आणि त्याच प्रमाणे ah चा एक क्युब घेऊन अल्फा v आणि $alpha = 1$ मधील संबंध मिळवण्यासाठी एकाला ते $alpha v$ च्या बरोबरीने तीन $alpha = 1$ म्हणून मिळेल म्हणून ah चा रेखीय गुणांक किंवा रेखीय विस्ताराचा गुणांक संबंधित आहे या संबंधाद्वारे क्षेत्रीय विस्ताराच्या गुणांकाशी आणि खंड विस्ताराचा गुणांक या संबंधाने रेखीय विस्ताराच्या गुणांकाशी संबंधित आहे, म्हणून आता आपण नेहमीच्या विशिष्ट मूल्यांवर एक नजर टाकू या. विस्ताराचे गुणांक अल्फा $1i$ साठी ठराविक मूल्ये फक्त विस्ताराच्या रेखीय गुणांकावर कोटिंग करत आहे परंतु तुम्हाला माहिती आहे की ah ज्याचा उपयोग क्षेत्रीय गुणांक तसेच विस्ताराचा आवाज गुणांक मिळवण्यासाठी केला जाऊ शकतो म्हणून ही सामग्रीची सूची आहे आता

आम्ही घन पदार्थाबद्दल बोलत आहोत म्हणून हा आहे अल्फा 1 हे 10 ते पॉवर वजा 5 केल्विन इनव्हर्स अह मध्ये आहे फक्त परिमाण अचूक मिळविण्यासाठी चला आपण एक सूत्र लिहूया ज्यावर आपण लिहिले आहे दहा आधी खाली आहे म्हणून तो डेल्टा 1 आहे जो 1 0 अल्फा डेल्टा t ah च्या बरोबरीचा आहे हा तो संबंध आहे जो आपण लांबीच्या बदलासाठी लिहिला आहे आता या uh परिमाण डेल्टा 1 डाव्या बाजूला समान परिमाण आहे 1 उजव्या बाजूला 0 आहे त्यामुळे ते एकमेकांना रद्द करतील आणि परिणामी अल्फामध्ये तापमानातील बदलाच्या व्युत्क्रमाचे परिमाण असेल जे तापमानाच्या व्युत्क्रमासारखे असते म्हणून आपण तापमानाचे केल्विन स्केल वापरत आहोत त्यामुळे हे केल्विन व्यस्ततेच्या बरोबरीचे आहे आणि मूल्य 10 ते पॉवर मायनस 5 च्या स्केलमध्ये उह च्या एककांमध्ये लेपित आहे. म्हणजे ते एकक दहा ते पॉवर उणे पाच होते आणि नंतर केल्विन इनव्हर्समध्ये ah मध्ये अॅल्युमिनियम ah हे दोन पॉइंट पाच ah च्या बरोबरीचे आहे पितळ एक बिंदू आठ लोखंड बरोबर 1.2 ah तांबे समान 1.7 ah सोने जे 1.4 आहे आणि काच जो पायरेक्स प्रकार आहे यात बिंदू तीन दोन आहेत त्यामुळे या काही ठराविक संख्या आहेत ah साठी घन पदार्थाचा रेखीय विस्तार आणि एक व्या समजू शकतो एका काचेवर अॅल्युमिनियमच्या तुलनेत रेखीय विस्ताराचा गुणांक खूपच लहान असतो, म्हणून आपण विस्ताराच्या आवाज गुणांकासाठी काही डेटा देखील पाहूया आम्ही यासाठी डेटा देणार नाही. ते कोणत्याही पाठ्यपुस्तकात किंवा कोणत्याही डेटा पुस्तकात उपलब्ध आहेत. आपण पाहूया फक्त अल्फा v चे वर्तन देऊ जे विस्ताराचे खंड गुणांक आहे त्यामुळे तांब्यासाठी अल्फा v आणि तांब्यासाठी अल्फा v असे दिसते आणि त्यासारखेच काहीतरी आहे हे तापमान आहे जे आता आपण केल्विनमध्ये व्यक्त करत आहोत आणि हे अल्फा v पुन्हा 10 ते पॉवर उणे 5 केल्विन व्युत्क्रम आहे आणि आम्ही पाहतो की ती फक्त 250 केल्विन आहे जी ah अजूनही शून्य डिग्री सेंटिग्रेड खाली आहे ah ते रेखीय आहे आणि नंतर ते नॉन-रेखीय बनते म्हणून आम्हाला माहित आहे की आपण बहुतेक बोलत आहात रेखीय शासनाविषयी जेथे तापमानात बदल लहान असतात त्यामुळे हे 500 केल्विन सारखे आहे आणि आता एक मनोरंजक प्रश्न असा आहे की जेव्हा तुमच्याकडे घनतेला छिद्र असते तेव्हा छिद्रांचे काय होते अनियंत्रित आकाराचे छिद्र जसे की लोखंडाची शीट किंवा अॅल्युमिनियमची शीट किंवा पितळाची शीट जसे की तुम्ही या शीटचे तापमान बदलता तेव्हा या छिद्रांचे काय होते ते विस्तृत होते किंवा ते आकुंचन पावते की ते तसेच राहते आणि प्रश्न प्रासंगिक आहे आणि महत्त्वाचे कारण की संपूर्ण म्हणजे हे भौतिक घन पदार्थ आहे ते द्विमितीय असू शकते ते त्रिमितीय असू शकते हे काही फरक पडत नाही म्हणून ही सामग्री विस्तृत होते आणि त्यामुळे छिद्रांचे काय होते ते प्रत्यक्षात संकुचित होते आणि याचे उत्तर देण्यासाठी आपण ही आकृती बघूया कोणती um आहे त्यामुळे या ah आहेत आपण ah बघूया म्हणजे ह्या फरशा उम आहेत आणि त्यामुळे ते तीन बाय तीन पॅटर्न फरशीने बनवलेले आहे मात्र मधला एक दिसत नाही आहे, त्यामुळे तिथे एक छिद्र आहे. ते अधिक चांगल्या प्रकारे समजून घेण्यासाठी आम्ही एक नमुना घेतला आहे तिथे एक छिद्र आहे किंवा तेथे एक अंतर आहे तेथे टाइल नाही अन्यथा हे क्षेत्र टाइल केलेले आहे हे सर्व काही विशिष्ट सामग्रीचे संबंध आहेत ठीक आहे आता काय होईल s असे आहे की जेव्हा एखादा आह गरम करतो तेव्हा त्याला आह लागतो मी ते स्केलवर काढण्याचा प्रयत्न करेन जेणेकरून तुम्हाला अधिक चांगले समजेल म्हणून हे टाइल्सचे विस्तारित दृश्य आहे आणि प्रत्येक टाइलचा विस्तार झाला आहे म्हणून प्रत्येक टाइलचा विस्तार झाला आहे आणि छिद्रांमध्ये छिद्र देखील आहे मध्यभागी असलेले भोक देखील विस्तारित झाले आहे आता एक नववी टाइल घ्या जी गहाळ आहे जी समान सामग्रीची बनलेली आहे आणि ती अगदी समान तापमान फरक आहे वर गरम करा जेणेकरून त्यात समान तापमान फरक असेल या प्रकरणात म्हणून मी नववी टाइल घेतो आणि आता ही नववी टाइल गरम करून तीच डेल्टा टी प्रेरित करतो जी आता गरम केली जात नव्हती तेव्हा असे म्हणायचे होते त्यामुळे हा मूळ आकार आहे आतून नवव्या टाइलचा मूळ आकार आहे आणि एकदा जेव्हा ते गरम केले जाते तेव्हा ते हे घेते आहे हा फॉर्म आहे किंवा हा आकार आता विस्तारित आकार आहे ही नववी टाइल जी समान सामग्रीची आहे आणि समान प्रमाणात उष्णता लावते आता या रिक्त जागेला योग्यरित्या फीड करेल जेणेकरून आम्हाला सांगेल की आकार काहीही असो व्या ई होल हे छिद्र आहे जेव्हा ते उष्णतेच्या अधीन असते तेव्हा ते देखील विस्तारित होते त्यामुळे घन पदार्थाच्या थर्मल विस्ताराविषयी बरेच काही आहे, अर्थातच इतर अनेक गोष्टी आहेत ज्या महत्त्वाच्या आहेत परंतु आपण यापेक्षा जास्त तपशीलांमध्ये जाणार नाही. एका अतिशय महत्त्वाच्या गोष्टीबद्दल बोला ज्याला ४ अंश सेंटिग्रेड जवळ पाण्याचे विसंगत वर्तन असे म्हणतात जे पाण्याचा विस्तार गुणधर्म आहे जो द्रव आहे आणि ४ अंश सेंटिग्रेड बद्दल विशेष काय आहे ते आम्ही तुम्हाला पाहणार आहोत.