

म्हणून आपण घन पदार्थाच्या शरीराच्या लवचिक गुणधर्मांबद्दल बोललो आहोत. एक गोष्ट ज्याला आपण स्पर्श केला नाही आणि ती खूप महत्त्वाची आहे आणि खरं तर या चर्चेच्या संदर्भात खूप महत्त्वाची आहे ती म्हणजे तापमानाचा परिणाम म्हणून तापमान कमी केले गेले आहे आतापर्यंतची चर्चा आणि आता आपण या गुणधर्मांवरील तापमानाच्या परिणामांबद्दल बोलणार आहोत ज्यावर आपण नुकतेच चर्चा केली आहे जसे की ताण ϵ . सारख्या लांबलचकपणा आणि स्टीलच्या पट्टीसारख्या धातूचा विचार केला जातो जसे तापमानात बदल होतो तापमान 100 अंश सेंटीग्रेड ते 200 अंश सेंटीग्रेड पर्यंत वाढते म्हणून मटेरिअलचे काय होणार आहे आणि त्याचा थर्मल स्ट्रेस आणि त्यांच्याशी संबंधित ऍप्लिकेशन्स इत्यादींवर काय परिणाम होतील असे म्हणूया, तर मग आपण चर्चा करूया किंवा त्याऐवजी चर्चा थोडी अधिक परिमाणात्मक करूया अहो असे सांगून आपण हे पाहू या म्हणजे तेथे एक रॉड मेटल रॉड आहे ज्याची आरंभिक लांबी 1 शून्य आहे आणि जेव्हा ती अधीन असते तपमानातील फरक उदाहरणार्थ डेल्टा टी तो प्रत्यक्षात डेल्टाच्या रकमेने वाढू शकतो 1 ठीक आहे आणि अशी खूप परिचित उदाहरणे आहेत जसे की तुम्ही पाहिले असेल की रेल्वे ट्रॅकमध्ये लहान अंतर आहेत ती अंतरे बदल समायोजित करण्यासाठी ठेवली जातात रेल्वे ट्रॅकची लांबी किंवा वाढवणे रेल्वे ट्रॅकची सामग्री ज्यापासून ती बनलेली आहे म्हणून या विशिष्ट प्रकरणात तापमान प्रारंभिक t_i पासून अंतिम तापमान t_f पर्यंत जाते आणि या बारची लांबी जी प्रत्यक्षात मर्यादित आहे ज्या दिशेला हे बिजागर लावले आहे त्या दिशेला वाढवा

त्यामुळे हे भिंतीच्या विरुद्ध आहे असे म्हणू या, या क्षणी आपण भिंतीच्या विस्ताराकडे दुर्लक्ष करतो कारण त्यामुळे ती ज्या उष्णतेला तोंड देत आहे आणि यामुळे सामग्रीमध्ये काही ताण निर्माण झाला आहे आणि आमच्या चर्चेची ओळ अशी होती की एकतर तुम्ही विस्तार घडवून आणण्यासाठी बल लागू करा किंवा तुम्ही तापमानात बदल देखील लागू करू शकता सामग्रीला वाढवण्यासाठी किंवा जर तुम्ही खरोखरच शरीराचे तापमान कमी केले तर ते प्रत्यक्षात एक कॉम्प्रेशन होऊ शकते आणि कोणत्याही परिस्थितीत तेथे एक तणाव निर्माण होणार आहे आणि हा ताण थर्मल स्ट्रेस म्हणून ओळखला जाईल ज्या कारणामुळे तुम्हाला थोड्याच वेळात दिसेल. हा तपमानातील फरक घ्या t_f उणे t_i ला डेल्टा t म्हणायचे आणि फक्त इतकेच नाही की ते लहान असले पाहिजे ते मोठे नाही आणि या प्रकरणात डेल्टा 1 मधील लांबी 10 ने दिलेला आहे आणि तुमच्याकडे t_f उणे t_i आहे आणि तेथे असेल आनुपातिकता स्थिर असू द्या आपण याला अल्फा म्हणू या आणि फक्त तापमानातील बदलामुळे हा विस्तार होतो याची खात्री करण्यासाठी आपण येथे सबटी सबस्क्रिप्ट ठेवतो आणि याला घन पदार्थाचा रेखीय विस्तार असे म्हणतात जेथे सामग्री.

उष्णतेचे तापमान t_i वरून t_f पर्यंत वाढते आणि विस्ताराचा गुणांक रेखीय गुणांक अल्फाने दिलेला असतो आणि 1 शून्य ही प्रारंभिक लांबी आहे um च्या आधी लागू होत असलेल्या तापमानाचा फरक उह म्हणून दिला जातो 10 म्हणून हे अल्फा 1 0 आणि Δt असे लिहिले जाऊ शकते म्हणून माझ्या लांबीमधील बदल अल्फा 1 शून्य आणि डेल्टा t आणि um द्वारे दिलेला आहे म्हणून जर आपल्याला हे समजून घ्यायचे असेल तर अल्फा अल्फा काय आहे याला विस्ताराचा रेखीय गुणांक म्हणतात. विस्ताराचा um हा एक रेखीय गुणांक आहे जो तुम्हाला आवडत असेल तर तो थर्मल विस्तार आहे आणि जो या समीकरणात एक समानुपातिक स्थिरता म्हणून दिसतो आणि त्यात आहे उह आहे अल्फाची एकके आणि परिमाण तपासूया

त्यामुळे अल्फा म्हणून डेल्टा 1 ला एक एकक असेल जसे की लांबी um आणि α ही अशी गोष्ट आहे जी आपल्याला पुन्हा शोधायची आहे 1 0 ला लांबीच्या परिमाणाचे एकक आहे आणि डेल्टा t मध्ये तापमानाचे परिमाण आहे जे एकतर डिग्री सेंटीग्रेड मध्ये किंवा डिग्री केल्विन किंवा मध्ये असू शकते केल्विन मला क्षमस्व आहे, केल्विनमध्ये अल्फा आहे हे एक ओव्हर तापमान आहे जे आम्ही सामान्यतः प्रति डिग्री सेंटीग्रेडमध्ये म्हणतो जर तुम्ही सेंटीग्रेडबद्दल बोलत असाल तर त्यामुळे अल्फा प्रति डिग्री सेंटीग्रेडमध्ये व्यक्त केला जातो α 1 शून्य हा प्रारंभिक $1e$ आहे $ngth$ ज्याला ओळखले जाते Δ म्हणजे t हा तापमानातील फरक आहे आणि

त्यामुळे डेल्टा ची मात्रा वाढवते $1t$ $1t$ आता याची तुलना आपल्याला माहित असलेल्या आणि लक्षात ठेवलेल्या प्रमाणांशी करावी लागेल ज्याबद्दल आपण आधी बोललो आहोत टेन्साइल ऍप्लिकेशन अंतर्गत किंवा संकुचित ताकद आणि हे संकुचित ताणांद्वारे दिले जाते म्हणून हे $f1$ 0 ने भागिले Δy ने दिले आहे फक्त तुम्हाला आठवण करून देण्यासाठी f हे लागू केलेले बल आहे 1 0 ही आरंभिक लांबी a आहे या रॉडच्या क्रॉस सेक्शनचे क्षेत्र y आहे तरुणांचे मॉड्युलस आणि जर आपण डेल्टा 1 ला डेल्टा $1t$ ची समानता केली तर आपण उजव्या बाजूंना देखील समान करू शकतो आणि आपण अल्फा 1 शून्य डेल्टा t लिहू शकतो जे f बाय a आणि 1 0 y च्या समान आहे स्पष्टपणे 1 0 दोन्ही बाजूंनी रद्द होईल आणि आम्ही f वर a वर सिग्मा म्हणून लिहू शकतो आणि त्यामुळे सिग्मा हा अल्फा y डेल्टा t म्हणून लिहिता येईल आणि सिग्मा हा थर्मल स्ट्रेस म्हणून ओळखला जातो काही मिनिटांपूर्वी आम्ही चर्चा करत होतो की त्याला थर्मल स्ट्रेस का म्हणतात कारण आता हे अवलंबून आहे पर्यंत n तापमान सिग्मा जो थर्मल ताण आहे तपमानावर अवलंबून असतो आणि त्याऐवजी ते तापमानातील बदलावर अवलंबून असते जे अंतिम आणि प्रारंभिक मूल्यांमधील तापमान फरक आहे हे लक्षात ठेवले पाहिजे की अल्फा आणि y दोन्ही तापमान स्वतंत्र मानले जातात डेल्टा लहान असण्यासाठी जे खरे आहे ते म्हणजे तापमानातील बदल मोठा नाही अह जर तापमानात बदल मोठा झाला तर आपल्याकडे तापमान अवलंबित्व y किंवा अल्फा मध्ये येऊ शकतात ज्याची चर्चा आपण रेखीय पलीकडे करू इच्छित नाही रेजिम आणि याला थर्मल स्ट्रेस म्हणून मानले जाईल जे आता यांत्रिक तणावासाठी आहे जे एका शक्तीच्या वापरामुळे निर्माण झाले होते आणि आता हा सिग्मा उष्णतेच्या वापरामुळे निर्माण होतो आणि त्यामुळे तापमानात बदल होतो म्हणून चला समस्या उदाहरण करा त्यांच्या दरम्यान असलेले छोटे अंतर आपण हे घेऊ या म्हणजे प्रत्येक 10 मीटर लांबीच्या रेल्वे ट्रॅकचे तुकडे 30 अंश सेंटीग्रेड तापमानात पाच मिलिमीटरच्या क्लिअरन्ससह घातले जातात

त्यामुळे पहिला प्रश्न असा आहे की ते कोणत्या तापमानात करतात तुकडे फक्त स्पर्श करू लागतात आणि दुसरा प्रश्न असा आहे की थर्मल स्ट्रेस काय निर्माण होतो किंवा विकसित होतो जर क्लिअरन्स नसेल तर अल्फा हे 18 ते 10 ते पॉवर उणे 6 प्रति डिग्री सेंटीग्रेड आणि तरुणांचे मॉड्युलस दिले जाते. रेल्वे ट्रॅक्स हे 200 ते 10 ते पॉवर 6 न्यूटन प्रति मीटर स्क्वेअर असल्याचे मटेरिअल आहे, तर मला आशा आहे की समस्या स्पष्ट आहे की तुमच्याजवळ हे रेल्वे ट्रॅकचे तुकडे आहेत जे क्रमाने मांडायचे आहेत तुम्हाला माहीत आहे की ट्रेन्स त्यांच्यावर धावतात पण तुम्हाला माहिती आहे की ते कोणत्याही अंतराशिवाय एकमेकांच्या जवळ ठेवता येत नाहीत कारण उन्हाळ्यात भारतात अनेक ठिकाणी तापमान 45 किंवा अगदी 50 च्या जवळ जाते. सामग्रीचा विस्तार होईल आणि जेव्हा ते विस्तृत होईल तेव्हा

तुम्हाला ट्रॅक्स एकमेकांवर खूप ताण देऊ इच्छित नाहीत अशा परिस्थितीत ते कॅक होऊ शकतात आणि जर ते कॅक होऊ शकतात ज्यामुळे अपघात होऊ शकतात जे पूर्णपणे टाळले पाहिजे आणि ते करण्यासाठी असे करा की त्यांनी मध्ये लहान अंतर ठेवले आहे जेणेकरून उन्हाळ्यात जरी ते विस्तारले आणि एकमेकांच्या जवळ आले तरी त्यांनी तणाव निर्माण करू नये आणि अशा प्रकारे त्यांची रचना केली जाते आणि पुन्हा हिवाळ्यात जेथे अनेक ठिकाणे तापमानापर्यंत जातात चार ते पाच अंश किंवा त्याहूनही कमी म्हणजे , आकुंचन जावे तर त्यांना दूर नेले पाहिजे, परंतु इच्छित अंतरापेक्षा जास्त दूर नेऊ नये , ज्यामुळे रेल्वे रुळांमध्ये दरी निर्माण होऊ शकते, जे या सामग्रीसाठी गैरसोयीचे आहे. तर या उह रेल्वेसाठी, तर आपण फक्त हे सर्व लिहू या उह उह हे सर्व परिमाण आहेत की आपल्याकडे 10 आहे 10 मीटर आपल्याकडे डेल्टा $1t$ आहे जो 5 मिमी आहे मी पुन्हा एकदा तुम्हाला आठवण करून देतो की हा t म्हणजे डेल्टा 1 वरील तापमान अर्थातच लांबलचकता आहे किंवा संक्षेप आहे या प्रकरणात वाढ आहे आणि तुमचा दिलेला t_i 30 अंश सेंटीग्रेडच्या बरोबरीचा आहे आणि प्रश्नाच्या पहिल्या भागात हे तुकडे कोणत्या तापमानाला येऊ लागतात जवळ म्हणजे ते फक्त एकमेकांना स्पर्श करतात याचा अर्थ असा आहे की ते हे पाच मिलिमीटर अंतर भरतात जे आहे आणि म्हणून उह ही पहिली गोष्ट आहे आणि दुसरी गोष्ट म्हणजे सिग्मा म्हणजे काय हे शोधणे ज्याच्या दुसऱ्या भागात विचारले आहे जर क्लीयरन्स नसता तर थर्मल स्ट्रेस काय विकसित होतो हे सांगणारा प्रश्न, जर क्लीयरन्स नसता तर ते विस्तारले असते आणि ताण थर्मल स्ट्रेसला कारणीभूत ठरले असते आणि जे मी तुम्हाला सांगितले होते की ज्यामुळे गुणधर्मांवर अवलंबून सामग्रीचे तुटणे होऊ शकते आपण ज्या सामग्रीबद्दल बोललो आहोत त्या सामग्रीची कठोरता आणि कणखरपणा आणि आता आपण हे करण्याचा प्रयत्न करूया, मी या प्रश्नाचा आपला भाग साफ करत आहे, म्हणून आता हे सर्व ज्या परिमाणांची गणना करणे आवश्यक आहे ते येथे दिलेले आहे औष्णिक विस्ताराचे रेखीय गुणांक 18 ते 10 ते पॉवर उणे 6 प्रति अंश सेंटीग्रेड आणि तसेच यंगचे मॉड्यूलस दिलेले आहे त्यामुळे आता आपल्याला डेल्टा $1t$ ची गणना करावी लागेल जे समान आहे अल्फा 1 0 डेल्टा t um ला, तर तुमचा डेल्टा टी ज्यासाठी माझ्या 5 मिलिमीटरसाठी डेल्टा 1 कव्हर करणे आवश्यक आहे जे 5 ते 10 ते पॉवर वजा 3 मीटर इतके आहे तर डेल्टा t जो डेल्टा 1 उप t ने भागला जातो α 1 0 आणि जर तुम्ही प्रत्येक गोष्ट 5 मध्ये 10 ची पॉवर 3 ah ला घातली आणि हे 18 ते 10 ते पॉवर उणे 6 ला 10 मीटरने गुणाकार केला आणि हे अंदाजे 28 अंश सेंटीग्रेड बाहेर येते म्हणजे डेल्टा टी जे समान आहे t_f उणे t_i समान 28 अंश सेंटीग्रेड आहे आणि याचा अर्थ असा की t_f उह 30 अंश आहे जे प्रारंभिक तापमान अधिक 28 अंश um आहे जे 58 अंश सेंटीग्रेडच्या बरोबरीचे होते म्हणजे 58 अंश सेंटीग्रेड तापमानात हे 5 मिलिमीटर अंतर पूर्णपणे झाकले जाईल म्हणजे पूर्णपणे बंद होईल आणि यामुळे नक्कीच एक समस्या निर्माण होईल, त्यामुळे थर्मल स्ट्रेसच्या गणनेबद्दल असलेल्या समस्येचा पुढील भाग पाहू आणि ज्या बाबतीत आपण समजतो की थर्मल स्ट्रेस थर्मल स्ट्रेस वरून गणना केली जाते ती अल्फा y च्या सिग्मा बरोबर असते आणि डेल्टा t अल्फा 18 ते 10 ते पॉवर वजा 6 y 200 ते 10 ची पॉवर 6 आणि डेल्टा टी 28 असते म्हणून जेव्हा तुम्ही सर्वकाही एकत्र करता तेव्हा ते असे बाहेर येते. हजार आठ न्यूटन प्रति मीटर स्केअर

त्यामुळे हे फक्त एक झटपट समजले तर रेल्वे ट्रॅकची रचना करताना कोणतेही अंतर ठेवले गेले नसते.

एक स्ट्रेस थर्मल स्ट्रेस असेल जो 1000 न्यूटन प्रति मीटर स्केअर पेक्षा जास्त असेल जो तापमानात फरक असेल तेव्हा विकसित होईल 28 अंशांनी प्रेरित केले आहे म्हणून हा एक मोठा ताण थर्मल ताण आहे जो रेल्वे ट्रॅकमध्ये विकसित केला जाणार आहे त्यामुळे थर्मल तणावावरील समस्यांसह आणखी काही समस्यांसह पुढे जाऊ या s आणि तपमानाचे परिणाम म्हणून आपण म्हणू या की कांस्य पट्टी पाच मीटर लांबीची आहे आणि 200 मीटर चौरसाचा क्रॉस सेक्शनल क्षेत्रफळ दोन कडक भिंतींच्या मध्ये ठेवला आहे म्हणून दाखवल्याप्रमाणे दोन कडक भिंती आहेत तिथे एक कांस्य पट्टी आहे ज्याची आरंभिक लांबी आहे 5 मीटर आहे आणि वीस मिलिमीटर अंतर आहे

त्यामुळे उजव्या भिंतीसह वीस मिलिमीटर अंतर आहे ah आणि हे असे घडते उणे 10 अंश सेंटीग्रेड तापमानात बार आणि उजव्या भिंतीमधील अंतर 20 मिलिमीटर आहे प्रश्न ah आहे ते तापमान शोधा ज्यावर बारमधील संकुचित ताकद 30 ते 10 घन न्यूटन प्रति मीटर चौरस असेल आणि दिलेला अल्फा जो 12 ते 10 ते पॉवर वजा 6 च्या बरोबरीचा थर्मल विस्तार विस्ताराचा गुणांक आहे. प्रति डिग्री सेंटीग्रेड आणि y तरुणांचे मॉड्यूलस 80 ते 10 ते पॉवर 6 न्यूटन प्रति मीटर स्केअर इतके आहे,

त्यामुळे फक्त समस्येचा सारांश देण्यासाठी दोन कडक भिंती आहेत आणि एक कांस्य पट्टी डाव्या बाजूने बांधलेली आहे 5 मीटरच्या सुरुवातीच्या लांबीच्या t भिंतीमध्ये उजव्या भिंतीसह 20 मिलीमीटरचे एक लहान अंतर आहे आणि ही कथा उणे 10 अंश सेंटीग्रेडवर आहे, प्रश्न आहे की कोणत्या तापमानात एक संकुचित ताण असेल जो बारमध्ये विकसित होईल हे परिमाण 30 ते 10 घन न्यूटन प्रति मीटर स्केअर आणि थर्मल विस्ताराचे गुणांक आणि यंगस मॉड्यूलस दिले आहेत या समस्येत तुम्हाला एक गोष्ट समजून घेणे आवश्यक आहे की 30 ते 10 घन न्यूटन प्रति मीटर स्केअरचा संकुचित ताण चित्रात येईल. जेव्हा रॉड 20 मिलिमीटरने वाढेल आणि थर्मल इफेक्ट्समुळे त्यापलीकडे विस्तारण्याचा प्रयत्न करेल आणि नंतर हा ताण चित्रात येईल

त्यामुळे या परिस्थितीत कोणताही संकुचित ताण नाही कारण कंप्रेसिव्ह ताण तेव्हापासून येईल जेव्हा बार उजव्या भिंतीला स्पर्श करेल आणि पुढे वाढवण्याचा प्रयत्न करेल म्हणून आम्हाला तो विस्तार शोधावा लागेल कारण उह कारण ज्यामुळे संकुचित ताण विकसित होतो उघडले आणि हे शोधण्यासाठी आम्ही लक्षात घेऊ शकतो की हा ताण विरुद्ध स्ट्रेन आलेख असायला हवा. म्हणजे आम्ही असे गृहीत धरत आहोत की हुकचा नियम वैध आहे आणि आम्ही लवचिक मर्यादेच्या पलीकडे जात नाही अशा परिस्थितीत डेल्टा x चा ताण ah व्युत्पन्न केले जाईल जे 1 0 मध्ये स्ट्रेन आहे कारण उह डेल्टा x 1 शून्याने स्ट्रेनची व्याख्या आहे

त्यामुळे डेल्टा x हा ताण 1 शून्य मध्ये ताणण्याइतका आहे आणि ताण विरुद्ध स्ट्रेन आलेखाच्या रेखीयतेच्या संबंधावरून, त्यामुळे आम्हाला माहित आहे की y जे तरुणांचे मापांक आहे ताण विरुद्ध ताण आहे

त्यामुळे हा ताण y ने 10 ने भागलेला आहे ताण आहे म्हणून हा ताण हा संकुचित ताण आहे ज्याबद्दल प्रश्नाने बोलले आहे म्हणून जर मी ही सर्व मूल्ये 30 ते 10 घन न्यूटन प्रति मीटर ठेवली तर यंगस मॉड्यूलस ने भागलेला स्केअर जो 80 मध्ये 10 ते पॉवर 6 न्यूटन प्रति मीटर स्केअर 5 मीटर मध्ये हे मला 1.875 मध्ये 10 ते पॉवर वजा 3 मीटर देईल समजा की हा विस्तार आहे जे रॉडमध्ये असेल तेव्हा होईल

विस्तारित b y हे 20 मिलिमीटर आणि थर्मल इफेक्ट्समुळे ते आणखी विस्तारण्याचा प्रयत्न करेल आणि एक संकुचित ताण असेल जो विकसित केला जाईल म्हणून आता मी या सूत्रामध्ये ठेवू शकतो जे 1 समान 10 1 अधिक अल्फा आणि t_f उणे t_i जेथे t_f हे अंतिम तापमान आहे ज्यासाठी विचारले आहे आणि t_i हे प्रारंभिक तापमान आहे जे उणे १० अंश सेंटीग्रेडच्या बरोबरीचे आहे, म्हणून हा ah um असेल म्हणून तो 1 उणे 1 0 भागिले 1 0 हा अल्फा आणि at_f अधिक 10 आहे डिग्री सेंटीग्रेड um म्हणून हे सर्व टाकल्यास 1 उणे 1 0 म्हणजे 1 समान आहे 5 मीटर अधिक 20 मिलिमीटर अधिक डेल्टा x ज्याची आम्ही गणना केली आहे की 1 0 हे 5 मीटर अधिक 20 मिलिमीटर आहे अशा प्रकारे 1 उणे 1 0 हे फक्त डेल्टा आहे x तर डेल्टा x ला 1 0 ने भागले जे आता विचारात घ्यावे लागेल आणि आता आपल्याकडे 1.875 ते 10 ते पॉवर वजा 3 भागिले 5 हे 12 ते 10 ते पॉवर उणे 6 आणि at_f अधिक 10 अंश सेंटीग्रेड आहे म्हणून जर इथून t_f साठी सोडवले तर ते २१.२ असे येईल ५ अंश सेंटीग्रेड त्यामुळे या तापमानात बार केवळ उजव्या भिंतीलाच स्पर्श करणार नाही तर त्यावर दाबही पडेल. कारण त्यामुळे दाबणारा ताण विकसित होईल जो याने दिला आहे आणि हा आहे येथे होईल. 21.25 डिग्री सेंटीग्रेड एह येथे तापमान आणि सुरुवातीचे तापमान उणे 10 डिग्री सेंटीग्रेड म्हणून दिले गेले होते

त्यामुळे आपण आणखी एक समस्या करू या म्हणजे एका विशिष्ट मिश्रधातूचा एक दंडगोलाकार नमुना ज्याचा व्यास तीन पॉइंट नऊ मिलिमीटर आहे आणि लवचिक विकृती आहे ज्याचा व्यास तीन पॉइंट नऊ मिलिमीटर आहे आणि लवचिक विकृती आहे. 2000 न्यूटनचा भार लागू केला जातो विकृत होण्यापूर्वी नमुन्याची कमाल लांबीची लांबी मोजा जर कमाल अनुमत असेल तर जास्तीत जास्त स्वीकार्य किंवा ऐवजी जास्तीत जास्त अनुमत लांबी 0.42 मिमी असेल तर फक्त संपूर्ण प्रश्नाची पुनरावृत्ती करण्यासाठी पुन्हा एकदा विशिष्ट मिश्रधातूचा दंडगोलाकार नमुना जो वेगवेगळ्या पदार्थांचे मिश्रण आहे. एका तरुणाचे मॉड्यूलस 108 ते 10 ते पॉवर 6 न्यूटन प्रति मीटर 3.9 मिलिमीटर व्यासासह r चौरस एक लवचिक विकृती अनुभवतो म्हणून जेव्हा 2000 न्यूटन 2000 न्यूटनचा एक तन्य भार लागू केला जातो तेव्हा आपण लवचिक मर्यादित असतो तेव्हा विकृती होण्यापूर्वी नमुन्याच्या कमाल लांबीची गणना करा. मूळ लांबी विचारली जाते की जास्तीत जास्त अनुमत लांबी 0.42 मिमी असेल तर डेल्टा 1 0.42 मिमी असेल तर उह या दंडगोलाकार नमुन्यासाठी तुमच्या क्रॉस सेक्शनचे प्रारंभिक क्षेत्र पाई आणि ad 0 बाय 2 पूर्ण चौरस समान आहे. πd 0 चौरस प्रती 4 जेथे d 0 हा मूळ द्वारे मूळ व्यास आहे म्हणजे विस्तारापूर्वी आणि a_0 हे क्रॉस सेक्शनचे मूळ क्षेत्रफळ आहे ah म्हणून आपल्याला 1 0 मूळ लांबीची गणना करावी लागेल जी विकृतीपूर्वीची लांबी असेल तर 1 0 डेल्टा 1 y ah मध्ये भागिले सिग्मा जेथे सिग्मा अर्थातच f ओव्हर a 0 f 2000 न्यूटन दिले जाते म्हणून जर आपण या सर्व गोष्टी 0.42 ते 10 ते पॉवर वजा 3 ah 1 0 8 मध्ये घातल्या तर मध्ये 10 ते पॉवर 6 ने 2000 ला 4 मध्ये पाई आणि 3.9 ला 3.9 मध्ये 10 ते पॉवर वजा 3 पूर्ण स्केअर ah हे ah 0.257 मीटर बाहेर येते जे 257 ah च्या बरोबरीचे आहे क्षमस्व हे मिलिमीटर आहे हे 0.257 मीटर आहे जे 257 मिलिमीटरच्या बरोबरीचे आहे म्हणजे ती नमुन्याची मूळ लांबी आहे म्हणून आता आपण लवचिक घनामध्ये साठवलेल्या ऊर्जेबद्दल बोलूया पाहूया आपण घनला काही उह तन्य बल अंतर्गत संकुचित करतो आणि काही संकुचित बल इत्यादि अंतर्गत घन लांब करतो. ते करण्यासाठी काही काम केले जाते आणि या लवचिक शक्तीच्या विरोधात जे काम केले जाते ते विकृत करण्यासाठी सामग्रीच्या आत आहे ज्याची आपण आधी चर्चा केली आहे ते लवचिक संभाव्य उर्जेचे मोजमाप आहे जे नमुन्यात साठवले जाते.

पुन्हा मूळ आकार परत मिळवून, लवचिक संभाव्य ऊर्जा पुनर्प्राप्त केली जाते ठीक आहे, म्हणून आपण संचयित केलेल्या या संभाव्य उर्जेची गणना करण्याचा प्रयत्न करूया आणि हे करण्यासाठी सर्वोत्तम उदाहरण म्हणजे spr बदल बोलूया. ing आणि आपण स्वतःला लवचिक मर्यादित मर्यादित करूया याचा अर्थ हुकचा नियम वैध आहे आणि जिथे आपल्याकडे विस्ताराच्या प्रमाणानुसार बल आहे तो क्षण x म्हणून लिहूया म्हणून हे बल आहे जे लागू केले जाते आणि हे आहे वाढवणे किंवा कंप्रेशन आणि आपण हे uh kx म्हणून लिहू शकतो आणि आपल्याला एक नकारात्मक चिन्ह देखील लावावे लागेल कारण फक्त हे सुनिश्चित करण्यासाठी की ah लावलेले बल आणि विस्थापन विरुद्ध दिशेने होत आहे म्हणून हे पुनर्संचयित बल सारखे आहे

त्यामुळे आता हे शरीराचे सामान्य कॉन्फिगरेशन पुनर्संचयित करते जर आपण केलेल्या कामाची गणना करण्याचा प्रयत्न केला तर ती देखील संचयित केलेली संभाव्य ऊर्जा आहे म्हणून हे f dx द्वारे दिले जाईल आणि या क्षणी मला शक्तीचे परिमाण घेऊ द्या कारण आपण फक्त जात आहोत पूर्ण केलेल्या कामाची गणना करण्यासाठी ah परिमाण आणि हे kx dx 0 ते काही कमाल विस्थापन किंवा विस्तार x दरम्यान असणार आहे आणि हा अर्धा ks चौरस आहे म्हणून ही लवचिक ऊर्जा आहे at हे विकृत शरीरात साठवले जाते म्हणून जर तुम्ही स्ट्रेस स्ट्रेन वक्र बघितले तर किंवा त्याऐवजी आपण बल विरुद्ध विस्थापन वक्र पाहू या म्हणजे ही एक रेषीय रेषा आहे जी kx च्या बरोबरी या f बदल बोलते आपण नकारात्मक चिन्हाकडे दुर्लक्ष करत आहोत क्षण आणि केलेले कार्य किंवा समतुल्य संचयित केलेली संभाव्य ऊर्जा आपण au आहे अर्धा ks चौरस सह लिहूया त्याचप्रमाणे जर तुम्ही कातरणे बल बदल बोलत असाल तर समजा एका सिलेंडरला एका सरळ सिलेंडरला कातरणे दिले आहे आणि एक विकृत कोनीय आहे विकृती जी थीटा म्हणून निर्माण होते त्याचे बल ga θ च्या बरोबरीचे असते जेथे g हे शिअर मॉड्यूलस असते कारण आपण आधी चर्चा केली आहे की क्रॉस सेक्शनचे क्षेत्रफळ आहे आणि थीटा हे कातरणेचे कोन आहे

त्यामुळे पुन्हा अह तुमचा dx समान असेल ld θ ला जेथे l ही सिलेंडरची लांबी किंवा सिलेंडरची उंची आहे त्यामुळे पुन्हा अह केलेले कार्य किंवा साठवलेली संभाव्य ऊर्जा ga θ आणि ld θ द्वारे दिली जाते जी अर्धा ga 1 म्हणून लिहिली जाईल थीटा स्केअर म्हणून हे कातरणासाठी तसेच स्पिंगमध्ये एका रेषीय विस्तारासाठी साठवलेल्या ऊर्जेसाठी ऊर्जा अभिव्यक्ती आहेत मानवी शरीराच्या विविध घटकांवरील लवचिकतेचे अनुप्रयोग पाहूया जी पाहणे एक मनोरंजक गोष्ट आहे. कारण आपल्या शरीरातही पुष्कळशा पदार्थ किंवा त्याऐवजी बरेच घटक असतात जे लवचिक वर्तन प्रदर्शित करतात म्हणून आपण हाडांसह सुरुवात करूया कारण आपल्याला माहिती आहे की अधिक वजन सहन करणाऱ्या संरचना आहेत म्हणजे आपल्या शरीराच्या वजनाचा बीअर भरपूर आहे आणि आम्ही करत असलेल्या बऱ्याच अॅक्टिव्हिटी तुम्ही सर्कसची उदाहरणे पाहिली आहेत ज्यात स्टंट करणाऱ्या व्यक्तीला त्याच्या वरच्या सहा लोकांच्या वजनाचा आधार घेता येतो आणि त्याच्या फेमरची हाडे फक्त 10 ते पॉवर उणे 6 मीटरने संकुचित होतात. अगदी नगण्य आहे आणि हे धक्के किंवा हे दाब किंवा हे वजन प्रत्यक्षात हाडांच्या मध्ये असलेल्या उपास्थि द्वारे समर्थित असतात,

म्हणून आपण फेमर बोन बद्दल बोलूया फेमर बोन डेस खूप वजन सहन करण्यासाठी प्रज्वलित केले जाते परंतु या हाडांना देखील फ्रॅक्चर होते आणि फ्रॅक्चर हे मुख्यतः अशा दिशेला ताण लागू केल्यामुळे होते ज्यात त्यांना ताण सहन करायचा नाही म्हणून ताण दिल्यास ते चुकीच्या दिशेने आहे किंवा एक तणाव निर्माण होतो जो प्रत्यक्षात हाडे मोडू शकतो आणि त्यामुळे मानवी शरीराची रचना कितीही चांगली असली तरीही चुकीच्या आसनांवर ताण दिल्यास ते तुटतील किंवा ते फुटतील. त्यामुळे इतर सामग्रीबद्दल बोलूया जिथे ताकद हे सर्वच महत्त्वाचे नाही पण त्यांच्या ताणण्याची क्षमता किंवा त्यांच्या लवचिक गुणधर्माबद्दल महत्त्वाचे आहे जसे की धमन्या आणि शिरा ही सामग्री आहेत, चला त्यांची यादी करूया म्हणून आपण हाडांबद्दल बोललो आहोत आता धमन्या आणि शिरा याबद्दल बोलू या. रक्त वाहून नेणे अपेक्षित आहे आणि धमन्या किंवा शिरा यांच्याद्वारे रक्त सहजतेने वाहून जाते कारण धमन्या आणि शिरा यांच्या आतील भिंती लवचिक असतात आणि कारण त्या जेव्हा रक्त वाहते तेव्हा ते लवचिक असतात. ते हृदयाद्वारे रक्त पंप केल्यामुळे निर्माण होणारा अतिरिक्त दबाव सामावून घेतात आणि त्याचप्रमाणे रक्तवाहिन्यांच्या अंतर्गत भिंतींना देखील लवचिकता असते ज्यामुळे रक्त प्रवाह सुरळीत असतो. फुफ्फुसे आणि ऊती यांसारखे घटक ज्यात लवचिकता असते ते फुफ्फुसाची लवचिकता असते हे आपल्याला माहित आहे कारण आपल्या अस्तित्वात फुफ्फुसांना हवा पंप करणे आवश्यक आहे आणि ते पंपिंग कार्यक्षमतेने हवेचे पंपिंग करतात. फुफ्फुसांच्या लवचिक गुणधर्मावर निर्णायकपणे अवलंबून असते आणि जसजसे आपण रक्तवाहिन्यांच्या भिंती किंवा फुफ्फुसांच्या पृष्ठभागाचे वय वाढवतो तसतसे ते लवचिकता गमावतात आणि भिंती कडक होतात ज्यामुळे त्यांच्या सामान्य कार्यामध्ये अडचण निर्माण होते. जुन्या या सर्व समस्या उद्भवण्याची शक्यता आहे आणि इतर ताणण्यायोग्य घटक म्हणजे स्नायू आणि त्वचा आणि जर एखाद्याला दुखापत झाली तर मी सूज आणि ती सूज कारण त्वचेत काही लवचिक गुणधर्म असतात आणि काही काळानंतर सूज कमी होते आणि त्वचा मूळ कॉन्फिगरेशनवर येते तुम्ही खरोखर वृद्ध लोकांना पाहिले असेल की लोक वृद्ध झाल्यावर त्वचेची लवचिकता खूप कमी होते. आणि म्हणूनच आम्ही सांगण्याचा प्रयत्न करत आहोत की मानवी शरीराचे घटक देखील आहेत ज्यामध्ये पदार्थांच्या लवचिक गुणधर्माबद्दल बरेच काही आहे, तथापि, घन पदार्थांच्या बाबतीत आपण आधी पाहिलेला ताण विरुद्ध ताण वर्ण भिन्न आहेत. ज्या घटकांबद्दल आपण आत्ताच मानवी शरीराविषयी चर्चा केली आहे त्या घटकांबद्दल खूप महत्त्व आहे त्यामुळे ताण विरुद्ध स्टेन वक्र हे आपण शिकलेल्या गोष्टींपेक्षा लक्षणीयरीत्या भिन्न असू शकतात आणि प्रत्येक स्फटिक किंवा घन पदार्थ जे आपण शिकलो आहोत त्यांच्यात तणावाचे सामान्य वर्तन आहे विरुद्ध ताण तर प्रत्येक भौतिक घटक ज्याबद्दल आपण बोललो आहोत जसे की हाडे जसे की फुफ्फुसांबद्दल रक्तवाहिन्यांबद्दल शिरा त्वचा इ. एकमेकांच्या तुलनेत त्यांच्यात तणाव विरुद्ध ताण संबंध खूप भिन्न असू शकतात, म्हणून चला लोकर फायबरचा विशिष्ट ताण आणि ताण संबंध पाहू या ठीक आहे स्टेन लोकरीपासून बनलेले आहेत आणि ते पाहू या की त्यांच्यात तणाव आणि ताण संबंध कसे असू शकतात. हा तुमच्याकडे असलेला परिचित आलेख आहे त्यामुळे हा ताण आहे आणि हा ताण आहे आणि तो असाच जातो त्यामुळे हा भाग काही प्रमाणात आम्हाला इथपर्यंत माहीत आहे आणि नंतर अर्थातच तो बराच वेळ उह सपाट होतो म्हणजे उहचा वापर होतो.

ताणतणाव नाही आहे, तणावाचा कोणताही उपयोग नाही मात्र ताण सतत बदलत राहतो आणि एका विशिष्ट बिंदूनंतर अचानक ताणतणावात लक्षणीय वाढ न होता मोठा होतो आणि हा धडा संपण्यापूर्वी आपण आतापर्यंत जे काही शिकलो त्यापेक्षा हे खूप वेगळे आहे पदार्थांचे लवचिक गुणधर्म आपण शिकलेल्या गोष्टींची पुनरावृत्ती करूया आणि आपल्या चर्चेसाठी महत्त्वाच्या असलेल्या काही गोष्टींची यादी करूया. e कडे लवचिक गुणधर्मांच्या संदर्भात हकचा नियम शिकला आहे. आह, विविध प्रकारच्या लवचिक मॉड्युलस मॉड्युली आहे बद्दल शिकलो आहोत जसे की तरुणांचे मॉड्युलस बल्क मॉड्युलस आणि शिअर मॉड्युलस उम स्टेस विरुद्ध स्टेन वक्र बद्दल शिकलो आहोत. लवचिक मर्यादा कशी परिभाषित केली जाते आणि आपण लवचिक मर्यादेच्या पलीकडे जाण्याबद्दल कधी बोलतो आणि त्या संदर्भात विकृतीबद्दल बोलतो त्या संदर्भात आम्ही लवचिक अह इन्लेस्टिक आणि प्लास्टिक विकृती यांच्यातील फरकावर देखील चर्चा केली आहे आम्ही संबंधित अनेक गुणधर्मांची यादी केली आहे शरीराच्या लवचिकतेसाठी जसे की कडकपणा ठिसूळपणा इत्यादी गुणधर्म मानवी शरीराचे लवचिक गुणधर्म जेथे आपण केवळ विशिष्ट घटकाच्या सामर्थ्याबद्दलच चर्चा केली नाही तर मानवी शरीराच्या विविध घटकांच्या ताणण्याबद्दल देखील बोललो आहोत जे सामान्यांसाठी आवश्यक आहेत. शरीराच्या कार्यप्रणालीसाठी काही महत्त्वाच्या मुद्द्यांचा उल्लेख करावा आणि विचार करावा लागेल ही यादी संपवण्याआधी आपण अनेक उदाहरण समस्यांबद्दल देखील बोलले पाहिजे जेणेकरून आपण या सर्व गोष्टी एकामागून एक पाहिल्या आहेत मागील तीन वर्गांमध्ये आपण पदार्थांच्या लवचिक गुणधर्मांचा अभ्यास केला आहे

त्यामुळे विचार करण्यासाठी मुद्दे लिहा काही गोष्टींची यादी करा ज्या तुम्ही लक्षात ठेवल्या पाहिजेत आणि ज्या काही वेळा सामान्य ज्ञानाच्या विरोधात जाऊ शकतात आणि तुम्ही ते लक्षात ठेवले पाहिजे त्यापैकी एक म्हणजे मोठ्या आणि हुशार तरुणांचे मॉड्युलस असलेल्या सामग्रीसाठी मोठ्या शक्तीची आवश्यकता असते.

एक लहान लांबी किंवा कॉम्प्रेसन तयार करणे खरं तर दुसरा मुद्दा खूपच मनोरंजक आहे आणि बहुतेकदा असे मानले जाते की जी सामग्री जास्त ताणते ती अधिक लवचिक असते आणि हे स्पष्टपणे एक चुकीचे नाव आहे. वास्तविक तांत्रिक व्याख्या ही सामग्री आहे जी ताणलेल्या सामग्रीवर ताण देते. किंवा अर्थातच दिलेल्या भारामुळे कमी प्रमाणात संकुचित होणे याला अधिक लवचिक असे संबोधले जाते म्हणून या दुसऱ्या बिंदूचे खूप महत्त्वाचे परिणाम आहेत b कारण ते सांगते की स्टील हे रबरापेक्षा अधिक लवचिक असते कारण दिलेल्या भाराच्या वापराखाली अजूनही रबरच्या नमुन्यापेक्षा थोड्या प्रमाणात ताणलेले किंवा संकुचित केले जाते जे महत्त्वाचे आणि सूक्ष्म आहे की ताण हे बलाच्या विपरीत वेक्टर प्रमाण नाही जरी त्याचे बल क्षेत्रफळाने विभाजित केले असले तरी त्याला सदिश प्रमाण असे म्हटले जात नाही कारण ताणांबद्दल बोलायचे तर एकतर ते संकुचित होत असेल तर आपण त्याला संकुचित शक्ती म्हणतो किंवा ते विस्तारत असल्यास आपण त्याला तन्य शक्ती असे म्हणतो या सर्व संज्ञा सामग्रीमध्ये विकसित होणारे ताण दर्शविण्यासाठी तयार केले गेले आहेत जे एकतर तनासाठी बाहेरून जात आहेत किंवा संकुचित तणावासाठी आतील बाजूस जात आहेत