আসুন এখন আমরা আগে যা শিখেছি তা একবার দেখে নিই এবং স্পষ্টতার জন্য এটিকে আবার সংশোধন করি যাতে আপনার মনে থাকে যে আমরা স্থিতিস্থাপক পদার্থ এবং প্লাস্টিক উপাদানগুলির বিষয়ে কথা বলেছি আমরা দুটির মধ্যে খুব বেশি পার্থক্য করিনি কিন্তু স্থিতিস্থাপক এবং প্লাস্টিক পদার্থের মধ্যে একটি সূক্ষ্ম পার্থক্য রয়েছে যে স্থিতিস্থাপক পদার্থগুলি প্রয়োগ করা শক্তির একটি ফাংশন হিসাবে বিকৃতির একটি নির্দিষ্ট প্রবণতা প্রদর্শন করে না বাস্তবে তারা বিকৃত হতে পারে না যা আমি একটি উদাহরণ দেব বা সৃষ্ট বিকৃতি আংশিকভাবে পুনরুদ্ধারযোগ্য হতে পারে অথবা যখন লোড বা বল প্রয়োগ করা হয় অপসারণ করা হয় তখন উল্টানো যায়,
তাই যে উপাদানগুলি স্থায়ীভাবে বিকৃত হয়ে যায় এমনকি যখন লোড সরানো হয় তখন তাকে প্লাস্টিকের উপকরণ বলা হয় ঠিক আছে
তাই আমি যা বলতে চাই তা হল যে সমস্ত প্লাস্টিক উপাদানগুলি স্থিতিস্থাপক পদার্থ উপকরণগুলি প্লাস্টিক সামগ্রী নয় এই বিবৃতিটি আরও একটু বিস্তারিতভাবে বলি একটি স্টিলের রড ইস্পাত একটি খুব সুপরিচিত উপাদান এবং এটি স্থিতিস্থাপকতার প্রেক্ষাপটে বেশ কিছুটা আলোচনা করা হয়েছে স্টিলের রড কম থেকে মাঝারি প্রসার্য শক্তির জন্য অনমনীয় থাকে বলগুলির আরও বৃদ্ধি একটি রৈখিক ইলাস্টিক শাসন দেখায় যেখানে হুকের আইনটি বৈধ যা আমি আপনাকে আগেই বলেছি যদি আমরা বল বা লোডকে আরও বাড়াই তারপর একটি নির্দিষ্ট মান ছাড়িয়ে উপাদানটি ভেঙ্গে যায় বা উপাদান ভেঙ্গে যায়
তাই নিম্ন বা মাঝারি প্রসার্য শক্তিতে ইস্পাত একটি স্থিতিস্থাপক পদার্থের মতো আচরণ করে কিন্তু এটি প্লাস্টিক নয় এখন এটি একটি প্লাস্টিক উপাদানের মধ্যে পার্থক্য করে যখন খুব বড় জোর করে যখন এটি ভেঙ্গে যায় তখন এটি একটি প্লাস্টিকের আচরণ প্রদর্শন করে
তাই যদি আমরা এই আলোচনার সংক্ষিপ্ত করে স্থিতিস্থাপক পদার্থ এবং প্লাস্টিক পদার্থের মধ্যে পার্থক্যের জন্য আমরা বলতে পারি যে প্লাস্টিক উপাদানগুলি হল স্থিতিস্থাপক পদার্থের উপসেট
তাই সব প্লাস্টিকের বিকৃতি হল অস্থিতিশীল বিকৃতি যেখানে হুকের নিয়ম না মান্য করা হয়েছে কিন্তু আবার সব অস্থিতিশীল বিকৃতি যার জন্য হুকের আইন মানা হয় না আহ্ কি প্লাস্টিকের বিকৃতি নয় আমাকে একই সাথে স্থিতিস্থাপকতার মাইক্রোস্কোপিক ধারণাটি আবার দেখতে দিন যা প্রকৃতপক্ষে স্থিতিস্থাপকতা সম্পর্কে আপনার জ্ঞান বাড়াতে পারে এবং আপনাকে স্থিতিস্থাপকতার ধারণাটি বুঝতে সাহায্য করতে পারে যা আমরা আন্তঃআণবিক এবং আন্তঃআণবিক থেকে আরও ভালভাবে আলোচনা করেছি।
আন্তঃ পারমাণবিক শক্তির পরিপ্রেক্ষিতে কেউ বুঝতে পারে যে স্থিতিস্থাপক আচরণটি ধাতব তারের ছোট ছোট টুকরো যেমন একটি সোজা কাগজের ক্লিপ আপনি দেখেছেন যদি আপনি কেবল এই উইন্ডিংগুলি খুলে এটিকে সোজা করেন তাহলে আমরা একটি ছোট তারের কথা বলছি
তাই আপনি যদি এটির দৈর্ঘ্য বরাবর প্রসারিত করার চেষ্টা করেন ঠিক আছে এবং প্রসারিত বলগুলি ছোট হলে তারটি ভাঙ্গবে না
তাই পরমাণু স্তরে যা ঘটে তা নিম্নরূপ
তাই একজন পরমাণুর মধ্যে গড় দূরত্ব r সামান্য বাড়িয়েছে যা এই তারটি গঠন করে ধাতব তার এবং তবে পরমাণুর জোড়ার মধ্যে আকর্ষণীয় বলগুলি প্রসার্য বলকে পুনরুদ্ধার করতে সক্ষম হয় টি আপনার দ্বারা দেওয়া হয়েছে ঠিক আছে
তাই এখন শুধু উল্টোটা করুন যা একটি সংকোচনমূলক বল প্রয়োগ করা হয় উহ বা একটি সংকোচনমূলক চাপ
তাই আপনার তারের দৈর্ঘ্য ছোট করার চেষ্টা করা উচিত যাতে আপনি যদি এটি আবার করেন তাহলে সংক্ষিপ্ত সংকোচনমূলক চাপের জন্য আবার এর মধ্যে বিকর্ষণকারী শক্তিগুলি পরমাণুর জোড়া লড়াই করে বা এটি সংকোচনমূলক চাপকে প্রতিরোধ করে
তাই পরবর্তী পর্যবেক্ষণগুলি প্রকাশ করবে যে একটি ধাতুকে সংকুচিত করা মোটামুটি কঠিন এবং যাতে বিকর্ষণকারী বল অবশ্যই খুব বড় হতে হবে যাতে আপনিও ছোট দূরত্ব জানেন পরমাণুগুলির মধ্যে ঠিক আছে দ্বিতীয়ত একবার একটি ধাতু বৃহৎ প্রসার্য চাপ বা কম্প্রেসিভ স্ট্রেস দিয়ে ভেঙে গেলে সেগুলিকে একত্রে যুক্ত করা যায় না
তাই এমনকি একটি মিলিমিটারের মতো ছোট দূরত্ব এমনকি একটি মিলিমিটারের একটি ভগ্নাংশের জন্যও আকর্ষণীয় বলগুলি কার্যকরভাবে নগণ্য বা তারা প্রায় শূন্য,
তাই আমাকে এখন তরুণদের মডুলাসের একটি মাত্রিক বিশ্লেষণ করি যাতে আপনি এটি আরও ভালভাবে বুঝতে পারেন আমরা এই খুব পরিচিতটিতে ফিরে যাই যে সমীকরণটি y এর সমান f এর দ্বারা ভাগ করে একটি ডেল্টা l এর উপরে l 0।
আপনাকে মনে করিয়ে দেওয়ার জন্য উহ আপনি এই অভিব্যক্তিটি বহুবার দেখেছেন কেন তরুণের মডুলাস f বল বা লোড যা উপাদানকে ক্রম অনুসারে দেওয়া হয় স্ট্রেচিং বা কম্প্রেশন ঘটাতে হলে a হল উপাদান ডেল্টার ক্রস সেকশনের ক্ষেত্র l হল দৈর্ঘ্যের পরিবর্তন এবং l শূন্য হল উপাদানটির আসল দৈর্ঘ্য i
তাই এটি সত্যিই স্ট্রেন ওভার স্ট্রেস হিসাবে লেখা হয়েছে এবং আপনাকে মনে করিয়ে দেওয়ার জন্য যে এটি স্ট্রেস হতে পারে সংকোচনমূলক চাপ বা এটি প্রসার্য চাপ হতে পারে
তাই যে কোনো ক্ষেত্রেই আপনার চাপ রয়েছে যা mlt বিয়োগ 2 দ্বারা প্রদত্ত ক্ষেত্রফলের উপর বল কারণ এই যে বল সবসময় ত্বরণে ভর হিসাবে লেখা হয়
তাই এটি ভর এবং এটি হল ত্বরণ যা দূরত্বকে সময় বর্গ দ্বারা ভাগ করা হয় বা বেগকে সময় দিয়ে ভাগ করা হয় এবং একটি যায় যা ক্রস বিভাগের ক্ষেত্রফল l বর্গ হিসাবে যায় এবং স্ট্রেনটি মাত্রাহীন
তাই আমি কেবল সেখানে একটি 1 লিখছি যাতে পুরো বস্তুটি আসলে নিউটন হল বলটির একক এবং ক্ষেত্রফলের জন্য si

ইউনিট দ্বারা ভাগ করা হয় মিটার বর্গ
তাই y এর একক নিউটন প্রতি মিটার বর্গক্ষেত্রে আমি কিছু উপাদান তালিকাভুক্ত করব যা দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত হয় তারাও নির্মাণ সামগ্রী হিসাবে ব্যবহার করা হয় আমি তাদের সর্বাধিক অনুমোদিত চাপগুলি লিখব এবং সংকোচনমূলক চাপ এবং শিয়ার স্ট্রেস
তাই দিয়ে শুরু করতে
তাই আসুন এই টেবিলটি তৈরি করি যাতে আমাদের কাছে একটি উপাদান থাকে এবং তারপরে আমাদের কাছে প্রসার্য শক্তি নিউটন প্রতি মিটার বর্গ কম্প্রেসিভ নিউটন থাকে প্রতি মিটার বর্গ এবং শিয়ার শক্তি আবার নিউটন প্রতি মিটার বর্গক্ষেত্রে তাই আয়রন করুন এর 117 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 6 5 50 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 6 170 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 6 ইস্পাত উম 500 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 6 এর 500 থেকে 10 পাওয়ার 6 250 টু 10 থেকে পাওয়ার 6 ব্রেক 10 থেকে পাওয়ার 6 উম এটি হল 35 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 6।
4 কংক্রিট যা 2 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 6 20 থেকে দশ পাওয়ার ছয়টি দুই থেকে দশটি শক্তি ছয় দুইশ থেকে দশের শক্তি ছয় দুই হুন ড্রেড ইন টেন টু দ্য পাওয়ার সিক্স 200 টু 10 টু পাওয়ার 6 এবং আমাদের কাছে কাঠ পাইন কাঠ রয়েছে যা উম 40 টু 10 থেকে পাওয়ার 6 35 টু 10 থেকে পাওয়ার 6 এবং 5 ইন 10 থেকে পাওয়ার 6।

তাই এইগুলি এই প্রতিটি উপকরণের জন্য সর্বাধিক অনুমোদিত চাপ
তাই আমরা উপকরণের শক্তি সম্পর্কে কথা বলছিলাম আহ আমি এমন কিছু উপাদান তালিকাভুক্ত করেছি যা আমাদের কাছে খুব পরিচিত এবং আমরা দেখেছি যে যদি কোনো নির্দিষ্ট বস্তুর উপর চাপ খুব বেশি হয় তাহলে এটি ঘটবে হয় স্থায়ী ক্ষতি হয় বা এটি ফ্র্যাকচার ঘটাবে এবং উপাদানটিকে ভেঙ্গে ফেলবে বামে তালিকাভুক্ত এই উপাদানগুলির মধ্যে কয়েকটি আপনার সবার কাছে খুব পরিচিত যেগুলি নির্মাণ সামগ্রী হিসাবে ব্যবহার করা হয় তারা লোহা ইস্পাত ইট কংক্রিট অ্যালুমিনিয়াম কাঠ বিশেষ করে পিনড এবং আমাদের কাছে রয়েছে সর্বাধিক প্রসার্য শক্তি সর্বাধিক সংকোচন শক্তি এবং সর্বোচ্চ শিয়ার শক্তি সবই নিউটন প্রতি মিটার বর্গক্ষেত্রে তালিকাভুক্ত করা হয়েছে এবং যদি কেউ যদি এই উপাদানগুলির যেকোনো একটি দিয়ে কাঠামো তৈরি করে যেমন লোহা ইস্পাত ইট কংক্রিট অ্যালুমিনিয়াম বা কাঠ এই সংখ্যাগুলিকে কখনই অতিক্রম করা উচিত নয় এবং স্ট্রাকচার তৈরি করার সময় নীতিগতভাবে সেগুলি এই সংখ্যাগুলির 10 শতাংশের মতো হওয়া উচিত এবং কোনো ক্ষেত্রেই এর বেশি হওয়া উচিত নয়
তাই শুধুমাত্র আপনার নজরে আনতে যে লোহার প্রসার্য শক্তি রয়েছে যা যুক্তিসঙ্গতভাবে বড় হতে পারে 117 থেকে 10 এর শক্তি 6 যেখানে কম্প্রেসিভ শক্তি এর তিনগুণ বেশি এবং শিয়ার শক্তি আবার 117 থেকে 10 পাওয়ার 6।
একইভাবে স্টিলের 10 শৈলী শক্তি এবং সংকোচন শক্তি এবং শিয়ার শক্তি অনেক বড় হতে পারে যেখানে ইটের একটি ছোট প্রসার্য শক্তি এবং যুক্তিসঙ্গতভাবে বড় কম্প্রেসিভ শক্তি উম এবং সেই কারণেই কম্প্রেশন আহের অধীনে ইটটি ভাল কিন্তু তা নয় যখন এটি উত্তেজনার জন্য প্রযোজ্য হয় এবং একইভাবে একটি কংক্রিটও আহ ব্যবহার করা হয় স্তম্ভ বা উল্লম্ব কলাম উম এর জন্য কারণ সংকোচন শক্তি সর্বাধিক সংকোচনের শক্তি প্রায় 20 থেকে 10 থেকে শক্তি 6 নিউটন প্রতি মিটার বর্গক্ষেত্র যেখানে প্রসার্য শক্তি ছোট যা i s 2 থেকে 10 শক্তি 6 মিটার নিউটন প্রতি বর্গ মিটার,
তাই যখন কেউ এগুলিকে বিল্ডিংগুলিতে ব্যবহার করে তখন তারা রিইনফোর্সড কংক্রিট ব্যবহার করে যাতে কংক্রিটের কাঠামোর মধ্যে লোহার রডগুলি ঢোকানো হয় এবং যা সেগুলি ছাড়া থেকে অনেক শক্তিশালী কাজ করে এবং এটি এখানে স্থিতিশীলতার জন্য ভাল আপনি একটি রশ্মি দেখতে পাচ্ছেন যেটি মাঝখানে একটি শক্তি দ্বারা কাজ করা হয়েছে যেটি একটি সংকোচন শক্তির মতো যা রশ্মিকে দেওয়া হয় এবং বীম উহ মাঝখানে একটি বিকৃতি দেখায় এবং এই ধরনের বিকৃতিগুলি মনে রাখতে হবে যখন বিল্ডিং স্ট্রাকচার
তাই এখন আরেকটি বিষয় নিয়ে আলোচনা করা যাক যা পরীক্ষার দৃষ্টিকোণ থেকে খুবই গুরুত্বপূর্ণ যেটি হল তরুণের মডুলাসের পরীক্ষামূলক সংকল্প
তাই এখানে আমরা বুঝতে চাই যে কিভাবে একটি তারের উপাদানের জন্য তরুণের মডুলাসের পরীক্ষামূলক সংকল্প নির্ধারণ করা যেতে পারে আহ
তাই যদি আপনি ছবিটি দেখুন সেখানে দুটি তার a এবং ba কে রেফারেন্স তার বলা হয় এবং b হল পরীক্ষামূলক তার যার জন্য আমাদের তরুণদের জানতে হবে এর মডুলাস
তাই একটি পরিমাপ যন্ত্র হিসাবে একটি স্কেল সিস্টেম রয়েছে যা একটি প্রধান স্কেল এবং একটি ভার্নিয়ার স্কেল নিয়ে গঠিত প্রাথমিকভাবে এই উভয় তারকে কিছু ছোট কিন্তু সীমিত ওজন দেওয়া হয় যাতে তারা প্রলম্বিত এবং সোজা হয় এই উভয় তারেরই ক্রস বিভাগের একই ক্ষেত্র থাকে এবং লম্বা দুটি ভার্নিয়ার স্কেল যখন অসম ওজনের তুলনায় সমান ওজন থাকে তখন এর মধ্যে পার্থক্যটি প্রসারণ হিসাবে নেওয়া হয়
তাই আমরা ধরে নিই যে প্রাথমিক ব্যাসার্ধ উভয় তারের ব্যাসার্ধ r শূন্য এবং প্রাথমিকের সমান দৈর্ঘ্য l শূন্যের সমান
তাই ওজনের কারণে প্রসারণ ডেল্টা l এর সমান এবং ধরুন প্রলম্বন ঘটাচ্ছে ভর m এর সমান
তাই যুবকের মডুল আমাদের লেখা যেতে পারে
তাই এর mg ওভার pi r শূন্য বর্গ
তাই এই স্ট্রেসকে স্ট্রেন দিয়ে ভাগ করলে ঠিক আছে
তাই যেহেতু এই সমস্ত পরিমাণ যেমন m 0 ডেল্টা l এবং l 0 সবই সেই পরিমাণ যা এই সূত্রটি ব্যবহার করার জন্য আমরা জানি পরীক্ষামূলক মানটির তরুণদের মডুলাস খুঁজে বের করুন
তাই আহ এখন আমরা কিছু উদাহরণ সম্পর্কে কথা বলব a এবং b হিসাবে প্লটগুলি

তাই এগুলি হল স্ট্রেস বনাম স্ট্রেন অক্ষর জন্য দুটি ah পদার্থ দুটি তারকে বলে এবং সেগুলি এইরকম দেখায় প্রশ্ন হল যে কোন উপাদানটিতে বড় ইয়াং এর মডুলাস রয়েছে দ্বিতীয়টি টিউমারের কোনটি একটি শক্তিশালী উপাদান এবং উত্তরটি হবে উভয় ক্ষেত্রেই b হতে হবে এবং চলুন বোঝার চেষ্টা করি কেন এমন হয় যুবকের মডুলাস y কে স্ট্রেনের অনুপাত হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে

তাই এটা বনাম এই ঠিক আছে যেহেতু b এর তুলনায় একটি খাড়া ঢাল আছে b-এর বৃহত্তর যুবকের মডুলাস আছে এবং a-এর ছোট যুবকের মডুলাস আছে এবং দ্বিতীয় প্রশ্নের উত্তর দিতে হলে যেটি তাদের মধ্যে কোনটি একটি শক্তিশালী উপাদানকে বোঝায় আবার উত্তর হবে b এর কারণ হল যে একই স্ট্রেন সৃষ্টি করতে আপনার b এর জন্য আরও বড় চাপের প্রয়োজন

তাই এতটা স্ট্রেন তৈরি করতে এর একটি স্ট্রেস প্রয়োজন তবে একই পরিমাণে আবার স্ট্রেন তৈরি করতে অনেক বড় স্ট্রেস প্রয়োজন

তাই এই উপাদানটির শক্তি একটি উপাদানের তুলনায় বেশি শক্তি আছে

তাই এখানে পরবর্তীতে আহ উদাহরণ দেওয়া যাক যে ডেটা থেকে জলের বাল্ক মডুলাস গণনা করা যাক 1.013 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 5 প্যাসকেলের সমান এবং 1 প্যাসকেল হল 1 নিউটন প্রতি বর্গ মিটারের সমান

তাই যদি আপনাকে এই ডেটা থেকে বাল্ক মডুলাস গণনা করতে হয়

তাই বাল্ক মডুলাস দেওয়া হয় আপনার ডেল্টা পি দ্বারা বিভক্ত ডেল্টা v দ্বারা ভাগ করা vi এবং ডেল্টা v হল vf বিয়োগ vi যা 0.5 লিটারের সমান

তাই আপনি যদি এই সমস্ত জিনিসগুলি রাখেন যা 100 বায়ুমণ্ডল যা এই প্যাসকেলের সমান এবং 100 লিটারকে 0.5 লিটার দিয়ে ভাগ করলে এই জিনিসটি বেরিয়ে আসে 2.026 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 9 পাস্কালের সমান যা ah 2.026 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 9 মিটার প্রতি নিউটন প্রতি মিটার বর্গক্ষেত্রের সমান,

তাই প্রশ্ন হল কেন জল এত জলে একটি বড় বাল্ক মডুলাস আছে বলে মনে হচ্ছে প্রকৃতপক্ষে গ্যাসগুলির বাল্ক মডুলাস বেশি থাকে কারণ সেগুলি সংকোচনযোগ্য

তাই তরল যত বেশি সংকোচনযোগ্য তত বেশি বাল্ক মডুলাস এতে থাকবে

তাই ডেটা থেকে বাল্ক মডুলাসটি ডেল্টা v ওভার vi দ্বারা দেওয়া হয় যা ডেল্টা v দ্বারা ভাগ করা vi তে ডেল্টা p এর সমান এবং এটি হল 100 বায়ুমণ্ডল 1.013 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 9 um 10 থেকে পাওয়ার এক্সকিউজ মি 10 থেকে পাওয়ার 5 প্যাসকেলগুলিকে 100 লিটারে 0.05 লিটার দিয়ে ভাগ করলে এটি পাসকেলে আসবে এবং যা শূন্য দুই 2.026 থেকে দশের সমান পাওয়ার নাটি প্যাসকেল যা h সমান দুই পয়েন্ট শূন্য দুই ছয় থেকে দশ থেকে পাওয়ার নয় নিউটন প্রতি মিটার বর্গক্ষেত্র

তাই এটি হল জলের বাল্ক মডুলাস একটি চাপের জন্য প্রদত্ত চাপের জন্য যখন তরলটি শত লিটার থেকে শত পয়েন্ট পাঁচ লিটারে প্রসারিত হয় তৃতীয় উদাহরণ হিসেবে আসুন আমরা আবার দেখি বাল্ক মডুলাসের গণনা এখন তরলের জন্য নয় বরং একটি কঠিন কপার কিউবের জন্য যা কিনা 10 সেন্টিমিটার এবং এটি 7.0 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 6 পাস্কাল এবং 7.0 এর একটি চাপ হাইড্রোলিক চাপের অধীন।

প্রদত্ত কপার কঠিন তামার বাল্ক মডুলাস 140 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 9 নিউটন প্রতি মিটার বর্গক্ষেত্র

তাই আমরা আবার এই সূত্রটি ব্যবহার করি ডেল্টা p হিসেবে ডেল্টা v দিয়ে ভাগ করা vi ওভার আপনার vi কে 10 সেন্টিমিটারে রূপান্তর করতে ভুলবেন না পুরো q বা এটি 0.1 মিটার পুরো ঘনক্ষেত্রের সমান যা 0.001 মিটার ঘনকের সমান এবং আপনার ডেল্টা v যা চান

তাই ডেল্টা v v দ্বারা ভাগ করলে p দ্বারা ভাগ করলে একটি ডেল্টা p সমান হয় এবং এই vi এর জন্য ah উপরে যেতে পারে আপনি গ ompute ডেল্টা v যা কঠিন তামার ঘনক্ষেত্রের আয়তনের পরিবর্তন এবং এটি হতে পারে যখন আপনি এই সমস্ত মান রাখেন ডেল্টা p 7 থেকে 10 পাওয়ার 6 পাসকেল এটি 140 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 9 নিউটন প্রতি মিটার বর্গ এবং এটি 0.001 মিটার কিউবের সমান এবং এটি প্রায় পয়েন্ট উম 5 থেকে 10 থেকে পাওয়ার বিয়োগ 6 মিটার ঘনকের সমান যাতে এটি একটি হাইড্রোলিক চাপের সাপেক্ষে একটি কঠিন কপার কিউবের জন্য উহ আয়তনের পরিবর্তন 7 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 6 প্যাসকেল,

তাই আমাকে একটি সমস্যা ah লিখতে দিন যাতে প্রতিটি 0.25 সেন্টিমিটার ah ব্যাসের দুটি তার রয়েছে একটি স্টিলের মাঝখানে এবং অন্যটি পিতলের এবং নীচে দেখানো হিসাবে আমি কেবল চিত্রটি দেখাব একটি মুহূর্ত উম স্টিলের তারের আনলোড করা দৈর্ঘ্য হল 1.5 মিটার এবং পিতলের তারটি এক মিটার হল ইস্পাত এবং পিতলের তারের প্রসারণ গণনা কর নয় থেকে দশের শক্তি দশ নিউটন পিই r মিটার বর্গাকার

তাই ডায়াগ্রামটি

তাই আহ যে লোডগুলি এগুলি উম ইস্পাতের অধীনস্থ হয় উহ ইস্পাত তারটি চার কেজি লোডের অধীন এবং পিতলের তারটি 6 কেজি লোডের অধীন এবং আপনাকে গণনা করতে হবে ইস্পাত এবং পিতলের তারের প্রসারিততা আমাদের এই সমস্যাটি করতে দিন

তাই এখানে একটি কঠোর সমর্থন রয়েছে এখানে একটি স্টিলের রড রয়েছে যা 4 কেজি ওজনের সাথে লোড করা হয়েছে তাই এটি ইস্পাত এবং এটি 1.5 মিটার দীর্ঘ সেখানে একটি মিটার লম্বা একটি পিতলের তার রয়েছে যা একটি 6 কেজি দিয়ে লোড করা হয় এটি হল পিতল এবং এটি 1 মিটার এর ব্যাস 0.25 সেন্টিমিটার যা 25 থেকে 10 এর পাওয়ার বিয়োগ 4 মিটার y ইস্পাতের সমান 20 থেকে 10 এর শক্তি 10 নিউটন প্রতি পিতলের জন্য মিটার বর্গ y 9 থেকে 10 থেকে পাওয়ার 9 নিউটন প্রতি মিটার স্কোয়ার

তাই আমরা এই সূত্রটি ব্যবহার করব যা ah আমাদের কাছে সুপরিচিত যে এর স্ট্রেসটি যে স্ট্রেন দ্বারা বিভক্ত
তাই এক্সটেনশনগুলি f হিসাবে গণনা করা হবে l0 তে a দ্বারা বিভক্ত y এবং
তাই স্টিলের জন্য ah o ইস্পাতের এক্সটেনশনটিকে ডেল্টা l ইস্পাত বলা যাক যা এখন ইস্পাতের তারে দুটি ওজন কাজ করছে যা 4 কেজি এবং 6 কেজি ধরে নিচ্ছি যে তারগুলি ভরবিহীন
তাই আপনার ওজন 10 কেজি দ্বারা সমর্থিত হচ্ছে স্টিলের তারের
তাই এটি 10 কেজির মত হবে এবং g নেওয়া হবে 10 মিটার প্রতি সেকেন্ড বর্গ হিসাবে এটি হবে 100 নিউটন উহ এবং 1.5 মিটার হল দৈর্ঘ্য pi দ্বারা 25 ah বর্গকে 10 থেকে পাওয়ার বিয়োগ 8 4 ah এ বিভক্ত এবং y দিতে হবে 20 এর মধ্যে 10 পাওয়ার 10 ah এবং এটি মিটারে হবে আপনি যদি এই সরলীকরণটি করেন তবে এটি 1 থেকে 10 থেকে পাওয়ার বিয়োগ 4 ah মিটারে আসবে যেখানে পিতলের জন্য একই জিনিস আমরা করি একটি ডেল্টা l ব্রাস আছে এবং এখন পিতলের তারটি যে ওজন ah 6 কেজি সমর্থন করে
তাই এটি হবে 60 নিউটন ah হবে 1 তে ভাগ করে পাই এবং 25 বর্গ দশটি থেকে পাওয়ার মাইনাস আট এ চার এখন ah এর ব্রাস ah এর একটি আছে ইয়াং'স মডুলাস যেটি নয় থেকে দশের শক্তি নাইন আহ আমি দুঃখিত এটি 9 থেকে 10 পাওয়ার 10 এর জন্য
তাই এটি হবে 9 এর 10 থেকে পাওয়ার 10 এবং আপনি যদি এটিকে সরলীকরণ করেন তাহলে এটি 1.35 থেকে 10 থেকে পাওয়ার বিয়োগ 4 মিটার হবে এইভাবে পিতলের তারের ইস্পাতের তারের চেয়ে একটু বেশি প্রসারণ রয়েছে যদিও এটি একটি বৃহত্তর ওজনে লোড করা হয় তখনও এটি আরও কঠিন যেটি পিতলের তারের তুলনায় ইস্পাতের পরিধানে প্রসারিত হওয়া আরও কঠিন চলুন তরুণদের মডুলাস পদার্থের ইলাস্টিক বৈশিষ্ট্যগুলির বিষয়ে একটি সমস্যা করা যাক এখন একটি টাইটানিয়াম খাদ সম্পর্কে কথা বলা যাক যাতে একটি নলাকার টাইটানিয়াম খাদের নমুনা যার একটি শূন্য আট গিগা প্যাসকেলের একটি ইলাস্টিক মডুলাস রয়েছে যেমন আমরা আপনাকে অনেকবার বলেছি যে ইলাস্টিক মডুলাস বা ব্যবহারিক এককগুলিতে ইলাস্টিক মডুলাস এই প্যাসকেল বা গিগা প্যাসকেল দ্বারা উপস্থাপন করা হয় যেখানে আমরা জানি যে একটি প্যাসকেলের সমান প্রতি মিটার বর্গক্ষেত্রে একটি নিউটন
তাই আহ
তাই এটি এবং 3.9 মিলিমিটারের একটি আসল ব্যাস শুধুমাত্র স্থিতিস্থাপক বিকৃতি অনুভব করবে যখন একটি প্রসার্য লোড দুই হাজার নিউটন প্রয়োগ করা হয় সর্বাধিক দৈর্ঘ্য গণনা করা হয় বিকৃতির আগে নমুনা যদি সর্বাধিক অনুমোদিত প্রসারণ হয় শূন্য পয়েন্ট চার দুই মিলিমিটার
তাই আহ টাইটানিয়াম খাদ দেওয়া হয় উম ইলাস্টিক মডুলাস বা ইয়াং'স মডুলাস যার মানে এই ক্ষেত্রে একই জিনিস ah দেওয়া হয় এবং মূল ব্যাস দেওয়া হয় শুধুমাত্র একটি স্থিতিস্থাপক বিকৃতি অনুভব করছি যার অর্থ হল 2000 নিউটনের একটি প্রসার্য লোড প্রয়োগ করা হলে আমরা সম্পূর্ণরূপে স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে রয়েছি
তাই বিকৃত হওয়া শুরু করার আগে নমুনার সর্বাধিক দৈর্ঘ্য গণনা করুন এবং এটি দেওয়া হয়েছে যে সর্বাধিক প্রলম্বন 0.42 মিলিমিটার ঠিক আছে
তাই এটি সমাধান করতে সিলিন্ডারের প্রারম্ভিক ক্ষেত্রফল হল একটি শূন্য pi d শূন্য বাই দুই বর্গ যেখানে d শূন্য হল প্রাথমিক ব্যাস যা তিন পয়েন্ট হিসাবে দেওয়া হয়েছে ah নয় মিলিমিটার
তাই d শূন্য সমান ah তিন পয়েন্ট নয় মিলিমিটার
তাই এখন আসল দৈর্ঘ্য ah এর সাথে সম্পর্কিত বিকৃতি ah আসুন আমরা এই আসল দৈর্ঘ্যটিকে বলি l 0 যা এই সহজ সূত্র দ্বারা বিকৃতির সাথে সম্পর্কিত যেখানে ডেল্টা l হল প্রসারণ যা h দেওয়া হয় সর্বাধিক প্রসারণ দেওয়া হয় ah দেওয়া হয় যুবকের মডুলাস বা ইলাস্টিক মডুলাস দেওয়া হয় এবং টেনসিল লোড দেওয়া হয় 2000 নিউটন ah a0 দেওয়া হয়
তাই এখন আমরা এখানে সবকিছু রেখে গণনা করতে পারি
তাই এটি আমার প্রসারণ এটি আমার যুবকের মডুলাস তারপর একটি পাই আছে এবং তারপরে আছে একটি 3.9 থেকে 10 থেকে পাওয়ার বিয়োগ 3 সেখানে একটি বর্গ আছে সেখানে 4 দিয়ে 2000 নিউটনে বিভক্ত
তাই এই 4 আসছে কারণ সেখানে একটি d0 বর্গ রয়েছে 4 এবং যদি আপনি গণনা করেন যে এটি হয়ে যায় 0.257 মিটার যা 257 মিলিমিটারের সমান
তাই এটি বিকৃত হতে শুরু করার আগে নমুনার সর্বাধিক দৈর্ঘ্য
তাই এখন পর্যন্ত স্থিতিস্থাপকতা সম্পর্কে অনেকগুলি জিনিস বুঝতে পেরেছি এবং এছাড়াও আমরা প্লাস্টিকের আচরণ এবং প্লাস্টিকতা এবং এর মধ্যে স্থিতিস্থাপক পদার্থগুলির সাথে পার্থক্য নিয়ে আলোচনা করেছি আসুন আমরা এখন নির্দিষ্ট পরিমাণ বা বরং নির্দিষ্ট কিছু পদের দিকে তাকাই যেগুলি শুধুমাত্র পদার্থবিদ্যা বা কঠিন পদার্থের যান্ত্রিক বৈশিষ্ট্যের প্রেক্ষাপটে নয় বরং আপনার দা-এর প্রসঙ্গে ইলি লাইফ বা এমনকি রসায়নের প্রেক্ষাপটে আপনি দেখতে পাবেন যে আহ এবং যেগুলি পদার্থের বৈশিষ্ট্যগুলি সম্পর্কেও এবং আমরা সেগুলি নিয়ে খুব বেশি আলোচনা করিনি আহ অনেকগুলি বিষয় যেমন আসুন শুধুমাত্র সেগুলির তালিকা করি যাকে বলা হয় কঠোরতা আহ এর ভঙ্গুরতা এবং এর কঠোরতা,
উদাহরণস্বরূপ স্থিতিস্থাপকতা এবং পাঁচটি কঠোরতা হিসাবে আপনি এই শব্দগুলি শুনে থাকতে পারেন যা বোর্ডে প্রদর্শিত হয় অন্য কিছুর প্রসঙ্গে এবং এছাড়াও পদার্থের বৈশিষ্ট্যগুলির প্রসঙ্গে এখন একটি দেওয়ার চেষ্টা করা যাক এটির আনুষ্ঠানিক সংজ্ঞা যাতে আপনি এটি আরও ভালভাবে বুঝতে পারেন এবং স্থিতিস্থাপকতার মডুলাসের সাথে তাদের কী সম্পর্ক রয়েছে এবং ঠিক আছে
তাই চলুন এই কঠোরতা দিয়ে শুরু করার বিষয়ে কথা বলা যাক যে আমরা সেখানে এটি লিখেছি এবং দৃঢ়তাকে সংজ্ঞায়িত করা যাক যাতে এটির ক্ষমতা একটি উপাদান যা শক্তি শোষণ করতে শক্তি শোষণ করে এবং প্লাস্টিকভাবে ফেটে না গিয়ে

বিকৃত হয়
তাই আহ এখানে এটির ক্ষমতা শক্ততা হল একটি কঠিন পদার্থের শক্তি শোষণ করার ক্ষমতা এবং বিকৃত করার ক্ষমতা একটি স্থিতিস্থাপক বা একটি প্লাস্টিক পদ্ধতি বিচ্ছিন্ন না হয়ে বা ফেটে যাওয়া ছাড়াই
তাই এটি আসলে প্রতি ইউনিট আয়তনের শক্তির পরিমাণ যা একটি উপাদানটি ফেটে যাওয়ার আগে বা এটি ভেঙে যাওয়ার আগে তার উপর নির্ভর করতে পারে উদাহরণগুলি নিম্নলিখিত ফ্যাশনে দেওয়া যেতে পারে যে আপনি সিরামিকের মতো উপকরণগুলি দেখুন যার ছোট শক্ততা রয়েছে যার মানে হল যখন তারা একটি প্রসার্য বা সংকোচনমূলক চাপের শিকার হয় তখন তারা আসলে ভেঙ্গে যায় , তারপরও তারা খুব শক্তিশালী উপাদান
তাই সিরামিকগুলি আসলে শক্তিশালী উপাদান যেখানে তাদের শক্ততা কম যেখানে রাবার আসলে এটি একটি শক্ত উপাদান কিন্তু এটি শক্তির দিক থেকে দুর্বল ঠিক আছে
তাই আমরা সিরামিকের উদাহরণ দিই যেমন শক্ততা কম যেখানে রাবারের উচ্চ শক্ততা আছে ঠিক আছে আসুন আমরা এই দ্বিতীয় পরিমাণে যাই যাকে ভঙ্গুরতা বলা হয়
তাই আপনি এটি শুনে থাকতে পারেন যখন আপনি রসায়নে পদার্থের কথা বলেছেন
তাই কোনো উপাদানকে ভঙ্গুর বলা হয় যখন এটি একটি স্ট্রের অধীন হলে এটি ভেঙ্গে যায় ess এবং
তাই কোনো ধরনের উল্লেখযোগ্য বিকৃতি ছাড়াই
তাই এটি ভেঙ্গে যায়
তাই এটি ভেঙ্গে যায়
তাই স্ট্রেনের অধীনে উল্লেখযোগ্য বিকৃতি না করে চাপের শিকার হওয়ার ফলে এটি ভেঙ্গে যায়
তাই টেকনিক্যালি বলতে গেলে তারা ফ্র্যাকচারের আগে খুব অল্প পরিমাণে শক্তি শোষণ করে এবং এমনকি যখন তারা খুব উচ্চ শক্তি আছে
তাই সিরামিক এবং চশমা যেমন প্লাস্টিকভাবে বিকৃত হয় না এবং উহ আসলে চাপের মধ্যে খুব সহজে ভেঙ্গে যায়
তাই এগুলি ভঙ্গুর পদার্থ হিসাবে পরিচিত হয় আসলে কিছু পলিমার যেমন পলিস্টাইরিন এগুলি ভঙ্গুর পদার্থ হিসাবেও পরিচিত এবং এমনকি ইস্পাত যা খুবই কম তাপমাত্রায় বেশ শক্ত বলে পরিচিত একটি ভঙ্গুর উপাদান হয়ে উঠতে পারে একইভাবে যদি আপনি এই শোগুলিতে যান যেখানে তারা তরল নাইট্রোজেন সহ উপযোগিতা এবং বিভিন্ন জিনিস দেখায়, আপনি হয়ত দেখেছেন যে তারা আসলেই জারের ভিতরে তাদের হাত ডুবিয়ে রাখে তরল নাইট্রোজেন থাকে কিন্তু তারা হাত দেওয়ার জন্য একধরনের গ্লাভস পরেন এবং এর কারণ হল টি সেই তাপমাত্রায় হাড়গুলি অত্যন্ত ভঙ্গুর হয়ে যায় তরল নাইট্রোজেনের তাপমাত্রা যা আসলে নাইট্রোজেনের স্ফুটনাঙ্ক হল প্রায় 77 কেলভিন
তাই খালি হাতে তরল নাইট্রোজেন স্পর্শ করা ঠিক নয়, আসুন তৃতীয় পরিমাণের কথা বলি যা আমরা নীচে তালিকাভুক্ত করেছি যেমন কঠোরতা
তাই কঠোরতা হল একটি কঠিন একটি স্থায়ী আকৃতি পরিবর্তনের জন্য কতটা প্রতিরোধী তার পরিমাপ যখন একটি প্রয়োগ করা বল দেওয়া হয়
তাই বিভিন্ন ধরণের কঠোরতা রয়েছে যেমন স্ক্র্যাচ হার্ডনেস ইনডেন্টেশন হার্ডনেস ইত্যাদি
তাই এটি এমন বৈশিষ্ট্য যা বলে বা বরং এটি একটি পরিমাপ কিভাবে প্রতিরোধী আহ উপাদান একটি স্থায়ী আকৃতির পরিবর্তন হয় যখন একটি প্রয়োগ করা শক্তির অধীন হয়
তাই তামা বা অ্যালুমিনিয়ামের মতো নরম পদার্থের তুলনায় কাচের উপাদানগুলির অনেক কঠোরতা থাকে
তাই এর পরবর্তী বৈশিষ্ট্যটিকে স্থিতিস্থাপকতা বলা হয়
তাই এটি হয় উপাদানটির শক্তি শোষণ করার ক্ষমতা যখন এটি স্থিতিস্থাপকভাবে বিকৃত হয় এবং তারপরে যখন অভ্যন্তরীণ শক্তি আনলোড করার সময় আহ্ মুক্তি হয় g ঠিক আছে
তাই স্থিতিস্থাপকতা হল একটি উপাদানের শক্তি শোষণ করার ক্ষমতা যখন এটি স্থিতিস্থাপকভাবে বিকৃত হয় এবং তারপরে এটি যে শক্তি শোষণ করেছে তা আনলোড করার সময় মুক্তি পায়
তাই আহ একবার এটি লোড করার সময় শক্তি শোষণ করে এবং তার পরে যখন এটি আনলোড করা হয় তখন এটি হল লোড নেওয়া হয় তারপরে এটি শক্তি ছেড়ে দেয় এবং এটি স্ট্রেস বনাম স্ট্রেন গ্রাফের ক্ষেত্র থেকে প্রাপ্ত হয়
তাই আসুন একটি সাধারণ স্ট্রেস বনাম স্ট্রেন গ্রাফ গ্রহণ করি যাতে এটি ইলাস্টিক সীমা না হওয়া পর্যন্ত
তাই আসুন আমরা এই স্ট্রেনটিকে ডেল্টা x ইলাস্টিক এবং এটিকে বলি স্ট্রেস যা ah এর সমান f a ah এর উপর, আসুন আমরা এটিকে সিগমা দ্বারা বোঝাই
তাই স্থিতিস্থাপক সীমা পর্যন্ত এই বক্ররেখার নীচের ক্ষেত্রটিকে স্থিতিস্থাপকতা বলা হয়
তাই উহ কি
তাই শক্তি যা শোষিত হয় এবং
তাই আনলোড করার সময় মুক্তি দেওয়া হয় আহ সিগমা দ্বারা যা স্ট্রেস এবং একটি dx থেকে 0 থেকে ডেল্টা x ইলাস্টিক এবং এখন যেহেতু এটি এর ক্ষেত্রফল দেবে
তাই এখানে আমার সিগমার মান
তাই এটিকে এর অর্ধেক নিতে হবে কারণ আমরা শুধুমাত্র কথা বলছি একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল সম্পর্কে এবং পুরো আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নয় যেটি এখানে প্রদর্শিত হয়
তাই এটি a এর উপর অর্ধেক এবং a dx থেকে 0 থেকে ডেল্টা x ইলাস্টিক যা অর্ধ f এর সমান হয় a থেকে ডেল্টা x ইলাস্টিক যাতে u স্থিতিস্থাপকতা

তাই আহ এই শক্তি সঞ্চিত এবং
তাই আনলোড করার পরে মুক্তি দেওয়া হয় যার  জন্য প্রদত্ত শরীরের স্থিতিস্থাপকতা পরিমাপ করা হয় এখন আসুন আমরা শেষের দিকে তাকাই যা কঠোরতা  নয় বরং কঠোরতা  দুঃখিত শক্ততা নয় এর কঠোরতা কঠোরতা আমরা আগেই বলেছি যেটি  আমরা যা আমাদের আলোচনা শুরু করেছি
তাই দৃঢ়তার সাথে এটিকে সংজ্ঞায়িত করা  হয়েছে একটি স্থিতিস্থাপক শরীরের উপর ক্রিয়াশীল  স্থির বলের ফলে সৃষ্ট স্থানচ্যুতির  অনুপাত
তাই এটি শরীরের উপর প্রয়োগ করা বল  এবং এর কারণে যে স্থানচ্যুতি ঘটে তার অনুপাত।
ফলিত বল ah  এর জন্য
তাই যেমন  একটি  শক্ত পদার্থের উচ্চতর ah  স্থিতিস্থাপকতা বেশি থাকে ah  স্থিতিস্থাপক মডুলাস দুঃখিত ইলাস্টিক মডেল
তাই কঠোরতা হল ah  এর একটি পরিমাপ  বা বরং স্থিতিস্থাপক মডুলাস হল কঠোরতার একটি পরিমাপ  স্থিতিস্থাপক মডুলাস যত বেশি হবে তার দৃঢ়তা তত বেশি
তাই পদার্থের স্থিতিস্থাপক বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে জানার পর  এখন আমরা তাপমাত্রার প্রভাবগুলি বিবেচনা করব যা আমরা এতদিন মিস  করেছি এবং আমরা জানি যে তাপমাত্রা দৈনন্দিন জীবনে একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে  আহ
তাই  পদার্থের স্থিতিস্থাপক বৈশিষ্ট্য নিয়ে আলোচনা করার সময়ও এটি একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করবে
তাই তাপমাত্রার কারণে যে স্ট্রেসটি তৈরি হয় তাকে তাপীয় চাপ বলা হয় এবং
তাই আমরা আগামী দিনের ক্লাসে তাপীয় চাপ নিয়ে আলোচনা করব এবং আমরা আহ স্থিতিস্থাপকতা সম্পর্কেও কথা বলব মানবদেহের বিভিন্ন উপাদান  আহ এবং কিভাবে সেগুলি কঠিন পদার্থের থেকে আলাদা যা আমরা এখন পর্যন্ত আলোচনা করেছি

Prutor@IIT