بخیر طلباء، ہم ٹھوس کی مکینیکل خصوصیات کے بارے میں بات کرنے جا رہے ہیں لہذا مکینیکل خصوصیات سے ہمارا مطلب یہ ہے کہ ام ہم ٹھوس کی خرابی کے بارے میں بات کرنے جا رہے ہیں یا اور ہم ٹھوس کی کھینچنے اور موڑنے کے بارے میں بات کرنے جا رہے ہیں۔ اس لیے پچھلے ابواب میں آپ نے سیکھا ہے کہ سخت باڈیز اور سخت اجسام کی تعریف ان لوگوں کے طور پر کی گئی ہے جن کے درمیان ذرہ کے فاصلے ہوتے ہیں جو حرکت کے دوران مستقل رہتے ہیں تاہم یہ موڑنے یا پھیلانے یا پھیلانے یا یہاں تک کہ دیگر قسم کی اخترتی کو نہیں روکتے ۔ جسم اب یہ بگاڑ قو
توں کے استعمال سے لایا جا سکتا ہے اور آپ جانتے ہیں کہ سٹیل کی چھڑی جو کافی مضبوط سمجھی جاتی ہے وہ بھی خراب ہو سکتی ہے اگر لاگو قوت بہت لمبی ہو اور ہم دو قسم کے بارے میں بات کرنے جا رہے ہیں۔ اخترتی بنیادی طور پر ایک جس میں قوت کو ہٹانے کے بعد جسم اصل میں اپنی معمول کی ترتیب کو دوبارہ حاصل کر لیتا ہے اور ایک جس میں وہ عام ترتیب کو دوبارہ حاصل نہیں کر پاتے ہیں بنیادی طور پر ہم ہیں
ہماری مجبوری پر غور کرنے جا رہے ہیں ہماری بحث ان قو
توں پر جس کے بعد اگر اسے ہٹا دیا جائے
تو جسم اپنی معمول کی تشکیل کو دوبارہ حاصل کر لے گا لہذا یہ عارضی خرابیاں ہیں اور زیادہ تر ہم ان عارضی خرابیوں کے بارے میں بات کرنے جا رہے ہیں ٹھیک ہے
تو آئیے لیتے ہیں۔ بنجی جمپنگ کی ایک مثال کیا آپ نے بنجی جمپنگ کے بارے میں سنا ہے اگر آپ نے ایسا نہیں کیا ہے
تو آپ بنجی جمپنگ کے بارے میں یوٹیوب پر ایک ویڈیو بھی دیکھنا چاہیں گے جس میں کیا ہوتا ہے کہ غوطہ خور یا جمپر خود کو باندھتا ہے یا خود کو ایک قابل
توسیع ڈوری کے ساتھ لے کر اور پھر بہت اونچی دوری یا بڑے فاصلے سے ایک غوطہ لگائیں اور یہ عام طور پر چند سو فٹ سے بھی زیادہ کا حکم ہے کہ یہ ایک خطرناک عمل ہوسکتا ہے لہذا براہ کرم کوشش نہ کریں۔ پیشہ ور افراد کی مناسب نگرانی کے بغیر ہم ان مسائل کے بارے میں بات نہیں کرنے جا رہے ہیں کہ اگر کوئی جسم اچانک آپ کو معلوم ہو کہ دباؤ کے فرق کی وجہ سے وہ چند ہزار فٹ سے زمین پر چھلانگ لگاتا ہے

تو اس سے آہ نکل سکتی ہے۔ وہاں ہم ام کی مقدار یا اس مواد پر
توجہ مرکوز کرنے جا رہے ہیں جس سے بنجی کی ہڈی بنی ہے اور بنجی کی ہڈی ایک ایسے مواد سے بنی ہے جس میں بہت زیادہ لچک ہے اس ویڈیو میں لڑکے اہ دے رہے ہیں۔ بنجی جمپ اہ
تو وہ بڑی اونچائی سے گرتا ہے اسے رسی سے باندھ دیا جاتا ہے
تو ایسا کیا ہوتا ہے اہ یہ جیسے غوطہ خور یا جمپر اونچائی سے چھلانگ لگاتا ہے راگ بنجی کی ہڈی جو لچکدار ہوتی ہے وہ زیادہ سے زیادہ لمبی ہوتی جاتی ہے۔ یہاں تک کہ یہ ایک ایسے مقام پر پہنچ جاتا ہے جو اس کی زیادہ سے زیادہ طوالت ہے اور پھر غوطہ خور عارضی طور پر رک جاتا ہے اور اس کے بعد وہ ایک دوغلے انداز میں ام کو جھولنے لگتا ہے اور یہی چیز ان تمام بنجی جمپنگ کو بہت شاندار بناتی ہے، لہذا اس ابتدائی خرابی کے بعد جمپر دراصل ایک لمحے کے لیے رک جاتا ہے اور پھر یہ راگ جیسا کہ میں نے بتایا تھا کہ راگ اپنی زیادہ سے زیادہ آہ تک پھیلی ہوئی ہے اور پھر ایک دوغلی حرکت ہے جو اپنی لپیٹ میں لینے والی ہے لیکن یہ دوغلی حرکت ہمیشہ کے لیے جاری نہیں رہتی اور چپچپا ہوتی ہوا اور دیگر کی وجہ سے آپ جانتے ہیں کہ ہوا وغیرہ اپنی لپیٹ میں لے گی اور پھر آخر میں جمپر مکمل طور پر رک جاتا ہے g ہے۔
تو یہ ہے
تو یہ بنجی کی ہڈی ایک ایسے مواد سے بنی ہے جس کی وجہ سے
توسیع کی یہ اندرونی خاصیت حاصل ہوئی ہے۔ یہ اوہ فورس یا جو بنیادی طور پر یہاں جمپر کا وزن ہے اور پھر ڈوری اپنی اصلی شکل حاصل کرنے والی ہے اور اسی وجہ سے دوغلی حرکت ہوتی ہے
تو اس بنجی جمپنگ کی بحث سے یہ واضح ہوتا ہے کہ یہ جسم کی ملکیت ہے۔ جو کہ لاگو قوت کو ہٹانے کے بعد اپنی اصل شکل اور سائز کو دوبارہ حاصل کرنے کی کوشش کرتا ہے اور اسے ایک لچکدار مواد کہا جاتا ہے
تو لچکدار مواد کی مثالیں کیا ہوسکتی ہیں جیسے کہ ہمارے پاس ربڑ کا بینڈ ہے وہاں بہار بھی ہوسکتی ہے جو ایک لچکدار مواد ہے۔ تاہم ایسے مواد کی مثالیں موجود ہیں جو لچکدار مواد نہیں ہیں جس کا مطلب ہے کہ طاقت ہٹانے کے بعد وہ اپنی اصلی شکل اور جسامت میں واپس نہیں آتے جیسے انہیں پلاسٹک میٹریل کہا جاتا ہے d مٹی یا گندم کا آٹا
تو اصل میں اس مواد کے اندر کیا ہوتا ہے جس کی وجہ سے ان میں سے کچھ مواد اپنی اصلی شکل حاصل کر لیتے ہیں اور ان میں سے کچھ کو یہ سمجھ نہیں آتا کہ آئیے ان مواد کے اندرونی تعمیراتی بلاک کو سمجھیں ہمارا مطلب ایٹم اور مالیکیولز ہیں اور جس طرح سے وہ ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہیں یہ کہنا بہت ابتدائی ہوگا کہ ہم ان لچکدار مادوں کے بارے میں سوچ سکتے ہیں کہ وہ چشموں سے بنے ہیں ٹھیک ہے جہاں آپ کو آخر میں دو گیندیں نظر آئیں گی۔ دراصل ایٹموں یا مالیکیولز کی نمائندگی کرتے ہیں اور بہار جیسی چیز جو میں نے یہاں کھینچی ہے وہ ان کے درمیان تعلق ہے اور جب ان مواد پر اس طرح یا اس طرح یا ان طریقوں سے دباؤ ڈالا جاتا ہے
تو وہ اپنی اصل ترتیب کو دوبارہ حاصل کرنے کی تربیت کرتے ہیں۔ لہذا جوہری کنفیگریشنز کو سمجھنے کے بعد جو واقعی ان لچکدار خصوصیات کو پیش کرتے ہیں آئیے ہم یہ سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں کہ قو
وہ اصطلاحات ہیں جیسے تناؤ کا تناؤ اور تناؤ کی طاقت جو بہت جلد سامنے آجائے گی اور ان کے re توں کے درمیان تعلق طول و عرض اور درمیان ان کے باہمی تعلقات کیا ہیں اور ہم حقیقت میں کچھ ایسے رش
توں کی مقدار کیسے طے کرتے ہیں جن سے لچک کو بہتر طور پر سمجھا جا سکتا ہے
تو آئیے ہم دو سلاخوں کی تقریباً دو مثالیں لیتے ہیں۔ اور آہ تین مختلف صور
کو 0 1 توں پر غور کریں جن میں ان کی ابتدائی لمبائی ایک ہی ہے لیکن ایکسٹینشن مختلف ہے اور معاملات کو مزید واضح کرنے کے لیے آئیے
1 ابتدائی لمبائی ڈیلٹا
توسیع کے طور پر کال کریں
صفر ہے لیکن مختلف ہے۔ کراس سیکشنل ایریا اور تیسری صورت میں ہماری 1 تو کیس نمبر 2 جہاں ہمارے پاس ایک ہی ابتدائی لمبائی ہے جو کہ ابتدائی لمبائی مختلف ہے لیکن ایک ہی ایکسٹینشن ہے
تو آئیے ہم ان تینوں کیسز کو یکے بعد دیگرے کھینچتے ہیں آئیے ہم ان دو سلاخوں پر غور کرتے ہیں جن کی وجہ سے یہ غیر پھیلی ہوئی لمبائی ہیں ایک ہی ایکسٹینشن یہاں کراس سیکشن کا ایک ہی رقبہ تیسرے ah اور کراس سیکشن کے علاقے بھی ایک جیسے ہیں۔ کراس سیکشن کا ایک ہی رقبہ لہذا اگر میں ah کیس کے لئے دوبارہ ہے لہذا
توسیع کا سبب بنتا ہوں
یہاں لگائیں میرے پاس اس راڈ میں چھوٹی f2 اور ایک چھوٹی قوت f1 تو اب غیر پھیلی ہوئی لمبائی ایک جیسی ہے اور یہاں ایک بڑی قوت ایکسٹینشن کے مقابلے اس راڈ میں زیادہ
توسیع ہوگی ٹھیک ہے

سے بڑا ہے f1 f 2 تو جہاں میرا
تو یہ معاملہ 1 ہے مجھے وہی تصویر کھینچنے دو کراس سیکشن کے رقبے کو سمجھیں
ہے تاہم کراس سیکشنل ایریا اس کے لیے 10 تو میرے پاس اس طرح کی ایک راڈ ہے اور میرے پاس اس طرح کی ایک راڈ ہے جس میں ایک ہی
میں کی گئی ہے ah ہے اور ایک کراس سیکشنل ایریا اس کے لیے 2 ہے تاکہ وہی ایکسٹینشن بنایا جا سکے۔ اس کی نشاندہی پوائنٹ نمبر 2 a1
میں بہت زیادہ لاگو کرنے جا رہا ہوں اس لیے بڑی راڈ میں ایک ہی ایکسٹینشن بنانے کے لیے جو قوت درکار ہوتی ہے وہ بڑی کراس سیکشنل ایریا
سے بڑا تیسری صورت میں جانے کے لیے ایک ہی ایکسٹینشن بنانے کے لیے f1 ہے f2 والی چھڑی میں زیادہ ہوتی ہے لہذا یہاں ہمارے پاس
اب ہمارے پاس ابتدائی لمبائی مختلف ہے ایک ہی ایکسٹینشن کے لیے مجھے اس آہ میں بڑی قوت کی ضرورت ہے چھوٹی لمبائی والی چھڑی پھر
ہے 102 ہے اور یہ آپ کا 1 0 1 بڑی لمبائی والی راڈ کے لیے چھوٹی قوت، لہذا یہ آپ کا
سے بڑا ہے f1 f2 تو میرا
کراس سیکشنل ایریا میں ایک 1 لمبائی کی ابتدائی لمبائی 1 تو ان میں سے تین اعداد و شمار یہ ظاہر ہے کہ میری قوت
بنانے کے لیے درکار ہے سیکشن لہذا اگر ہم ان تینوں کو ملا دیں 1 توسیع
a کے متناسب ہے اور 1 0 سے زیادہ 1 1 ڈیلٹا f تو ہم لکھ سکتے ہیں کہ
کے متناسب ہے۔ 0 کو کراس سیکشن 1 سے زیادہ 1 اب ڈیلٹا f تو میں اسے لے کر تھوڑا سا زیادہ کمپیکٹ لکھ سکتا ہوں اور اس طرح میرا
لکھتے 1 صفر سے 1 کو 1 کو لمبائی میں ایک جزوی تبدیلی کہا جا سکتا ہے آئیے ڈیلٹا 0 1 سے 1 کے رقبے سے ضرب کیا گیا اب ڈیلٹا
کو لکھ سکتا ہوں یا تبدیل کر سکتا ہوں۔ اس تناسب کو متناسب ah constant ah ہیں لمبائی میں کسری تبدیلی کے طور پر اور اس لیے میں اس
میں اور یہ ٹھوس کی a کے برابر ہے 10 سے 1 کہا جا سکتا ہے جو کہ ڈیلٹا y مستقل کا استعمال کرتے ہوئے تبدیل کریں جسے اب
مکینیکل خصوصیات یا ٹھوس کی لچکدار خصوصیات کے مطالعہ میں ایک بہت اہم مساوات ہے جس میں یہ کہتا ہے ۔ کہ جس قوت کو کروڑوں کی
کو ینگز y اس طرح لکھا جاتا ہے جہاں a اور کراس سیکشنل ایریا 1 0 لمبائی کے مواد کے لیے 1 ضرورت ہے۔ ایٹ ایک ایکسٹینشن ڈیلٹا
اس نوجوان کے ماڈیولس کا نام تھامس ینگ 17 73 سے 18 29 کے نام پر رکھا گیا ہے اور اس فارمولے پر دوبارہ ah ماڈیولس کہا جاتا ہے
غور کیا جائے گا۔ ہماری بحث میں کئی بار یا اس فارمولے کے کسی نہ کسی قسم کو ٹھوس کی لچکدار خصوصیات کے بارے میں ہماری بحث میں
کئی بار دوبارہ دیکھا جائے گا لہذا ہم اس جاری بحث کو اس معنی میں مزید قابل فہم بنائیں گے کہ آئیے ہم ایک بہار کی مثال لیتے ہیں ۔ اسپرنگ ایک
کے ذریعے عمل کیا جاتا ہے اور یہ ایک f ہے اور اس پر ایک قوت 10 سرے پر بندھا ہوا ہے اور اس کی لمبائی
ہے اور یہ اس قوت کے اطلاق کے تحت ہے جس سے یہ گزرتا 10 سے ظاہر کرتے ہیں لہذا یہ اب بھی 1 توسیع سے گزرتا ہے جسے ہم ڈیلٹا
اگر ہم قوت کو دوگنا کرتے ہیں 1 ہے۔ ایکسٹینشن ڈیلٹا
اسپرنگ آہ پر لگائی جانے والی قوت کے متناسب ہے اگر ہم اس قوت کو 1 تو ایکسٹینشن دوگنی ہو جائے گی جس کا مطلب ہے کہ ایکسٹینشن ڈیلٹا
تین گنا کرتے ہیں
تو
ہر ایک f جس میں دو چشمے ہوتے ہیں جن پر ایک قوت کے ذریعے عمل کیا جاتا ہے mple توسیع تین گنا ہونے والی ہے اب ایک اور امتحان لیں۔
کو یہ فرض کرنا ہوگا کہ ان کی کھینچی ہوئی لمبائی یکساں ہے وہ ان میں سے ہر ایک کے لیے ایک ہی مقدار میں پھیلا ہوا ہے جو کہ ڈیلٹا ہے جسے
ہے لہذا جس کا مطلب 1 کے اطلاق کے تحت درخواست میں یہ ڈیلٹا f ہے اور پھر اس فورس 1 ہم مختلف میں دکھا سکتے ہیں لہذا یہ ڈیلٹا
1 ہے کہ آہ آپ کا ڈیلٹا
صفر کے متناسب ہے لہذا ہم اسپرنگ اے ایچ کی لمبائی کو دگنا کرتے ہیں اسی قوت کے استعمال سے 1 توسیع اصل لمبائی
کے متناسب ہے اب تیسرا انحصار حاصل f بھی 1 کے متناسب ہے اور ہمارے پاس ڈیلٹا 10 1 توسیع یا لمبا دگنا ہو جاتا ہے اس لیے ڈیلٹا
کرنے کے لیے جو کہ ہم کراس سیکشن کے رقبے پر انحصار ہے ایک تار کے بارے میں بات کرنے کی ضرورت ہے
تو آئیے ایک محدود کراس سیکشن کی ایک تار لیں اور اب ایک جیسی کراس سیکشن اور لمبائی کی ایک جیسی تار لیں اور فرض کریں کہ آپ یہاں ایک
کے ذریعہ اس f قوت لگاتے ہیں یہ اس حقیقت کے مترادف ہے کہ وہاں ایک بڑا اہ علاقہ ہے۔ کراس کے ایک ہی لمبائی کا حصہ ہے اور ایک قوت
کا رقبہ ہے aاس میں کراس سیکشن 2 a اس میں کراس سیکشن کا رقبہ ہے a پر عمل کیا جاتا ہے لہذا اس میں کراس سیکشن کا ایک رقبہ ہے
ہوگی۔ 2 کے ذریعے جس کا مطلب ہے کہ جب ہم کراس سیکشن کے رقبے کو دوگنا 1 لہذا اس قوت کے اطلاق کے تحت ایف ایکسٹینشن ڈیلٹا
کرتے ہیں
تو لمبائی 2 کے عنصر سے کم ہو جاتی ہے۔ اسی طرح اگر آپ تین ایسی تاریں لیں
aلگائیں اور پھر رداس کے ساتھ مساوی تار پر غور کریں یا اس کے بجائے ایک رقبہ کراس سیکشن کا 3 f تو انہیں ایک ساتھ رکھیں اور ایک قوت
ہونا ہے
تو
کے الٹا متناسب ہے اور اس لیے ان تینوں رش 1 a سے ہوگی جو بتاتی ہے کہ ڈیلٹا 3 1 توسیع ڈیلٹا
کے متناسب 0 ایک کے الٹا متناسب ہے اور 1 کے متناسب ہے f متناسب ہے 1 ڈیلٹا ah توں کو ایک ساتھ رکھ کر ہم دعویٰ کر سکتے ہیں کہ
ah y جیسا کہ پہلے کہا گیا ہے کہ تناسب مستقل کو ینگز ماڈیولس کہا جاتا ہے اور ہم اس بہت ہی جانی پہچانی شکل کو لکھ سکتے ہیں جو کہ
۔ لہذا اس کی مدد سے اس موسم بہار میں ہم ڈی کو سمجھ سکتے ہیں۔ اس طول و عرض کی قوتn بذریعہ 1 اور ڈیلٹا a بذریعہ f برابر ہے
اور تار کے کراس سیکشن کے رقبے پر اور ہم دوبارہ اسی فارمولے کو دوبارہ حاصل کر سکتے ہیں جو ہم نے پہلے 0 1 غیر پھیلی ہوئی لمبائی
کو نوجوان کا ماڈیولس کہا جاتا ہے y اخذ کیا ہے
تو آئیے اس بحث کی طرف آتے ہیں۔ تناؤ کے تناؤ کے بارے میں جس کے بارے میں ہم نے مختصراً بات کی تھی لیکن اس کی وضاحت نہیں کی ہے
اگر میں اپنے معاملے میں چھڑی کے مواد کے کراس سیکشن کے رقبے سے دونوں اطراف کو صرف تقسیم کرتا ہوں
سے زیادہ f over a divided by delta l 1 0 کو صرف اس طرح لکھا جا سکتا ہے۔ y تو ہم اسے اس طرح حاصل کریں گے اور
کو جوان کا ماڈیولس کہا جاتا ہے لہٰذا نوجوان کے ماڈیولس کو تناؤ کے تناؤ کے طور پر بیان کیا جاتا ہے جس y اور جیسا کہ ہم نے کہا ہے کہ
کو تناؤ کے دباؤ سے تقسیم کیا جاتا ہے اس لیے تناؤ کا تناؤ الہی طور پر بیان کیا جاتا ہے بطور قوت فی اکائی کا رقبہ جو کراس سیکشنل ایریا کی
صرف y لمبائی میں ایک جزوی تبدیلی ہے جو اس تناؤ کے دباؤ کی وجہ سے واقع ہوئی ہے اور 1 by 1 0 اور ڈیلٹا a چھڑی کو دیا جاتا ہے
تناؤ اور تناؤ کے تناسب کے طور پر ظاہر ہوتا ہے۔ تناؤ اور اسی طرح ہم میں شاید یہ جاننا چاہیں کہ اس نوجوان کے ماڈیولس کی کیا قدریں ہیں
ٹھوس اشیاء کے لیے زیادہ تر مواد کے لیے یہ بہت زیادہ ہے چند نمائندہ اقدار کا حوالہ دینا ہم لکھ سکتے ہیں کہ ہم ایک ٹیبل تیار کر سکتے ہیں جو
میں 10 سے 10 کی طاقت ہے اور صرف یہ بتانے کے لیے 6.9 ah کی قدر ملے گی۔ ایک مواد جیسا کہ ایلومینیم یہ y آپ کو اپنی کتاب میں
بغیر جہت کے 1 by 1 0 will یونٹ میں نیوٹن فی میٹر مربع ہے جبکہ ڈیلٹا si پر کیا ہو سکتا ہے جو کہ a کا طول و عرض f کہ اس
ہے لہذا یہ ٹینسائل اسٹریس کا طول و عرض صرف ایک نیوٹن فی میٹر مربع ہے اور تانبے کے لیے یہ آہ 10 سے تھوڑا سا زیادہ ہے پاور 11
نیوٹن فی میٹر مربع اے ایچ اسی طرح اسٹیل کے لیے جو کافی مضبوط کہا جاتا ہے یہ آہ ہے۔ آرڈر کی

تو اس کی ایک قدر ہے جو 10 سے پاور 11 نیوٹن فی 2 میں 10 سے پاور 11 نیوٹن فی میٹر مربع ہے جبکہ نائیلون جو لچکدار ہونے کے لیے جانا یہاں لیپت ہیں اور ایک پیٹل میں at جاتا ہے وہ 3.7 سے 10 پاور 9 ہے جس کی ایک قدر ہے ان دیگر دھاتی اشیاء میں سے کسی بھی ام سے کم درمیانی چیز ہوتی ہے جو 9 سے 10 کی طاقت 9 نیوٹن فی میٹر مربع ہے لہذا یہ ایک دلچسپ حقیقت کو ظاہر کرتا ہے کہ ان میں سے جو سٹیل ہوتا ہے اس کی نوجوان کے ماڈیولس کی زیادہ سے زیادہ قیمت ہوتی ہے جو کہ 2 سے 10 تک ہوتی ہے۔ پاور 11 نیوٹن فی میٹر اسکوائر ہمیں صرف یہ بتاتا ہے کہ اس کے لیے درکار قوت ٹینسائل سٹریس اسی طرح کی لمبائی پیدا کرنے کے لیے درکار ہے جو کہ اسٹیل میں زیادہ سے زیادہ ہے اس کے مقابلے میں جو دیگر مواد آپ کو یہاں پیش کیا گیا ہے،

تو آئیے ایک بہت ہی پریکٹیکل استعمال کریں۔ اس بات کی مثال کہ ہم کس طرح دباؤ کا شکار ہوتے ہیں اور ہماری روزمرہ کی زندگی میں ان کی کیا مناسبتیں ہیں

تو آئیے ایک سرکس پر غور کریں جس میں ایک خاص ایکٹ ایکٹ جو عام طور پر سرکس میں دکھایا جاتا ہے کہ ایک خاص اداکار وہ چھ دوسرے کے وزن کی حمایت کرتا ہے۔ پرفارمرز گروپ میں اس کے ساتھی اداکار اور اس کے ساتھی اداکاروں میں سے ہر ایک کا کہنا ہے کہ گروپ میں چھ tain ساتھی اداکار ہیں جن میں سے ہر ایک کا وزن 50 کلوگرام ہے اور ایک خاص شخص ایک سر میں اپنے وزن کی حمایت کرنے والا ہے ۔ کو 10 میٹر فی سیکنڈ مربع کے برابر سمجھیں جو آپ نے دیکھا ہے کہ بہت سے معاملات میں ان کا تخمینہ لگایا جاتا ہے کیونکہ g ایکٹ کریں اور g شمار کرنے کے لیے قدرے طاق عدد ہے اس لیے ان تمام 6 اداکاروں کا کل وزن کل وزن کے برابر ہے۔ 300 کلوگرام کے برابر ہے لہذا 9.8 کے ساتھ ہمیں کل قوت ملتی ہے جو یہ خاص اداکار 300 سے 10 کے برابر ہے جو 3000 نیوٹن کے برابر ہے بالکل ٹھیک ہے ah کے برابر 10

تو اب اس خاص اداکار نے اپنے فیمر کی ہڈی کو ہڈی میں حاصل کر لیا ہے۔ اس کی ٹانگوں میں یہ تقریباً کہا جاتا ہے مثال کے طور پر 0.5 میٹر لمبا

تو اس کی فیمر ہڈی 0.5 میٹر لمبی ہے اور یہ کراس سیکشنل ایریا کے برابر ہے 10 سے پاور مائنس 3 میٹر مربع ہے لہذا یہ کراس سیکشنل ایریا ہے جسے ہم جاننا چاہتے ہیں اس کے فیمر ہڈیوں میں کتنا کمپریشن اس کے اوپر چھ اداکاروں کو سہارا دینے کا سبب بنتا ہے لہذا اس پر غور کریں اس کے n کہ نوجوان کی ہڈی کا ماڈیولس تقریبا 10 سے 10 کی طاقت 10 نیوٹن فی میٹر مربع ہے اس طرح کیا ہوگا کہ آہ اس کا سبب بنے گی۔ فیمر کی ہڈی میں

توسیع جو اس طرح جائے گی جو اس کے برابر ہوگی کیونکہ اس کی دو ٹانگیں ہیں

10 ah تو یہ 3000 کو 2 سے تقسیم کرنے کی طرح ہوگا جو اس کے دو پیروں میں تقسیم ہو جائے گا اور یہ 0.5 میٹر کی طرح ہو گا جس کو سے تقسیم کیا جائے گا۔ پاور 10 نیوٹن فی میٹر اسکوائر یہ یہاں نیوٹن ہوگا اور یہ 10 سے پاور مائنس 3 میٹر مربع کی طرح ہوگا اور اس سے ہمیں تقریباً 10 سے پاور مائنس 6 میٹر ملے گا اس طرح 6 پرفارمرز کے وزن کو سپورٹ کرنے کے لیے ایکسٹینشن آہ یا اس کے فیمر کی ہڈی میں کمپریشن دس سے پاور چھ میٹر تک ہے جس کا مطلب ہے ایک مائکرو میٹر کی طرح جو کافی چھوٹا ہوتا ہے اس لیے ہم نے سرکس میں اداکار کی ہڈیوں پر ہونے والے کمپریشن کے بارے میں بات کی ہے اب ہم اسی مثال کو لیتے ہیں۔ انسان کی ہڈیوں کے ساتھ نہیں بلکہ سٹیل کے تار کے ساتھ مثال کے طور پر کہتے ہیں

جیسا سادہ کہتے ہیں جو l جو کہ بغیر کھنچی ہوئی لمبائی کے برابر ہے اسے ah تو ایک سٹیل کی تار آہ صرف ہماری سہولت کے لیے لمبائی کے برابر ہے۔ میٹر لے لو ایک پتلی تار کہتی ہے کہ کراس سیکشن کا رقبہ 10 سے پاور مائنس 5 میٹر مربع ہونا ہے ایک وزن آہ سے مشروط 1 ہے جو کہ کہنے کے برابر ہے مثال کے طور پر 500 کلو کیا ہم واقعی 500 کلو چاہتے ہیں ہاں شاید ہم 500 کلو چاہتے ہیں تو طاقت کام کر رہی ہے تار پر

میٹر کے برابر ہے کراس سیکشن کا رقبہ 10 سے پاور مائنس 5 l 1 تو یہ ماس ایک سٹیل کے تار سے لٹکا ہوا ہے جس کی کھینچی ہوئی لمبائی کے ساتھ 10 میٹر فی g اور اس طرح m ہے 500 کلوگرام کے برابر ہے۔ اس کی نشاندہی کریں بذریعہ m میٹر مربع ہے اور ایک وزن ہے جو سیکنڈ مربع کے برابر ہے جو کہ ایک تخمینی قدر ہے جسے ہم اکثر استعمال کرتے ہیں ہم اسے 5000 نیوٹن تک لے سکتے ہیں

تو آئیے اس بڑے پیمانے پر ہونے کی وجہ سے اسٹیل کے تار کی

a divided by کے برابر ہے f برابر y توسیع کا حساب لگانے کی کوشش کریں۔ نیچے لٹکا دیں ہم اس فارمولے کو لکھتے ہیں کہ delta l over l

سے تقسیم باقی ay سے l کے برابر ہو جاتا ہے l f سے اور ڈیلٹا ay کے f کے برابر l uh کے اوپر l l تو آپ کے پاس ڈیلٹا برابر ہے 2 سے 10 کی طاقت 11 نئی ٹن فی میٹر مربع ہے اور کوئی بھی آسانی ah y تمام مقداریں دی گئی ہیں اور ایک سٹیل کے تار کے لیے سے یہ جان سکتا ہے کہ یہ 2.5 ملی میٹر کے برابر ہے 2.5 ملی میٹر ایکسٹینشن کا اصل میں ننگی آنکھ سے پتہ لگایا جا سکتا ہے اور اس لیے آپ چھڑی کی اس

توسیع کو دیکھ سکتے ہیں اب ہم سمجھتے ہیں کہ ہم نے اس خاص مثال میں کیوں لیا ہے؟ ایک ماس جو 500 کلوگرام جتنا بڑا ہے اب صرف آپ کو یہ بتانے کے لیے کہ اگر یہ نایلان کی تار ہے

ہے جو تقریباً 50 گنا ینگ ماڈیولس سٹیل کی قیمت سے 50 گنا کم ہے جس کا مطلب ہے نایلان کی چھڑی کے لیے y تو نائیلون میں ایک توسیع نایلان کی تار 2.5 ملی میٹر سے 50 گنا زیادہ ہونے جا رہی ہے لہذا یہ ایک بڑی

توسیع ہے جسے یقیناً ریکارڈ کیا جا سکتا ہے لہذا یہ ایک دی گئی قوت کے استعمال کے تحت مختلف ایکسٹینشن سے گزرنے والے مختلف مواد کو الگ کرتا ہے جب تک ہم نے کسی کے کمپریشن کے بارے میں بات کی ہے۔ ایک جہت کے ساتھ یا ایک سمت کے ساتھ کسی چیز کی شے یا توسیع، لہذا اب ہم کسی چیز کی مختلف قسم کی اخترتی پر غور کر سکتے ہیں جو اس سادہ

توسیع یا کمپریس کے علاوہ ہے۔ اس لیے ہم صرف اس کے لیے ایک موٹی کتاب کی مثال لیتے ہیں جس پر رکھی گئی ہے

تو یہ اس کتاب کا سائیڈ ویو ہے جو کھردری میز پر رکھی گئی ہے اور اگر ہم اس پر غور کرنا چاہتے ہیں

ہے لہذا ہم کتاب کی اوپری ah تو اگر ہم اس پر طاقت کا اطلاق کرتے ہیں۔ کتاب کے اوپری حصے میں کتاب میں کراس سیکشن کا ایک رقبہ ایک میں ایک قوت ہوتی ہے جو مخالف سمت میں کام کرتی ہے جو کہ a ah سطح پر ایک قوت لگاتے ہیں جس میں کراس سیکشن کا ایک رقبہ ہوتا ہے اسی طول و عرض اور اسے منفی نشان سے ظاہر کرنے دیتا ہے اور یہ ایک

ہے لہذا کتاب کی ابتدائی ترتیب سے اس کے نتیجے میں ہونے والی 10 کہتے ہیں اور یہ اصل لمبائی x توسیع کا سبب بنے گا ہم اسے یہاں ڈیلٹا خرابی جیسا کہ یہاں دکھایا گیا ہے کہا جاتا ہے۔ ایک قینچ یا اس قوت کو فی یونٹ رقبہ کو شیئرنگ اسٹریس کہا جاتا ہے جیسا کہ آپ اس تصویر میں دیکھ رہے ہیں کہ کیوب کے دو حصوں کے درمیان ایک شیئرنگ تناؤ پیدا ہو رہا ہے جو کہ وہ ایک دوسرے کے خلاف پھسل رہے ہیں اس لیے ایک my so your f دکھائے گا کہ s شیئرنگ اسٹریس ہے جو کہ درمیان میں پیدا ہوتا ہے۔ دو حصے ٹھیک ہیں اور دلیل کی صرف ایک جیسی لائن یہاں اصل لمبائی کے متناسب ہے اور یہ ah کی نشاندہی کی گئی ہے x اب بھی ڈیلٹا ایکس کے متناسب ہوگا جہاں اس ایکسٹینشن کے ذریعہ ڈیلٹا میں لکھیں اور اسی a 10 بذریعہ x اس علاقے کے متناسب بھی ہے لہذا پہلے کی طرح یکجا کیا جائے اگر ہم ان تمام مقداروں کو اسے ڈیلٹا بالکل اسی طرح جیسے نوجوان کے ماڈیولس جی کو شیئر gr بہ ڈیلٹا x x 10 برابر f over a برابر یا f طرح ہم لکھ سکتے ہیں کہ

کے طور پر کہا جاتا ہے شیئرنگ 0 l اوور x جیسا کہ ہم نے کہا کہ شیئرنگ اسٹریس ڈیلٹا a ماڈیولس کہا جائے گا اور ہم ہیں اور ایف اوور سٹرین کہا جاتا ہے ہم اس شیئرنگ سٹرین کو بہتر طریقے سے سمجھ سکتے ہیں اگر ہم ایک سلنڈر کھینچیں
تو یہ میرا سلنڈر ہے یہ میری ایکسٹینشن ہے جو وہاں ہے اور ایک قوت ہے جو اس طرح کام کر رہی ہے اور مساوی قوت دوسری سمت پر کام کر کے اوپر دی جاتی ہے یا اسے صرف اس طرح ڈالیں جیسے l ah کے ذریعے x ہے لہٰذا شیئرنگ سٹرین ڈیلٹا l رہی ہے اور میری یہ لمبائی ہم کر رہے ہیں۔ اور یہ اخترتی کے زاویہ کے ٹین سے دیا جاتا ہے۔ ٹھیک ہے اور اس تھیٹا کے چھوٹے ہونے کے لیے ہم سائن ٹین تھیٹا کا تخمینہ سائن تھیٹا آہ کے طور پر لگا سکتے ہیں کیونکہ صرف یہ بتانے کے لیے کہ ٹین تھیٹا سائن تھیٹا کے برابر ہے کوزائن تھیٹا پر اس لیے جیسے تھیٹا چھوٹا ہے سائن تھیٹا لکیری طور پر تھیٹا کی طرح بڑھے گا جبکہ کوزائن تھیٹا ایک کے برابر ہو جائیں
تو ٹین تھیٹا آہ سائن تھیٹا کے برابر ہو جاتا ہے جو کہ برابر ہو جاتا ہے مجھے افسوس ہے کہ یہ تھیٹا اور سائن تھیٹا کو تھیٹا لکھا جائے گا تو آہ
تو یہ شیئرنگ اسٹریس اور شیئرنگ سٹرین ریلیشن ہیں اور یہ اس میں بہت ملتے جلتے ہیں۔ نہ صرف ظاہری شکل میں بلکہ شکل میں بھی یہ تسلیم کرتے ہوئے کہ آپ نے کوئی
توسیع یا کمپریشن نہیں کیا ہے بلکہ صرف ایک شیئرنگ فورس لگانے کے لیے ایک شیئرنگ دی ہے جس کی وجہ سے یہ سیدھا سلنڈر ایک سلنڈر بن ہے اس کا مطلب یہ ہے ah گیا ہے جو ایک زاویہ تھیٹا پر مائل ہے۔ اگلی چیز جس کے بارے میں ہم بات کرنے جا رہے ہیں وہ ہے حجم کی خرابی کہ یہ نہ صرف لمبائی یا رقبے میں آہ ہے ہم تینوں ممکنہ سم
تناؤ کو لاگو کرکے یا ایک ایسی طاقت کا استعمال کرتے ہوئے جو تمام سم nd uh توں میں کسی خاص چیز کی اخترتی بھی بنا سکتے ہیں۔ توں میں یکساں طور پر کام کرتی ہے اس کی ایک مانوس مثال مائع میں ڈوبے ہوئے جسم کے لئے دی جاسکتی ہے لہذا یہ ایک مائع ہے اور آئیے اپنے معاملے میں ایک جسم کو صرف ایک مکعب لیں اور قوتیں اداکاری ہر طرف سے ہوتی ہے اور یہ یقینی طور پر واضح کر دے گا کہ کمپریشن آہ سسٹم میں ایک کمپریشن پیدا کرے گا اور یہ اہ چونکہ قوت اس پر کھڑے کام کر رہی ہے ہم قوت کو علاقے کے لحاظ سے بدل سکتے ہیں اور جو مائع کی وجہ سے دباؤ سے ہے۔ لہذا یہ آپ کو بتاتا ہے کہ اس خاص صورت میں یہ جسم میں خرابی کا باعث بنے گا جہاں یہ دباؤ اسے اصل دباؤ سے زیادہ متناسب ہونا چاہئے اور اس وجہ سے یہ ڈیلٹا پی 0 v کے برابر ہے جو ڈیلٹا ah کے مقابلے میں دباؤ میں تبدیلی کہتے ہیں جو کہ کو سسٹم کا بلک ماڈیولس کہا جاتا ہے b لکھا جا سکتا ہے جہاں 0 v میں v کے طور پر ڈیلٹا b جو کہ دوبارہ حجم کا تناؤ ہے اسے کا حجم کم ہو جاتا ہے اس لیے جیسے s تو یہ ہے اور ہمیں یہاں اس حقیقت کے مطابق ایک منفی نشان لگانا ہوگا کہ جیسا کہ دباؤ میں اضافہ جیسے آپ اس جسم کو مائع آہ میں گہرائی میں ڈوبیں گے وہاں دباؤ بڑھے گا اور اس کی وجہ سے حجم زیادہ سکڑ جائے گا اور پانی کے اندر غوطہ خوروں کو گہرائی میں سفر کے دوران یہی تجربہ ہوتا ہے۔ سمندر اور اس طرح ہم اب سمجھ چکے ہیں کہ تین مستقل ہیں جو جسم کی میکانکی خصوصیات کو مناسب طریقے سے بیان کرتے ہیں جس کی وجہ سے نوجوان کا ماڈیولس جی شیئر ماڈیولس اور ہی بلک ماڈیولس جیسا کہ آپ اس تصویر میں دیکھ سکتے ہیں کہ ایک مکعب مکمل طور پر ڈوبا ہوا ہے۔ مائع میں
تو اس پر تمام سم
توں سے طاقت کے ذریعہ کارروائی کی گئی ہے اور اس طرح دائیں طرف پانی کے اندر ایک تیراک ہے اور تمام سم
توں سے اس پر قوتیں دوبارہ استعمال کی جاتی ہیں لہذا لاشیں حجم کی خرابی سے گزر رہی ہیں لہذا اب اہ ہم ہک کے قانون کو دیکھنے جا رہے ہیں
آہ یہ 1635 سے 1703 تک رابرٹ ہک کے نام پر رکھا گیا ہے لہذا یہ ان نتائج کا خلاصہ کر رہا ہے جو ہمارے پاس اب تک ہیں اور ہم اس ٹینسل f سے جڑا ہوا ہے اور اسی طرح f سے 10 l سے زیادہ تناؤ اور تناؤ کا تناؤ ہمارے پاس ڈیلٹا e کے پہلے کیس کے لئے لکھ سکتے ہیں۔ کے ذریعے جڑا ہوا ہے v جو بلک ماڈیولس سے ڈیلٹا p ڈیلٹا uh صفر سے جڑا ہوا ہے اور آخر میں یہ l سے زیادہ x ڈیلٹا a کے اوپر جو کہ اب سسٹم کے اصل حجم کو ظاہر کرتا ہے جیسا کہ آپ دیکھ سکتے ہیں کہ اس بائیں 0 av لکھے گا 0 l اور صرف میں اس کے مطابق ہاتھ میں یہ تمام تناؤ ہیں اور دائیں ہاتھ میں یہ سب تناؤ ہیں اس لیے ایک تناؤ ہے اور یہ تناؤ ہے اور ان میں سے ہر ایک میں تناؤ درحقیقت تناؤ کے کو ینگز ماڈیولس شیئر ماڈیولس اور بلک b اور co-proportionality constants yg متناسب ہوتا ہے جہاں متناسب طور پر ماڈیولس کہا جاتا ہے جو مواد کی خصوصیات پر منحصر ہوتا ہے اور اسے اس کے نام سے جانا جاتا ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ تناؤ تناؤ کے متناسب ہے کو ہک کے قانون کے نام سے جانا جاتا ہے اور اس طرح صرف اس پر نظر ثانی کرنے کے لئے کہ تناؤ میں پاسکل آہ کی اکائی ہے جو 1 نیوٹن فی میٹر مربع کے برابر ہے لہذا 1 پاسکل 1 نیوٹن فی میٹر مربع کے برابر ہے اور تناؤ اس کا ہے کورس کے طول و عرض کے بغیر اور یہ ہمیں اس پلاٹ پر لے آتا ہے جہاں ہم تناؤ بمقابلہ تناؤ کو عام انداز میں پلاٹ کرسکتے ہیں اور تناؤ کی کچھ اقدار تک سیدھی لکیر حاصل کریں گے اور اس کے بعد یہ ایک غیر لکیری طرز عمل کا حامل ہوگا اور اس مقام تک جس کی سیدھی لکیر کے طرز عمل کی تعمیل کی جاتی ہے اور اسی کو ہم لچکدار حد سے تعبیر کریں گے لہٰذا لچکدار حد کی اہمیت یہ ہے کہ قوت ختم ہونے کے بعد جسم اپنی اصل ترتیب کو دوبارہ حاصل کر لے گا اور اس سے آگے جسم ہے۔ اپنی اصل ترتیب کو دوبارہ حاصل کرنے والا نہیں ہے کیونکہ تناؤ اب تناؤ کے متناسب نہیں ہے اور آپ کو یہاں ایک خرابی ہوگی جسے عام طور پر پلاسٹک کی خرابی کہا جاتا ہے آہ وہ آوارہ تناؤ گراف جس کے بارے میں ہم نے بات کی ہے اگر آپ دیکھیں
تو اسے تھوڑا اور قریب سے دیکھنے کی ضرورت ہے۔ تناؤ بمقابلہ تناؤ کے رشتے میں آئیے اس دباؤ کو دوبارہ کھینچتے ہیں جس میں دباؤ کی ابتدائی s کی طرح ہے جبکہ تناؤ اس کے طول و عرض کے بغیر ہے اور یہ اس طرح برتاؤ کرتا ہے a کے اوپر f جو کہ ah اکائی ہے سے لے کر نقطہ تک ایک ہک کا قانون o طور پر جو ایک سیدھی لکیر ہے جس کا مطلب ہے کہ تناؤ تناؤ کے متناسب ہے اور اس نظام میں اس نقطہ درست ہے لہذا تناؤ تناؤ کے متناسب ہے اور ہم جانتے ہیں کہ تناسب مستقل کو کہا جاتا ہے۔ نوجوان کا ماڈیولس ایک بار جب آپ اس نقطہ کو عبور کر لیتے ہیں
تو اس کا مطلب ہے کہ تناؤ یہاں موجود قدر سے بڑا ہو جاتا ہے اور آپ وزن یا تار کے ذریعے دباؤ کو لگاتے رہتے ہیں جس پر پہلے بات کی گئی تھی یہ گراف اب سیدھی لکیر نہیں رہتا اس سے پہلے اور یہ اس طرح بنتا ہے اور یہ جاتا ہے اور یہ اس طرح بن جاتا ہے آہ اب اس خطے پر بات کے درمیان کافی چپٹی ہے اور جو آپ کو بتاتی ہے کہ تناؤ میں تھوڑا سا اضافہ کرنے b اور a کرتے ہیں یہ سیدھی لکیر نہیں ہے بلکہ یہ یہاں کے لیے تناؤ دوسرے لفظوں میں بہت زیادہ ہے اس خطے میں اس مخصوص خطے میں مواد میں پلاسٹک کا بہاؤ ہے لہذا یہ تقریباً ایک سیال کی تک کافی دلچسپی رکھتا ہے۔ یہ مندرجہ ذیل c سے b تک پہنچ جاتا ہے لہذا یہ خطہ b طرح برتاؤ کرتا ہے اور یہ بہتا ہے اور یہ ایک نقطہ غیر یکجہتی سے میرا مطلب یہ ہے کہ آہ یہاں سے یہاں تک اس خطے میں آہ uh c معنی میں دلچسپ ہے کہ اس مقام پر ایک غیر یکتا پن ہے اگرچہ تناؤ کم ہو رہا ہے۔ بڑھ رہا ہے جو کہ اب تک ایسا نہیں ہوا ہے جس کا مطلب ہے کہ اگر یہ ہو بھی سکتا ہے کہ کسی خاص حالات میں تناؤ حقیقت میں کم ہو سکتا ہے تاہم تناؤ بڑھتا ہی رہے گا وہاں خصوصی آلات موجود ہیں جہاں اس قسم کے رویے کا پتہ لگایا جا سکتا ہے اور اس کا پتہ لگایا جا سکتا ہے۔ اس طرز عمل کا صرف بریکنگ پوائنٹ کے قریب ہی ہو سکتا ہے اور اس ڈی کو بریکنگ پوائنٹ کہا جاتا ہے جہاں مواد ٹوٹ جاتا کے درمیان کا یہ حصہ ہمارے لیے اہمیت کا حامل ہے کیونکہ ہماری تمام بحثیں زیادہ تر اسی پر مرکوز ہوتی ہیں۔ اسے a اور o ہے اس لیے لچکدار حد کہا جاتا ہے یا جیسا کہ میں نے پہلے بتایا تھا کہ ہک کا قانون سختی سے درست ہے اور اس سے آگے ہک کا قانون ناکام ہونا شروع ہو اگلی چند کلاسوں میں کم از کم ایک دو کلاسوں میں g جاتا ہے لہذا اس کلاس کو ختم کرنے سے پہلے آئیے ایک نظر ڈالتے ہیں کہ کیا ہو رہا ہے۔ کی جائے گی لہذا ہم مختلف مواد جیسے چیزوں پر ایک نظر ڈالیں گے تاکہ مختلف مواد کے بارے میں بات کی جائے اور زیادہ سے زیادہ قابل

اجازت بوجھ کے بارے میں بات کی جائے تاکہ جب تعمیر ہوتی ہے
تو ہمیں معلوم ہو کہ کتنی ڈالنے کے لیے بوجھ جیسے ٹینسائل اسٹریس یا کمپریسیو اسٹریس اس لیے ان کو مختلف مواد کے لیے جانا جاتا ہے خاص طور پر وہ مواد جو تعمیر میں استعمال ہوتے ہیں پھر ہم نوجوانوں کے ماڈیولس کے تجرباتی تعین پر ایک نظر ڈالیں گے۔ کچھ اصطلاحات کی کچھ تکنیکی تعریفوں پر ایک نظر جو مادے کی لچکدار خصوصیات پر بحث کرنے کے لیے اکثر استعمال ہوتی ہیں اور وہ مقداروں کی اتنی تکنیکی تعریف ہیں جیسے کہ سختی ٹوٹنے والی سختی اور لچک کی سختی اور آخر میں ہم حل کریں گے۔ کچھ مسائل یہ آپ کی اگلی کلاس کے لیے منصوبے ہیں۔

Prutor@IITK