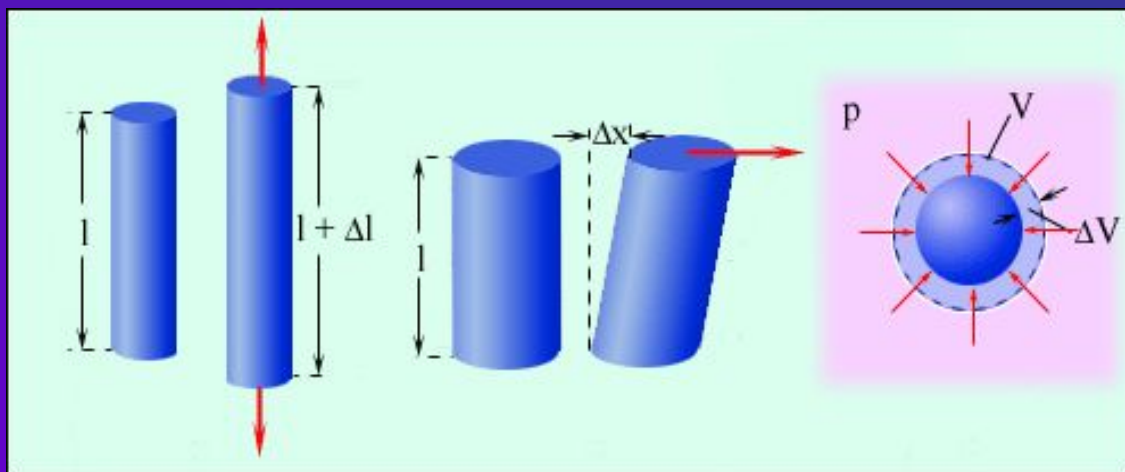


урок

на тему:

"ТВЕРДЫЕ ТЕЛА.

ВИДЫ ДЕФОРМАЦИЙ ТВЕРДЫХ ТЕЛ"

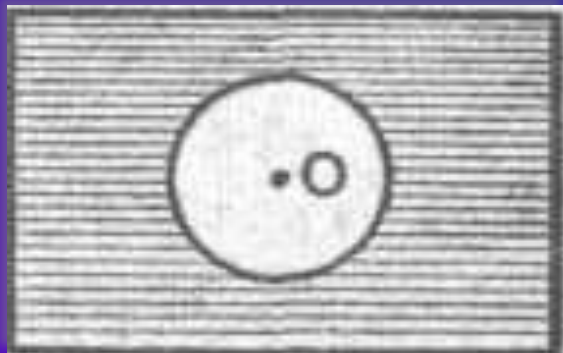


подготовила
преподаватель физики:
Панаева Т.В.

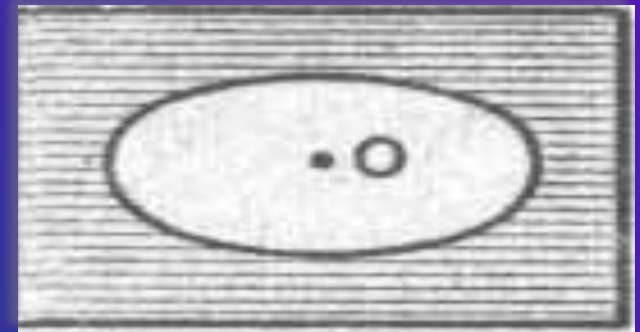
анизотропия кристаллов

Покроем пластинку гипса и пластинку стекла тонким слоем воска или парафина и прикоснёмся к ним накалиённой иглой.

Мы увидим, что вокруг точки прикосновения O парафин расплавится, причём граница расплавленной площади на кристаллической пластинке гипса представляет собой эллипс, на стеклянной же пластинке — окружность



Пластинка кристаллическая



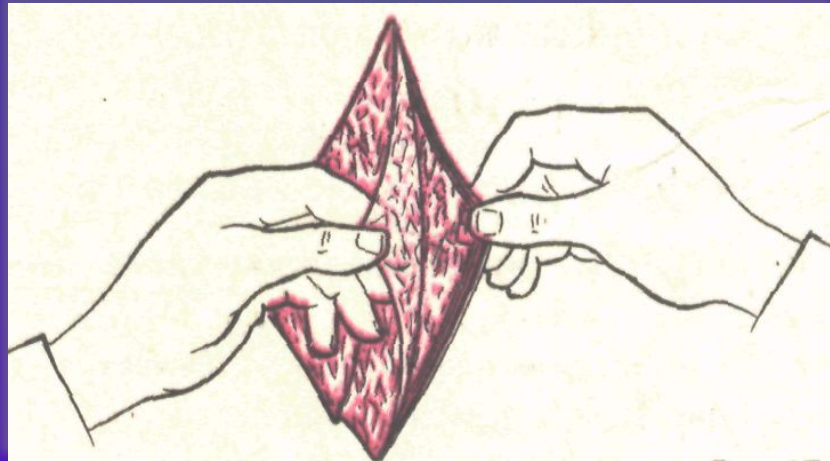
Пластинка аморфная

Этот опыт показывает, что в отличие от стекла теплота в кристаллическом гипсе при его нагревании распространяется в разных направлениях неодинаково.

анизотропия кристаллов

Основной признак неоднородности кристаллического тела — неодинаковость его физических свойств по различным направлениям: теплового, расширения, теплопроводности, электропроводности, механической прочности и др.

Это свойство кристаллов называют анизотропией.



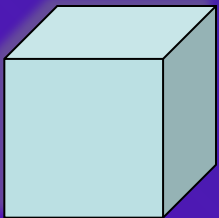
Например, кусок слюды легко расслаивается в одном из направлений на тонкие пластинки, но разорвать его в направлении, перпендикулярном пластинкам, гораздо труднее.

кристаллические тела

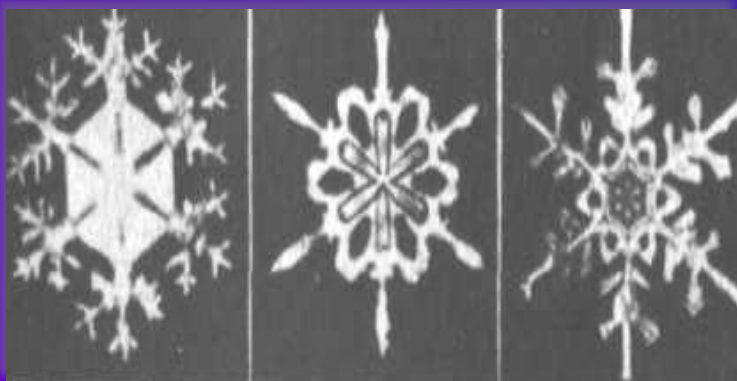
Кристаллы - это твердые тела, атомы или молекулы которых занимают определенные, упорядоченные положения в пространстве.

Примеры : кристаллы металлов, поваренной соли, медного купороса, кварца и др.

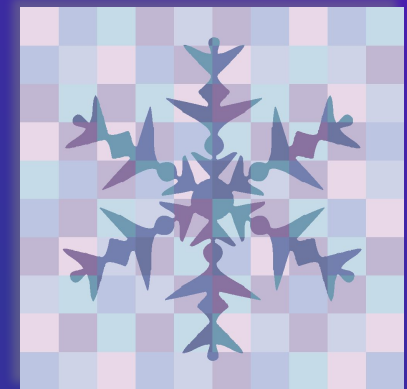
изображено семейство кристаллов горного хрусталя.



Поваренная соль. С помощью лупы можно заметить, что крупинка имеет плоские грани, составляющие с друг другом прямые углы



В снежинке отражена геометрическая правильность внутреннего строения кристаллического тела- льда.



МОНОКРИСТАЛЛЫ И ПОЛИКРИСТАЛЛЫ

Именно металлы преимущественно используются в настоящее время для изготовления орудий труда, различных машин и механизмов.

металл состоит из огромного количества сросшихся друг с другом маленьких кристалликов их нетрудно рассмотреть, особенно на свежем изломе металла

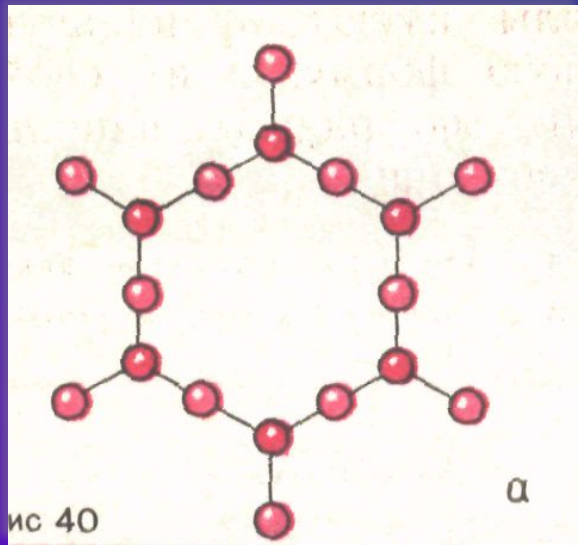


*Твердое тело, состоящее из большого числа маленьких кристалликов, называют **поликристаллическим**. К поликристаллам относятся не только металлы, но и кусок сахара.*

*Одиночные кристаллы называют **монокристаллами**. Они имеют правильную геометрическую форму, их свойства различны по разным направлениям.*

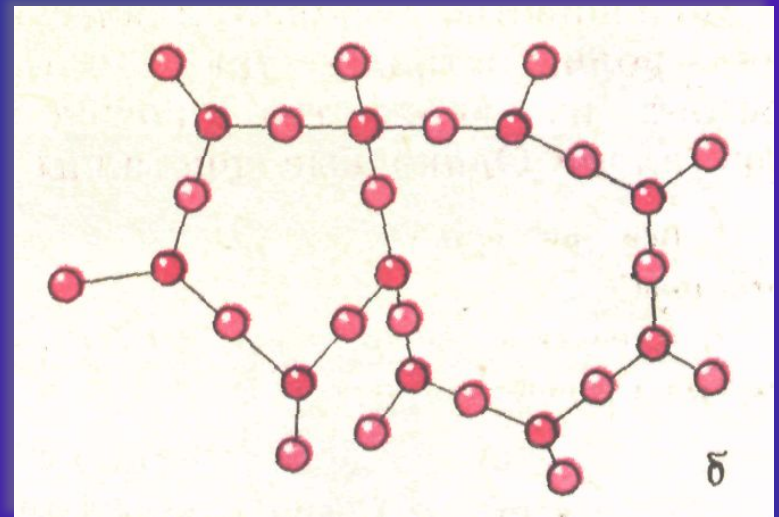
аморфные тела

Все аморфные тела изотропны, т. е. их физические свойства одинаковы по всем направлениям. К аморфным телам относятся стекло, многие пластмассы, смола, канифоль, сахарный леденец и



Часто одно вещество может находиться как в кристаллическом, так и в аморфном состоянии. Пример Кварц SiO_2 . Кристаллическую форму кварца можно представить в виде решетки из правильных шестиугольников.

Аморфная структура кварца также имеет вид решетки, но неправильной формы. Наряду с шестиугольниками в ней встречаются пяти и семиугольники

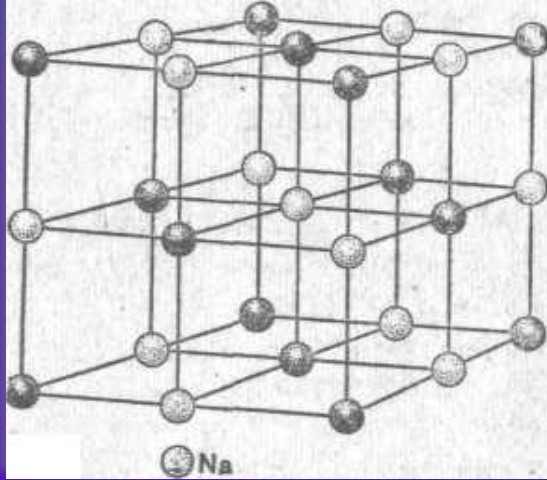


аморфные тела

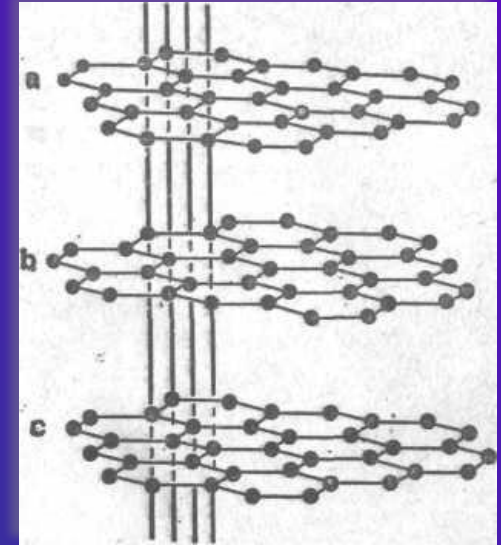
Проследите за куском смолы, которая лежит на твердой поверхности. Постепенно смола по ней растекается, и, чем выше температура смолы, тем быстрее это происходит.

Аморфные тела занимают промежуточное положение между кристаллическими твердыми телами и жидкостями. Их атомы или молекулы располагаются в относительном порядке. Понимание структуры твердых тел (кристаллических и аморфных) позволяет создавать материалы с заданными свойствами.

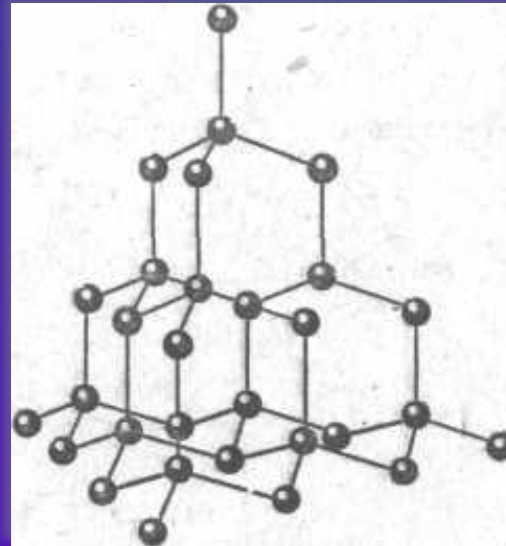
пространственная решетка



Пространственная решетка хлористого натрия



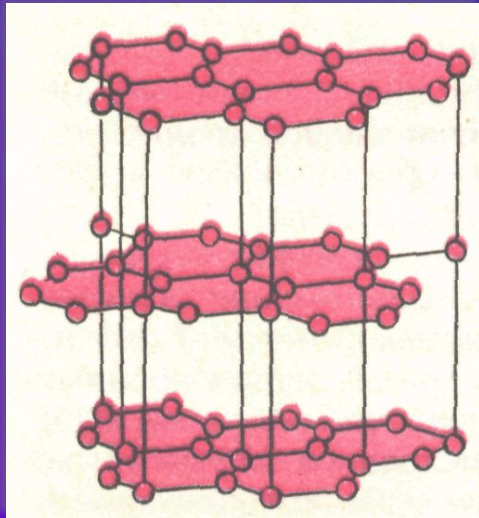
Пространственная решетка графита



Пространственная решетка алмаза

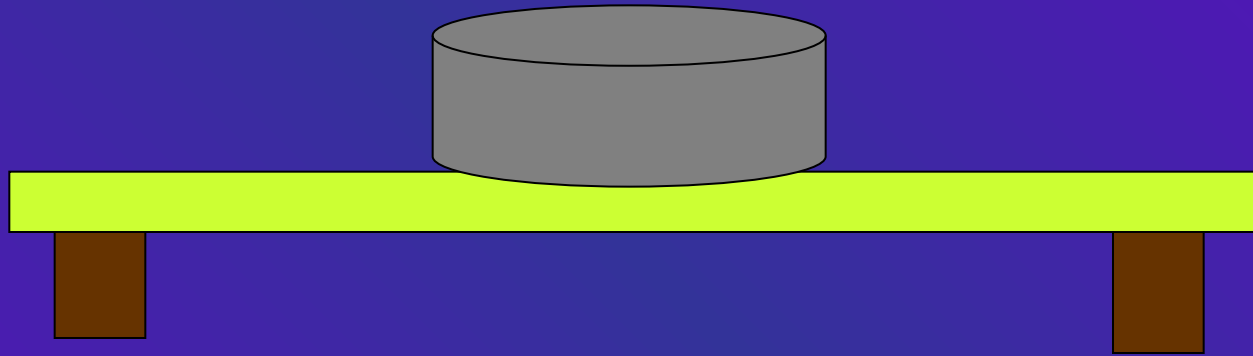
пространственная решетка

Свойство вещества обладать несколькими кристаллическими состояниями называется полиморфизмом. Примером вещества является углерод. При расположении атомов углерода, изображённом на плакате мы имеем твёрдый алмаз. При расположении атомов цепочкой, образующей шестиугольник получается графит.



Когда вы пишете карандашом, такое расслоение происходит непрерывно и тонкие слои графита остаются на бумаге. Это происходит потому, что кристаллическая решетка графита имеет слоистую структуру.

деформации твердых те



Опыты показывают, что *величина деформации зависит :*

- *от размеров тела*
- *места приложения силы, её величины и направления*
- *материала, из которого изготовлено тело.*

УПРУГОСТЬ И ПЛАСТИЧНОСТЬ

Деформации, исчезающие в теле после прекращения действия сил, называют **упругими** деформациями.

Свойство же материала, состоящее в том, что тела, изготовленные из него, под действием сил деформируются, а при исчезновении сил восстанавливают свою форму и объём, называется **упругостью**.

Деформация, остающаяся в теле после прекращения действия сил, называется **остаточной** деформацией.

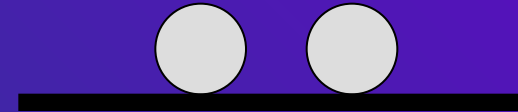
Остаточная деформация характеризует свойство материала, называемое **пластичностью**.

Упругость и пластичность присущи всем твёрдым телам.

ВИДЫ ДЕФОРМАЦИИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ

Деформацией называется изменение формы или объема тела.

Кроме резинового шнура, упругие деформации испытывают пружина, стальные шарики при столкновении и т. д.



Пластическую деформацию при небольших, но не кратковременных воздействиях испытывают глина, воск, свинец, пластилин.

Различают четыре основных вида :

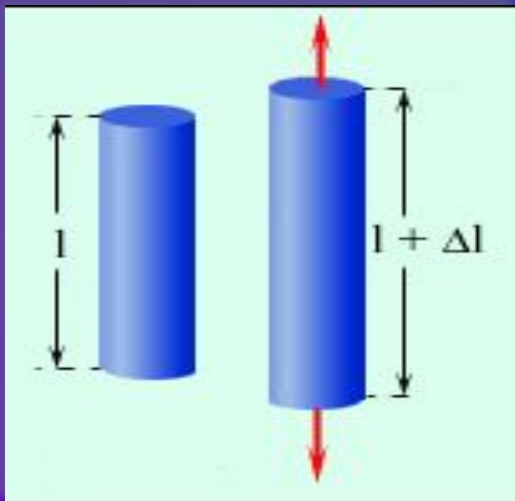
- растяжение (или сжатие),
- сдвиг,
- кручение и изгиб.

деформация растяжения (сжатия)

Деформацию растяжения характеризуют :
абсолютным удлинением

$$\Delta L = L - L_0$$

Где L_0 — начальная длина, а L — конечная длина стержня.

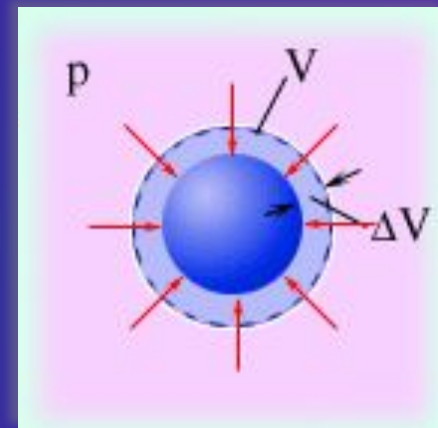


Деформацию растяжения испытывают тросы, канаты, цепи в подъемных устройствах, стяжки между вагонами и т. д.

и *относительным удлинением*

$$\varepsilon = \Delta L / L_0$$

Деформацию сжатия испытывают столбы, колонны, стены, фундаменты зданий и др.



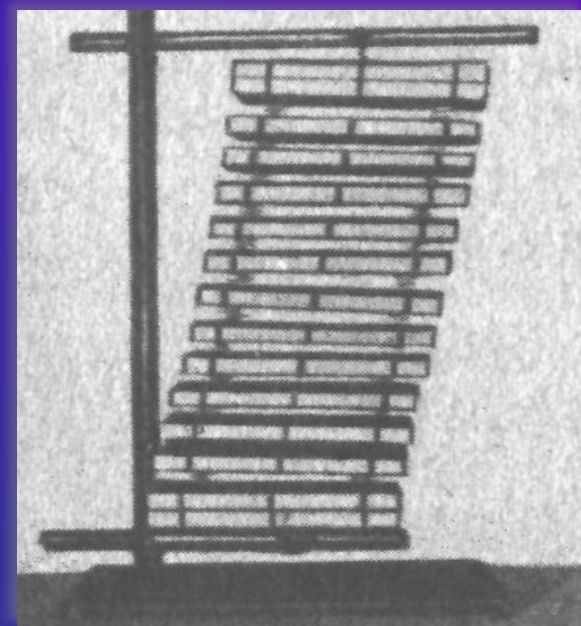
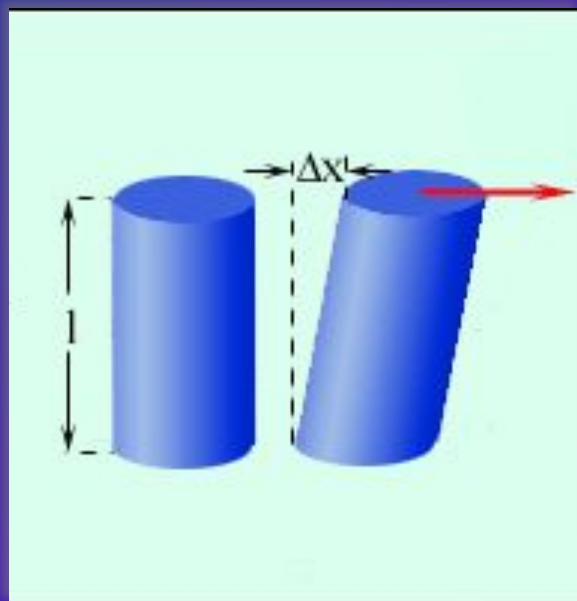
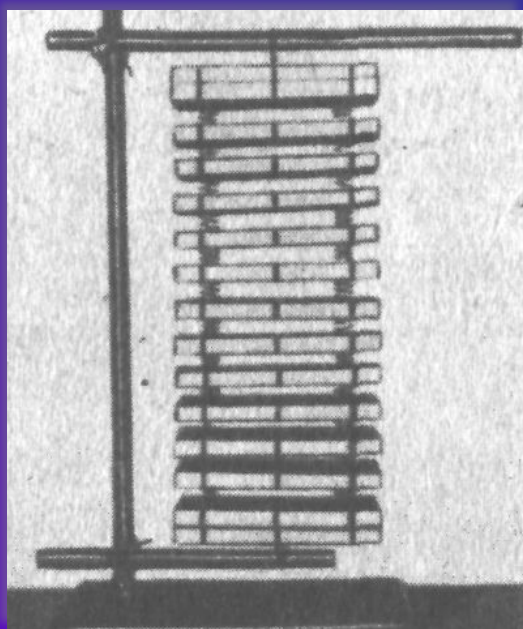


Деформацию сжатия
испытывают столбы,
колонны, стены,
фундаменты зданий и др.



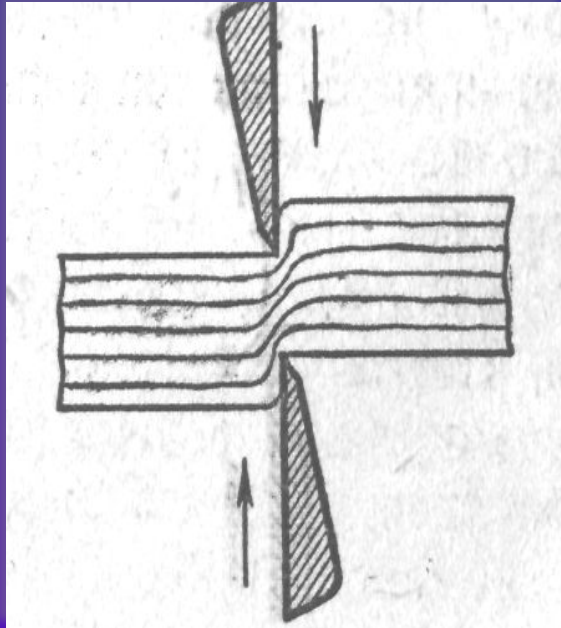
деформация сдвига

Деформацию, при которой происходит смещение слоев тела друг относительно друга, называют деформацией сдвига.



Деформациям сдвига подвержены все балки в местах опор, заклепки и болты, скрепляющие детали, и т.д..

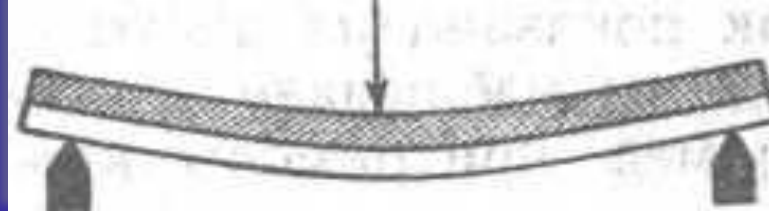
деформация срез



Сдвиг на большие углы может привести к разрушению тела — срезу.

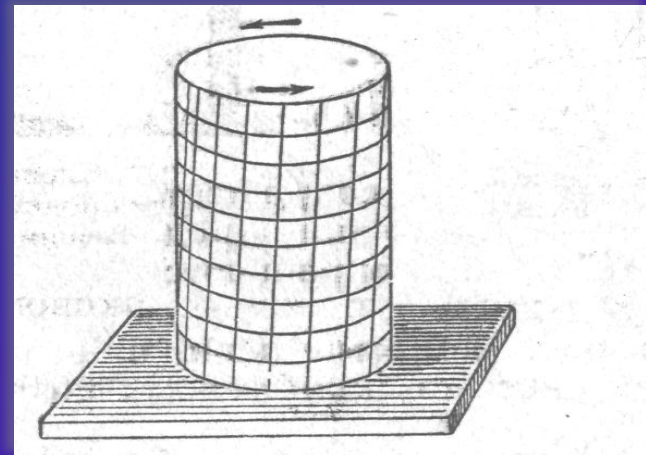
Срез происходит при работе ножниц, долота, зубила, зубьев пилы

изгиб , кручение



Деформацию изгиба испытывает, например, нагруженная балка.

Кручение происходит при закручивании болтов, вращении валов машин, сверл и т. д. Эти деформации сводятся к неоднородному растяжению или сжатию и неоднородному сдвигу.



ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. ПРИВЕДИТЕ ПРИМЕРЫ МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ И ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ТЕЛ.

Сахар, металл, поваренная соль

2. ПРИВЕДИТЕ ПРИМЕР АМОРФНОГО ТЕЛА.

Вар, стекло, пластмасса

3. КАКИЕ ВИДЫ ДЕФОРМАЦИЙ ВЫ ЗНАЕТЕ

Растяжение, сжатие, сдвиг, изгиб,
кручение

4. ПРИВЕДИТЕ ПРИМЕР ПЛАСТИЧЕСКОЙ И УПРУГОЙ ДЕФОРМАЦИИ

Пластилин, резиновый шнур

ЗАДАЧИ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

1. Какого вида деформации испытывают:

а) ножка скамейки,

б) сиденье скамейки,

в) натянутая струна гитары,

г) винт мясорубки

2. Какого вида деформации возникают в перекладине, когда гимнаст делает полный оборот («солнце»)?

РЕШЕНИЕ

1. а) ножка скамейки испытывает сжатие,
б) сиденье испытывает изгиб,
в) струна испытывает растяжение,
г) винт мясорубки испытывает кручение

2. Гимнаст изгибает перекладину. Кроме того, за счет трения ладоней о перекладину в ней возникает деформация скручивания.