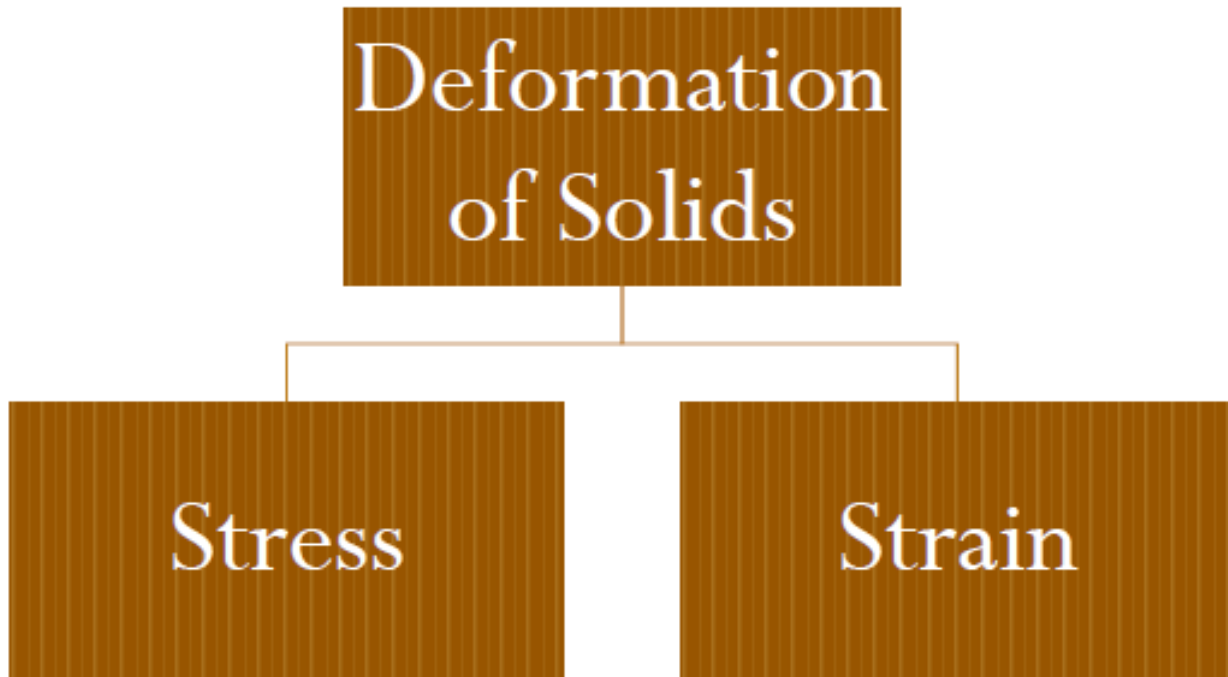


# *General Physics*

## *Lecture 6*

*Dr. Mohammed Deia Noori*



## Stress and Strain

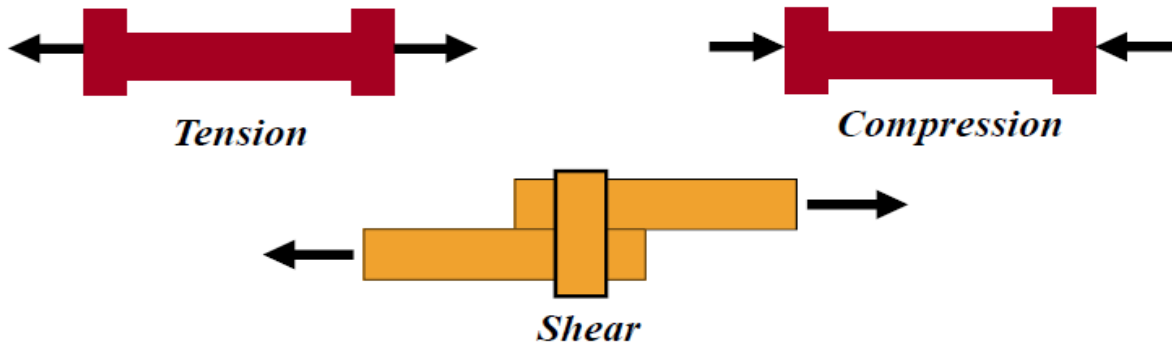
- **Stress** is a quantity that is proportional to the **force** causing a deformation
- **Stress** is the external **force** acting on an object per unit cross-sectional Area.
- **Strain** is the result of stress, which is the measure of the degree of deformation

# Types of Stress

**Tension Stress:** is the force per unit area producing **elongation** of an object.

**Compression Stress:** is the force per unit area producing **compression** of an object.

**Shear stress:** is the opposite force "**sliding forces**" applied to parallel faces of the object. Producing change in shape of material without changing its volume



المادة المرنة :

- ) هي المادة التي لها القدرة على استرجاع شكلها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة عليها. ومن أمثلة المواد المرنة الإسفنج و كرة التنس و النابض) .

الإجهاد والانفعال

عند التأثير بقوة على المواد المرنة فبذلك تقع المادة تحت إجهاد ينتج عنه انفعال هذا الانفعال يكون إما بالزيادة في طولها أو حجمها أو بالنقصان وكذلك قد يكون هذا الانفعال تغير في الشكل.

Stress

تعريف الإجهاد ( s )

هو القوة المؤثرة عموديا على وحدة المساحة ووحدات الإجهاد هي (N/m<sup>2</sup>) أو (dyne/cm<sup>2</sup>)

$$s = \frac{F}{A}$$

حيث ( F ) هي القوة بالنيوتن أو الداين و ( A ) مساحة مقطع المادة مقاسه بالمتر أو السنتمتر المربع

## Strain

## تعريف الانفعال ( e )

هو استجابة المادة للقوة المؤثرة عليها وقد يكون تغير في الطول أو الحجم أو الشكل. بمعنى آخر يمكن القول أن الانفعال هو التغير في الطول بالنسبة إلى الطول الأصلي أو التغير في الحجم بالنسبة للحجم الأصلي. والانفعال ليس له وحدات.

فالانفعال هو :-

$$e = \frac{\Delta L}{L}$$

حيث ( L ) هو الطول الأصلي أما (  $\Delta L$  ) هو التغير في الطول

أو الانفعال هو :-

$$e = \frac{\Delta V}{V}$$

حيث ( V ) هو الحجم الأصلي أما (  $\Delta V$  ) هو التغير في الحجم.

ويوجد الانفعال بثلاث أنواع هي :- انفعال الشد انفعال الكبس انفعال القص

### Types of Stress

أنواع الإجهاد :-

#### Tensile Stress

1- إجهاد الشد

وفيه تؤثر قوتان متساويتان بالمقدار متعاكستان بالاتجاه تقعان على نهايتي الجسم وعلى نفس خط التأثير .

#### Compressive Stress

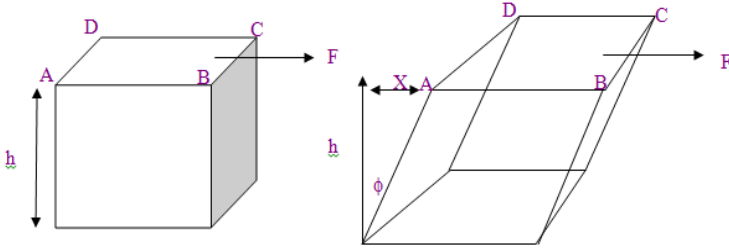
2- إجهاد الكبس

وفيه تؤثر قوتان متساويتان بالمقدار متقابلتان بنفس الاتجاه تعملان على ضغط الجسم وتقصير طوله .

### Shear Stress

### 3- إجهاد القص

في بعض الأحيان لا يكون انفعال المادة المرنة تغير في الطول أو الحجم بل قد يكون تغير في الشكل بمعنى أنه إذا بذل قوة على مكعب ونتيجة هذه القوة أصبح المكعب متوازي مستطيلات فبذلك نقول أن المادة حدث لها قص كما هو موضح بالشكل التالي.



نفرض أن المكعب الموجود بالشكل يتعرض وجهاه ABCD لقوة ( إجهاد قص ) أدت إلى إزاحته يمينا كانت نتيجته أن أصبح المكعب متوازي مستطيلات .

إجهاد القص يعرف بأنه القوة المماسية للسطح ABCD والمؤثرة على وحدة المساحات ويعطى بالعلاقة

$$S_s = \frac{F}{A}$$