وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم الرياضيات

الفيزياء العامة (General Physics)

المرحلة الأولى

مدرس المادة
م.م. أسماء زكي خليل

المحاضرة الأولى

المحاضرة (1)

الفصل الأول
الكميات الفيزيائية ، الوحدات والمتجهات

Physical Quantities, Units and Vectors

الكميات الفيزيائية

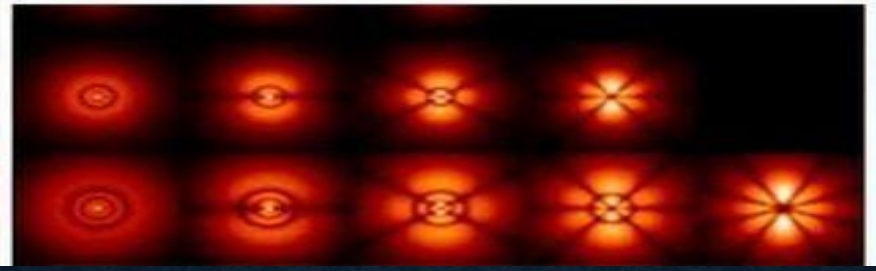
1-1 الفيزياء والقياس Physics and measurement :

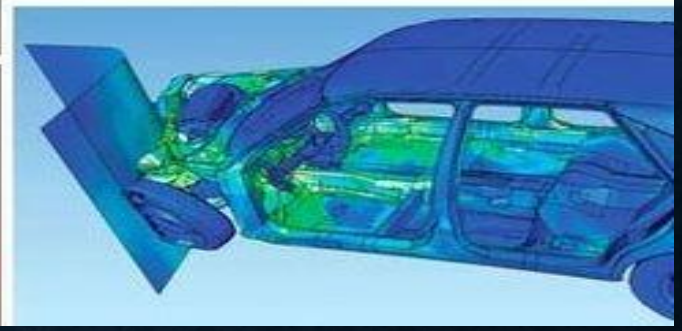
علم الفيزياء هو علم تجريبي يهتم بالتجربة والقياس، وكل شي نعرفه عن العالم المادي والقوانين والمبادئ التي تحكم سلوكه قد تم تعلمها من خلال الملاحظات العملية والقياسات الكمية للظواهر الطبيعية، فالاختبار النهائي لاي نظرية يجب ان يكون موافق مع هذه الملاحظات والقياسات، لذا فان الفيزياء بطبيعتها تعرف انها علم القياس.

1-2 الكمية الفيزياوية Physical quantity :

هي رقم او مجموعة من الارقام المستخدمة في الوصف الكمي لاي ظاهرة فيزياوية، ولتحديد الكمية الفيزيائية يجب علينا اما تحديد اجراء لقياس الكمية او تحديد طريقة لحساب الكمية من الكميات الاخرى التي يمكن قياسها . فالكمية التي تنتج من خلال القياس المباشر للكمية تسمى الكمية الفيزيائية الاساسية والكمية التي تنتج عن طريق حساب الكمية من الكميات الاخرى تسمى الكمية الفيزيائية المشتقة .

الظواهر الفيزياوية





الكميات الفيزيائية

1-3 وحدة القياس Unit of measurement :

هي وسيلة او أداة لقياس مقدار الكمية الفيزيائية، ومقدار الكمية الفيزيائية يمثل القيمة العددية لهذه الكمية، وقياس مقدار الكمية الفيزياوية هو رقم يعبر عن نسبة مقدار الكمية الى مقدار الكمية المختارة عشوائيا بنفس النوع .

ويعبر عن اي كمية فيزياوية كالاتي:

$$n \propto 1/u \quad \Rightarrow \quad nu = Constant = Q$$

n : رقم القياس ، u : وحدة القياس ، Q : الكمية الفيزيائية

وتقسم الكميات الفيزيائية الى:

الكميات الفيزيائية الأساسية : وهي الكميات التي تكون معروفة بذاتها ولاتحتاج الى كميات اخرى لتعريفها.

الكميات الفيزيائية المشتقة :هي الكميات التي يتم اشتقاقها من الكميات الأساسية.

المحاضرة الثانية

المحاضرة (2)

الفصل الأول
(جبر المتجهات)

جمع المتجهات ، طرح المتجهات

Addition and Subtraction of Vectors

جبر المتجهات

- ضرب المتجهات
- تحليل المتجهات
- جمع وطرح المتجهات
  - طريقة التحليل
  - الطريقة الحسابية
    - Phitagors theory (special cases)
      $$\vec{C} = \sqrt{\vec{A}^2 + \vec{B}^2}$$
      $$\alpha = tan^{-1} \frac{\vec{B}}{\vec{A}}$$
    - Sine law(to find resultant direction)
      $$\frac{\vec{C}}{sin\theta} = \frac{\vec{A}}{sin\beta} = \frac{\vec{B}}{sin\alpha}$$
    - Cosine law (to find resultant magnitude)
      - Head with tail
        $$\overrightarrow{C} = \sqrt{\vec{A}^2 + B^2 + 2\,A\,B\,cos\theta}$$
      - Tail with tail
        $$\vec{C} = \sqrt{\vec{A}^2 + B^2 - 2\,A\,B\,cos\theta}$$
  - الطريقة الهندسية

المتجهات

5-1 المتجهات Vectors :

مفهوم الأتجاه Concept of direction :

خذ خطا مستقيما بين نقطتين a و b حرك اصبعك عليه ستلاحظ ان حركة الاصبع تكون اما من a الى b او بالعكس ففي الحالة الأولى تبدأ من a وتنتهي في b فتكون وجهة الحركة هي الى . b اما في الحالة الثانية فتبدأ الحركة من bالى a فتكون وجهة الحركة هي a ويمكن تمييز هاتين الوجهتين فنعطي اشارة موجب الى احداهما واشارة سالب الى الأخرى، واذا ماتم تحديد الوجهة للخط فانه يصبح موجها ويطلق عليه اسم احداثي (Axis) فالاحداثيان x و y موجهان ومتعامدان، وعادة يشير الى الاتجاه الموجب باشارة السهم، فاذن الخط الموجه يبين لنا اتجاها .

المحاضرة الثالثة

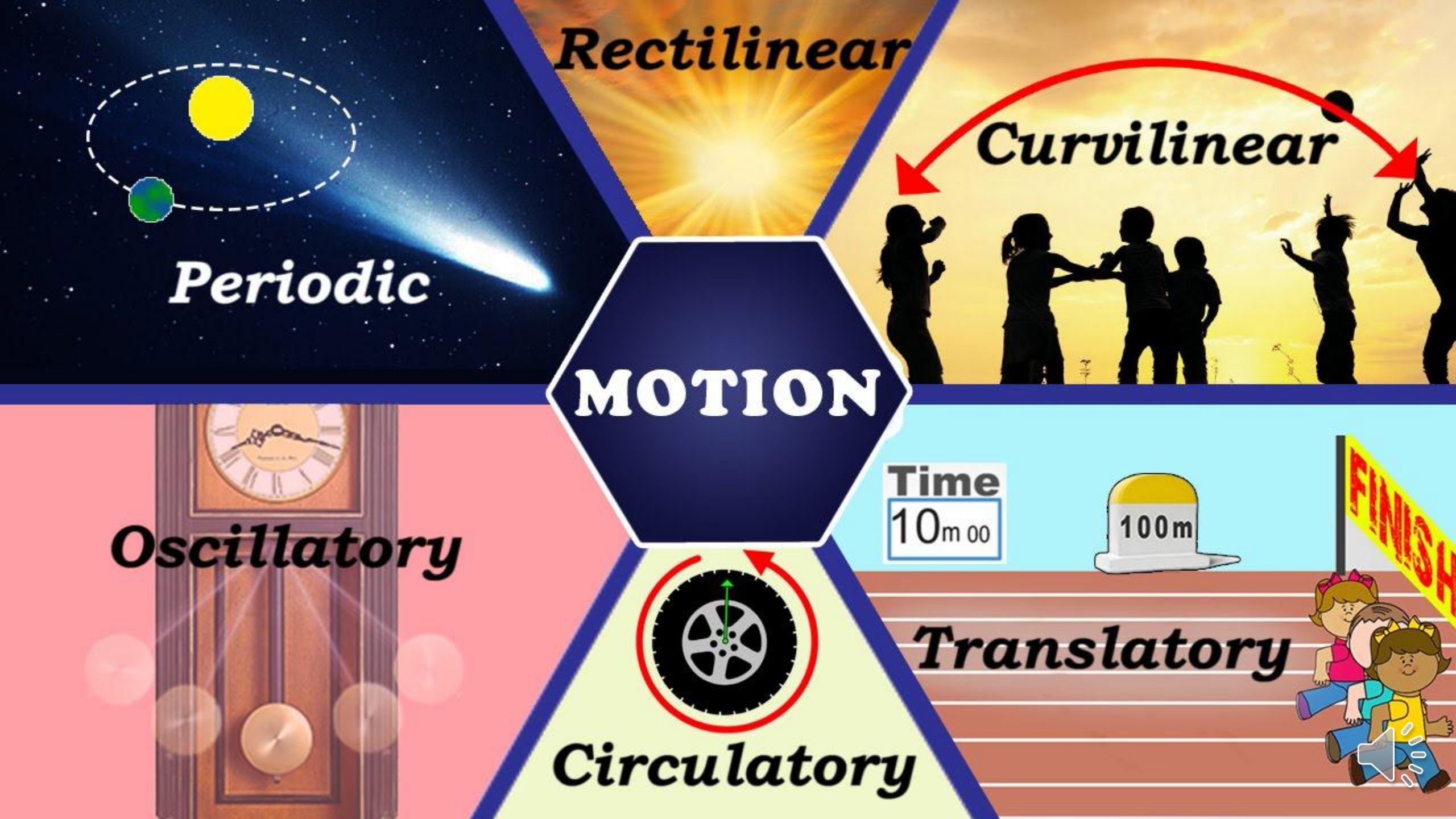
المحاضرة (3)
الحركة الخطية (الحركة في بعد واحد)
الحركة في مستوي (الحركة في بعدين)

Motion in a straight Line
Motion in a Plane

Ms. Asmaa Zaki Alobady

Mechanics

- Dynamics
- Kinematics (Motion)
  - Translational Motion
    - Rectilinear Motion
    - Curvilinear Motion
    - Circular Motion
  - Vibrational Motion
  - Rotational Motion
- Statics

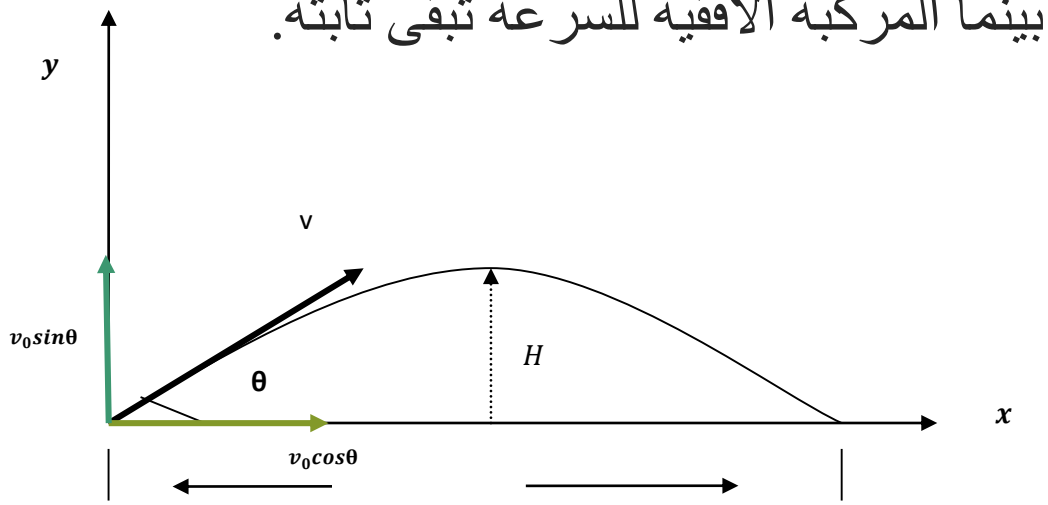

Rectilinear
Curvilinear
Periodic
MOTION
Oscillatory
Time
10m 00
100m
FINISH
Translatory
Circulatory

الحركة في بعدين (المقذوفات)

2-2 حركة المقذوفات (الحركة في بعدين): Projectiles motion

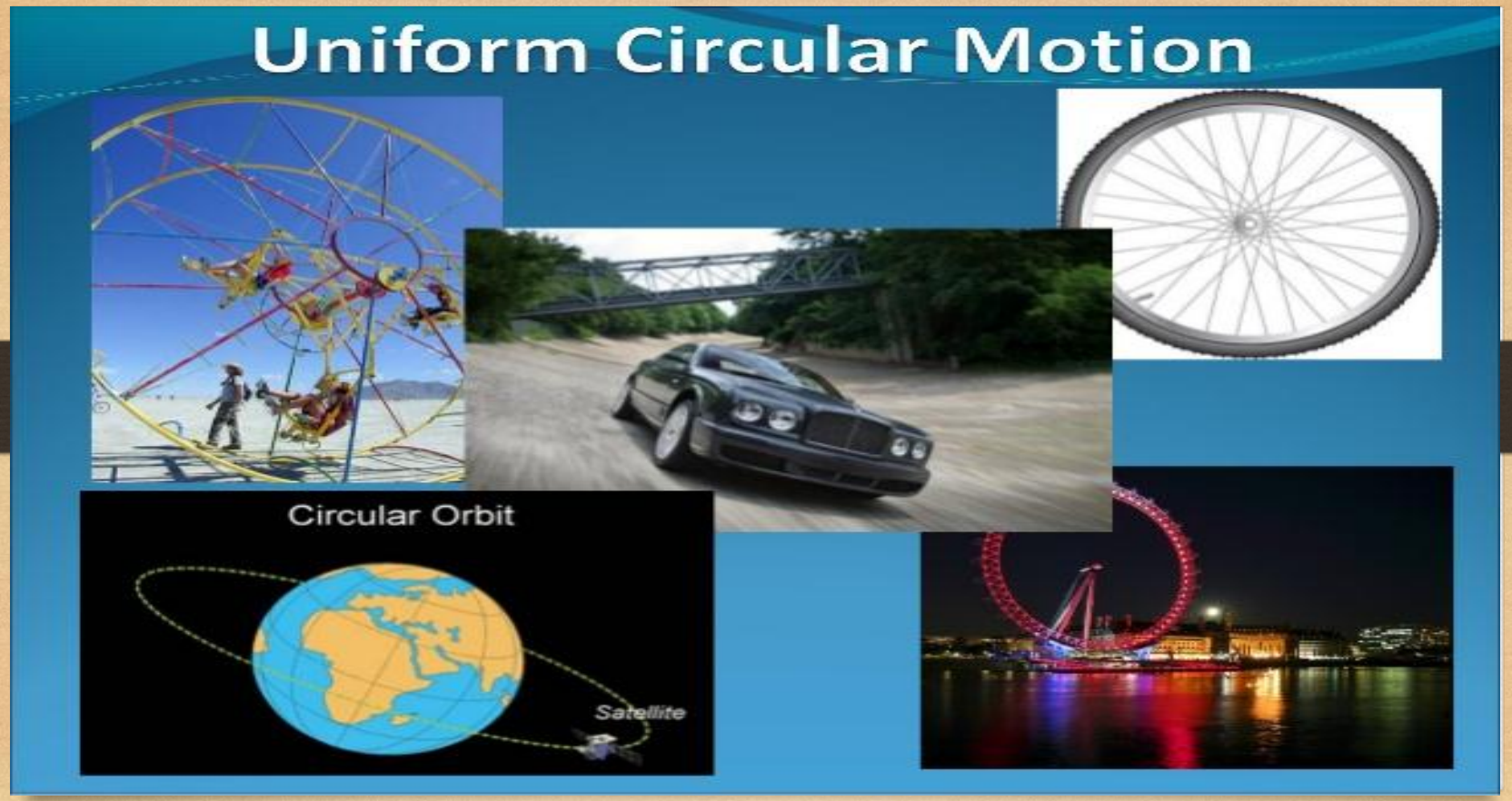
من الامثلة الشائعة على الحركة في بعدين هو حركة المقذوفات بالقرب من سطح الارض وتعرف المقذوفات بكونها الاجسام التي تتحرك ضمن مجال الجذب الارضي وتتاثر به فقط.

تحدث حركة المقذوفات في بعدين احدهما افقي والاخر عمودي (شاقولي)، حيث ان مركبة السرعة الشاقولية تتغير طبقا لمعادلة الاجسام الساقطة بينما المركبة الافقية للسرعة تبقى ثابتة.



المحاضرة الرابعة

المحاضرة (4)
الحركة الدورانية



Rotational Motion

Ms. Asmaa Zaki Alobady

الحركة الدورانية

المقدمة

تعتبر الحركة الدورانية حركة مهمة جدا في الفيزياء وفي حياتنا اليومية والحركة الدائرية هي حالة خاصة من الحركة الدورانية وترجع اهمية دراسة الحركة الدورانية للاجسام نظرا لوجود مثل هذه الحركة في الطبيعة كحركة الاجرام السماوية (الكواكب والنجوم) في مسارات دائرية تقريبا، وكذلك حركة الالكترونات حول الانوية في الذرات. ويمكن تعريف الحركة الدورانية بانها حركة جسيم ذات ابعاد حول محور معين يمر داخل الجسيم مثل حركة عجلة حول محور ثابت ودوران الارض حول محورها، اما حركة عجلة السيارة فهي مزيج من الحركة الدورانية والانتقالية.

Forces

3-2 متغيرات الحركة الدورانية: Variables of rotational motion

3-2-1 الأزاحة الزاوية: Angular displacement

اذا تحرك جسم حول محور ثابت من النقطة $(\vec{\theta}_0)$الى النقطة $(\vec{\theta})$ فالمتجه الواصل بينهما يسمى الازاحة ويرمز لها $(\Delta\vec{\theta})$ وهي كمية اتجاهية، ومقدارها يساوي:

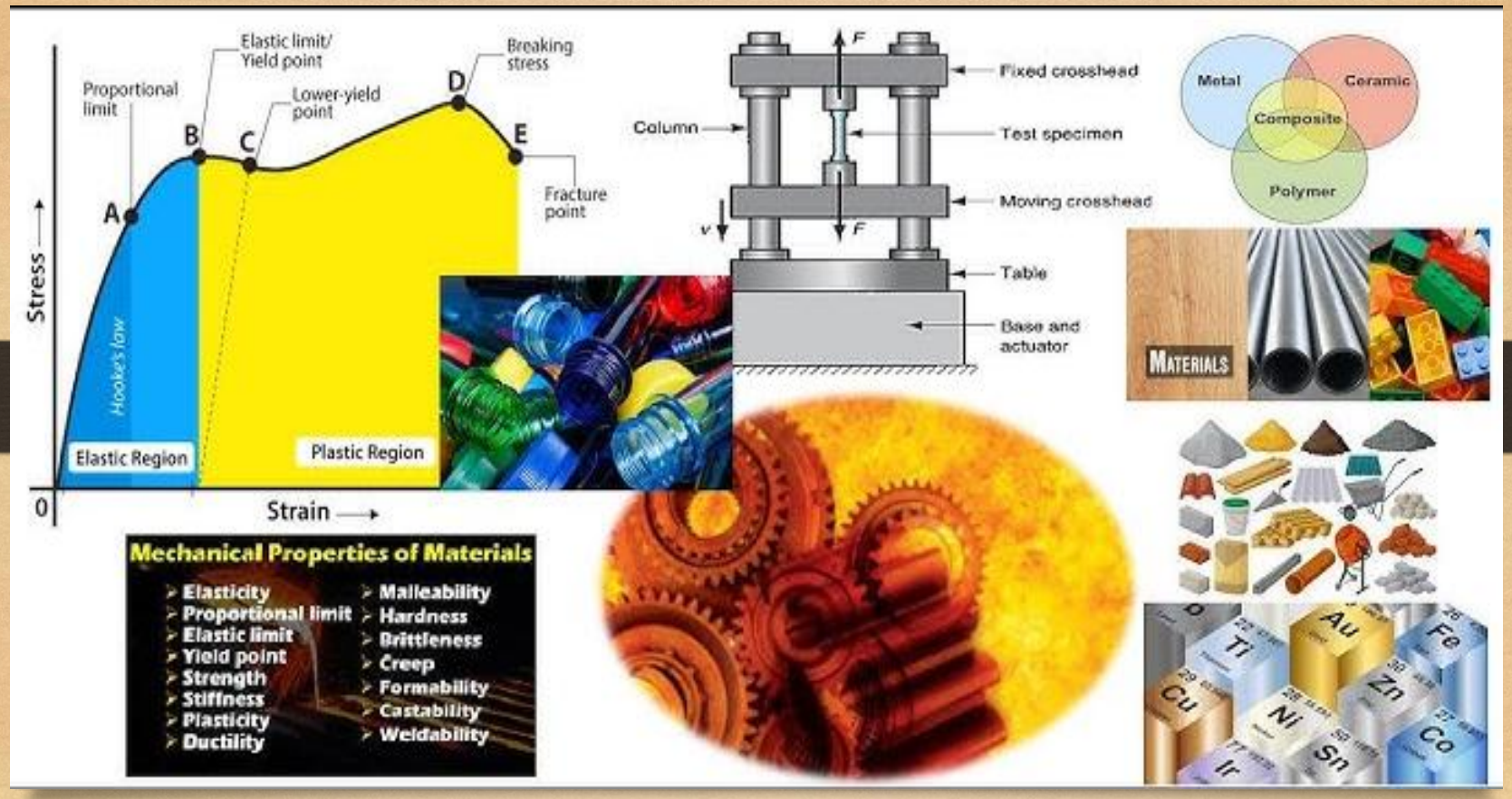
$$\Delta\vec{\boldsymbol{\theta}} = \vec{\boldsymbol{\theta}} - \vec{\boldsymbol{\theta}}_{\boldsymbol{0}}$$

حيث ان وحدة قياس الازاحة الزاوية هي الراديان (Radian) تسمى الزاوية النصف قطرية.

(الراديان: هو الزاوية المقابلة للقوس الذي يكون طوله مساويا لنصف قطره).

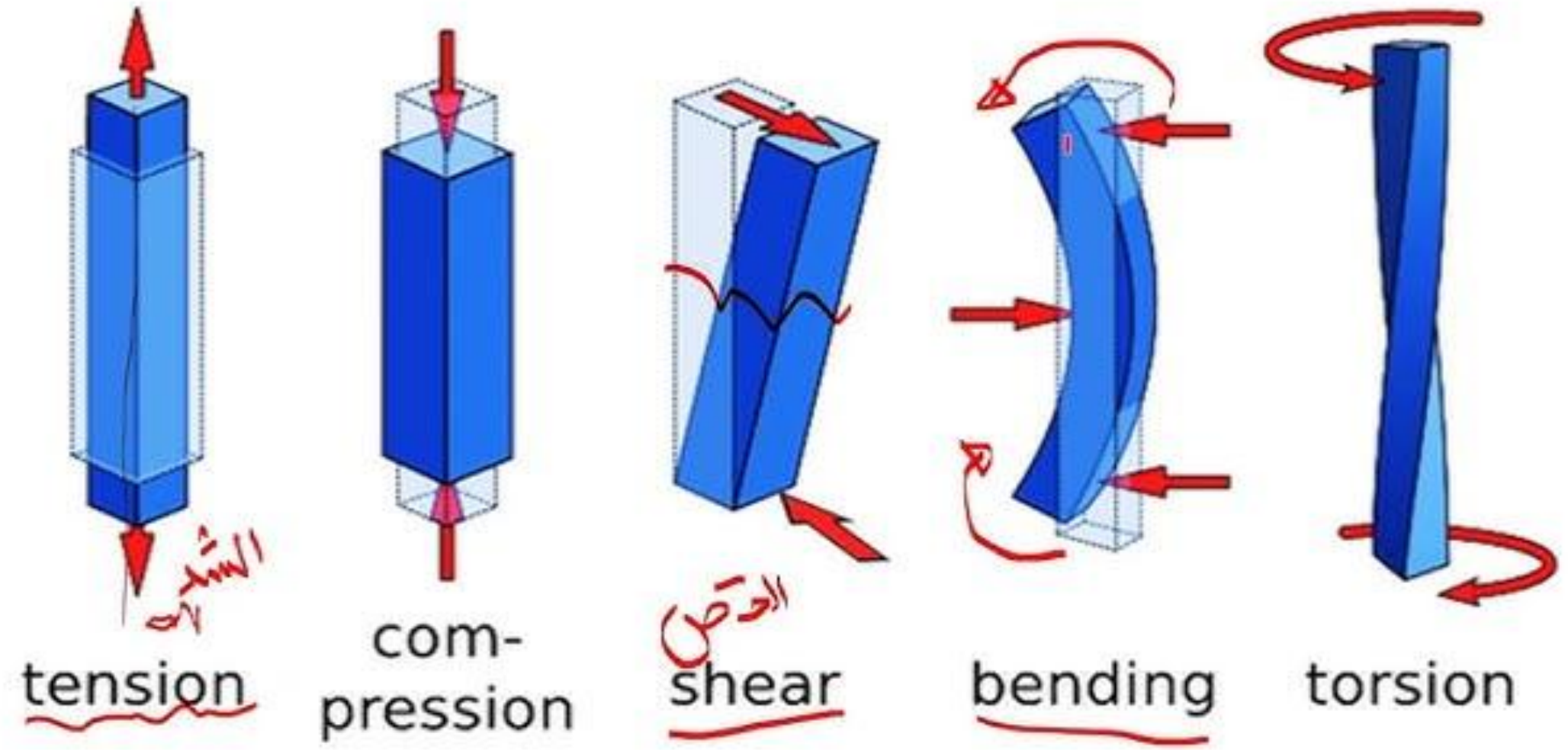
المحاضرة الخامسة

المحاضرة (5)
الخواص الميكانيكية للمادة



Mechanical Properties of Material

Ms. Asmaa Zaki Alobady


tension
com-
pression
shear
bending
torsion

الخواص الميكانيكية للمادة

4-1 المرونة: Elasticity

يتطرق موضوع المرونة الى دراسة الكيفية التي تتغير فيها شكل وحجم المواد الحقيقة مثل الخشب والحديد والخرسانة عند تسليط قوة خارجية، والعلم الذي يدرس هذا الموضوع يعرف بمقاومة المواد (Strength Materials).

ان المواد تتأثر بالقوة الخارجية المؤثرة عليها بدرجات متفاوتة، فالجسم الصلد أو المتماسك (Rigid Body) هو الجسم الذي لايتغير شكله او حجمه بتأثير القوى الخارجية، أما المادة التي تسترجع شكلها وحجمها الأصليين عند زوال القوة فتعرف بأنها مادة تامة المرونة وخلافا لذلك فانها تسمى مادة لدنة (Plastic)، وتفقد المادة خاصية المرونة هذه اذا ازدادت القوة عن مقدار معين يسمى حد المرونة (Elastic Limit) وتدرس خواص المرونة للمواد بواسطة كميتين هما الأجهاد (Stress) والانفعال (المطاوعة) (Strain).

الخواص الميكانيكية للمادة

4-1-1 الأجهاد: Stress

يعرف الاجهاد انه القوة المؤثرة على وحدة المساحة وهناك أنواع من الاجهاد وهي (اجهاد الشد) و (اجهاد الكبس) و (اجهاد القص) فاذا تم شد أو كبس قضيب مساحة مقطعه (A) وطوله (L) بقوتين متساويتين في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه وتقعان علة استقامة واحدة، مقدار كل منها F.

فان القضيب في حالة اتزان وتسمى قوة الشد لوحدة المساحة باجهاد الشد

(Tension Stress) أما قوة الكبس لوحدة المساحة فتسمى باجهاد الكبس (Compressive Stress)، ويقاس الاجهاد بوحدة (N/m^2) ، ويعبر عن الاجهاد بالحالتين السابقتين بالعلاقة التالية، وذلك تبعا لنوع القوة المؤثرة والتي تعمل على تغير شكل وحجم الجسم:

$$\boldsymbol{Stress(\delta)} = \frac{\overrightarrow{\boldsymbol{F}}}{\boldsymbol{A}} \quad (\mathrm{N}/m^2)$$