

## الوحدة 33 - نيوتن والقانون العالمي للجاذبية.

**نيوتن -** طور نيوتن مجالي الكينيماتيكا والديناميكا وكمية الحركة (الزخم)، وأدرك أن الجسمين يجذبان إلى بعضهما البعض، وهذه القوة هي قوة الجاذبية العامة. باستخدام الجاذبية العامة، أوضح نيوتن قوانين الحركة الثلاثة لكبلر. شارك نيوتن في مجالات أخرى مثل الرياضيات والبصريات. يبدو من رسائله أنه تناول موضوع الدين واليهودية أكثر من أي موضوع آخر.

**قانون الجاذبية العام:** كل جسمين يجذبان لبعضهما البعض، سواء كان الجسمان حجرتين صغيرتين، أو ما إذا كان الجسمان هما الكرة الأرضية والشمس. هذه القوة تسمى قوة الجاذبية.

**قوة الجاذبية العامة:** تصف كمياً مقدار القوة التي تعمل بين الجسمين

$$F = \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

تسبب قوة الجاذبية العامة نوعين من الحركة:

الحركة في خط مستقيم - كما في السقوط الحر

وحركة دائرية - مثل حركة كوكب حول الشمس.

بمساعدة قوة الجاذبية العامة، من الممكن كتابة معادلة الحركة لكل نوع من أنواع الحركة وتحليل حركة الجسم بالكامل.

**على سبيل المثال:** يمكن حساب تسارع الجاذبية على سطح الكوكب اعتماداً على كتلته ونصف قطره.

**مثال آخر:** يمكن حساب كتلة الشمس حسب نصف قطر مسار الكوكب السيار حول الشمس، ومن زمن دوران الكوكب السيار حول الشمس.

**الأقمار الصناعية:** أدرك نيوتن أنه يمكن إدخال جسم في حركة دائرية حول الكرة الأرضية بمساعدة قوة الجاذبية وحدها كما يتحرك القمر حول الكرة الأرضية. الجسم الذي يتحرك في مثل هذه الحركة يسمى القمر الاصطناعي.

**نبتون:** كوكب تم اكتشافه باستخدام حسابات رياضية تستند على قانون الجاذبية العام، ويعتبر اكتشاف نبتون تنبؤاً بقانون الجاذبية.

**المد والجزر:** يمكن تفسير التغير الدوري في منسوب المياه بمساعدة قوة الجاذبية المؤثرة على الماء ودورية دوران الأرض حول محورها.