1.1 الكهرومغناطيسية | 21.1 Electromagnetism

1. لقد وجد الفيلسوف الاغريقي أرسطو طاليس (عام 600 ق.م)، أن مادة الكهرمان عند دلكها بقطعة من الصوف تصبح لها القابلية على جذب الاجسام الخفيفة مثل القش.

1. *The Greek philosopher **Aristotle Thales** (600 BC) found that when amber was rubbed with a piece of wool, it was able to attract light objects such as straw.*

2. لم تكن العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية مفهومة حتى منتصف القرن التاسع عشر. حتى ظهرت الكهرومغناطيسية.

2. *The relationship between electricity and magnetism was not understood until the middle of the 19th century.*

3. الكهرومغناطيسية: فرع من فروع الفيزياء يدرس العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية، حيث يؤثر مجال مغناطيسي على الشحنة الكهربائية أو الجسيم المشحون كهربائياً، وفي المقابل يتأثر المجال أيضاً بوجود تلك الجسيمات وحركتها في هذا المجال.

3. *Electromagnetism: is a branch of physics involving the study of the electromagnetic force, a type of physical interaction that occurs between electrically charged particles.*

4. المغناطيسية: شحنة كهربائية متحركة تؤدي إلى ظاهرة منفصلة.

4. *Magnetism : A moving electric charge gives rise to a separate phenomenon.*

5. في أوائل القرن العشرين، اكتُشفت قوتان أساسيتان أخريان وهما:
   a. القوة الضعيفة: مسؤولة عن انحلال بيتا إلى الكترون ونيوترينو.
   b. القوة الشديدة: مسؤولة عن ربط مكونات النواة.

5. *During the early part of the 20th century, two more fundamental forces were discovered:*
   a. *Weak force: responsible for the beta decay into an electron and a neutrino.*
   b. *Strong power: responsible for connecting the components of the nucleus.*

6. القوى الأساسية الأربع: (1). قوة الجاذبية
   (2). القوة الكهرومغناطيسية
   (3). القوة الضعيفة
   (4). القوة الشديدة.

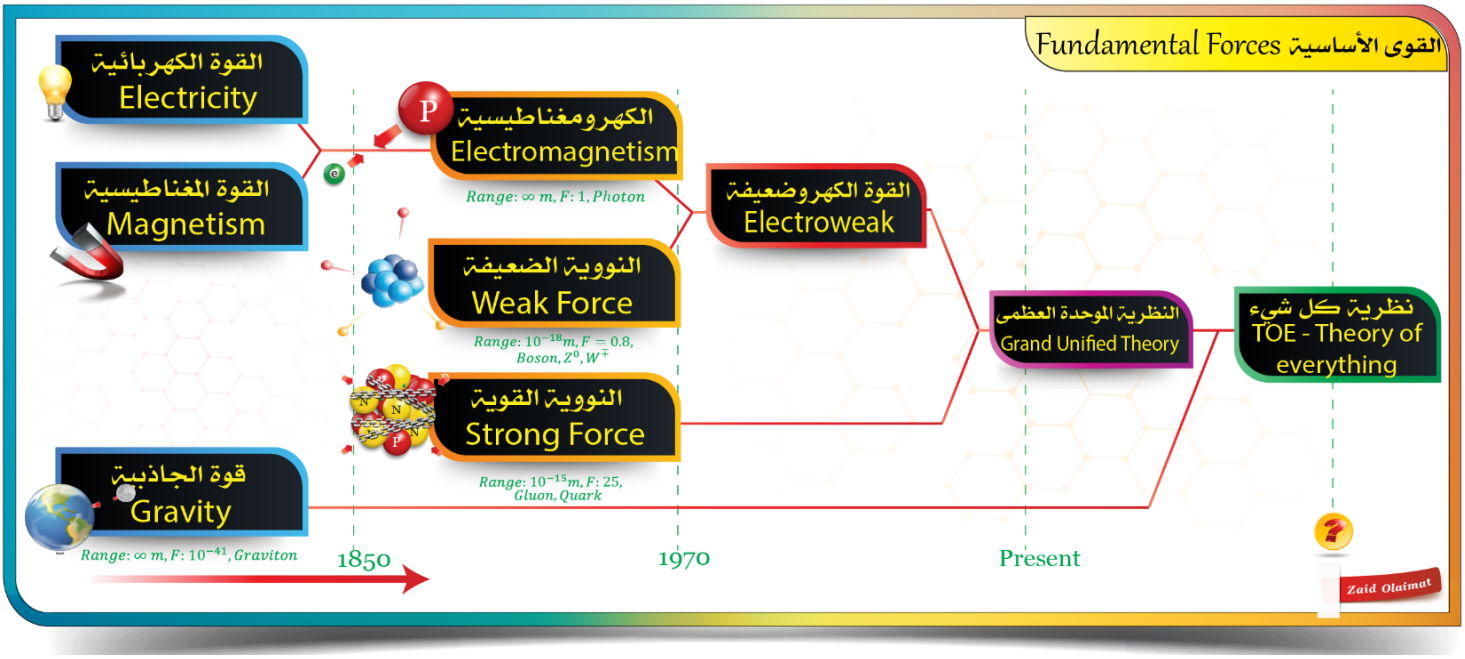
6. *four fundamental forces: (1). Gravitational force.*
   (2). Electromagnetic force.
   (3). Weak force.
   (4). Strong force.

7. حالياً: ظهرت القوة الكهروضعيفة التي دمجت القوة المغناطيسية مع القوة الضعيفة.

7. *Currently, the electromagnetic and weak forces are viewed as two aspects of the electroweak force.*

8. القوة الكهروضعيفة والقوة الشديدة يمكن أن توحد فيما يعرف بالنظرية الموحدة العظمى.

8. *the electroweak force and the strong force can also be unified, that is, described in a Grand Unified Theory.*



ملخص عن القوى:

القوة الأولى بالكون: قوة الجاذبية: لأن الجاذبية تشد الأشياء لأسفل باتجاه الأرض. كان الإنسان القديم يعرفها. لكنها مازالت لغزا حتى الآن رغم أنها القوة الأساسية في بناء هذا الكون المترامي حيث تتحكم في وجود الذرات والجزيئات بالمادة كما تتحكم في حركة الأجرام السماوية والمجرات.

القوة الثانية: القوة الكهرومغناطيسية، وتضم ثلاث قوي فرعية هي الكهرباء والمغناطيسية والضوء. وهذه القوة تعطينا الضوء والحرارة وموجات الميكروويف. وتظهر في كل الجسيمات الموجودة بالكون. ويمكن أن تظهر كقوة تنافر للشحنات الكهربية المتشابهة أو كقوة جاذبة للشحنات الكهربية المختلفة. ففي الذرة نجد الشحنات الموجبة للبروتونات بالنواة تتجاذب مع الشحنات السالبة للإلكترونات حول النواة. كما أن الذرات ترتبط ببعضها البعض بهذه القوة لتكون جزيئات المادة. وهذه القوة أشد بمليارات المرات من قوة الجاذبية الأرضية.

القوة الثالثة: القوة النووية القوية. تجعل الأنوية متماسكة فهي تربط النيوترونات بالبروتونات بشدة داخل نواة أي ذرة وتمنع البروتونات المتشابهة الشحنة من التنافر. وهي أقوي مئات المرات من القوة الكهرومغناطيسية.

القوة الرابعة: القوة النووية الضعيفة، رغم أنها أقل شدة بمليارات المرات من القوة النووية القوية. إلا أنها مسئولة عن تفكك الجسيمات بالذرة ليظهر نشاطها الإشعاعي من داخل نواتها حيث تغير من طبيعة الكواركات التي تتكون منها البروتونات والنيوترونات وتحول النيوترون إلى بروتون وبوزيترون ونيترينو. وهو ما يعرف بانحلال بيتا.

سؤال: كان العلماء الذين أسهموا في فهم القوة الكهروستاتيكية في القرن 18 على علم بقانون نيوتن في الجذب. كيف استنتجوا أن القوة التي كانوا يدرسونها لم تكن شكلاً مختلفاً من أشكال قوة الجاذبيّة أو مظهراً من مظاهرها؟

- قوة الجاذبية دائما قوة تجاذب بينما القوة الكهروستاتيكية يمكن ان تكون قوة تجاذب او قوة تنافر.

Question: The scientists who first contributed to the understanding of the electrostatic force in the 18th century was well aware of Newton's law of gravitation. How could they deduce that the force they were studying was not a variant or some manifestation of the gravitational force?

- The force of gravity is always a gravitational force while the electrostatic force can be a gravitational or repulsive force.

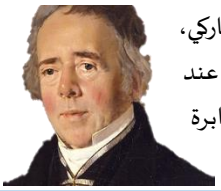
سؤال: من الواضح أن القوة الكهروستاتيكية كبيرة جداً مقارنة بقوة الجاذبية. وفي الواقع القوة الكهروستاتيكية هي القوة الأساسية التي تحكم الظواهر اليومية (مثل قوة الشد في الحبل، والقوى العمودية بين الأسطح، والاحتكاك والتفاعلات الكيميائية...) باستثناء الوزن، فلماذا استغرق العلماء وقتاً طويلاً جداً لفهم هذه القوة إذاً؟ بل أن نيوتن وضع قانون الجاذبية قبل فترة طويلة من فهم الكهرباء بشكل أولي.

- لأن القوة الكهروستاتيكية لا يمكن ملاحظتها بسهولة مثل قوة الجاذبية، فكل الاجسام ذات الكتلة تؤثر على بعض بقوة جاذبية، اما القوة الكهروستاتيكية فتظهر فقط في الاجسام المشحونة.

Question: It is apparent that the electrostatic force is extremely strong, compared to gravity. In fact, the electrostatic force is the basic force governing phenomena in daily life (the tension in a string, the normal forces between surfaces, friction, chemical reactions, etc.) except weight. Why then did it take so long for scientists to understand this force? Newton came up with his gravitational law long before electricity was even crudely understood.

- because it was not observed as frequently as the gravitational force. All massive objects are acted on by the gravitational force; however, only objects with a net charge will experience an electrostatic force.

هانز أورستد: (1777-1851) فيزيائي وكيميائي دنماركي، اكتشف عام 1820 الكهرومغناطيسية. لاحظ عند مرور تيار كهربائي في سلك قريب من بوصلة تحرك ابرة البوصلة تحت تأثير الشحنات المارة في السلك.



- *Hans Orsted (1851-1777) a Danish physicist and chemist who discovered electromagnetism in 1820. When a current pass in a wire close to a compass, the compass moves under the influence of charges passing through the wire.*

سؤال: قارن بين القوة الكهربائية وقوة الجاذبية حسب الجدول الآتي

Question: Compare the electric force and gravitational force according to the following table:

المقارنة	قوة الجاذبية	القوة الكهربائية
نوع القوى	تجاذب فقط	تجاذب وتنافر
تأثير القوى	قوى مجالية	
مقدارها	صغيرة	كبيرة
القانون	$F_g = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$	$F_e = K_c\frac{q_1 q_2}{r^2}$

شرح الدرس بالفيديو

موقع القناة