كلية العلوم

القسم : **الكيمياء**

السنة : **الاولى**

المادة : فيزياء عامة2

المحاضرة : الاولى/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

جامعة طرطوس
كلية العلوم
قسم الكيمياء

خصائص الشحنات الكهربائية – قانون كولون

Properties of Electric Charges – Cologne's Law

أهداف التجربة:

١- التعرّف على الشحنة الكهربائية وخصائصها.
٢- التعرّف على الحقل الكهربائي.
٣- تطبيقات على قانون كولون.

أدوات التجربة:

نموذج محاكاة للتجربة.

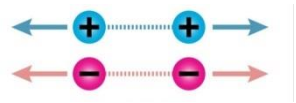
الجزء النظري:

- **الشحنة الكهربائية (Electric Charges):**

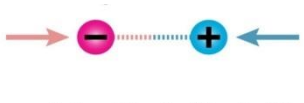
هي خاصية طبيعية موجودة في المادة تظهر من خلال القوى الكهربائية (تجاذب أو تنافر) التي تنشأ بين الأجسام عند دلكها أو تقريبها من بعضها، وأثر الشحنات الكهربائية يمكن ملاحظته بكل وضوح عندما نقوم بدلك جسم بلاستيكي بقطعة من الصوف حيث نسمع صوت فرقعة يدل على كهرباء ساكنة أصلها من الشحنات الكهربائية، ونرمز لها في الجملة الدولية بالرمز q واحدتها كولون C.

- **خصائص الشحنات الكهربائية:**

١- قوى التجاذب والتنافر: الشحنات الكهربائية من النوع نفسه تتنافر (مثل موجب مع موجب أو سالب مع سالب) بينما الشحنات المختلفة تتجاذب مثل (سالب مع موجب).



قوة كهربائية تنافرية (تدافعية)



قوة كهربائية تجاذبية

٢- حفظ الشحنة (Conserved): الشحنة الكهربائية محفوظة دائماً أي أنها لا تخلق ولا تفنى بل تنتقل من جسم لأخر خلال عملية دلك أو التماس.

٣- تكميم الشحنة (Quantized): تكون الشحنة دائماً مضاعفات صغيرة لقيمة أساسية صغرى وهي شحنة الإلكترون حيث:

$$e = 1.602 \times 10^{-19}\ C$$

٤- تأثرها بالمسافة: تتناسب القوة الكهربائية بين الشحنات عكسياً مع مربع المسافة الفاصلة بينهما وهذا ما يفسره قانون كولون.

- **الحقل الكهربائي (Electric Field):**

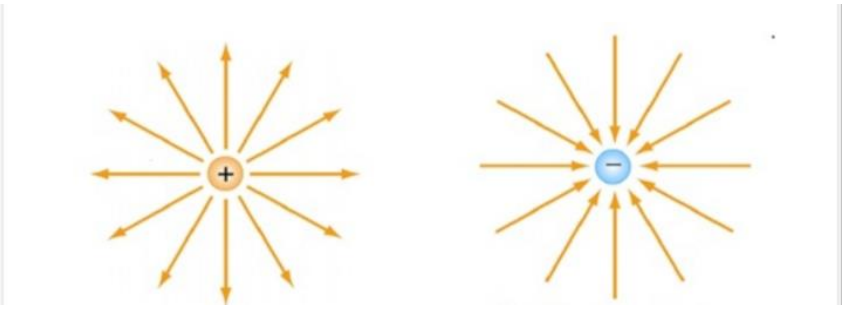
- يعرف الحقل الكهربائي عند نقطة معينة من الفراغ بأنه القوة الكهربائية (F) المؤثرة على شحنة اختبارية (q) موضوعة في تلك النقطة مقسومة على قيمة هذه الشحنة ويعبر عنه رياضياً بالقانون التالي:

$$E = \frac{F}{q}$$ واحدته (N/C)

- يتناسب مقدار الحقل الكهربائي المتولد عن شحنة نقطية طردياً مع مقدرا الشحنة وعكسياً مع مربع المسافة (r) عن هذه الشحنة وفق القانون:

$$E = K\frac{q}{r^2}$$

- خطوط الحقل: يوصف المجال الكهربائي حول الشحنة بخطوط وهمية تعرّف بخطوط المجال الكهربائي وظاهرياً هذه الخطوط غير مرئية، وخطوط المجال للشحنة الموجبة ترسم خارجة منها بينما للشحنة السالبة ترسم داخلة إليها.



خطوط المجال الكهربائي لشحنة سالبة خطوط المجال الكهربائي لشحنة موجبة

- **قانون كولون (Cologne's Law):**

يعتبر هذا القانون هو الأساس الذي يحكم القوة الكهربائية المتبادلة بين الأجسام المشحونة، وقد وضعه العالم شارل كولون عام 1785 م.

- **نص قانون كولون وخصائصه:**

ينص القانون على أن القوة المتبادلة بين شحنتين نقطيتين ساكنتين تتميز بما يلي:

١- التناسب مع المسافة: تتناسب القوة عكسياً مع مربع المسافة الفاصلة بين الشحنتين.
٢- التناسب مع الشحنة: تتناسب القوة طردياً مع حاصل ضرب القيمة المطلقة للشحنتين.
٣- نوع القوة: تكون القوة تجاذبية إذا كانت الشحنتان من إشارتين مختلفتين وتكون القوة تدافعية (تنافرية) إذا كانت الشحنتان من إشارتين متماثلتين.

الصيغة الرياضية:

$$F=K_e \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$

حيث K_e : ثابت كولوم وقيمته في الجملة الدولية 8.9873×10^9 N$\cdot m^2/C^2$

q_1 و q_2 : الشحنتين الأولى والثانية وتقدر بواحدة كولون C

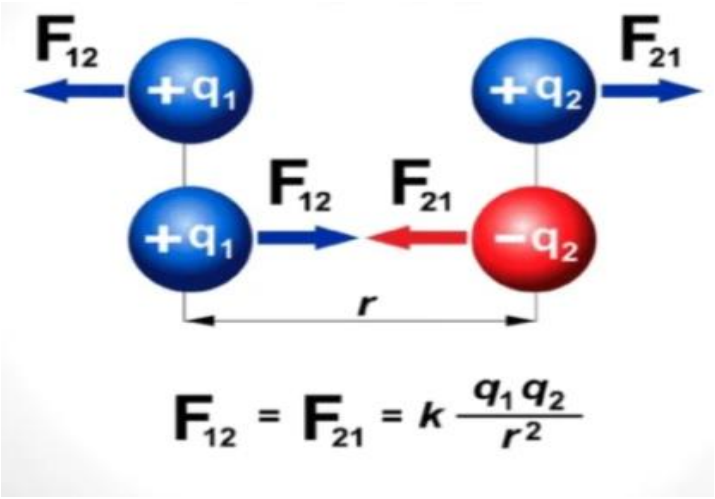
r : المسافة بين مركزي الشحنتين النقطيتين وتقدر بواحدة m

F : القوة الكهربائية تقدر بواحدة N

- **كيفية تأثير شحنتين نقطيتين على بعضهما:**

يحدث التأثير المتبادل بين الشحنتين q_1 و q_2 من خلال قانون كولون والقوة الكهربائية.

فهم آلية التأثير: يمكن فهم الأمر بأن الشحنة الأولى توجد حقلاً كهربائياً في الفضاء المحيط بها وعندما توضع الشحنة الثانية في هذا الحقل فإن الحقل يؤثر عليها بقوة كهربائية.



الجزء العملي:

حل المسألتين التاليتين:

١- شحنتان نقطيتان في الهواء مقدار الشحنة الأولى (μc) 6+ والثانية (μc) 2+ والبعد بينهما (cm) 30 فما مقدار قوة التدافع بينهما مع العلم أن:

$K_e = 8.9875 \times 10^9$ N. m^2/C^2

٢- شحنتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما (N) 10 البعد بينهما (cm) 6 احسب شحنة كل منهما.

إعداد الأساتذة:

بتول الحسن - رود ديوب - بهاء سليمان - علا فاضل

مكتبة A to Z