



## ملخص لقوانينه الفصل الخامس : الكهرباء السلوكية مادة فيزياء - الصف العاشر - الفصل الثاني

-١

إذا تلامس موصلان متماثلان ، فإنه يُعاد توزيع الشحنة الكلية عليهما بحيث يكون مجموع الشحنات قبل التلامس يساوي مجموع الشحنات بعد التلامس أي أن .

$$\text{أي أن شحنة كل موصل} = \frac{\text{ش}_1 + \text{ش}_2}{2}$$

-٢

### نص قانون كولوم

تناسب القوة الكهربائية تناسب طرديا مع مقدار كل من الشحنتين وعكسيا مع مربع المسافة بينهما

◀ الصيغة الرياضية لقانون كولوم

$$ق = أ \frac{\text{ش}_1 \times \text{ش}_2}{ف^2}$$

حيث

ق : القوة الكهربائية (وحدة نيوتن)

أ : ثابت كولوم ويعتمد على نوع مادة الوسط الفاصل بين الشحنتين ، ويساوي  $9 \times 10^9$  نيوتن م<sup>2</sup>/كولوم<sup>2</sup>

في الفراغ

ف : المسافة بين الشحنتين (مقاسة بوحدة المتر)

ش<sub>١</sub> ، ش<sub>٢</sub> : مقدار الشحنتين (مقاسة بوحدة الكولوم)



-٣

### مبدأ تكبير الشحنة

شحنة أي جسم مشحون يجب أن تكون من مضاعفات شحنة الإلكترون

$$ش \text{ الجسم} = n \times ش e$$

حيث n عدد صحيح ويمثل عدد الإلكترونات المكتسبة أو المفقودة ،،

$$\text{وشحنة الإلكترون} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ كولوم}$$

-٤

### قوانين المحصلة :

① إذا كانت القوى بنفس الاتجاه ؛ أي أن (ق<sub>١</sub>) بنفس اتجاه (ق<sub>٢</sub>) ؛ فإنّ المحصلة :

$$ق \text{ المحصلة} = ق_١ + ق_٢$$

• اتجاه القوة المحصلة : باتجاه القوتين .

② إذا كانت القوى متعاكسة ؛ أي أن (ق<sub>١</sub>) عكس اتجاه (ق<sub>٢</sub>) ؛ فإنّ المحصلة :

$$ق \text{ المحصلة} = ق_{\text{الأكبر}} - ق_{\text{الأصغر}}$$

• اتجاه القوة المحصلة : باتجاه القوة الأكبر .

③ إذا كانت القوى متعامدة ؛ أي أن (ق<sub>١</sub>) عمودية على (ق<sub>٢</sub>) أو العكس ؛ فإنّ المحصلة :

$$ق \text{ المحصلة} = \sqrt{(ق_١)^2 + (ق_٢)^2}$$

• اتجاه القوة المحصلة :  $\theta = \frac{ق_ص}{ق_س}$



◀ الصيغة الرياضية للمجال الكهربائي

$$E = \frac{Q}{S}$$

حيثُ

م : المجال الكهربائي ، مقاسا بوحدة (نيوتن / كولوم)

ق : القوة المؤثرة ، مقاسة بوحدة (نيوتن)

ش : الشحنة المتأثرة بالمجال مقاسة بوحدة (الكولوم)

-6

إذا كان المجال الكهربائي ناشئاً عن شحنة نقطية (ش) ، فإن القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين (ش) ، (ش) تعطى بالعلاقة :

$$Q = \frac{Q \times Q}{F^2}$$

وبما أن المجال  $E = \frac{Q}{S}$

$$E = \frac{Q \times Q}{F^2} \times A = \frac{Q \times Q}{F^2} = \frac{Q \times Q}{F^2}$$

حيثُ

م : المجال الكهربائي ، الناشئ عن الشحنة النقطية عند نقطة تبعد مسافة (ف) عنها .

ش : الشحنة النقطية المسببة للمجال الكهربائي .

ف : بعد النقطة عن الشحنة النقطية .



نقطة التعادل : هي النقطة التي ينعدم عندها المجال الكهربائي ؛ أي أن المجال المحصل عندها يساوي صفر .

وتكون هذه النقطة :

- ١- في منتصف المسافة بين شحنتين متشابهتين في النوع (+ ، +) أو (- ، -) ومتساويتين مقداراً .
- ٢- على الخط الواصل بين شحنتين متشابهتين في النوع ، ومختلفتين في المقدار ، وأقرب للشحنة الصغرى مقداراً .
- ٣- خارج الخط الواصل وعلى امتداده لشحنتين مختلفتين في النوع والمقدار ، وأقرب للشحنة الصغرى مقداراً .