

الوحدة ٣ : الفعل المتبادل الكهربائي

أ – التكهرب بالدلك:

– عند ذلك ساق من مادة البلاستيك بقطعة من الصوف أو القماش، يلاحظ تكهربها ، حيث تنجذب نحوها الأجسام الخفيفة (قطع صغيرة من الورق، كرة صغيرة من نخاع البيلسان).

ب – الشحنات الكهربائية:

يرمز للشحنة الكهربائية بالرمز q ، ويعبر عنها بوحدة الكولوم (الرمز : C).

يحمل الإلكترون شحنة كهربائية سالبة : $q_e = -e = - 1,6.10^{-19} C$

يحمل البرويون شحنة كهربائية موجبة: $q_e = +e = + 1,6.10^{-19} C$

الذرة معتدلة كهربائيا ، أي أنها تحتوي على نفس العدد من البروتونات والإلكترونات.

الجسم الذي يملك زيادة من الإلكترونات، يشحن سلبا (يحمل شحنة سالبة).

الجسم الذي يملك زيادة من البروتونات ، يشحن إيجابا (يحمل شحنة موجبة).

الشحنة الكهربائية q التي يحملها جسم مشحون هي من مضاعفات الشحنة العنصرية

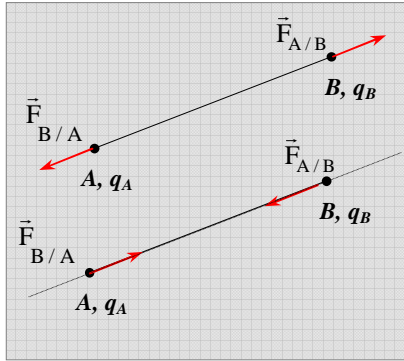
:e

$|q| = n.e$ حيث n عدد صحيح موجب.

ج - قانون كولوم

تمكن العالم الفرنسي شارل أوغستن دو كولوم (Charles Augustin de Coulomb)

من وضع قانون الأفعال المتبادلة الكهربائية حوالي سنة ١٧٨٥ م ، والذي نصه :



للشحنتين نفس الإشارة : تتنافران

للشحنتين إشارتان متعاكستان: تتجاذبان

• يخضع جسمان نقطيان A و B ، متباعدان

بالمسافة $d = AB$ ، يحملان على التوالي

الشحنتان q_B و q_A إلى قوتين متعاكستين

مباشرة و قيمتهما متساوية :

$$F = k \frac{|q_A| \cdot |q_B|}{d^2}$$

مع : F (نيوتن N) ، q_A ، q_B (كولوم C) ، d (متر m)

(في الخلاء أو الهواء): $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$

د - تماسك المادة على مستوى الذرة:

- مميزات المادة على مستوى الذرة

تتشكل الذرة من نواة مشحون ايجابا و من إلكترونات مشحونة سلبا، ولكل منها كتلة: تخضعان إذن للفعل المتبادل التجاذبي.

شحنة النواة معاكسة لشحنة الإلكترونات: تخضعان إلى الفعل المتبادل الكهربائي.

مثال : الأفعال المتبادلة في ذرة الهيدروجين

المسافة المتوسطة بين البروتون و الإلكترون في ذرة الهيدروجين هي ٥٣ pm .

• تقدير الفعل التجاذبي :

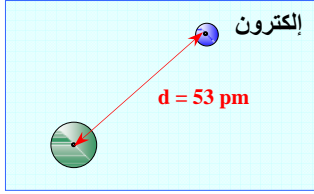
$$F_{p/e} = F_{e/p} = G \times \frac{m_p \times m_e}{d^2}$$

$$F_{p/e} = F_{e/p} \approx 10^{-47} \text{ N} \quad \text{أي :}$$

• تقدير التجاذب الكهربائي:

$$F_{p/e} = F_{e/p} = k \times \frac{|q_p \times q_e|}{d^2}$$

$$F_{p/e} = F_{e/p} \approx 10^{-7} \text{ N.} \quad \text{أي:}$$



تمثل ذرة الهيدروجين حيث البعد الفاصل بين المركزين (قيمة تقريبية) هو ٥٣ pm.

الفعل التجاذبي مهمل أمام التجاذب الكهربائي .

الفعل المتبادل الكهربائي يضمن تماسك المادة على المستوى الذري.

هـ – تماسك المادة على المستوى العياني:

– يسمح الفعل المتبادل الكهربائي بوجود الذرات نتيجة التجاذب الكهربائي بين الإلكترونات و النواة الذرية.

– يسمح الفعل المتبادل الكهربائي للذرات أن تترتب فيما بينها للحصول على كل أشكال المادة (جزيئات عملاقة، خشب، ماء...).

يعتبر الفعل المتبادل الكهربائي بمثابة إسمنت المادة على مستوى الإنسان في بناء الهياكل الجزيئية و الشاردية.

بصفة عامة : التفاعلات الكيميائية ناتجة عن الفعل المتبادل الكهربائي.

تماسك المادة من المجهرى إلى العياني هو نتيجة الفعل المتبادل الكهربائي.

وخواص المادة ، الصلبة، السائلة أو الغازية على مستوى الإنسان متعلقة به.

الفعل المتبادل الكهربائي(ونقول أيضا الكهرومغناطيسي)يضمن تماسك الذرات، الجزيئات

في السوائل والأجسام الصلبة .

