الفعل المتبادل الكهربائي

تصميم الدرس

- التكهرب بالدلك
- الشحنات الكهربائية
- قانون كولوم
- تماسك المادة على مستوى الذرة
- تماسك المادة على المستوى العياني

• التكهرب بالدلك:

ـ عند دلك 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).

• 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 البروتون 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 الالكترونات، يشحن سلبا(يحمل شحنة سالبة).

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

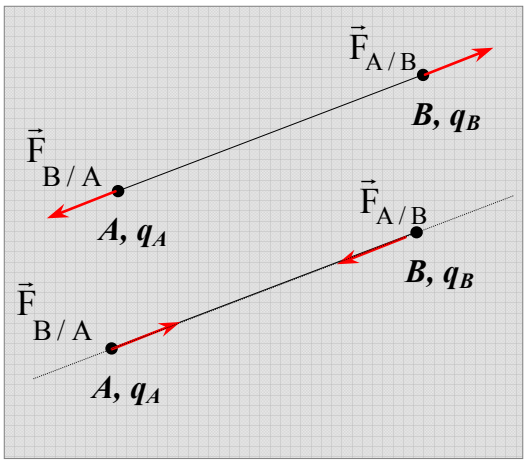
الشحنة الكهربائية q التي يحملها جسم مشحون هي من مضاعفات الشحنة العنصرية e :

$|q| = n.e$ حيث n عدد صحيح موجب.

• قانون كولوم :

تمكن العالم الفرنسي شارل أوغستن دو كولوم (Charles Augustin de Coulomb) من وضع قانون الأفعال المتبادلة الكهربائية حوالي سنة 1785 م ،والذي نصه :

يخضع جسمان نقطيان A و B ، متباعدان بالمسافة d = AB ، يحملان على التوالي الشحنتان q_A و q_B إلى قوتين متعاكستين مباشرة و قيمتاهما متساوية :



للشحنتين نفس الإشارة : تتنافران

للشحنتين إشارتان متعاكستان: تتجاذبان

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

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

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

• تماسك 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.

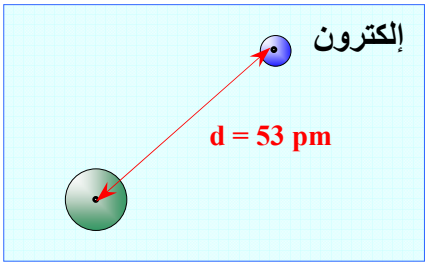
مثال : الأفعال المتبادلة في ذرة الهيدروجين

المسافة المتوسطة بين البروتون و الإلكترون في ذرة الهيدروجين هي 53 pm .

• تقدير الفعل التجاذبي :

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

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



تمثيل ذرة الهيدروجين حيث البعد الفاصل بين المركزين (قيمة تقريبية) هو 53 pm.

• تقدير التجاذب الكهربائي:

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

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

الفعل التجاذبي مهمل أمام التجاذب الكهربائي .

الفعل المتبادل الكهربائي يضمن تماسك المادة على المستوى الذري.

5- تماسك المادة على المستوى العياني:

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

ـ 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 المجهري 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 .