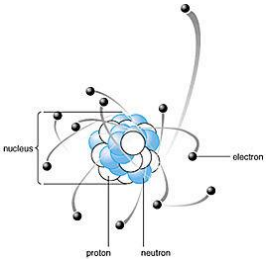
40.4 Electric Charge | 40.4 الشحنة الكهربائية

المفردات	Vocabulary	ما الذي ستتعلمه في هذا الدرس؟	الأهمية
الشحنة	Charge	التعرف على كيفية شحن الأجسام بالدلك	تتحكم الكهرباء الساكنة في عمل كثير من الأجهزة، ومنها آلة الطباعة، ومع ذلك فإن لها آثارا سلبية على بعض المكونات الإلكترونية لأجهزة أخر
كهرباء ساكنة	Electrostatics	التمييز بين الكهرباء الساكنة والتيار الكهربائي.	مثال على تفريغ الكهرباء الساكنة، وهو مشابه لتكون الشرارة الكهربائية الصغيرة التي تحس بها عندما تلمس مقبض الباب الفلزي في يوم جاف
كولوم	Coulomb		

4.1 Introduction | 4.1 مقدمة



- درست سابقا أن المادة تتكون من ذرات، وأن الذرة تكون متعادلة كهربائيا؛ أي أن عدد البروتونات الموجبة يساوي عدد الإلكترونات السالبة. وتصبح شحنة الذرة سالبة إذا اكتسبت إلكترونات وتصبح موجبة إذا فقدت إلكترونات.
- **الشحن بالدلك**: هو احتكاك جسمان ببعضهما مما يسبب انتقال الإلكترونات من احداهما إلى الاخر، فيصبح لأحداهما زيادة في عدد الإلكترونات فيقال عنه مشحون بشحنة سالبة، والأخر يصبح فيه نقص بعدد الإلكترونات فيقال عنه بانه مشحون بشحنة موجبة. ينتج عن هذه العملية شحنتين متساويتين في المقدار مختلفتين في النوع. وذلك حسب قانون حفظ الشحنة.

4.2 Charging by Friction | 4.2 الشحن بالدلك

Activity 4.1: Charging by Friction

نشاط 4.1: الشحن بالدلك

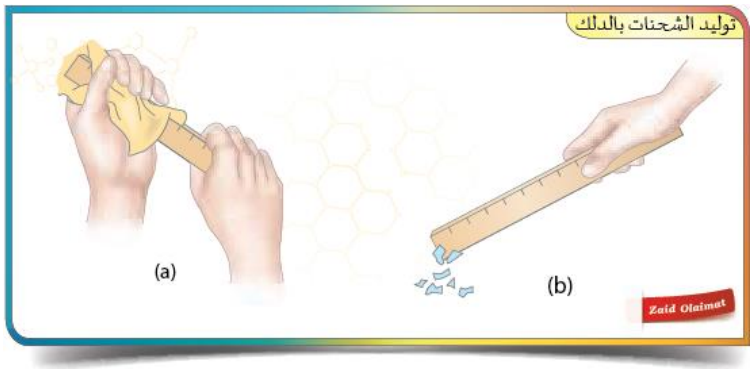
اشحن المسطرة بشحنة سالبة وذلك بدلكها بقطعة صوف ثم أجب عما يلي:

1. ما هي القوى المؤثرة على القصاصات قبل تقريب المسطرة؟

✓

2. ما هي القوى المؤثرة على القصاصات بعد تقريب المسطرة؟

✓



الشكل (40.4): الشحن بالدلك

3. ماذا يحدث للقصاصات بعد أن التصقت على المسطرة؟

✓

خلاصة النشاط: تتولد قوة كهربائية نتيجة دلك الاجسام المختلفة. مثل دلك الزجاج بقطعة حرير (شحنة موجبة)، أو دلك البلاستيك بقطعة صوف (شحنة سالبة).

- عند دلك مادتين مختلفتين تصبح ذرات المادتين قريبة من بعضها، مما يؤدي إلى انتقال الإلكترونات من مادة إلى اخرى. وبذلك تصبح المادة التي فقدت إلكترونات مشحونة بشحنة موجبة والتي اكتسبت الكترونات مشحونة بشحنة سالبة. يزداد مقدار الشحنة بزيادة عدد مرات الدلك.

- When two different materials are present, the atoms of the two substances become close together, resulting in the transfer of electrons from one substance to another. Thus, the material that lost electrons becomes a positive charge and acquired electrons with a negative charge.

سؤال 4.1: علل: يقف الشعر عند دلكه ببالون وبعد لحظات يعود كما كان؟

✓

Question 4.1: Explain: your hair stands after rubbing balloon .But after moment, the hair is prepared as it was

✓

سؤال4.2: أحيانا، يكتسب بعض الأشخاص شحنة ساكنة عند دلك أقدامهم بسجادة مما يؤدي إلى وقوف شعرهم. لماذا يحدث ذلك؟
✓

Question 4.2: occasionally, people who gain static charge by shuffling their feet on the carpet will have their hair stand on end. Why does this happen?
✓

سؤال4.3: فصل الشحنات: يشحن قضيب مطاط بشحنة سالبة عند دلكه بالصوف. ماذا يحدث لشحنة الصوف؟ ولماذا؟
✓

Question 4.3: Separation of charges: A rubber rod is charged with a negative charge when rubbed with wool. What happens to the charge of wool? And why?
✓

سؤال4.4: علل: عند دلك قضيب من الزجاج بقطعة حرير تتولد شحنة على الجزء المدلوك فقط ولا تتوزع على كامل القضيب؟
✓

اختبار ذاتي 4.1: سرعان ما يتجمع الغبار على نافذة من الزجاج بعد مسحها بقطعة من القماش؟

4.3 سلسلة الدلك الكهربائي | 4.3 The Triboelectric Series

سؤال4.5: الشحن بالدلك: ماذا يحدث إذا تم دلك قضيب من النحاس بالصوف؟
✓

Question 4.5: What happens if a copper rod is rubbed with wool?
✓

سؤال4.6: عندما تدلك بالونا بشعرك، أيهما يصبح موجب الشحنة، شعرك أم البالون ولماذا؟
✓

سؤال 4.7: أي المادتين ستفقد الإلكترونات للأخرى عند دلكهما؟
✓

- سلسلة الدلك الكهربائي: سلسلة ترتب فيها المواد من حيث ميلها إلى فقدان أو اكتساب الإلكترونات.
- في أعلى السلسلة تكون قابلية المادة لفقد الإلكترونات أكبر من المادة التي تليها ويكون ارتباط الإلكترونات بالذرة أضعف ما يمكن ويزداد كلما اتجهنا إلى أسفل. فتصبح المادة في الأعلى موجبة الشحنة والمادة التي تحتها تصبح سالبة الشحنة.

الشكل (40.5): سلسلة الدلك الكهربائي

سؤال4.8: معتمدا على سلسلة الدلك، ما الشحنة التي تظهر على قضيب من الكهرمان عند دلكه مرة بالصوف ومرة أخرى بقطعة من السيليكون؟
✓

سؤال 4.9: في تجربة تم دلك قضيبين من الأبونيت مرة بالحرير ومرة بالصوف، فأي القضيبين يمتلك شحنة أكبر؟ ولماذا؟

✓

- ملاحظة: كلما زاد البعد بين المادتين في السلسلة زادت كمية الشحنة المتولدة.

سؤال 4.10: يبين الشكل (40.6) ترتيب خمس مواد حسب قابليتها لفقد الإلكترونات. معتمدا على الشكل، أجب عن الأسئلة الآتية:

a. إذا دلكت المادة (B) بالمادة (D)، ايهما ستشحن بشحنة موجبة؟

✓

b. ما المادتان اللتان تولدان أكبر كمية ممكنة من الشحنات عند دلكهما معا؟

✓

c. إذا دلك قضيب من المادة (C) بالمادة (A)، ودلك قضيب من المادة (C) بالمادة (E)، ثم قرب القضيبان من بعضهما فهل يتنافران أم يتجاذبان؟ فسر إجابتك؟

✓

الشكل (40.6)

4.4 الايونات | 4.4 Ions

- نقل الإلكترونات: عند نزع الإلكترونات من الذرة تصبح الذرة عبارة عن أيون موجب، وعند انتقال هذه الإلكترونات الحرة إلى ذرة أخر تصبح الذرة الأخيرة أيون سالب الشحنة.
- الايون الموجب (كاتيون Cation) : ذرة فقدت الكترون أو أكثر.
- الايون السالب (انيون Anion): ذرة اكتسبت الكترون أو أكثر.

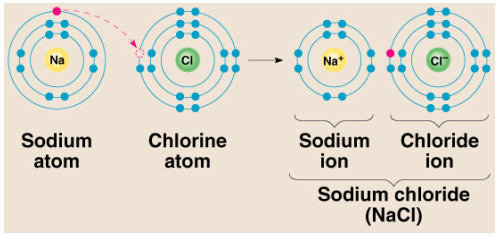
- Transfer of electrons: When electrons are removed from an atom, the atom becomes a positive ion, and when these free electrons move to another atom, the last atom becomes a negatively charged ion.
- Positive ion (Cation): An atom lost one or more electrons.
- Negative ion (Anion): An atom has gained one or more electrons.

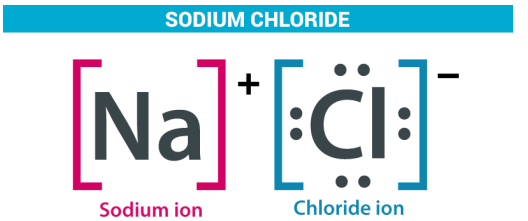
سؤال 4.11: علل: ينحل ملح الطعام عند ذوبانه في الماء إلى ايونات سالبة وايونات موجبة.

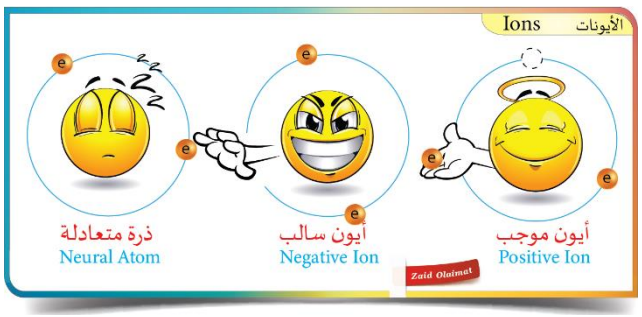
✓

Question 4.11: Explain: salt dissolves into negative ions and positive ions.

✓







فيديو الدرس | رابط القناة