

# مشروع العلوم الشحنات والقوى الكهربائية

الإسم: سارة مصطفى ناجي

الصف: الأول إعدادي ف 1

بإشراف الأستاذة: أ/ إيمان أحمد

# الفهرس

1- نبذة عن الشحنات الكهربائية

2 - التفريق بين المواد الموصلة والمواد العازلة

3 - تلخيص ما ذكر في المواقع الالكترونية عن الشحنات الكهربائية

4 - صور متعلقة بالشحنات الكهربائية

5- المصادر

# نبذة عن الشحنات الكهربائية

تُعرف الشحنة الكهربائية بأنها إحدى الخصائص التي تحملها جزيئات المادة، والتي لها الأهمية في تأثر جزيئات المادة بالمجالات الكهربائية والمغناطيسية المحيطة، وتتكوّن الشحنة الكهربائية من نوعين رئيسيين ينفصل كل منهما عن الآخر في الطبيعة وهما؛ شحنة كهربائية موجبة، وشحنة كهربائية سالبة، وتؤثر الشحنات الكهربائية على بعضها البعض بقوتين أساسيتين هما كالآتي:

قوة التجاذب: تتكوّن قوة التجاذب بين الشحنات القريبة من بعضها البعض عند اختلاف نوع الشحنات؛ أي أن تكون أحدهما شحنة موجبة، والأخرى شحنة سالبة.

قوة التنافر: تتكوّن قوة التنافر بين الشحنات القريبة من بعضها البعض عند تشابه نوع الشحنات؛ أي أن تكون جميع الشحنات موجبة، أو جميعها سالبة.

# التفريق بين المواد الموصلة والمواد العازلة

المادة الموصلة : هي مادة تسمح للكهرباء بالمرور من خلالها . تُستخدم أسلاك النحاس في توصيل الأجهزة الكهربائية في الدارات الكهربائية ، نقول أن النحاس مادة موصلة.

المادة العازلة : هي مادة لا تسمح للكهرباء بالمرور من خلالها . لا تستطيع استعمال حبل أو خيط لتوصيل التيار الكهربائي في دارة كهربائية حيث أن الخيط مكوّن من مادة عازلة.

الجدول التالي يحوي أسماء بعض المواد الموصلة و العازلة.

المواد العازلة	المواد الموصلة
البلاستيك ، الخشب ، الصوف ، الورق ، الزجاج ، الخيوط ، النايلون ، المطاط ، الهواء .	النحاس ، الحديد ، الفضة ، القصدير ، الألمنيوم ، الذهب ، الزئبق ، الكربون .

# التفريق بين المواد الموصلة والمواد العازلة

نستنتج من الجدول السابق أن المعادن (الفلزات) **Metals** مواد موصلة وغير المعادن (اللافلزات) - **Nonmetals** والمواد الأخرى عموماً مواد عازلة.  
نجد جميع درجات التوصيل بين الجيدة والرديئة والعازلة وأنصاف أو أشباه الموصلات وذلك بين الحديد، حد المواد جيدة التوصيل وحد المواد العازلة.

أمثلة على الموصلات والعازلات:

تستخدم المواد الموصلة لنقل التيار الكهربائي فمثلاً يُنقل التيار الكهربائي في الدارة الكهربائية الموجودة في مكان سكنك عبر أسلاك نحاسية.

تستخدم المواد العازلة للحماية فمثلاً تُغطى القابسات الكهربائية (أدوات التوصيل الكهربائي) بمواد عازلة مثل المطاط والبلاستيك.

# تلخيص ما ذكر في المواقع الالكترونية عن الشحنات الكهربائية

## خصائص الشحنة الكهربائية:

تتخذ الشحنة الكهربائية العديد من الخصائص أهمها ما يأتي:

الشحنة الكهربائية مُكمّاة: يُنص مبدأ تكميم الشحنة على أنّ شحنة الجسم تُساوي عدد صحيح من مضاعفات شحنة الإلكترون؛ بحيث لا يُمكن أن يُوجد جسم مشحون برّبع شحنة الإلكترون، أو نصفها، أو أيّ عدد كسري منها، وتساوي قيمة شحنة الإلكترون  $1.602 \times 10^{-19}$  كولوم.

الشحنة الكهربائية محفوظة: تتواجد الشحنات الكهربائية في الكون بشكل دائم، إذ لا يمكنها أن تفتنى أو تُستحدث، بحيث تبقى كما هي ويمكن للشحنة أن تنتقل من شكل إلى آخر أو تندمج الشحنات فيما بينها، لكن تبقى الكمية الإجمالية للشحنة ثابتة دون تغيير.

# تلخيص ما ذكر في المواقع الالكترونية عن الشحنات الكهربائية

## أنواع الشحنات الكهربائية:

شحنة كهربائية موجبة: يتخذ الجسم الشحنة الموجبة (+) عندما تكون عدد البروتونات أكبر من عدد الإلكترونات التي يحتويها الجسم.

شحنة كهربائية سالبة: يتخذ الجسم الشحنة السالبة (-) عندما تكون عدد البروتونات أقل من عدد الإلكترونات التي يحتويها الجسم.

جسم متعادل الشحنة: يكون الجسم متعادلاً؛ عندما تتساوى قيمة الشحنات السالبة مع الشحنات الموجبة فيه، بحيث تلغى كل منهما الأخرى.

# تلخيص ما ذكر في المواقع الالكترونية عن الشحنات الكهربائية

## طريقة حساب الشحنة الكهربائية:

يُمكن حساب الشحنة الكهربائية باستخدام العديد من القوانين والمعادلات، من أهمها قانون كولوم، الذي يُعبر عن مقدار القوة الكهربائية الناجمة ما بين الشحنات الكهربائية، ويُمكن حساب القوة الكهربائية ما بين شحنتين كهربائيتين عند الأخذ بمقدار كل من الشحنتين (ش1) و(ش2)، بالإضافة للمسافة التي تفصل بينهما (ف)، ويُمكن التعبير عن قانون كولوم بالمعادلة الآتية:

$$ق = ثابت كولوم (أ) \times (ش1 \times ش2) / (ف^2)؛ \text{تساوي قيمة ثابت كولوم (أ) مقداراً ثابتاً وهو: } 109 \times 9 \text{ (نيوتن . متر}^2 \text{ / كولوم}^2 \text{)}$$

# تلخيص ما ذكر في المواقع الالكترونية عن الشحنات الكهربائية

## حساب الشحنة في الدوائر الكهربية:

يُمكن حساب الشحنة في الدوائر الكهربية باستخدام العديد من الطرق بحسب المُعطيات المتوفّرة، ولحساب الشحنة الكهربية يمكن اتّباع ما يأتي:

علاقة التيار مع الزمن: يُمكن حساب الشحنة الكهربية عند معرفة كمية التيار المُتدفق خلال فترة زمنية محددة باستخدام العلاقة الآتية: الشحنة = التيار الكهربي  $\times$  الزمن.

قانون أوم: يُمكن تطبيق قانون أوم لحساب الشحنة في الدوائر الكهربية من خلال حساب التيار الكهربي باستخدام قانون أوم، ثم تعويض الناتج في علاقة التيار مع الزمن إن وجد الزمن، ويمكن التعبير عن قانون أوم بالعلاقة الآتية: الجهد الكهربي = التيار الكهربي  $\times$  المقاومة الكهربية.

علاقة فرق الجهد مع الشغل: يُمكن حساب الشحنة الكهربية بشكل مباشر حسب العلاقة الآتية: الشحنة = الشغل / الجهد الكهربي.

# الشحنة الكهربائية والكهرباء الساكنة

## قانون الشحنات الكهربائية

الشحنات المختلفة تتجاذب



الشحنات المتشابهة تتنافر

الشحنات المتشابهة تتنافر والشحنات  
المختلفة تتجاذب



## أنواع الشحنات الكهربائية

سلطنة عمان  
التعليمية



المتعادلة



تحتوي على 6 بروتون  
و 6 إلكترون .  
 $6 + (-6) = 0$

موجبة



تحتوي على 8 بروتون  
و 6 إلكترون .  
 $8 + (-6) = 2$

سالبة



تحتوي على 6 بروتون  
و 9 إلكترون .  
 $6 + (-9) = -3$



# المصادر

- 1- الكتاب المدرسي
- 2- المحتوى التعليمي الرقمي
- 3- الانترنت
- 4- موقع موضوع
- 5- موقع المدرسة العربية