

الدرس الأول القوى

كلمات مفتاحية

الشحنة الكهربية Electric Charge

القوة الكهربية Electric Force

قوة الجاذبية الأرضية Gravitational Force

الوزن Weight

تمهيد

أنظر إلى الصورة الآتية ثم أجب



ما الذي يحرك الكرة؟



القوة

ما نوع القوة؟



قوة دفع

ما مصدر القوة؟

الإنسان (حركة القدم)

سنتعلم في هذا الدرس عددا من أنواع القوى في حياتنا

الفكرة الرئيسة: للقوى أهمية كبيرة في حياتنا، ولها أنواع كثيرة، ومنها:
القوة الكهربائية، وقوة الجاذبية الأرضية.



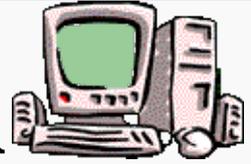
ما القوة الكهربائية؟

✓ للكهرباء أهمية كبيرة في حياتنا؛ فنحن نستخدمها في تشغيل التلفاز والثلاجة وغيرها من الأجهزة والآلات داخل المنزل وخارجه.

ثلاجة تعمل على الكهرباء



حاسوب يعمل على الكهرباء



✓ الكهرباء شكل من أشكال الطاقة مصدره الشحنات الكهربائية؛ إذ تحتوي المادة على جسيمات صغيرة جدا تسمى كل منها شحنة كهربائية Electric Charge. والشحنات نوعان: شحنات كهربائية موجبة يُرمز إليها بالرمز + وشحنات كهربائية سالبة يُرمز إليها بالرمز -

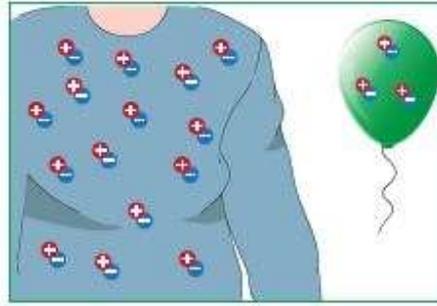
تحتوي الكهرباء على جزيئات دقيقة تسمى الشحنات وهي نوعان: موجبة

+ وسالبة -

وَعَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّنِي لَا أَسْتَطِيعُ مُشَاهَدَةَ الشَّحْنَاتِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ إِلَّا أَنْ كَثِيرًا مِنْ الظَّوَاهِرِ تَدُلُّ عَلَى وُجُودِهَا؛ فَقَدْ أَشْعُرُ أحيانًا بِلِسْعَةٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ عِنْدَ فَتْحِ بَابِ السَّيَّارَةِ، أَوْ قَدْ أَسْمَعُ طَقْطَقَةً عِنْدَمَا أَمْشِطُ شَعْرِي بِالْمِشْطِ.

حالة الأجسام وشحنتها الكهربائية

أ) الأجسامُ في وَضْعِهَا الطَّبِيعِيِّ تَكُونُ **مُتَعَادِلَةً كَهْرَبَائِيًّا**؛ أَي أَنَّ عَدَدَ مَا تَحْمِلُهُ مِنْ شَحْنَاتٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ سَالِبَةٍ - يُسَاوِي عَدَدَ مَا تَحْمِلُهُ مِنْ شَحْنَاتٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ



موجبة +

فمن خلال الصورة أرى أن كل من البالون واللباس المكون من الصوف على كل منهما عدد متساو من الشحنتات الموجبة والسالبة مما يعني أن كل منهما متعادل كهربائياً



لكن

ب) يُصْبِحُ الْجِسْمُ **مَشْحُونًا** عِنْدَمَا لَا يَتَسَاوَى عَدَدُ الشَّحْنَاتِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ السَّالِبَةِ مَعَ عَدَدِ الشَّحْنَاتِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ الْمَوْجِبَةِ الَّتِي يَحْمِلُهَا الْجِسْمُ .

مثال



عِنْدَ ذَلِكَ جِسْمَيْنِ مُتَعَادِلَيْنِ بِبَعْضِهِمَا يَنْتَقِلُ جُزْءٌ مِنَ الشَّحْنَاتِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ السَّالِبَةِ مِنْ أَحَدِ الْجِسْمَيْنِ إِلَى الْجِسْمِ الْآخَرَ؛ فَعِنْدَ ذَلِكَ الْبَالُونِ بِقِطْعَةٍ مِنَ الصَّوْفِ تَنْتَقِلُ الشَّحْنَاتُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ السَّالِبَةُ مِنَ الصَّوْفِ إِلَى الْبَالُونِ، وَبِاسْتِمْرَارِ الدَّلْكِ يَسْتَمِرُّ

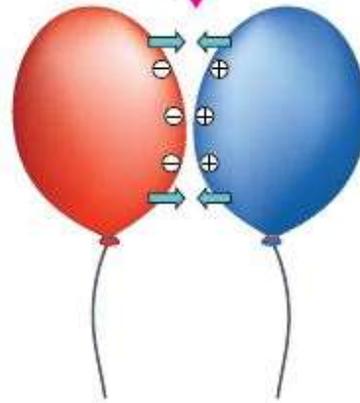
تَرَاكُمُ الشَّحْنَاتِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ السَّالِبَةِ عَلَى الْبَالُونِ، فَيُصْبِحُ الْبَالُونُ مَشْحُونًا بِشِخْنَةٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ سَالِبَةٍ. أَمَّا الصَّوْفُ فَيُصْبِحُ مَشْحُونًا بِشِخْنَةٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ مُوجِبَةٍ. كَمَا فِي الصُّورَةِ الْآتِيَةِ :



العلاقة بين الأجسام المشحونة

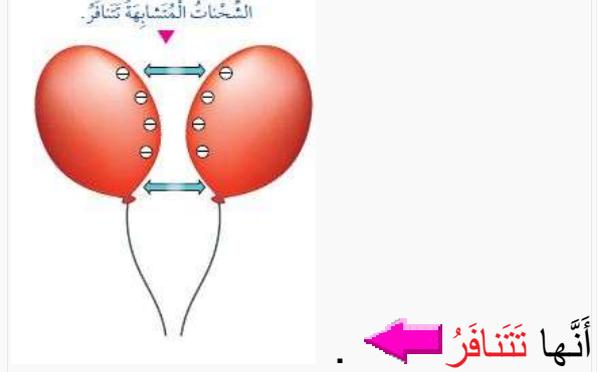
تَقْتَرِبُ الْأَجْسَامُ الْمَشْحُونَةُ بِشِخْنَاتٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ بَعْضِهَا، أَيْ

الشَّحْنَاتُ الْمُخْتَلِفَةُ تَتَجَادَبُ.



أَنَّهَا تَتَجَادَبُ،

في حين تبتعدُ الأجسامُ المشحونةُ بالشحنةِ الكهربائيّةِ نفسها عن بعضها، أي

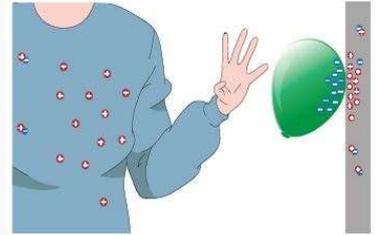


تُسمّى قُوّة التّجاذبِ وَالتّنافرِ بَيْنَ الشّحناتِ الكهربائيّةِ على الأجسامِ القُوّةِ الكهربائيّةِ Electric Force

ألاحظ كيف يتنافر الجسمان بعد أن أصبح كل منهما يحمل نفس الشحنات الكهربائية.



عند تقريب بالون مشحون بشحنة سالبة من جدار (جسم متعادل الشحنة) تتجاذب الشحنات السالبة المتراكمة على البالون مع شحنات الجدار الموجبة؛ فيلتصق البالون بالجدار.



ألاحظ أن البالون يحتوي شحنات كهربائية سالبة والجدار متعادل كهربائياً ، لإصبح هناك تجاذب بين الشحنات الموجبة التي على الجدار والشحنات السالبة التي على البالون.

أَتَأْمَلُ الصَّوْرَةَ

أَفْسِرُ سَبَبَ ظُهُورِ شَعْرِ الطِّفْلِ بِهَذَا الشَّكْلِ عِنْدَ لَعِبِهِ عَلَى



الزُّخْلَيْفَةِ؟

إِنْ تَزْحَلِقُ الطِّفْلُ عَلَى الزُّخْلَيْفَةِ أَدَى إِلَى انْتِقَالِ الشَّحْنَاتِ السَّالِبَةِ إِلَى الشَّعْرِ، مِمَّا جَعَلَ الشَّعْرَ كُلَّهُ شَّحْنَاتٍ سَّالِبَةٍ وَبِالتَّالِي أُصْبِحَ هُنَاكَ تَنَافُرٌ بَيْنَ أَجْزَاءِ الشَّعْرِ لِأَنَّهَا تَحْمِلُ نَفْسَ النُّوعِ مِنَ الشَّحْنَاتِ.

أَتَحَقَّقُ: أَقْتَرِحُ طَرِيقَةً لِتَرْبِيبِ جُذْرَانِ الصَّفِّ بِالْبَالُونَاتِ؛ إِحْتِفَالًا بِإِحْدَى الْمُنَاسَبَاتِ الْوَطَنِيَّةِ.

أَقْتَرِحُ ذَلِكَ بِالْبَالُونَاتِ بِقِطْعَةٍ صَوْفٍ، مِمَّا يَجْعَلُ الْبَالُونَاتِ تَحْتَوِي عَلَى شَّحْنَاتٍ سَّالِبَةٍ، وَبِالتَّالِي سَوْفَ تَتَجَذَّبُ الْبَالُونَاتُ عَلَى الْجِدَارِ لِأَنَّهُ مُتَعَادِلُ الشَّحْنَةِ الْكَهْرِبَائِيَّةِ



ما قُوَّةُ الجاذبيَّةِ الأَرْضِيَّةِ؟

✓ قُوَّةُ الجاذبيَّةِ الأَرْضِيَّةِ Gravitational Force قُوَّةٌ تَسْحَبُ الأَجْسَامَ نَحْوَ الأَرْضِ؛ لِذَا تَسْقُطُ الأَشْيَاءُ الَّتِي أُفْلِتَتْهَا مِنْ يَدَيِ نَحْوِ الأَرْضِ، وَعِنْدَمَا أَقْفُزُ إِلَى الأَعْلَى تَسْحَبُنِي قُوَّةُ الجاذبيَّةِ الأَرْضِيَّةِ دَائِمًا نَحْوَ الأَرْضِ، أَيِ إِلَى الأَسْفَلِ.

تُبْقِي قُوَّةُ الجاذبيَّةِ الأَشْيَاءَ عَلَى سَطْحِ الأَرْضِ، أَوْ قَرِيبًا مِنْهَا.



⏪ قُوَّةُ الجاذبيَّةِ الأَرْضِيَّةِ أَهْمِيَّةٌ كَبِيرَةٌ فِي حَيَاتِنَا؛ فَهِيَ تُبْقِي الهَوَاءَ مُحِيطًا بِالأَرْضِ، وَتُبْقِي المِياهِ فِي البِحَارِ وَالنَهَارِ، وَالكائِناتِ الحَيَّةِ دَاخِلَهَا.



أتأمل الصورة

أَتَخَيَّلُ الْمَشْهَدَ الظَّاهِرَ فِي الصُّورَةِ؛ فِي حَالِ عَدَمِ وُجُودِ الْجاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ، ثُمَّ أَصِفُهُ



سوف يتطاير كل شيء في الهواء ويصبح صعبا الإمساك بالأشياء.

يَخْتَلِفُ مِقْدَارُ جَذْبِ الأَرْضِ للأجسام باختلاف كتلتها؛ فكلما ازدادت كتلة الجسم ازداد مقدار جذب الأرض له. وَيُسَمَّى مِقْدَارُ قُوَّةِ جَذْبِ الأَرْضِ للجسم الوزن. ويقاس الوزن باستخدام الميزان النابضي، ووحدة قياسه نيوتن ويرمز إليها بالرمز (N)

أَتأمل الشكل

أَسْتَخْدِمُ الأرقامَ: أَرْتَبُ تصاعديًا الأجسامَ الأثيَّةَ، معلومة الكتلة؛ بحسب



أوزانها

الترتيب 3 ثم 2 ثم 1

