



ALREYADA
مساحة الوراثة التعليمية

الريادة

ALREYADA

الصف العاشر
الفصل الدراسي الأول

10

الفيزياء



الدرس الأول : الكهرباء الساكنة

1-1

قانون الجذب والتنافر في الشحنات الكهربائية

الكهرباء الساكنة

مفردات الدرس

الموصل - العازل

مانعة الصواعق

التمهيد:

← درسنا فيما سبق أن :-

1 تتكون المادة من جزيئات و الجزيئات تتكون من ذرات.

سلسلة الريادة التعليمية

2 تتكون الذرة من :

أ نواة موجبة الشحنة :تحتوي بداخلها على بروتونات موجبة الشحنة و نيوترونات ليس لها شحنة .

ب إلكترونات سالبة الشحنة تدور حول النواة.

3 الذرة متعادلة الشحنة

لأن عدد البروتونات الموجبة في النواة = عدد الإلكترونات السالبة التي تدور حولها

4 الذرة عندما تفقد إلكترونات أو أكثر تصبح مشحونة بشحنة موجبة بينما عندما تكتسب إلكترونات أو أكثر تصبح مشحونة بشحنة سالبة .

الوحدة 1 الشحنة الكهربائية

تجربة العالم بنجامين فرانكلين



■ قام بنجامين فرانكلين في عام 1752 م بحمل طائرة ورقية تحلق في عاصفة رعدية ليستقصي البرق كجزء من دراسته للكهرباء الساكنة .

معتقدات بنجامين فرانكلين

- 1 البرق شكل من أشكال الكهرباء الساكنة .
 - 2 يتشابه وميض البرق في الشكل و اللون مع الشرار الذي يمكن إنتاجه في المختبر .
- ⚡ البرق : عبارة عن تيار كهربائي يتدفق سريعاً من سحابة مشحونة إلى جسم آخر

ملاحظات بنجامين فرانكلين

■ لاحظ فرانكلين أن الشرارات الكهربائية تميل إلى القفز من الأطراف المدببة و استفاد من هذه الملاحظة في اختراع مانعة الصواعق .

⚡ تركيب مانعة الصواعق :

ساق فلزية طويلة طرفها العلوي مدبب وطرفها السفلي متصل بسلك فلزي يمتد على جانب المبنى إلى داخل أسطح.

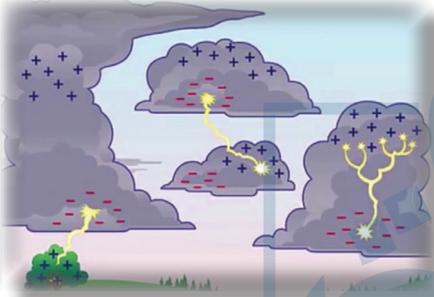
⚡ فائدة مانعة الصواعق :

تمنع حدوث صاعقة رعدية.

⚡ البرق : تيار كهربائي يتدفق سريعاً من سحابة مشحونة إلى جسم آخر.



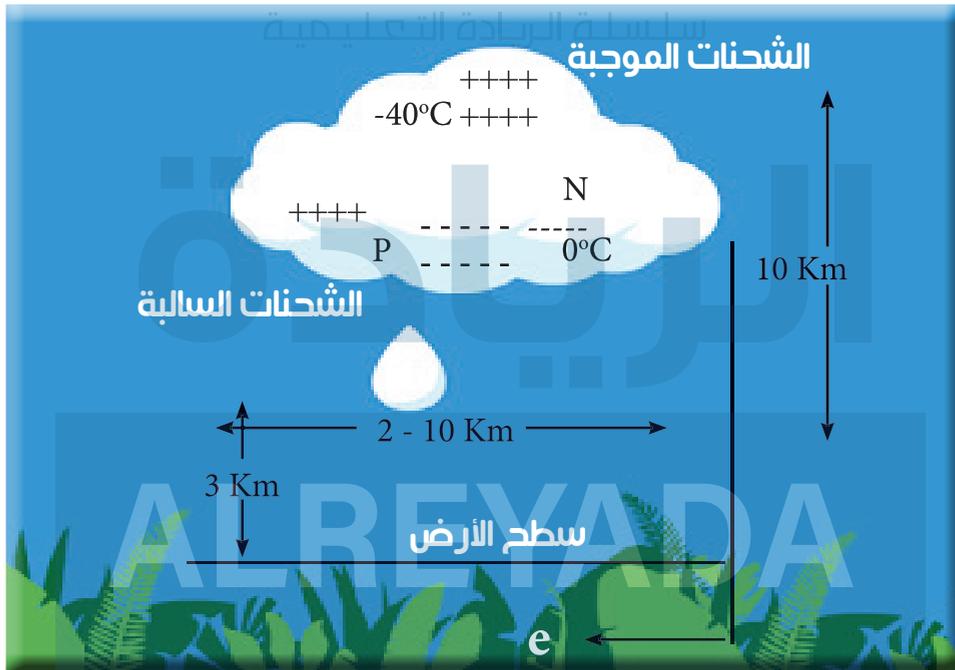
الفيزياء



⚡ **تفسير حدوث البرق:** تتحرك الإلكترونات السالبة من أسفل السحابة إلى الأجزاء موجبة الشحنة في أعلى السحابة ويانتقال الإلكترونات تحدث شرارة كبيرة نراها في صورة البرق.

⚡ **الصاعقة:** تحدث بين السحب والمباني العالية على سطح الأرض نتيجة اختلاف الشحنة على كل منهما.

⚡ **تفسير حدوث الصاعقة:** إن الجزء السفلي من السحابة المشحونة بشحنة سالبة يؤدي إلى شحن الأرض بشحنة موجبة (حيث أن الشحنة السالبة في السحابة تؤثر على إلكترونات سطح الأرض الواقعة تحتها بقوة تنافر مما يؤدي إلى شحن سطح الأرض المقابل للسحابة بشحنة موجبة) وعندما تكون الشحنة كافية يتم تفريغ شحنة السحابة في الأرض وتحدث شرارة برق شديدة تقفز بين السحابة والأرض تسمى الصاعقة.



الوحدة 1 الشحنة الكهربائية

← **الرعد** : الصوت الناتج عن اصطدام السحب ذات الشحنات المختلفة في السماء.

← **شواهد حياتيه عن الكهرباء الساكنة** :

- 1 حدوث شرارة كهربائية صغيرة عند لمس مقبض باب معدني.
- 2 حدوث شرارة كهربائية صغيرة عند خلع ملابسك المصنوعة من الألياف الصناعية .
- 3 جذب قصاصات الورق الصغيره من قبل مشط مصنوع من البلاستيك بعد ذلكه بستره مصنوعه من الصوف.



الكهرباء الساكنة static electricity :

■ الكهرباء الناتجة عن تراكم الشحنات الكهربائية على أسطح المواد من طرق شحن الأجسام .

- 1 الشحن بالدلك .
- 2 الشحن باللمس .
- 3 الشحن بالتأثير (الحث).

الشحن بالدلك

- لتتعرف على كيفية الشحن بالدلك لابد أن نتعرف على بعض المواد غير الموصلة للكهرباء **مثل** : الزجاج – البلاستيك – الأيونايت – الحرير الجاف – الصوف الجاف .
- يسمى الجسم الصلب مثل الزجاج و الأيونايت **(بالمدلوک)** و تسمى المادة الغير صلبة مثل الحرير و الصوف **(بالدالكة)** .
- عند حدوث الدلك تتولى الطاقة الحرارية نتيجة الاحتكاك ينتج عنها انطلاق إلكترونات من احدهما إلى الآخر فيصبح أحدهما مشحون بشحنة موجبة إذا فقد إلكترونات و يصبح الآخر مشحون بشحنة سالبة لأنه اكتسب إلكترونات



الفيزياء

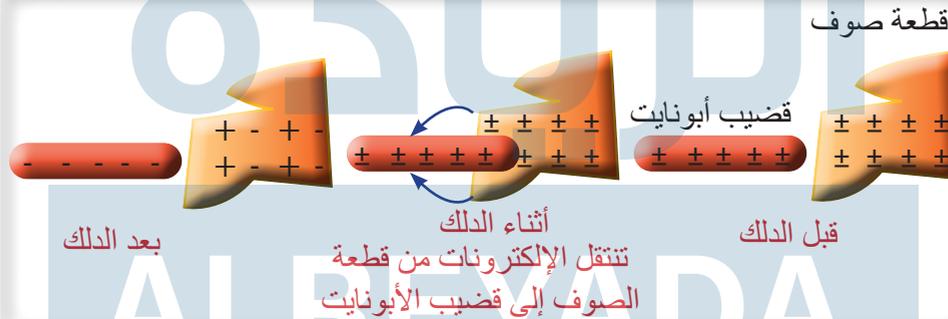
شحنة الدالك تساوي شحنة المدلوك ولكنها تخالفها في النوع

مثال

1 عند ذلك الزجاج بالحريير يكتسب الزجاج شحنة موجبة و الحريير شحنة سالبة.



2 عند ذلك الأيونايت بالصوف يكتسب الأيونايت شحنة سالبة و الصوف شحنة موجبة.



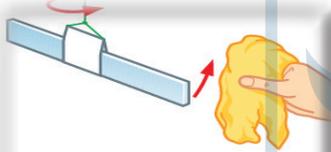
الوحدة 1 الشحنة الكهربائية



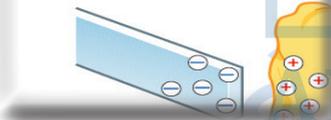
تجربة توضح قانون الجذب و التنافر في الشحنات الكهربائية

الخطوات

- 1 أدلك ساقاً بلاستيكية بقطعة قماش فتصبح كلتاها مشحونتين.
- 2 علق الساق بحامل عازل بحيث تكون الساق حرة الحركة.
- 3 قرب قطعة القماش من جزء الساق المدلوك.



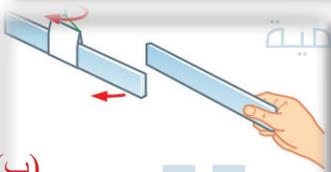
(أ)



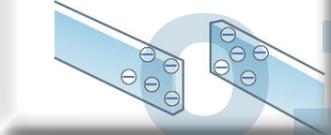
تتحرك الساق باتجاه قطعة القماش كما في الشكل (أ)



ملاحظة



(ب)



- 4 أدلك ساقاً ثانية بالطريقة نفسها، و قرب جزئها المدلوك من جزء الساق المعلقة المدلوكة .



ملاحظة

تبتعد الساق المعلقة كما في الشكل (ب)

الاستنتاج:

- 1 هناك نوعان من الشحنات الكهربائية : الشحنات الموجبة Positive charge والشحنات السالبة Negative charge .
- 2 قانون الجذب و التنافر في الشحنات الكهربائية الشحنات الكهربائية المتشابهة تتنافر و الشحنات الكهربائية المختلفة تتجاذب.

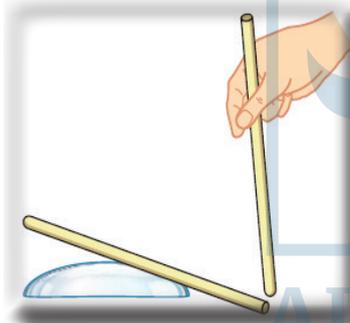


نشاط (1-1) الكهرباء الساكنة

المهارات

يستخلص الإستنتاجات المناسبة ويبررها بالرجوع إلى البيانات وباستخدام التفسيرات المناسبة.

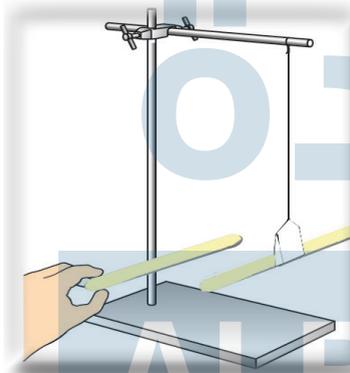
أجر بعض التجارب الأساسية لمعرفة المزيد عن الكهرباء الساكنة.



1 اختر قضيبين من الأبونايت وقضيبين من الزجاج، تحتاج إلى التأكد من أنك تستطيع وضع القضيب بحيث يدور بحرية، إما عن طريق تعليقه في المنتصف باستخدام خيط، أو بوضعه على زجاجة ساعة مقلوبة كما في الشكل. جرب ذلك بالقضبان التي اخترتها.

2 أدلك قضيب الأبونايت بقطعة من الصوف. تأكد أن ذلك يتم على طول القضيب بكامله وببنفس الاتجاه. علق القضيب بحامل أو ضعه على زجاجة ساعة مقلوبة.

3 أدلك قضيباً آخرًا من الأبونايت واجعل أحد طرفيه قريباً من الطرف المدلوك للقضيب الأول، هل يتجاذبان أم يتنافران؟



4 أدلك قضيباً من الزجاج وقرب طرفه المدلوك من الطرف المدلوك لقضيب الأبونايت المعلق ماذا تلاحظ؟

5 جرب مجموعات مختلفة من القضبان وجرب قطع قماش من نسيج مختلف، علماً بأن ذلك القضيب الأبونايت بقطعة من الصوف يكسب القضيب شحنة سالبة. ما الشحنة التي تتكون على قطعة الصوف عند ذلك قضيب الأبونايت بها؟

6 انفخ بالوناً ودلكه بملابسك، هل يمكنك تحديد ما إذا كان قد اكتسب شحنة موجبة أم سالبة؟ وضح إجابتك.

ملخص الدرس

قانون الجذب و
التنافر في الشحنات
الكهربائية

أنواع الشحنة
الكهربائية

الكهرباء الساكنة
static
electricity

تركيب مانعة
الصواعق

1- تركيب مانعة الصواعق :

ساق فلزية طويلة طرفها العلوي مدبب وطرفها السفلي متصل بسلك فلزي يمتد على جانب المبنى إلى داخل الأرض تثبت على أسطح المباني الشاهقة .
فائدة مانعة الصواعق : تمنع حدوث صاعقة رعدية .

2- الكهرباء الساكنة static electricity :

الكهرباء الناتجة عن تراكم الشحنات الكهربائية على أسطح المواد من طرق شحن الأجسام .
① الشحن بالدلك . ② الشحن باللمس . ③ الشحن بالتأثير (الحث) .

3- أنواع الشحنة الكهربائية:

الشحنات الموجبة Positive charge و الشحنات السالبة Negative charge .

4- قانون الجذب و التنافر في الشحنات الكهربائية :

الشحنات الكهربائية المتشابهة تتنافر والشحنات الكهربائية المختلفة تتجاذب .



الفيزياء

أسئلة كتاب الطالب

1-1 وُضِعَتْ كرتان من البوليسترين مشحونتان بشحنة موجبة إحدهما قرب الأخرى، هل تتجاذبان أم تتنافران؟

2-1 ذلك قضيب أبونايت بقطعة من الصوف فاكسب القضيب شحنة سالبة:

أ ما الشحنة التي تتكون على قطعة من الصوف؟

ب هل يتجاذب الصوف والقضيب أم يتنافران؟

3-1 قد تكون لاحظت الآتي:

- إذا مشطت شعرك الجاف بمشط من البلاستيك فإن شعرك ينجذب إلى المشط.
 - يصبح شعرك بعد التمشيط خفيفاً ورقيقاً لأن كل شعرة تتنافر مع الشعرة المجاورة لها.
- سلسلة الريادة التعليمية
- ماذا تستنتج من هذه الملاحظات عن الشحنات الكهربائية على شعرك وعلى المشط؟

تمرين (1-1) (التجاذب والتنافر)

أ يدُكُ سالم ساقاً بلاستيكية بقطعة من الصوف، فتصبح كل من الساق وقطعة الصوف مشحونتين كهربائياً.

1 ما القوة التي تجعل كلتا المادتين تكتسبان شحنة كهربائية؟

2 إذا كانت قطعة الصوف تحوي على شحنة كهربائية موجبة، فما نوع الشحنة الكهربائية للساق؟

3 إذا تم تقريب قطعة الصوف من الساق البلاستيكية، فهل تتجاذبان أم تتنافران؟ لماذا حصل ذلك؟

ب يُظهرُ الرسم أدناه إحدى الطرق التي يمكن لسالم من خلالها ملاحظة القوى التي تؤثر بها قطعة القماش المشحونة والساق البلاستيكية المشحونة إحداهما على الأخرى.



اكتب وصفاً موجزاً لهذه التجربة كيف يتم إجراؤها؟ وما الذي تتوقع ملاحظته؟

ALREYADA

سلسلة الريادة التعليمية

ج يمكننا أن نفهم كيف يكتسب جسم ما شحنة كهربائية بالتفكير في الإلكترونات والبروتونات. يدلك سالم ساقاً بلاستيكية بقطعة من الصوف، فتكتسب الساق شحنة كهربائية سالبة. قبل التجربة، لم يكن للساق شحنة كهربائية.

1 ماذا تعني ملاحظة « لم يكن للساق شحنة كهربائية »؟

2 ما نوع الجسيمات التي تم نقلها إلى الساق؟ كيف تستدل على ذلك؟

3 اكتسبت قطعة القماش شحنة موجبة، فأى نوع من الجسيمات أصبحت تحتوي عليه أكثر: البروتونات أم الإلكترونات؟



الفيزياء

ورقة عمل (1-1) (الشحنات الكهربائية)



* تظهر التجارب على الكهرباء الساكنة أن هناك نوعين من الشحنات الكهربائية. اختبر معلوماتك في الأمرين الآتيين : كيف يكتسب جسم ما شحنة كهربائية، وكيف نعرف عن القوى بين الشحنات الكهربائية.

1 عندما يتم ذلك قضيب من الأبونايت بقطعة من الصوف، يكتسب القضيب شحنة كهربائية سالبة.

أ ما نوع الشحنة الكهربائية التي تكتسبها قطعة الصوف؟

ب ما نوع الجسيمات المشحونة التي تنتقل من قطعة الصوف إلى القضيب؟

ج ما شحنة هذه الجسيمات؟

د ما القوة التي تتسبب في نقل هذه الشحنة الكهربائية؟

2 عندما تُدلك مشطاً بلاستيكياً بقطعة من الصوف، يكتسب المشط شحنة كهربائية سالبة. صف كيف ستظهر القاعدتين الآتيتين للشحنات الكهربائية:
الشحنات الكهربائية المتشابهة تتنافر. ← الشحنات الكهربائية المختلفة تتجاذب. ←

يجب عليك ذكر ما يأتي:

- المواد التي قد تستخدمها. ■ كيف تستخدمها. ■ ما تتوقع ملاحظته.
- كيف سيُظهر ذلك القاعدتين المذكورتين أعلاه؟

أسئلة كتاب الريادة على الدرس (1-1)

س1 أكمل الجمل الآتية:

- 1 الشحنات الكهربائية المختلفة تتولد بينها قوة
- 2 الشحنات الكهربائية المتشابهة تتولد بينها قوة
- 3 عند احتكاك ساق الزجاج بالحرير تنشأ على ساق الزجاج شحنة كهربائية
- 4 عند احتكاك ساق الأبونايت بالصوف تنشأ على ساق الأبونايت شحنة كهربائية
- 5 الكهرباء هي الكهرباء الناتجة عن تراكم الشحنات الكهربائية على أسطح المواد.

س2 ظلل الدائرة امام العبارات الآتية:

1 عند ذلك ساق الأبونايت بقطعة من الصوف وتقريبها من قصاصات الورق فإنها تتجذب لها لأن :

- 1 شحنة ساق الأبونايت متعادلة.
- شحنة ساق الأبونايت اكتسبت شحنة موجبة.
- ساق الأبونايت اكتسبت شحنة سالبة.
- لا توجد إجابة صحيحة.
- 2 يكتسب الصوف عند ذلك الأبونايت بشحنة.
- سالبة.
- موجبة.
- متعادلة.
- لا توجد إجابة صحيحة.

3 عند ذلك ساق زجاج بقطعة حرير.

- 1 تنتقل الشحنات السالبة من الزجاج إلى الحرير.
- يكتسب الحرير شحنة سالبة.
- يكتسب الزجاج شحنة موجبة.
- جميع ماسبق.



الفيزياء

4 عند ذلك ساق من الزجاج بقطعة من الحرير فإن شحنة الساق الزجاجية تصبح.

- موجبة. سالبة .
 متعادلة. جميع ماسبق.

5 الشحنات الكهربائية المختلفة.

- تتنافر . تتجاذب .
 لا تتأثر. أحياناً تتجاذب أو تتنافر.

س3 ضع علامة (√) أمام العبارات الآتية :

م	العبرة	صح	خطأ
1	الشحنات الكهربائية المتشابهة تتجاذب.		
2	الشحنات الكهربائية المختلفة تتنافر.		
3	الشحنة الكهربائية نوعان موجبة وسالبة.		
4	ت شحن الأجسام كهربياً بالدلك و اللمس و التأثير.		
5	عند ذلك جسم بجسم آخر فإن نوع الشحنات على الجسم الدالك و المدلوك مختلفة.		

س4 فسّر العبارات العلمية الآتية:

1 يتنافر قضيبا البلاستيك المدلوكان بالصوف.

2 يكتسب ساق الأبونايت شحنة سالبة عند دلكه بقطعة من الصوف.

3 يكتسب ساق الزجاج شحنة موجبة عند دلكه بقطعة من الحرير.

4 تثبت مانعة الصواعق على أسطح المباني الشاهقة .

5 يحدث تجاذب بين ساق زجاج مدلوكة بالحرير مع ساق أبونايت مدلوكة بالصوف.

س5 ماذا يحدث في الحالات التالية :

1 عند تقريب قضيب بلاستيك مدلوك بقطعة صوف من قضيب آخر مدلوك بقطعة صوف .

2 عند تقريب قضيب زجاج مدلوك بقطعة حرير من قضيب بلاستيك مدلوك بقطعة صوف.

الريادة



ALREYADA
سلسلة الريادة التعليمية

ALREYADA

انتظرونا قريباً
بكافة المكتبات

أحدث
الإصدارات



الصف العاشر

10

الفصل
الدراسي الأول

2021-2022

