

## الوحدة الأولى

# الشحنة الكهربائية Electric Charge

تذكرة:

- الشحنات نوعان: شحنات موجبة وشحنات سالبة.
- الشحنات المتشابهة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب.
- الكرة جسم متعادل لأن عدد الإلكترونات السالبة يساوي عدد البروتونات الموجبة.
- يتم قياس الشحنة بوحدة الكولوم (C).
- سريان التيار الكهربائي في الفلزات يكون عن طريق تدفق الإلكترونات.
- تتدفق الإلكترونات بسبب تناقضها مع القطب السالب للبطارية وانجذابها إلى القطب الموجب.
- شدة التيار الكهربائي: هي معدل تدفق الشحنة.

### ١- الكهرباء الساكنة

الكهرباء الساكنة هي الكهرباء الناتجة عن تراكم الشحنات الكهربائية على سطح الماء.

التغريغ الكهربائي: انتقال الشحنات الكهربائية من جسم لآخر.

أمثلة وتطبيقات على الكهرباء الساكنة والتغريغ الكهربائي:

1. ومض البرق، فالبرق عبارة عن تيار كهربائي يتتدفق سريعاً من سماعة مشحونة إلى جسم آخر.
2. انطلاق شرارات صغيرة عند خلع الملابس المصنوعة من الألياف الصناعية.
3. شعورك بوخر عندما تلمس جسماً فلزياً.
4. انجداب قصاصات الورق إلى ساق بلاستيكية بعد دلكها.
5. التصاق باللون بالحائط بعد دلك البالون.
6. أطراف موائع الصواعق مدبية لأن الشحنات الكهربائية تميل إلى القفز من الأطراف المدببة على هيئة شرارات.
7. الطرف السفلي لموائع الصواعق متصل بسلك فلزي يمتد إلى داخل الأرض لتغريغ الشحنة.

## ١-٢ الاحتكاك والشحن الكهربائي

عند ذلك جسمين معاً

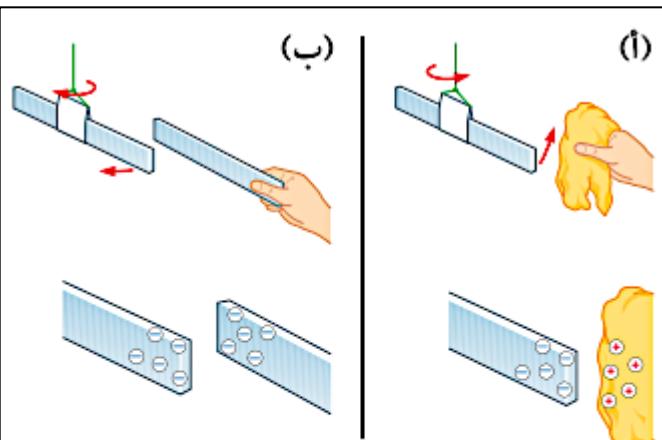
- بذلك يتسبب في شحن العوازل فقط ولا يمكنه شحن الموصلات.

- تنتقل الإلكترونات من أحدهما (فيصبح موجباً) إلى الآخر (فيصبح سالباً) ثم يتتجاذبان.

- إذا تم ذلك جسمين من نفس المادة بجسم ثالث فإن: هذين الجسمين سيكتسبان نفس الشحنة ويتناقضان.

- إذا تم ذلك جسمين من نفس المادة بعضها لن تنتقل الإلكترونات من أيهما إلى الآخر ولن تنتج كهرباء ساكنة.

- الذي ينتقل من جسم إلى آخر عند ذلك هو الإلكترونات وليس الأيونات الموجبة لأن الإلكترونات ضعيفة الارتباط نسبياً بالذرة وبالتالي يمكن سحبها إلى خارج الجسم بقوة الاحتكاك.



الشكل ١-١ استقصاء الكهرباء الساكنة. (أ) الساق المشحونة والقماش المشحون يجذب أحدهما الآخر، حيث أن كلاً من الساق والقماش يمتلك شحنة كهربائية تختلف عن الأخرى. (ب) الساقان المشحونان تتناقضان حيث أنهما تمتلكان نفس نوع الشحنة الكهربائية

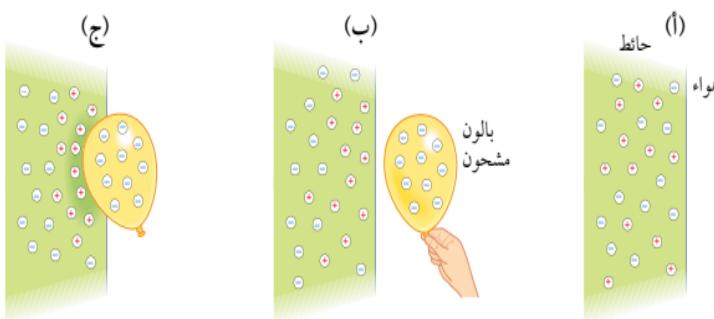
الشحن عن طريق اللمس:

- القوى التي تسبب انتقال الإلكترونات عن طريق اللمس هي التناقض والتجاذب.

- الموصلات تسحب الإلكترونات من الموصلات والعوازل المشحونة فتكتسب شحنة سالبة.

- العوازل لا تسحب الإلكترونات من الأجسام المشحونة.

- يستمر انتقال الإلكترونات من الجسم المشحون إلى الآخر حتى تتساوى الشحنة عليهما.



تقريب جسم غير مشحون من جسم مشحون:

- عندما يقترب جسم مشحون من آخر غير مشحون تتحرك الإلكترونات داخل الجسم غير المشحون حتى يكون أحد طرفيه سالباً والآخر موجباً، وذلك بفعل قوى التجاذب والتناقض.

- وهذا يمكن للجسم المتعادل أن ينجذب للأجسام المشحونة.

- عندما اقترب البالون (سالب الشحنة) من المائط (متعادل الشحنة) تحرّك الإلكترونات داخل الجدار إلى الجهة الأخرى البعيدة ( بسبب التناقض ) تاركة سطحاً موجباً الشحنة فأنجذب البالون إليه.

## ١-٣ المجالات الكهربائية والشحن الكهربائية

- يتكون مجال كهربائي حول الجسم المشحون يؤثر فيه بقوة كهربائية على الأجسام الأخرى سواء كانت مشحونة أم لا.
- القوة بين جسمين مشحوبين تعتمد على مقدار شحنة كل منهما وعلى البعد بينها.

### أهمية القوة الكهربائية كإحدى القوى الأساسية في الطبيعة

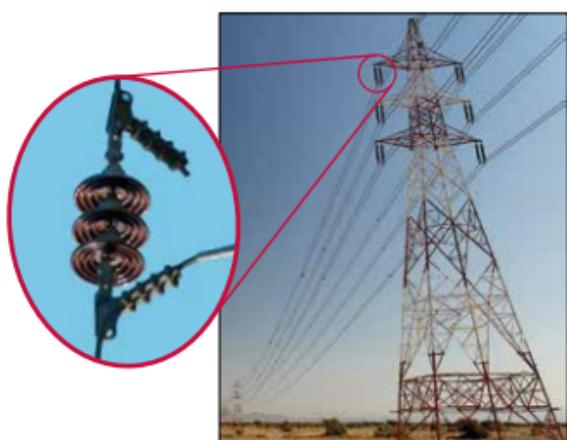
1. تربط بين الجسيمات لتكوين الذرة،
2. تربط بين الذرات لتكوين الجزيئات،
3. تربط بين الجزيئات لتكوين الأجسام.
4. القوة الكهربائية بين جزيئات الأرضية هي التي تمنعك من السقوط عبر الأرضية.

## ٤- الموصلات الكهربائية والعوازل

### الموصلات:

- مواد تسمح بمرور التيار الكهربائي.
- تُصنع منها الدوائر الكهربائية.
- من أمثلتها الفلزات (كالذهب والفضة والنحاس) والجرافيت (وهو لا فلز).
- لا تتكون الشحنات الكهربائية على الموصلات إلا عندما تكون معزولة، لأن توضع على عازل بلاستيكي.

### العوازل:



- مواد لا تسمح بمرور التيار الكهربائي لأنها تمتلك مقاومة عالية.
- من أمثلتها: الخشب والبلاستيك والزجاج والأقمشة والخزف.
- تستخدم لتغليف الأسلاك الكهربائية، ولتغطية المقابس، ولمنع تدفق التيار إلى الأبراج الفولاذية التي تحمل أسلاك توزيع الطاقة.
- قد تتكون الشحنات الكهربائية الساكنة على العوازل لكنها لا تستطيع أن تتحرك.

# أسئلة على الوحدة الأولى

١-١ وُضعت كُرتان من البوليسترین مشحونتان بشحنة موجبة إحداهما قرب الأخرى، هل تتجاوزان أم تتفافران؟

٢-١ ذلك قضيب أبونايت بقطعة من الصوف فاكتسب القضيب شحنة سالبة:

أ. ما الشحنة التي تتكون على قطعة الصوف؟

ب. هل يتقارب الصوف والقضيب أم يت天涯ن؟

٣-١ 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 تتناهى مع الشعرة المجاورة لها.

ماذا تستنتج من هذه الملاحظات عن الشحنات الكهربائية على شعرك وعلى المشط؟

١-١

تتلاشى.

٢-١

أ. شحنة موجبة (ومساوية كمياً لشحنة القطب السالبة).

ب. يتلاشى.

٣-١

الشعرات الفردية لها نفس الشحنة الكهربائية، وبالتالي سوف تتلاشى. للمشط وللشعر شحتان متعاكستان، لذا سوف يتلاشى.

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

١. ما القوَّة التي تجعل كلتا المادَّتين تكتسبان شحنة كهربائية؟ .....

٢. إذا كانت قطعة الصوف تحتوي على شحنة كهربائية موجبة، فما نوع الشحنة الكهربائية للساق؟ .....

٣. إذا تمَّ تقرِيب قطعة الصوف من الساق البلاستيكية، فهل تتجاذبان أم تتفافران؟ .....  
لماذا حصل ذلك؟

أ

١. قوة الاحتكاك.
  ٢. شحنة كهربائية سالبة.
  ٣. تجاذب.
- لأن الشحنات الكهربائية المختلفة تتجاذب.

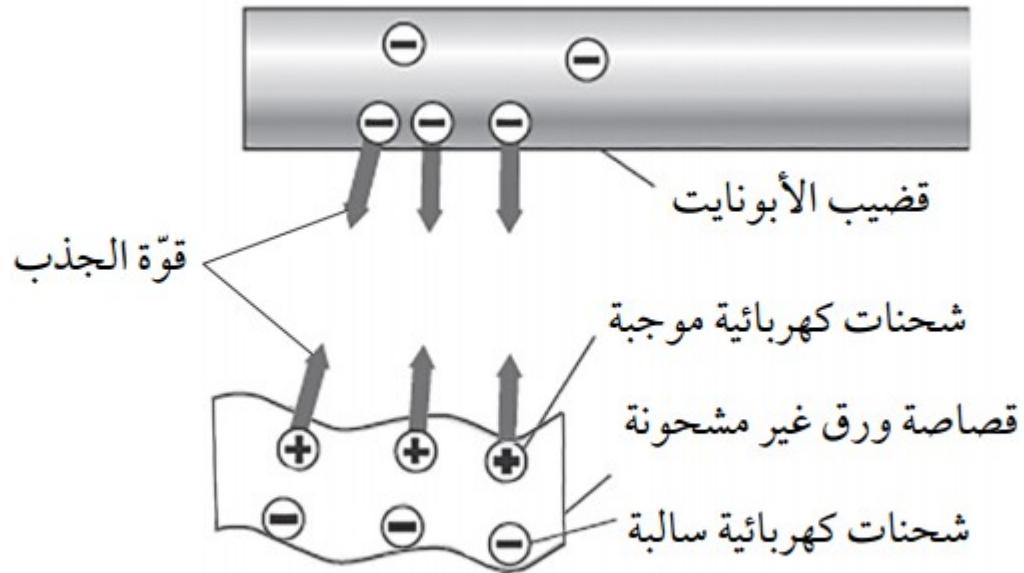
## أسئلة

٤-١ ارسم مخططاً توضِّح فيه كيف يمكن لقضيب الأبونايت سالب الشحنة جذب قصاصة ورق غير مشحونة.

٤-٢  
أ. ما شحنة الإلكترون، موجبة أم سالبة؟  
ب. هل يتجاذب إلكترونان أم يتافران؟

٤-١

قضيب الأيونات سالب الشحنة، لذلك جذب قصاصة ورق غير مشحونة.



٥-١ أ. سالبة.

## سؤال

٦-١ وُضعت كُرتان فلزّيتان متماثلتان إحداهما قرب الأخرى. شُحنت إحداهما بشحنة كهربائية كبيرة سالبة، وتركت الأخرى غير مشحونة.

أ. اذكر الاسم الذي يعطى للمنطقة المحيطة بالكرة السالبة الشحنة.

ب. وصلت الكُرتان بعد ذلك بسلك، استخدم فكرة القوّة الكهربائية لشرح ما سوف يحدث.

٦-١

أ. المجال الكهربائي.

ب. تسبب القوة الكهربائية في تناول الشحنات السالبة (الإلكترونات). نتيجة لذلك، ينتقل بعضها من خلال السلك إلى الكرة الأخرى غير المشحونة فتكتسب شحنة سالبة وتقل الشحنة على الكرة الأولى.

٧-١ أ. اذكر مثلاً واحداً على مادة موصلة للكهرباء.

ب. اذكر مثلاً واحداً على مادة عازلة للكهرباء.

٨-١ اكتسب بالون شحنة سالبة عند ذلك بالصوف،  
وعندما يلامس البالون المشحون قطعة فلزية كبيرة  
يفقد شحنته، ووضح السبب.

٧-١

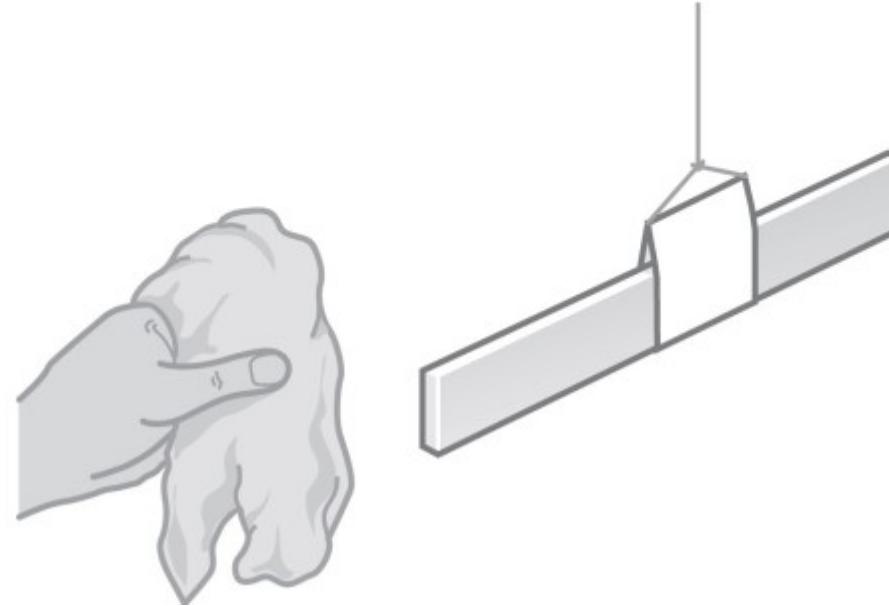
أ. أي فلزٌ مثل النحاس والذهب والفضة أو سبيكة مثل الفولاذ.

ب. أي لافلزيٌ مثل الزجاج والبلاستيك والأبونايت، باستثناء الجرافيت لأنّه موصلٌ للكهرباء.

٨-١

الفلزٌ موصلٌ للكهرباء؛ وبما أن شحنة البالون سالبة لذا فإنه يحتوي على فائضٍ من الإلكترونات التي سوف تتدفقُ من البالون إلى قطعة الفلز الكبيرة؛ وهكذا تقوم الإلكترونات المُنتقلة إلى قطعة الفلز الكبيرة بتفريغ شحنة البالون السالبة.

**ب** يَظْهُر الرسم أدناه إحدى الطرق التي يمكن لسالم من خلالها مَلَاحِظة القوى التي تؤثُر بها قطعة القماش المشحونة والساق البلاستيكية المشحونة إحداهما على الأخرى.



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

ب

يتم تعليق الساق البلاستيكية من المنتصف بواسطة خيط، بحيث تكون حرّة الدوران. تُذلك الساق بقطعة قماش. يتم إبعاد قطعة القماش.

عندما تستقر الساق، تُقرّب قطعة القماش من طرفها الذي تم ذلك. تدور الساق نحو قطعة القماش نتيجة تجاذب الشحنات الكهربائية المختلفة.

ج

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

١. ماذا تعني ملاحظة «لم يكن للساق شحنة كهربائية»؟

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

٣. اكتسبت قطعة القماش شحنة موجبة، فأيّ نوع من الجسيمات أصبحت تحتوي عليه أكثر: البروتونات أم الإلكترونات؟

ج

١. متعادلة كهربائياً.
٢. إلكترونات، لأن الساق أصبحت ذات شحنة كهربائية سالبة.
٣. البروتونات.

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 تسبب في نقل هذه الشحنة الكهربائية؟

أ. شحنة كهربائية موجبة.

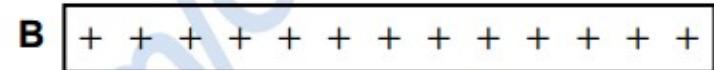
ب. الإلكترونات.

ج. شحنة هذه الجسيمات سالبة.

د. قوة الاحتكاك.

١ ما المقصود بالمجال الكهربائي؟

يوضّح الرسم التخطيطي أدناه لوَحَيْن فلزِيَّيْن (A و B) مُنفَصلَيْن ومشحونَيْن، حيث تمّ وضع جسم صغير ذي شحنة موجبة بينهما، كما هو موضّح في الرسم الآتي.



أ. ضع خطًا تحت المصطلح الذي يُعبّر عن الحيز الذي يفصل بين اللوَحَيْن A و B.

المجال الجوي

المجال الكهربائي

المجال الفراغي

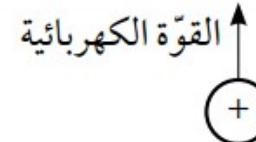
المجال المغناطيسي

ب. ارسم سهمًا على الرسم التخطيطي أعلاه لتبين اتجاه القوّة التي تؤثّر على الجسم الصغير ذي الشحنة الموجبة.

ج. اشرح كيف حددت اتجاه القوّة في الجُزئيّة (ب).

أ. المجال المغناطيسي      المجال الكهربائي      المجال الفراغي      المجال الجوي

A



B

ج. الجسم له شحنة موجبة، لذلك يتتافر مع اللوح ذي الشحنة الموجبة وسوف يتتجاذب مع اللوح ذي الشحنة السالبة، بمعنى آخر، أن الأجسام ذات الشحنات المختلفة تتتجاذب بينما تتتافر الأجسام ذات الشحنات المتشابهة.

١

ما نوع الشحنات؟ وما رمزها؟

٢

يُبيّن الرسم التخطيطي كرة فلزية مشحونة محمولة على عازل.



- أ. يوجد مجال كهربائي حول الكرة، صِف المقصود بالمجال الكهربائي.
- ب. لماذا يجب حمل الكرة الفلزية في الرسم التخطيطي بواسطة عازل؟

ج. اشرح ما يحدث عندما:

١. يُقرَّب جسم موجب الشحنة من الكرة.
٢. يوضع جسم سالب الشحنة قرب الكرة.

شحنة موجبة (+).

شحنة سالبة (-).

أ. المنطقة المحيطة بالجسم المشحون وتتعرّض فيه الشحنة الكهربائية لقوّة ما.

ب. للحفاظ على الشحنة الكهربائية للكرة.

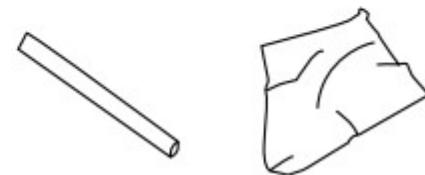
بحيث لا يمكن أن تتدفق الشحنة من الكرة / حيث لا يمكن للإلكترونات التدفق من الكرة / لا يسمح العازل بتحريك الشحنة من الكرة.

ج. ١. يحدث تناقض؛ لأن الشحنات المتشابهة تتناقض / لأن لهما نفس نوع الشحنة / كلاهما موجب الشحنة.

٢. يحدث تجاذب؛ لأن الشحنات المختلفة تجاذب / لأن لهما شحتين مختلفتين النوع / واحدة موجبة والأخرى سالبة.

لدى عائشة الأدوات الآتية:

- قضيب مصنوع من مادة بلاستيكية يسمى الأبونايت.
- قطعة من الصوف جافة.



- أ. اذكر كيف يمكن لعائشة استخدام هذين الجسمين لتكوين شحنة كهربائية ساكنة.
- ب. عندما تكون عائشة شحنة ساكنة يصبح قضيب الأبونايت مشحوناً بشحنة سالبة.
  ١. ما نوع الشحنة على قطعة الصوف؟
  ٢. اشرح بدلالة الجسيمات كيف أصبح القضيب سالب الشحنة.
  ٣. صُفْ كيف يمكن لعائشة إثبات أن القضيب أصبح مشحوناً بشحنة سالبة.

- أ. بدلکهما معاً.
  - ب. ١. شحنة موجبة.  
٢. تنتقل إلكترونات من قطعة الصوف إلى القضيب.
٣. إما توفير جسم معروف بأنه موجب الشحنة وتقربيه من القضيب، لاحظ أن الجسم يجذب القضيب / الشعور بقوة تجاذب.
- أو توفير جسم معروف بأنه سالب الشحنة وتقربيه من القضيب، لاحظ أن الجسم يتناقض مع القضيب / يدفع أحدهما الآخر.

أكمل الجدول ١-١ بكتابه (نعم) أو (لا) لإظهار خصائص المواد.

الجسم	هل هو عازل	هل يمكن شحن هذا الجسم؟	هل يمكن لهذا الجسم، عندما يكون غير مشحون، أن يتسبب في إفقاد جسم آخر شحنته؟
مشط بلاستيكي			
كرة نحاسية مثبتة على حامل من البلاستيك			
بالون مطاطي مربوط بخيط			
قميص من البوليستر			
قضيب فولاذي مدفون جزئياً في الأرض			

ب اشرح كيف يمكن لجسم من الأجسام الموضحة في الجدول ١-١، أن يُسبِّب فقدان موصل مشحون لشحنته.

الجسم	هل هو عازل؟	هل يمكن شحن هذا الجسم؟	هل يمكن لهذا الجسم، عندما يكون غير مشحون، أن يتسبب في إفقاد جسم آخر شحنته؟
مشط بلاستيكي	نعم	نعم	لا
كرة نحاسية مثبتة على حامل من البلاستيك	لا	لا	نعم
بالون مطاطي مربوط بخيط	نعم	نعم	لا
قميص من البوليستر	نعم	نعم	لا
قضيب فولاذي مدفون جزئياً في الأرض	لا	لا	نعم

الكرة النحاسية أو القضيب الفولاذي من الموصّلات. عندما يوصل الموصّل بالكرة المشحونة كهربائياً تتدفق الإلكترونات من الكرة أو القضيب الفولاذي المشحون إلى الموصّل أو بالاتّجاه المعاكس (يستمر ذلك حتى لا تبقى أي شحنة كهربائية على الموصّل المشحون).

صنف المواد الآتية إلى موصلات كهربائية وعوازل.

فولاذ

نحاس

خشب

حديد

بلاستيك

زجاج

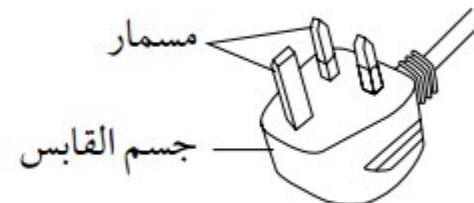
صوف

قطن

الومنيوم

موصل كهربائي	عازل
حديد	زجاج
نحاس	بلاستيك
فولاذ	خشب
الومنيوم	قطن
	صوف

تُصنع مسامير القابس **المثبتة** في السلك الكهربائي من فلز يُسمى النحاس الأصفر.



أ. النحاس الأصفر موصل جيد للكهرباء. وضح لماذا تُعدَّ فلزات مثل النحاس الأصفر موصلات جيدة للكهرباء.

ب. جسم القابس مصنوع من مادة **تسمى** اليوريا فورمالدهايد، وهي مادّة صلبة قوية، مقاومة للماء ومقاومة للحرارة.

١. اذكر إحدى الخصائص الأساسية الأخرى التي يجب أن تتوفر في اليوريا فورمالدهايد من أجل استخدامها كجسم قابس التيار الكهربائي.

٢. وضح بدلالة الجسيمات، أسباب وجود هذه الخاصية في مواد مثل اليوريا فورمالدهايد.

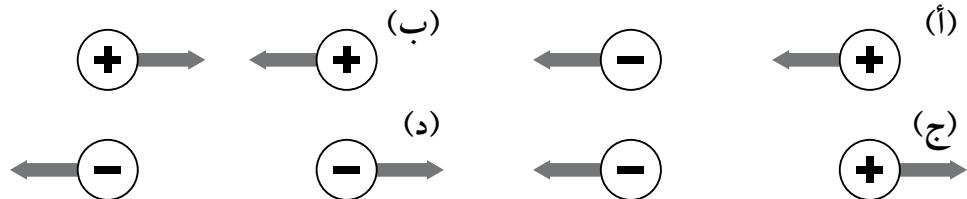
- أ. لاحتوائه على إلكترونات، حركة الحركة / يتدفق التيار الكهربائي خلالها.
- ب. ١. عازل / لا يوصل الكهرباء.
٢. الإلكترونات في اليوريا فورمالدهايد، ليست حركة الحركة / لا تتدفق تيار كهربائي عبر هذه المادة.

# أسئلة اختيار من متعدد (إثرائية)

## الوحدة الأولى: الشحنة الكهربائية

اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ من الأسئلة الآتية:

١ أيٌ رسم تخطيطي مما يأتي يوضح القوى بين شحنتين كهربائيتين بشكل صحيح؟



٢ أيٌ من الخيارات في الجدول أدناه يُقدم أمثلة صحيحة على الموصّلات الكهربائية والعوازل؟

عوازل	موصّل كهربائي	
زجاج	أيونيات	أ
نحاس	فولاذ	ب
بلاستيك	نحاس	ج
فضة	ذهب	د

٣ جسمان من مادّتين مختلفتين X و Y تم دلكهما معاً، فانتقلت إلكترونات من X إلى Y.  
أيٌ من الخيارات في الجدول أدناه يوضح بشكل صحيح الشحنة الكهربائية لهما بعد الدلك؟

الشحنة الكهربائية على X	الشحنة الكهربائية على Y	
سالبة	سالبة	أ
سالبة	موجبة	ب
موجبة	سالبة	ج
موجبة	موجبة	د

# ثمرة الأسبوع الأول



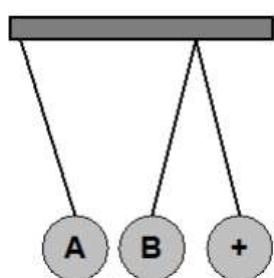
الفيزياء تضيق للعالم

مزيداً من الدهشة

أي مادة مما يلي تعد مادة عازلة؟

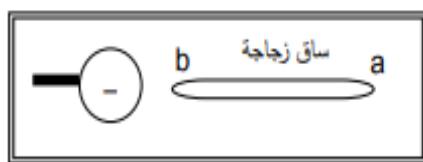
- نيترون
- الابونايت
- جسم الانسان
- الذهب

الشكل المقابل يوضح ثلاث كرات مشحونة معلقة على خيط، ما نوع الشحنة على الكرتين A و B ؟



الكرة (B)	الكرة (A)	الخيارات
سالبة	موجبة	أ
موجبة	سالبة	ب
موجبة	موجبة	ج
سالبة	سالبة	د

عند تقريب موصل مشحون بشحنة سالبة من ساق زجاجية كما بالشكل فإن:

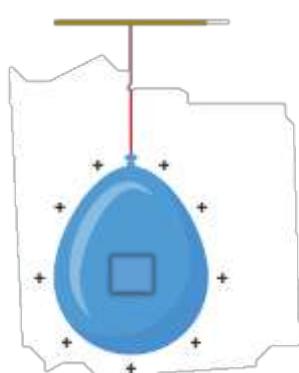


- تشحن الساق ab بشحنة سالبة
- تشحن الساق ab بشحنة موجبة
- لا يتم شحن الساق بأي شحنة كهربائية
- ت تكون عند الطرف a شحنة موجبة وعند الطرف b شحنة سالبة

أي المجموعات الآتية تحتوي على موصلات كهربية فقط؟

- الألومنيوم، النحاس، الخشب، الرصاص
- الحديد، النحاس، الألومنيوم، الرصاص
- الحديد، النحاس، الألومنيوم، الزجاج
- البلاستيك، النحاس، الألومنيوم، الرصاص

تكون البالون مشحونة كما بالشكل عندما:



- تكتسب الكترونات سالبة الشحنة
- تكتسب بروتونات موجبة الشحنة
- فقدت الكترونات سالبة الشحنة
- فقدت بروتونات موجبة الشحنة



1- تجاذب الكرتان (A,B) في الشكل المجاور نتيجة الشحنات الكهربائية (ظلل الدائرة الدالة على الإجابة الصحيحة): [1]

شحنة (A) و (B) سالبة

شحنة (A) و (B) موجبة

شحنة (A) موجبة وشحنة (B) سالبة

الكرتان متعادلتان الشحنات

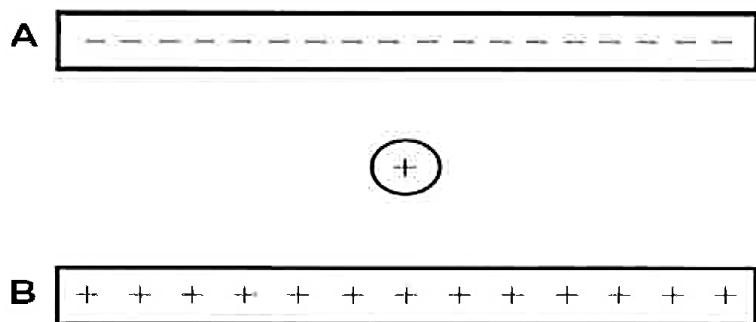
2- ضع إشارة (✓) أمام الإجابة الصحيحة : [2]

خطأ	صواب	العبارة
		الجسم الذي يفقد شحنة سالبة عند الاحتكاك يصبح سالب الشحنة
		الجسم الذي يحتوي على عدد متساوي من الشحنات الموجبة والسلبية هو الجسم المتوازن
		عند تقريب جسم متوازن من جسم مشحون يحدث تناحر بينهما
		يطلق على المنطقة المحيطة بالجسم المشحون وتتأثر بها الشحنات الأخرى باموالصلات

3- صنف المواد التالية إلى مواد موصلة وعازلة في الجدول التالي: [2]  
(الجرافيت في قلم الرصاص - أسوار من الذهب - قطعة قطن - كأس بلاستيك)

مواد عازلة	مواد موصلة
.....-	.....-
.....-	.....-

-4 يوضح الرسم التخطيطي أدناه لوحين فلزيين (A و B) منفصلين ومشحونين، حيث تم وضع جسم صغير ذي شحنة موجبة بينهما، كما هو موضح في الرسم الآتي.



أ) ارسم سهما على الرسم التخطيطي أعلاه لتبيّن اتجاه القوة التي تؤثّر على الجسم الصغير ذي الشحنة الموجبة. [1]

ب) تنبأ باتجاه القوة إذا استبدلنا الجسم ذي الشحنة الموجبة بأخر ذي شحنة سالبة.

[1] .....

-5 تنبأ بماذا سيحدث عندما تحتك السيارة بالهواءثناء سيرها؟ [1]

.....

1- أي رسم تخطيطي مما يأتي يوضح القوى بين شحتتين كهربائيتين بشكل صحيح؟ [1]

(ظلل الدائرة بجوار الإجابة الصحيحة)



١- المادة التي تحتوي على عدد متساوي من الشحنات الموجة والرسالية

• 10 •

الجسم المتعادل

٢- هي الكهرباء الساكنة الناتجة عن انتقال الإلكترونات بسبب قوة الترابط الضعيفة بالنواء

• • • •

الشحنة الموجية

٣- هي الشحنات الكهربائية الناتجة للمواد بسبب فقد الإلكترونات من الذرات

• • •

الاحتراك

٤- هو الميت الذي ننسى في حود شحنات كهربائية مختلفة للمواد

• • • •

الشحنة السالبة

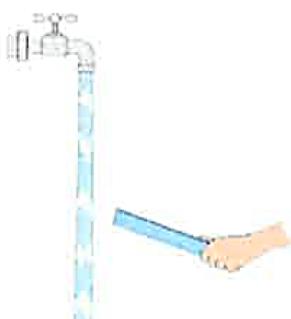
٣- عندما يحك حسن البالون بشعره فإنه .....  
أكمل الفراغات

٤- تصنّع مسامير القابس المثبت في السلك الكهرب من النحاس الأصفر.



أ) النحاس الأصفر موصل جيد للكهرباء. فسر لماذا تعتبر الفلزات من الموصلات [الجيدة للكهرباء].

ب) اذكر بعض الخصائص التي يجب أن تتوافر في مادة اليوريا الفورمالدهيد من أجل استخدامه [في] صناعة جسم للقابس.



٥- فتحت ليلى صنبور مياه وقربت منه مسطرة ولم يحدث شيء كما بالشكل. إذا حكت ليلى المسطرة بقطعة صوف [وقربتها] باتجاه الماء توقع ماذا يحدث؟

٦- تنبأ بما سيحدث عندما تتحك السيارة بالهواء [أثناء سيرها]؟

[١] (١) احدى المواد الآتية تسمح بمرور التيار الكهربائي:

النحاس  الزجاج

الخشب  البلاستيك

(ظلل الشكل  المقترن بالإجابة الصحيحة)

(٢) الشكل الآتي يوضح كرة مشحونة موضوعة على قاعدة عازلة:



[١] أ - أكتب الاسم الذي يطلق على المنطقة المحيطة بالكرة المشحونة؟

.....

[١] ب- ماذا يحدث عند تفريغ ساق أبونait موجب الشحنة من الكرة؟

تنافر  تجاذب

(ظلل الشكل  المقترن بالإجابة الصحيحة)

فسر اجابتك:

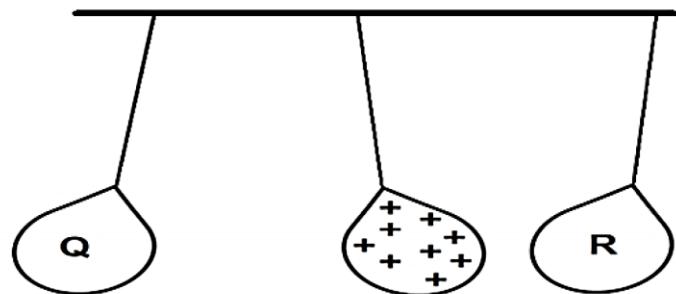
[١] ج- ما فائدة القاعدة العازلة الموجودة أسفل الكرة؟

.....

[١] د- ماذا سيحدث عند ملامسة سلك نحاس متوازن لسطح الكرة المشحونة؟

.....

(٣) الشكل الآتي يمثل ثلاثة باللونات مشحونة:

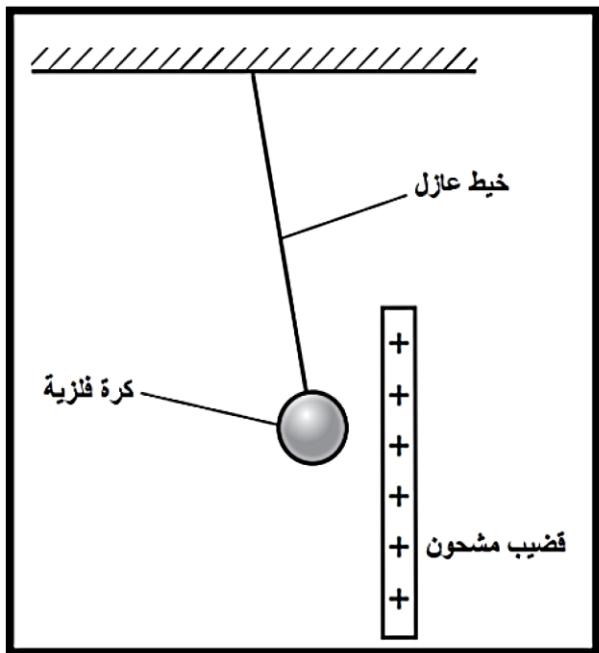


[٢] حدد على الشكل نوع الشحنة على البالونين (Q, R).

[١] (١) أحد المواد الآتية لا توصل التيار الكهربائي :

الحديد       النحاس

( ظلل الشكل (  ) المقترب بالإجابة الصحيحة )



(٢) الشكل المقابل يمثل قضيب مشحون تم تقريبه

من كرة فلزية معلقة بواسطة خيط عازل:

[١] أ. ما نوع شحنة القضيب؟

.....

ب. ما نوع القوة التي نشأت بين كل من

[١] القضيب و الكرة؟

.....

ج. حدد على الشكل نوع الشحنة على

[٢] سطح الكرة.

[١] د. اذا تم استبدال الخيط العازل بخيط آخر موصل للكهرباء ماذا سيحدث للكرة؟

.....

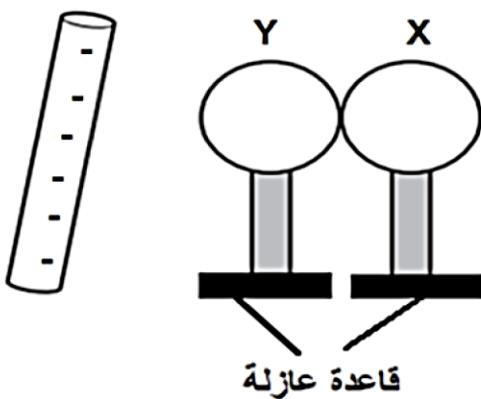
(٣) الشكل المقابل يمثل كرتان معدنيتان متلامستان غير

مشحونتين على قاعدتين عازلتين ، عند تقريب

القضيب المشحون من الكرة (Y)

[١] ما نوع شحنة الكرة (X)؟

.....



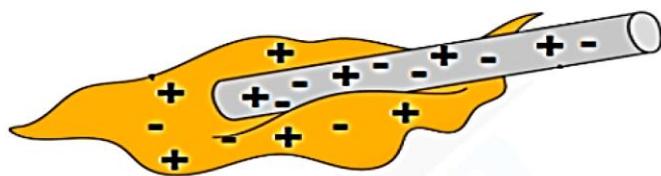
[١] (١) أحد المواد الآتية لا توصل التيار الكهربائي:

الفضة  النحاس

الزجاج  الذهب

(ظلل الشكل (  ) المقتن بالإجابة الصحيحة )

(٢) الشكل الآتي يمثل قضيب بلاستيك يتم ذلك بقطعة من القماش:

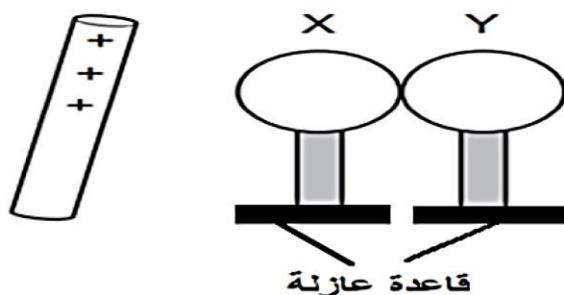


أ- ما الجسيمات المشحونة التي انتقلت من قطعة القماش إلى قضيب البلاستيك؟ [١]  
الإلكترونات.  البروتونات.

(ظلل الشكل  المقترب بالإجابة الصحيحة)

ب- ما نوع الشحنة الكهربائية التي تكتسبها قطعة القماش وقضيب البلاستيك نتيجة الدلك؟  
قطعة القماش ..... [١]  
قطعة القماش ..... [١]

(٣) الشكل الآتي يمثل كرتان معدنيتان متلامستان غير مشحونتين على قاعدتين عازلتين:



حدد على الشكل نوع شحنة الكرة (Y) عند تقرير قضيب مشحون من الكرة (X) [١]

(٤) ما نوع القوة التي تنشأ بين:

[١] ..... أ - إلكترون وبروتون:

[١] ..... ب - إلكترونات:



الشكل (1-1)

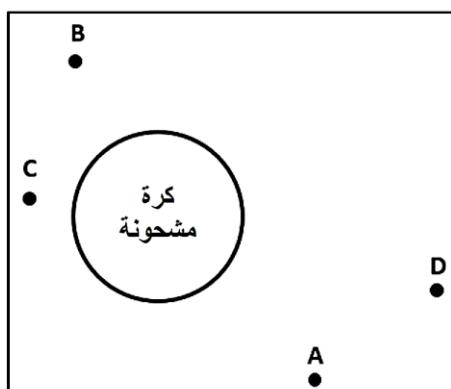
1- عندما تنزلق طفلة إلى أسفل الزحلقة يقف شعر رأسها كما بالشكل (1-1).

( ) [1] ( ) إشرح السبب.

( ) [1] ( ) ب) ما نوع القوة الكهربائية الموجودة على شعر الطفلة؟

( ) [3] ( ) 2- أكمل المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

المصطلح	العبارة	م
_____	الكهرباء الناتجة عن تراكم الشحنات الكهربائية على سطح المواد	(أ)
_____	الجسم الذي يحتوي على عدد متساوي من الشحنات الموجبة والسلبية	(ب)



3- وضعت كرة فلزية مشحونة بالقرب من مجموعة من النقاط (A ، (B ، (C ، (D).

عند أي نقطة ستكون شدة المجال الكهربائي أكبر؟ [1] ( )  
ظلل الإجابة الصحيحة)

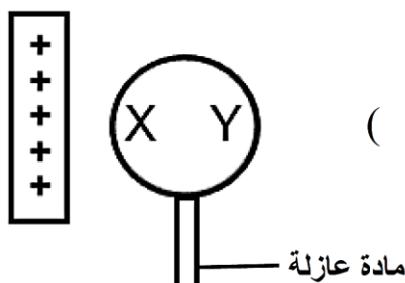
D ○

C ○

B ○

A ○

4- يتم تقريب ساق مشحونة بشحنة موجبة من كرة فلزية معزولة وغير مشحونة كما بالشكل (1-2)



الشكل (1-2)

- ( ) ما نوع الشحنة على جانبي الكرة الفلزية ( X , Y ) [1]؟  
 ( ظلل الإجابة الصحيحة )

Y	X	
موجبة	سالبة	<input type="radio"/>
سالبة	سالبة	<input type="radio"/>
سالبة	موجبة	<input type="radio"/>
موجبة	موجبة	<input type="radio"/>

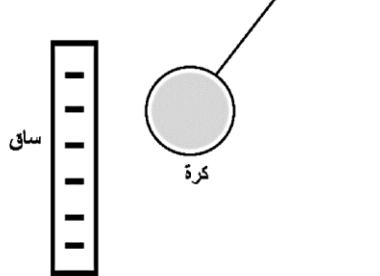
- ( ) [1] \_\_\_\_\_ ب) ماذا تسمى المنطقة المحيطة بالساق المشحونة ؟  
 ( ) [1] \_\_\_\_\_ ج) لماذا يجب حمل الكرة الفلزية بواسطة عازل كما بالشكل ( 1-2 ) ؟

5- قارن بين الموصل والعزل من حيث توصيله للتيار الكهربائي.

الموصل : \_\_\_\_\_

العزل : \_\_\_\_\_

6- يوضح الرسم التخطيطي المقابل كرة بلاستيكية مشحونة معلقة بالقرب من ساق مشحون بشحنة سالبة عند ذلك بقطعة قماش .



( ) ما نوع الشحنة على الكرة؟ [1] \_\_\_\_\_

ب) ما نوع القوة الكهربائية بين الكرة والساقي؟

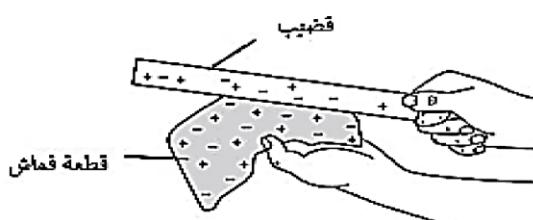
( ) [1] \_\_\_\_\_

ج) كيف يتسبب ذلك في جعل الساق مشحونة بشحنة سالبة ؟ [1] ( ) \_\_\_\_\_

7- أجرى طالب تجربة للحصول على شحنات كهربائية

ساكنة بذلك نوعين من القضبان بنوعين من القماش

وحصل على النتائج الآتية كما في الجدول:



هل تلتقط قصاصات الورق	نوع القماش	نوع القضيب
نعم	نایلون	بلاستيك
لا	الصوف	نحاس

عند ذلك قضيب بلاستيك بقماش من النايلون تتجذب قصاصات الورق للقضيب البلاستيكي في حين

عند ذلك قضيب النحاس بقماش من الصوف لا تتجذب قصاصات الورق لقضيب النحاس ؟

( ) [3] اشرح ذلك.



المادة / الفيزياء  
الصف / العاشر

إعداد المعلم / أ. وليد الكلباني

سلطنة عمان  
ديوان البلاط السلطاني

مركز السلطان قابوس العالي للثقافة والعلوم  
معهد العلوم الإسلامية بعبري

## اختبار فيزياء العاشر (10) المنتصف (الوحدة 4-1)

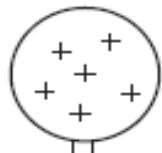
السؤال (1) / ما نوع الشحنات؟ وما رمزهما؟

الرمز	النوع	
( )	.....	النوع الأول
( )	.....	النوع الثاني

(درجتان)

السؤال (2) / يبين الرسم التخطيطي كرة فلزية مشحونة محمولة على عازل.

كرة فلزية  
مشحونة



أ. عرف منطقة المجال الكهربائي.

.....  
.....  
.....  
(درجة).....

ب. علل يجب استعمال مادة عازلة عند حمل هذا الجسم المشحون.

(درجة).....

..... اسم الطالب المتميّز: .....

..... الصف : .....

سلطنة عمان

وزارة التربية والتعليم

المديريّة العامّة للتربية والتعلّيم بمحافظة الظاهراة

مدرسة طارق بن زياد للتعلّيم الأساسي ( 10 - 12 )

اختبار قصير ( 1 ) الصّف لعاشر – مادة الفيزياء – الفصل الدراسي الاول – العام الدراسي 2022/2023 م

**السؤال الأول:** ( ظلل الدائرة المرسومة بجوار الإجابة الصحيحة )

أ) المكوّن الكهربائي الذي يوضّحه الرمز المقابل هو : ( 1 )



المصباح الكهربائي



المفتاح الكهربائي



الفولتميتر



البطارية



**السؤال الثاني :** في الشكل المقابل ، تدلك مريم مشط بلاستيكي بقطعة من الصوف ، فيصبح كلاً من المشط البلاستيكي والصوف مشحوناً كهربائياً .



أ) ما المقصود بالجسم المتعادل ؟

( 1 ) .....

ب) ما القوة التي تجعل كلاً المادتين تكتسبان شحنة كهربائية ؟

( 1 ) .....

ج) إذا كانت قطعة الصوف لها شحنة موجبة ، فما الشحنة الكهربائية في المشط ؟

( 1 ) .....

..... اسم الطالب المتميّز: .....

..... الصف : .....

سلطنة عمان

وزارة التربية والتعليم

المديريّة العامّة للتربية والتعلّيم بمحافظة الظاهراة

مدرسة طارق بن زياد للتعلّيم الأساسي ( 10 - 12 )

اختبار قصير ( 1 ) الصّف لعاشر – مادة الفيزياء – الفصل الدراسي الاول – العام الدراسي 2022/2023 م

**السؤال الأول:** ( ظلل الدائرة المرسومة بجوار الإجابة الصحيحة )

أ) المكوّن الكهربائي الذي يوضّحه الرمز المقابل هو : ( 1 )



المصباح الكهربائي



المفتاح الكهربائي



الفولتميتر



البطارية



**السؤال الثاني :** في الشكل المقابل ، تدلك مريم مشط بلاستيكي بقطعة من الصوف ، فيصبح كلاً من المشط البلاستيكي والصوف مشحوناً كهربائياً .



أ) ما المقصود بالجسم المتعادل ؟

( 1 ) .....

ب) ما القوة التي تجعل كلاً المادتين تكتسبان شحنة كهربائية ؟

( 1 ) .....

ج) إذا كانت قطعة الصوف لها شحنة موجبة ، فما الشحنة الكهربائية في المشط ؟

( 1 ) .....

اسم المبدع/ة:

الصف :

الدرجة :

الاختبار القصير الأول الصف العاشر

المادة : الفيزياء

الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2024/2025



ستاذلشنجكشات  
وكلية التربية والبحثية

مديرية التربية والتعليم محافظة البري

مدرسة حفيت للتعليم الأساسي ( 1-12 )

[1]

1) احدى المواد الآتية تسمح بمرور التيار الكهربائي:

الزجاج

النحاس

الخشب

البلاستيك

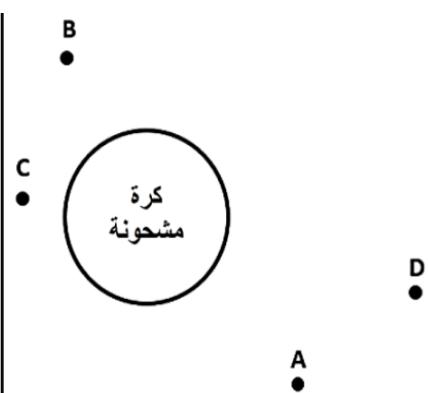
(ظلل الشكل (  ) المقترب بالإجابة الصحيحة )

( 3 )

( 3 )

2- أكمل المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

المصطلح	العبارة	م
	أ) الكهرباء الناتجة عن تراكم الشحنات الكهربائية على سطح المواد	
	ب) الجسم الذي يحتوي على عدد متساوي من الشحنات الموجبة والسلبية	



3- وضعت كرة فلزية مشحونة بالقرب من مجموعة من النقاط (A) ، (B) ، (C) ، (D).  
عند أي نقطة ستكون شدة المجال الكهربائي أكبر؟ [1] ( )  
(ظلل الإجابة الصحيحة)

D O

C O

B O

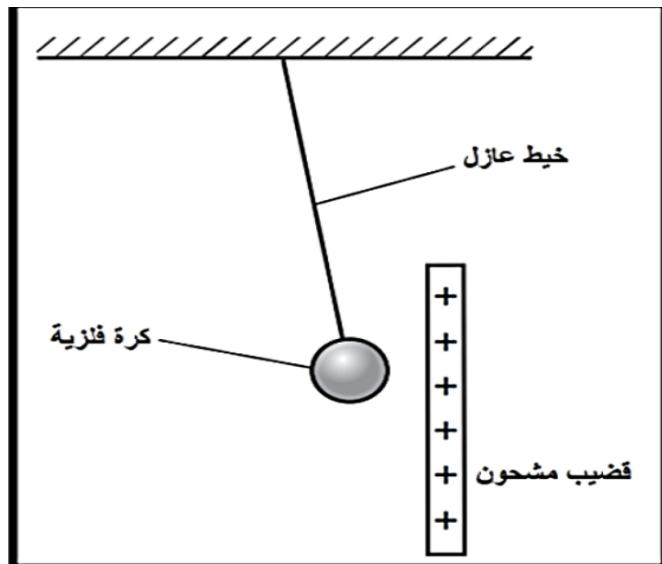
A O

٤) ما نوع القوة التي تنشأ بين:

[١] ..... أ - إلكترون وبروتون:

[٢] ..... ب - إلكترونات:

٥) الشكل (١-٥) يمثل قضيب مشحون تم دلجه بواسطة قطعة صوف ، فاكتسبت الكترونات من القضيب ثم تم تفريغ  
القضيب من كوة فلزية معلقة بواسطة خيط عازل .

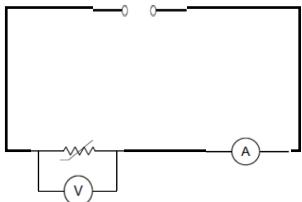
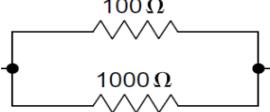


الشكل (١-٥)

- حدد على الشكل ( نوع شحنة القضيب - نوع الشحنة على سطح الكرة - نوع القوة التي تنشأ  
بين القضيب والكرة )

.....  
.....  
( ٤ ) .....

## نموذج إجابة الاختبار القصير الأول

الملحوظات	عناصر التحكم			الدرجة	الإجابة	رقم المفردة
	استدلال	تطبيقي	معنوي			
عكسية لايشترط ذكر السميات تنخفض شدة التيار			✓	2	- تقل المقاومة الحرارية بزيادة درجة الحرارة	(1)
		✓		1		
	✓			1	- تقل	
درجة لكل مكون			✓	2	المقاومة الضوئية المفتاح الكهربائي	(2)
	✓			1		(3)
من 2V الرسم يعطى الدرجة			✓	2	$R_T = R_1 + R_2 + R_3$ $R_T = 30 + 5 + 10 = 45\Omega$	(4)
			✓	1	$V3 = V - V_1 - V_2$ $= 9 - 6 - 1 = 2V$	
					-	

## الاختبار القصير (١) في مادة الفيزياء للفصل الأول

التاريخ:

الصف .١

اسم الطالب:

## السؤال الأول: (ضع دائرة حول الاحاجة الصحيحة)

- قام أحمد بذلك باللون بقطعة قماش.

ثم قرب البالون من جدار الغرفة كما في الشكل.

أ. أي من هذه الأجسام متوازن الشحنة بعد عملية الدلك؟

١- الجدار      ٢- البالون      ٣- القماش      ٤- البالون والقماش

(١)



## السؤال الثاني:

١. أكمل العبارات التالية:

(١) نوع من أجهزة الاستشعار التي تقيس كمية فيزيائية غير كهربائية مثل درجة الحرارة والضوء والصوت، وتحولها إلى إشارة كهربائية يمكن قراءتها بسهولة: .....

٢. اذكر سبب كلام من :

(١) أ. تسعى الأجسام غير المتشحونة بال أجسام المتعادلة .....

٣. ما المقصود بالمجال الكهربائي؟

(١) .....

السؤال الثالث:

تم عن الشكل ١ ثم احب عن الأسئلة التالية:

- (١) ..... أ. ما نوع توصيل المقاومات في الشكل؟ .....

..... ب. ما نوع المقاومات الموجودة في الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل؟ ..... (١)

(٣) ..... ت. أحسب شدة التيار المار عبر المقاومة R3 (وضح الحل بالخطوات)