الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية المستوى: السنة الرابعة متوسط من إعداد وتجميع الأستاذ : ع.بوهلالة

سلسلة **1** : تمارين في الكهرباء الساكنة (الشحنة وظواهر التكهرب) **2018**

التمرين الأول: اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

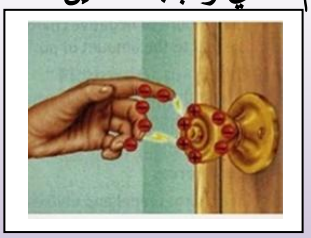
A- الذرة المتعادلة هي :

1- لا تحمل مكوناتها أية شحنة.
2- عدد إلكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها.
3- عدد إلكتروناتها أكبر من عدد بروتوناتها.
4- عدد إلكتروناتها يساوي عدد نيتروناتها.

B - يصير الجسم مشحونا بشحنة موجبة إذا كانت بعض ذراته تمتلك :

1- عدد الالكترونات أكبر من عدد البروتونات.
2- عدد الالكترونات أقل من عدد البروتونات
3- عدد النيترونات في النواة أكبر من عدد الإلكترونات.
4- عدد البرتونات في النواة أكبر من عدد الإلكترونات.

C- بعد سيرك على سجادة من الصوف ولامست جسما معدنيا (مثل مقبض الباب) فإنك غالبا ما تصاب بصعقة كهربائية خفيفة، نتيجة للتفريغ الكهربائي بين إصبع يدك والجسم المعدني وسبب ذلك إن الشحنات الكهربائية قد :



1- ولدها جسمك.
2- ولدتها السجادة.
3- ولدها الجسم المعدني.
4- تولدت نتيجة الاحتكاك بين جسمك والسجادة.

D- تم الاصطلاح على نوعي الشحنات ب (+) و (-) لأن :

1- الشحنات (+) توجد بعدد أكبر من الشحنات (-).
2- المادة تحتوي على ذرات (+) وذرات أخرى (-).
3- النوعين مختلفين ومتعاكسين في التأثير.
4- الشحنة (+) توجد في الزجاج فقط و الشحنة (-) توجد في الإيبونيت فقط.

E- عند تقريب جسم مشحون بشحنة موجبة من قرص كشاف كهربائي ذي الورقتين مشحون بشحنة موجبة أيضا فإن ذلك يؤدي إلى :

1- ازدياد مقدار انفراج ورقتي الكشاف.
2- نقصان مقدار انفراج ورقتي الكشاف.
3- انطباق ورقتي الكشاف .
4- لا يتأثر مقدار انفراج ورقتي الكشاف.

F- عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرص كشاف كهربائي متصل بالأرض:

1- تنفرج ورقتا الكشاف نتيجة ظهور شحنة سالبة عليها.
2- تنفرج ورقتا الكشاف نتيجة ظهور شحنة موجبة عليها.
3- تبقى ورقتا الكشاف على انطباقها على الرغم من ظهور شحنة موجبة على قرصه.
4- تبقى ورقتا الكشاف على انطباقها على الرغم من ظهور شحنة سالبة على قرصه.

G- الجسم المشحون بالموجب :

1- لأنه دائما يحتوي على شحنات موجبة فقط.
2- لأن ذراته أو بعضها لديها نقص في الالكترونات .
3- لأن ذراته أو بعضها لديها فائض في الالكترونات .
4- لأن عدد برتونات ذراته أكبر من عدد نيتروناتها.

التمرين الثاني: أجب على الأسئلة التالية:

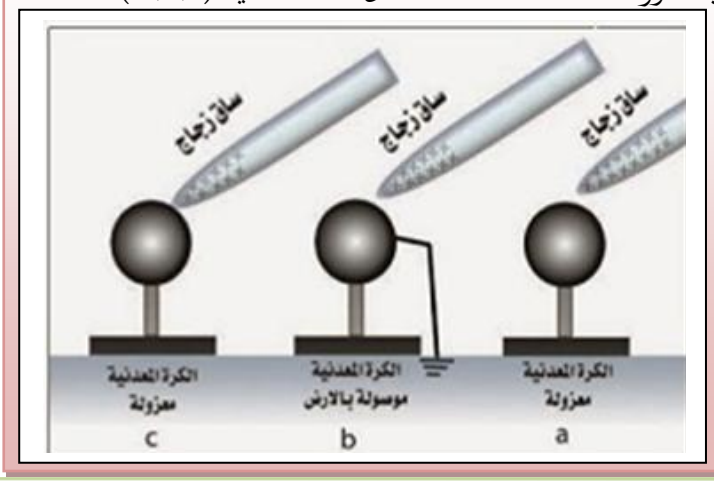
1- أعط تفسيرا علميا لظواهر التكهرب الناتجة عن طرق التكهرب المختلفة انطلاقا من دراستك لبنية الذرة.
2- ما التأثير المتبادل بين الأجسام المشحونة عند تقريبها من بعضها البعض؟وما سبب هذا التأثير ؟
3- ما الفرق بين التكهرب باللمس والتكهرب بالتأثير ؟
4- هل كل الأجسام قابلة للتكهرب إذا ما توفرت الشروط لذلك ؟
5- ما الفرق بين تكهرب الأجسام العازلة والأجسام الناقلة ؟
7- ابحث في الأنترنت عن بعض تطبيقات الكهرباء الساكنة واستعمالاتها .

التمرين الثالث: علل على كل عبارة من العبارات الآتية:-

- تتعادل شحنة الجسم المشحون بالشحنة الموجبة أو السالبة عند إيصاله بالأرض.
- تُجَهَّز سيارات نقل الوقود بسلاسل معدنية في مؤخرتها(أو في أسفلها) تلامس الأرض .
- تُزوَّد أبراج الاتصالات والمباني الشاهقة بهوائي(لاقط) ذو رأس مدبب من الأعلى ومتصل بكابل نحاسي إلى الأرض.
- يُنصح بعدم الاحتماء تحت الأشجار في المواسم الرعدية أو استعمال المطريات ذات الرؤوس المدببة.
- كثيرا ما تتعرض الطائرات وهي في الجو للصواعق المباشرة لكنها لا يلحق أي ضرر بها أو بركابها.
- نرى وميض البرق قبل سماع دوي الرعد رغم أنهما يحدثان في آن واحد.
- سماع طقطقة خفيفة عند خلع الملابس الصوفية.
- ظاهرة تكهرب الأجسام بالكهرباء الساكنة كثيرا ما تحدث في الجو الجاف.
- الجسم المشحون ايجابا ليس بالضرورة أن يكون خاليا من الشحنات السالبة كما أن الجسم المشحون سلبا ليس بالضرورة أن يكون خاليا من الشحنات الموجبة .
- الذرة متعادلة كهربائيا .
- يزداد انفراج ورقتي الكشاف الكهربائي المشحون بالشحنة السالبة عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرصه.
- جسمين متماثلين تماما وفي نفس الشروط ومن نفس المادة ومشحونين بشحنتين متعاكستين، حتماً هما يحملان نفس عدد الشحنات الموجبة.
- يجب لمس كرة أو قرص الكشاف الكهربائي قبل استعماله.

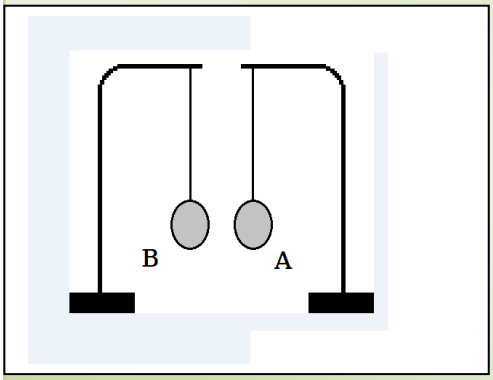
التمرين الرابع:

استعملت ساق من الزجاج مدلوكة بالحرير (شحنتها موجبة) وكرة معدنية معزولة متعادلة . لاحظ الأشكال الثلاثة التالية (a,b,c) :



1- هل تنتقل شحنات كهربائية في الحالات الثلاث ؟
- وضح طريقة انتقال الشحنات إن حصلت .
2- عين نوع الشحنات الكهربائية التي ستظهر على الكرة المعدنية في كل حالة.
3- ماذا يحصل لمقدار الشحنة الموجبة على ساق الزجاج في كل حالة من الحالات الثلاث ؟
4- نستبدل ساق الزجاج بأخرى من الايبونيت (شحنتها سالبة) وبنفس الوضع . كيف سيكون جوابك على الأسئلة السابقة ؟

التمرين الخامس:



نعلق كرتين خفيفتين ومغلفتين بورق الألمنيوم ونقربهما نحو بعضهما .حسب الوثيقة المقابلة :

1) ماذا تلاحظ في كل حالة من الحالات التالية :
   a) الكرتان متعادلتان كهربائيا.
   b) الكرتان تحملان نفس نوع الشحنة .
   c) الكرتان تحملان نفس مقدار الشحنة لكن إحداهما موجبة والأخرى سالبة .
   d) إحدى الكرتين مشحونة والأخرى متعادلة كهربائيا .
2) اعط تفسيرا لكل ملاحظة من الملاحظات السابقة .

حل التمرين الخامس:

الملاحظات والتفسيرات

a) الكرتان متعادلتان كهربائيا.

-لا نلاحظ أي أثر:

لأن : الكرتان غير مشحونتان.

b) الكرتان تحملان نفس نوع الشحنة.

-نلاحظ أنهما تتدافعان (تتنافران) سواء كانتا موجبتين معا أو سالبتين معا.

لأنهما لا تستطيعا التبادل في الإلكترونات فيما بينهما بسبب الفائض الذي لديهما إن كانتا سالبتين ، أوبسبب العجز (النقص) لكل منهما إن كانتا موجبتين.

فالتبادل يحدث فقط من الجسم الذي له فائض في الإلكترونات (شحنته سالبة) إلى الجسم الذي له عجز في الإلكترونات (شحنته موجبة).

c) الكرتان تحملان نفس مقدار الشحنة لكن إحداهما موجبة والأخرى سالبة.

-في بادئ الأمر تتجاذبان لإختلافهما في نوع الشحنة . فكل كرية تسعى للرجوع إلى حالة التعادل الكهربائي من خلال التجاذب ، وذلك من أجل التخلص من فائض الإلكترونات إن كانت سالبة الشحنة أو استرداد الإلكترونات المفقودة إن كانت موجبة الشحنة.

- أثناء التلامس بعد الانجذاب يحدث انتقال الإلكترونات من الكرية (-) إلى الكرية (+) حسب ما تم توضيحه سابقا . وبما أن مقدار الشحنة متساو في الكرتين فإنه يحدث انتقال كامل للالكترونات الزائدة من الكرية (-) وتصبح متعادلة كهربائيا وفي المقابل تستقبل الكرية (+) تلك الالكترونات وهو نفس المقدار الذي تحتاجه لتصبح هي الأخرى متعادلة كهربائيا.

-بعد انتهاء عملية التفريغ وحدوث عملية التعادل الكهربائي لكلتا الكرتين تنفصلان عن بعضهما وتعودان إلى وضعية التوازن وتصبحا غير مشحونتين*.

d) إحدى الكرتين مشحونة والأخرى متعادلة كهربائيا.

*في البداية يحدث تجاذب بين الكرتين لكن كيف ذلك ؟

- فالكرية المشحونة قد تكون سالبة التكهرب فتؤثر على الكترونات الكرية المتعادلة كهربائيا مبتعدة من الوجه المقابل لها الى الوجه الخلفي ، فبسبب هذا التأثير تصبح الكرة المتعادلة ذات وجهين مكهربين، وجه ذو شحنة موجبة مقابل للكرية المشحونة سلبا والوجه الآخر الذي تكدست فيه الالكترونات يصبح سالب التكهرب.

- وقد تكون الكرية المشحونة موجبة التكهرب، فتحدث عكس العملية السابقة حيث تنجذب الإلكترونات من معظم سطح الكرة المتعادلة إلى الجهة المقابلة للكرة المشحونة .

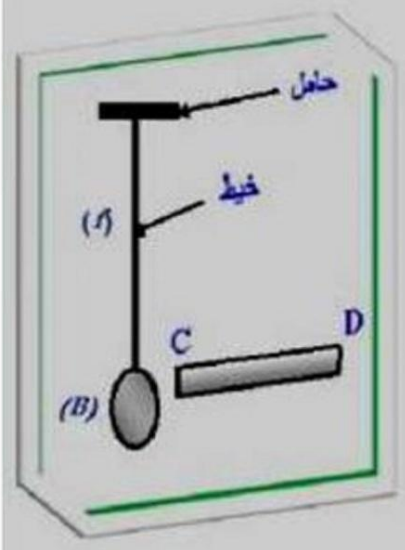
- وفي كلتا الحالتين يصبح وجه الكرة المعتدلة المقابل للكرة المكهربة يحمل شحنة معاكسة لهذه الأخيرة مما يؤدي إلى نشوء قوة التجاذب بينهما بالتأثير.

* بعد تجاذب الكرتين وتتلامسا تنتقل بعض الإلكترونات من الكرة المعتدلة إلى الكرة المشحونة إن كانت موجبة التكهرب أو يكون العكس إن كانت الكرة المشحونة سالبة التكهرب .

- بسبب الزيادة أو النقصان في الالكترونات في الكرة المعتدلة بسبب التلامس يُعاد توزُّع وتموضع الالكترونات من جديد و تصبح تحمل نفس نوع الشحنة الموجودة في الكرة المشحونة مما يؤدي إلى نشوء قوة تنافر بينهما.

التمرين السابع:

❖ كرية خفيفة من الفلين (B) تحمل شحنة كهربائية قيمتها $q = -3,2 \times 10^{-16} c$ ومعلقة في حامل بلاستيكي بواسطة خيط من الحرير (f).



1 - هل الكرية اكتسبت أم فقدت الكترونات ؟ برر إجابتك.

2 - احسب عدد الالكترونات المكتسبة أو المفقودة من طرف الكرية؟

يعطي : $e^- = -1,6 \times 10^{-19} c$

❖ نقرب من الكرية السابقة قضيب إيبونيت مدلوك (CD) كما توضحه الوثيقة :

أ - صف ما يحدث ؟ برر إجابتك.

ب - مثل كيفيا القوى المؤثرة على الكرية (B).

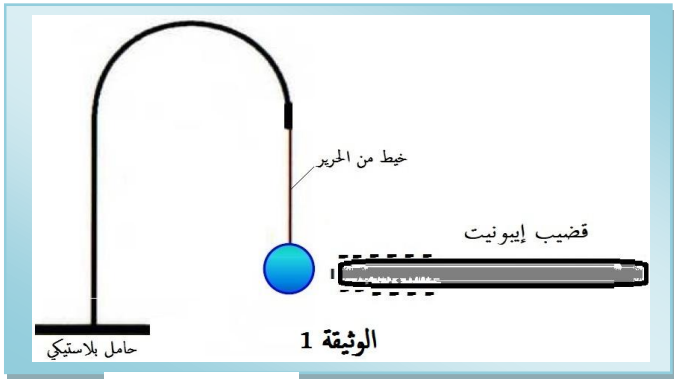
ت - ماذا يحدث إذا استبدلنا قضيب الايبونيت بقضيب زجاجي مدلوك؟ برر إجابتك.

❖ نبعد القضيب الزجاجي عن الكرة ونقوم بحرق الخيط

أ. مثل القوى المؤثرة على الكرة في هذه الحالة؟

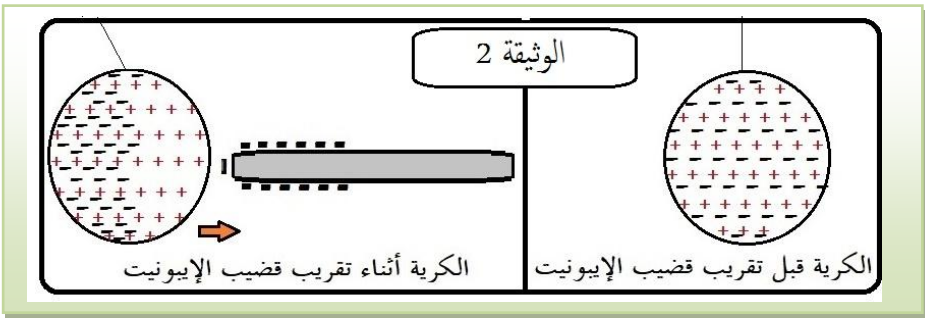
ب. ما طبيعة حركة الكرة بعد حرق الخيط ؟ برر إجابتك .

قام أحمد في حصة الأعمال المخبرية بتقريب قضيب من الإيبونيت مشحونا بشحنة كهربائية سالبة نحو كرة خفيفة غير مشحونة ومغلفة بورق الألمنيوم حسب ما توضحه الوثيقة (1) ، فلاحظ انجذاب الكرة حتى لامست قضيب الإيبونيت ثم تنافرت عنه



1) وضِّح علميا معنى :
   a. الجسم المشحون بشحنة كهربائية سالبة
   b. الجسم الغير مشحون كهربائيا
2) حدِّد طرق التكهرب التي تعرضت لها الكرة في هذه التجربة .
3) لمحاولة معرفة كيفية تكهرب الكرة قبل ملامستها لقضيب الإيبونيت، ولمساعدتك على ذلك نقدِّم لك الوثيقة (2) التي تبين الحالة الكهربائية للكرة قبل وأثناء فترة الانجذاب وقبل التلامس.

الوثيقة (1)

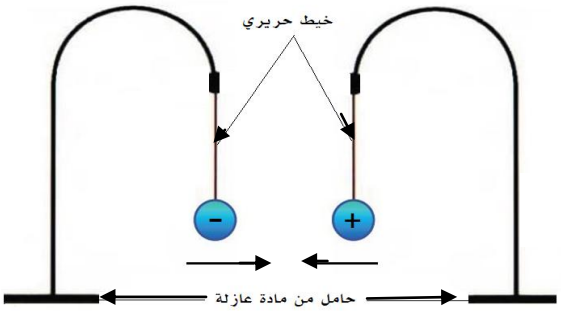


a) كيف يبدو توزُّع الشحنات الموجبة والسالبة في الكرة قبل تقريب قضيب الإيبونيت ؟
b) وماذا حدث عند تقريب قضيب الإيبونيت ؟ وهل يمكن اعتبار الكرة أنها مشحونة في هذه الحالة؟علل .
4) أعط تفسيرا لتنافر الكرة بعد ملامستها لقضيب الإيبونيت .

التمرين الثاني

قام علي بتعليق كرتين خفيفتين ومتماثلتين ومغلفتين بورق الألمنيوم ومشحونتين بنفس مقدار الشحنة لكن إشارتيهما متعاكستين (الوثيقة 3).
ثم قربهما إلى بعضهما، فلاحظ أنهما تتجاذبان إلى حد التلامس لمدة وجيزة وبعدها تنفصلان وتعودان إلى وضع التوازن .

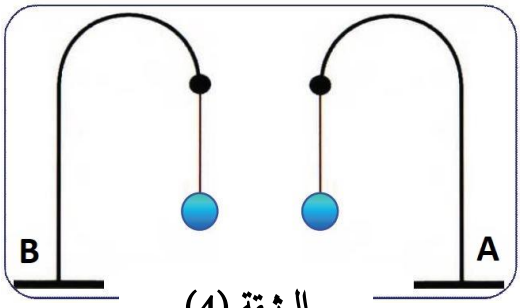
1- وضح علميا المقصود من العبارة " مشحونتين بنفس مقدار الشحنة لكن إشارتيهما متعاكستين "؟
2- لماذا حدث التجاذب بين الكرتين ؟
3- ما الدور الذي لعبه ورق الألمنيوم أثناء التلامس ؟
4- أعط تفسيرا لما حدث أثناء تلامس الكرتين وعودتهما إلى وضع التوازن بعد ذلك .



الوثيقة (3)

التمرين الثالث

نواسان كهربائيان متماثلان (A) و (B) صنعا من خيط من الحرير ومن كرتين خفيفتين مغلفتين من الألمنيوم ومشحونتين بنفس نوع الشحنة، نقربهما إلى مسافة قريبة من بعضهما . (الوثيقة 4)



الوثيقة (4)

✓ 1- ما المقصود علميا بالجسم المشحون بالشحنة الموجبة و الجسم المشحون بالشحنة السالبة.
✓ 2- ماذا يحدث للكرتين ؟لماذا؟

حل التمرين الأول :

1) **التوضيح العلمي لـ :**
   a. الجسم المشحون بشحنة كهربائية سالبة : يعني أن ذرات هذا الجسم أو بعضها اكتسبت الكترونات إضافية ، وبالتالي أصبح مقدار الشحنة السالبة في الجسم أكبر من مقدار الشحنة الموجبة .
   b. الجسم الغير مشحون كهربائيا : هو الجسم المتعادل كهربائيا أي مقدار الشحنة السالبة فيه (عدد الكترونات ذرات الجسم) يساوي مقدار الشحنة الموجبة فيه (مقدار شحنة أنوية ذرات الجسم).

2) **طرق التكهرب التي تعرضت لها الكرة في هذه التجربة هي :**
   a. التكهرب بالتأثير : بواسطة قضيب الإيبونيت مما جعلها تنجذب إليه .
   b. التكهرب باللمس : بعد ملامستها لقضيب الإيبونيت المشحون واكتسابها لجزء من شحنته مما جعلها تتنافر عنه .

3) **تفسير انجذاب الكرة قبل ملامستها لقضيب الإيبونيت :**
   a) بما أن الكرة متعادلة كهربائيا وبعيدة عن التأثيرات الكهربائية فإن الشحنات الموجبة والسالبة فيها تتوزع بانتظام (كل ذرة تكون متعادلة)
   b) عند تقريب قضيب الإيبونيت : فإن الالكترونات الموجودة في سطح الكرة المقابل للقضيب تنفر منه مبتعدة إلى الوجه الخلفي ، بسبب أنها من نفس نوع شحنته ، وبالتالي يختل نظام توزُّع الشحنات في الكرة ، فيصبح الوجه المقابل للقضيب موجب التكهرب (له نقص في الالكترونات) فينجذب نحو القضيب ، ويصبح الوجه الآخر سالب التكهرب (تكدس الالكترونات).

> **ملاحظات :** - التكهرب بالتأثير لا يزيد ولا ينقص من شحنات الجسم المتعادل كهربائيا، وإنما يسبب اختلال في توزُّع الالكترونات مؤديا إلى ظهور منطقتين مختلفتي التكهرب [الاستقطاب أو تكهرب مؤقت] .
> - لو كان القضيب موجب التكهرب (من الزجاج مثلا) فإن الكترونات ذرات سطح الكرة تسلك سلوك معاكس للحالة السابقة ، أي أنها تتجمع لتكوِّن منطقة سالبة التكهرب من جهة القضيب .

4) عند تلامس الكرة بالقضيب تكتسب منه بعض الالكترونات وتصبح هي الأخرى لها نفس نوع شحنته مما يؤدي إلى تنافرها عنه.

حل التمرين الثاني :

1) المقصود من العبارة " مشحونتين بنفس مقدار الشحنة لكن إشارتيهما متعاكستين " :
   - ✓ مشحونتين بنفس مقدار الشحنة : أي أنهما تحملان نفس الكمية من الكهرباء .[مقدار الفقد = مقدار الاكتساب]
   - ✓ لكن إشارتيهما متعاكستين : إحداهما موجبة التكهرب والتي تكون فقدت عدد معين من الالكترونات ، والأخرى سالبة التكهرب والتي تكون اكتسب نفس عدد الالكترونات التي فقدتها الكرة الأخرى.
2) حدث التجاذب بين الكرتين : لأن الشحنات المختلفة تتجاذب .
3) الدور الذي لعبه ورق الألمنيوم أثناء التلامس : يلعب دور الناقل للكهرباء ، وبالتالي فإن الالكترونات تنتقل عبره من الكرة التي تملك فائضا (الكرة المشحونة بالشحنة السالبة) إلى الكرة التي فيها عجز في الالكترونات (الكرة المشحونة بالشحنة الموجبة).
4) تفسير لما حدث أثناء تلامس الكرتين :

عند التلامس يحدث انتقال الالكترونات من الكرة التي تحمل فائضا منها إلى الكرة التي فيها النقص ، وبما أن العدد المراد التخلص منه لإحدى الكرتين هو نفس العدد المطلوب للكرة الأخرى فإن الكرتين تعودان إلى وضع التوازن بعد عملية التفريغ الكهربائي وتصبحان في حالة التعادل الكهربائي .
[تحقيقا لمبدأ انحفاظ الشحنة الكهربائية]

حل التمرين الثالث :

1) المقصود علميا بالجسم المشحون بالشحنة الموجبة و الجسم المشحون بالشحنة السالبة :
   - ✓ الجسم المشحون بالشحنة الموجبة : هو الجسم الذي تكون بعض ذراته فقدت الكترونات .
   - ✓ الجسم المشحون بالشحنة السالبة : هو الجسم الذي تكون بعض ذراته اكتسبت الكترونات .
2) يحدث للكرتين أنهما تتنافران لأن لهما نفس نوع الشحنة ، وبالتالي لا يمكن لهما أن تتبادلا في الالكترونات إما لأن لهما فائض معا(سالبتين) أو لهما عجز معا(موجبتين).

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — المستوى: السنة الرابعة متوسط — من إعداد وتجميع الأستاذ : ع.بوهلالة

سلسلة **2** : تمارين في ظواهر التحريض والتيار الكهربائي المتناوب **2018**

التمرين الأول: اختر العبارة (أو العبارات) الصحيحة لكل مما يأتي:

A- تدوير مغناطيس داخل وشيعة بسرعة دوران ثابتة :
1- يزيد في قيمة التوتر الناتج بين طرفيها.
2- ينقص في قيمة التوتر الناتج بين طرفيها.
3- لا يغير في قيمة التوتر الناتج بين طرفيها

B – تحريك وشيعة أمام مغناطيس ثابت :
1- يتولد في الوشيعة تيار متحرض متغير الشدة والاتجاه.
2- لا يتولد التيار في الوشيعة لأن المغناطيس ثابت
3- يتولد في الوشيعة تيار متحرض ثابت الشدة و متغير الاتجاه.

C- المنوّب الكهربائي هو كل جهاز يقوم بتحويل الطاقة من النمط الميكانيكي (W) الى النمط :
1- الإشعاعي (E). 2- الحراري (Q).
3- الكهربائي (We).

D- أي من العوامل التالية لا يزيد في شدة التيار المتحرض :
1- زيادة سرعة التدوير للعنصر المحرض.
2- زيادة عدد لفات الوشيعة (زيادة في طول السلك).
3- إضافة نواة أو شرائح من الحديد اللين في جوف للوشيعة.
4- إضافة نواة أو شرائح من النحاس للوشيعة.

E- يستعمل راسم الاهتزاز المهبطي لتحديد طبيعة التيار الكهربائي :
1- المتناوب فقط. 2- المستمر فقط.
3- المتناوب والمستمر . 4- أيا كان نوعه.

F- يمكن تحديد من بيان توتر متناوب مُحصَّل عليه من جهاز راسم الاهتزاز المهبطي على :
1- قيمة التوتر المُنْتَج أو الفعَّال.
2- قيمة التوتر الأعظمي.
3- قيمة التواتر .
4- لا يمكن تحديد أيا من القيم السابقة.

G- يستعمل الفولطمتر بعد ضبطه على التيار المتناوب لقياس :
1- قيمة التوتر المُنْتَج أو الفعَّال.
4- قيمة التوتر الأعظمي. 3- قيمة التواتر . 4- قيمة الدور.

I- وحدة الدور في الجملة الدولية هي :
1- الميلي ثانية (ms). 2- الثانية (s).
3- الفولط (v). 4- الهرتز (Hz) .

H- أي عبارة من العبارات التالية ليست من خصائص التيار المتناوب :
1- الدور. 2- القيمة المنتجة أو الفعالة . 3- القيمة الأعظمية .
4- التواتر أو التردد . 5- النسبة بين القيمتين الأعظمية والمنتجة غير ثابتة .

J- تحمل الأجهزة الكهرومنزلية دلالات توتر التشغيل وغالبا ما يكون (230v ~ 220v) ، هذا التوتر يمثل :
1- قيمة التوتر المُنْتَج أو الفعَّال. 2- قيمة التوتر الأعظمي.
3- قيمة التواتر .

K – عند تحريض وشيعة بواسطة مغناطيس يدور بسرعة عالية ، فإن الكترونات الوشيعة :
1- تتحرك في جهة واحدة .
2- تتحرك في جهتين متعاكستين بالتناوب .
3- تهتز ولا تراوح مكانها .

L – كل تيار متغير الشدة والجهة هو تيارا :
1- مستمرا . 2- متناوبا قطعا .
3- ليس شرط أن يكون متناوبا .

M – مصباح كهربائي يشتغل بتوتر القطاع (سونلغاز) ذو تردد 50Hz ، عند تشغيل هذا الجهاز ينقطع التيار عنه :
1- 50 مرة في كل ثانية. 2- 100 مرة في كل ثانية. 3- لا ينقطع إطلاقا .

N – من أجل نفس قيمة التوتر تفوق 25V، أيهما يكون أكثر خطورة على جسم الإنسان :
1- التيار المستمر . 2- التيار المتناوب .

O – يستعمل الأمبيرمتر بعد ضبطه على التيار المتناوب لقياس شدة التيار :
1- المنتجة .
2- الأعظمية .

Q – يسري التيار المتناوب في الدارة في:

1- جهة واحدة وبشدة ثابتة . 2- جهة واحدة وبشدة متغيرة .

3- في جهتين متعاكستين بشكل دوري وبشدة ثابتة .

4- في جهتين متعاكستين بشكل دوري وبشدة متغيرة .

P – اختر من بين الرموز التالية تلك التي تخص التيار المتناوب :

1- DC . 2- AC .

3- ~ . 4- = .

R – يمكن تحويل منوب الدراجة إلى محرك كهربائي :

1- لايمكن. 2- نعم ، لكن يجب أن يُغذى بتيار مستمر .

3- نعم ، لكن يجب أن يُغذى بتيار متناوب.

4- نعم ، ويجب أن يُغذى بتيار مستمر أو متناوب .

S – الدينامو اسم كان يطلق في الأصل على المولد الكهربائي، غير أن هذه التسمية تشير إلى مولد :

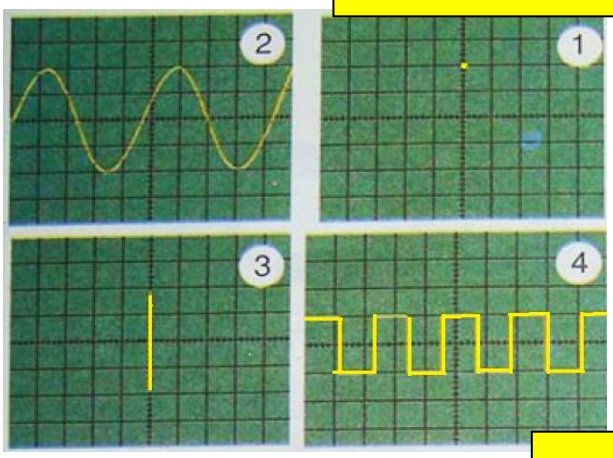
1- التيار المستمر. 2- التيار المتناوب .

التمرين الثاني : -

علل على كل عبارة من العبارات الآتية:-

- كل تيار متناوب هو تيار متغير الجهة والشدة والعكس غير صحيح .
- يتم نقل الطاقة الكهربائية المتناوبة التي يتم إنتاجها في محطات التوليد إلى مسافات بعيدة بتوترات مرتفعة وشدة منخفضة وبواسطة خطوط هوائية عبر الأعمدة ، عوض التوصيل في باطن الأرض .
- يُضاف لوشائع المولدات التحريضية نواة أو شرائح من الحديد اللين ، ويفضل كذلك استعمال مغانط متعددة الأقطاب .
- يمكن ايجاد قيمة التوتر المنتج لمنبع متناوب جيبي بدون استعمال الفولطمتر إذا علمنا القيمة الأعظمية لهذا التوتر .
- جداء الدور والتواتر لتيار متناوب يساوي دائما العدد 1 .

التمرين الثالث : -



قام أستاذ بقياس توترات لمنابع كهربائية مختلفة بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي فتحصل على البيانات الممثلة في الوثيقة المقابلة :

1- ما هي البيانات التي تم الحصول عليها باستعمال المسح الزمني ؟

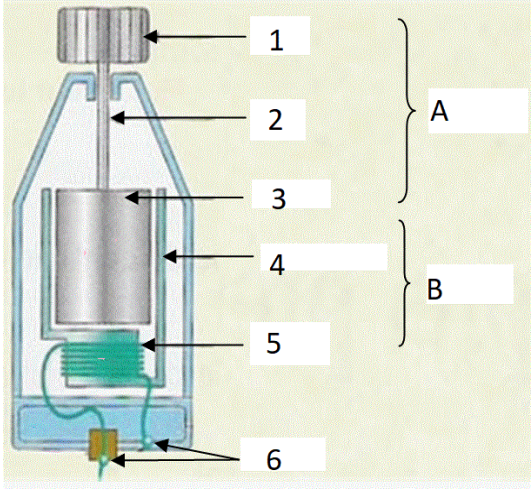
2- ما الفائدة من استعمال المسح الزمني ؟

3- حدد طبيعة التيار الممثل لكل بيان ؟ مع التعليل .

4- ماهو عدد تكرارات المنحنى في البيانين (2) و (4) ؟

وماذا يمثل كل تكرار من هذه التكرارات ؟ وما رمزه ووحدته ؟

التمرين الرابع: -



الشكل المقابل يمثل أحد أنواع المولدات الكهربائية.

ويتكون من قسمين أساسين (A) و (B) .

1- ما مبدأ عمل هذا الجهاز ؟ وأين يركب ؟ وما دوره ؟وما طبيعة التيار الذي ينتجه ؟

2- سمّ القسمين (A) و (B) .

3- سم العناصر المكونة له من (1) الى (6) .

4- ما هي العناصر الأكثر أهمية فيه ؟ لماذا ؟

5- العنصر (4) يتمثل في شرائح من الحديد المطاوع ، ما دورها ؟

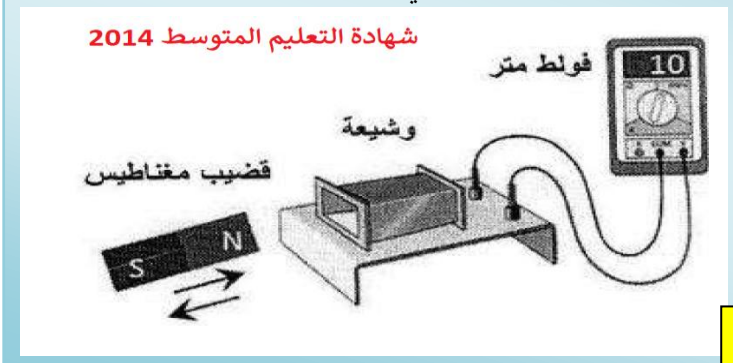
6- اشرح باختصار كيفية عمله .

7- ماذا يحدث لو نربط طرفي العنصر (6) بمنبع كهربائي خارجي مناسب؟ وبماذا يمكن أن نسميه في هذه الحالة ؟

8- أذكر بعض التركيبات أو الأجهزة التي تحتوي على المولدات التي لها نفس مبدأ عمل هذا الجهاز .

التمرين الخامس:

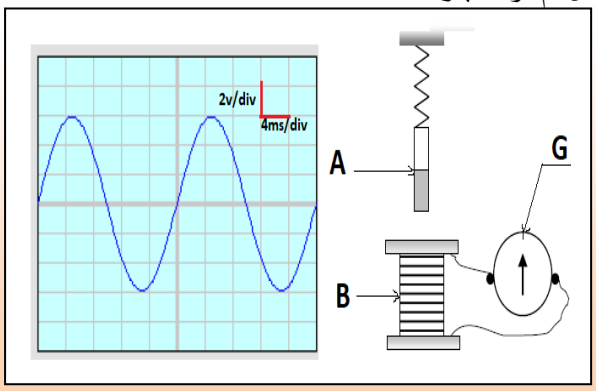
نحرك قضيبا مغناطيسيا ذهابا وإيابا باتجاه وجه وشيعة موصولة بجهاز فولطمتر رقمي كما تبينه الوثيقة التالية .



1) ما طبيعة التيار الكهربائي الذي ينتجه هذا التجهيز ؟ أعط رمزه.
2) ما الظاهرة الكهربائية التي اعتمدناها لإنتاج هذا التيار ؟
3) ماذا تمثل قيمة التوتر التي يشير إليها جهاز فولطمتر ؟
- استنتج القيمة الأعظمية U_{max}
4) ارسم على ورقة الإجابة مخططا كيفيا لتغيرات التوتر الناتج بدلالة الزمن

التمرين السادس:

من أجل إنتاج تيار كهربائي نحقق التركيب الموضح أمامك بعد سحب العنصر A إلى الأسفل ثم تركه يتهتز.



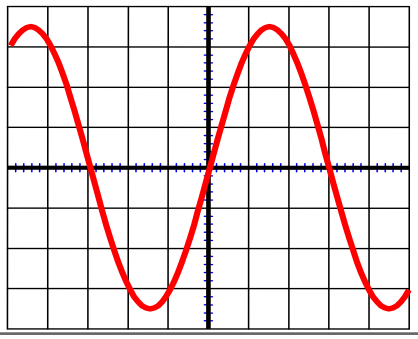
1- سم العناصر: A - B - G ؟
2- مالغرض من إستعمال (G) ؟بأي جهازآخر يمكن إستبداله؟
نستبدل العنصر(G)براسم إهتزازمهبطي، فيظهرعلى شاشته المنحنى المقابل.
3- . ما طبيعة التوتر؟و هل أُستعمل المسح الزمني؟
4- أحسب القيمة الأعظمية للتوتر U_{max}
5- أحسب دورهذا التوتر (T) .
6- استنتج التردد (f) لهذا التوتر الكهربائي.

التمرين السابع:

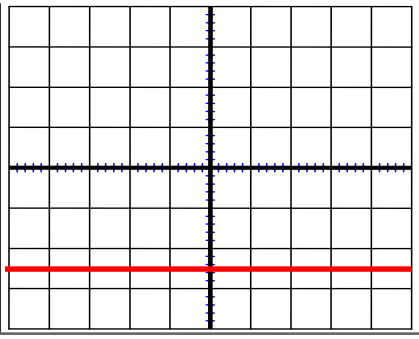
لاحظ البيانات و أكمل الفراغات في الجدول التالي: (يُسمح باستعمال الآلة الحاسبة)

الشكل	نوع التيار	التوتر الأعظمي	التوتر المنتج	استعمال المسح	الدور	التواتر
01	.....	3,5V	.....	نعم / لا	.....	.....
02	.....	-2,5V	.....	نعم / لا	/	.....

الشكل 1



الشكل 2



الحساسية الافقية: 10s/div

الحساسية العمودية: 1V/div

التمرين 01 :- A- 3 B– 3 C- 3 D- 4 . E-4 F- 2 . G-1 H– 5 . I-2 J- 1 . K– 3 . L-3 M- 3 .

N- 2 . O-1 . P-2 و 3 . Q- 4 . R- 3 . S-1 .

التمرين 02 :- (حل مختصر)

- تيار متناوب هو تيار متغير الجهة والشدة بانتظام (دوره ثابت) .
- رفع التوتر وخفض الشدة (دون التغيير في الإستطاعة) عن طريق محولات الرفع من أجل تقليل الطاقة الضائعة بفعل جول .
- استعمال خطوط هوائية عبر الأعمدة ، عوض التوصيل في باطن الأرض من أجل تفادي الضياع عن طريق التسرب مع الأرض .
- إضافة نواة من الحديد اللين لتقوية المجال المغناطيسي التحريضي ، واستعمال مغانط متعددة الأقطاب للحصول على تغير سريع للمجال المغناطيسي عند دوران المحرض (طريقة بديلة لمضاعفة السرعة).
- يمكن بتطبيق العلاقة: $U_{eff} = U_{max} / \sqrt{2}$. أما جداء الدور والتواتر لتيار متناوب = 1 لأن أحدهما يساوي مقلوب الآخر .

وضعية ادماجية رقم 01 (الأمن الكهربائي)

في فصل الصيف يكثر إستخدام الأجهزة الكهرو منزلية التي تستهلك طاقة كهربائية كبيرة من بينها المكيف الهوائي، الثلاجة ، المكواة الكهربائية ، مجفف الشعر...، علما أن شركة سونلغاز توفر لنا استطاعة تحويل قدرها **6KW**.

كما أعتدنا على سماع خبر الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي على مناطق واسعة من الوطن .

الوثيقة :

المكيف الهوائي	الثلاجة	المكواة الكهرابئية	مجفف الشعر
2,5kw	2kw	1200w	0,4kw

اعتمادا على ما جاء في الفقرة أعلاه و المفاهيم السابقة :

س1- فسر سبب حدوث الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي.

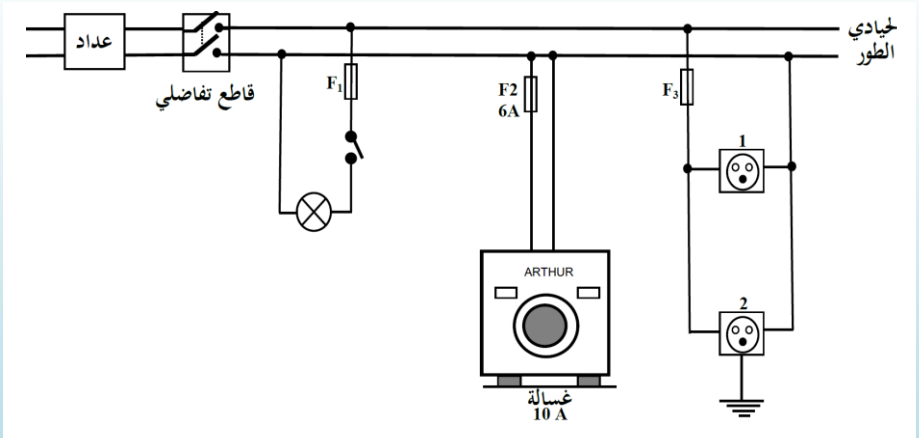
س2- هل يمكن تشغيل الأجهزة الكهرومنزلية المذكورة في الجدول دفعة واحدة مع بعضها؟ علل.

س3- قدم اقتراحات لتشغيل الأجهزة في المنزل دون حدوث انقطاع في التيار الكهربائي. ونصائح تساهم في الحد من انقطاع التيار على المناطق.

وضعية ادماجية رقم 02 (الأمن الكهربائي)

يُمثِّل الشكل المقابل مخطط لجزء من تركيب كهربائي لمنزل.

في هذا التَّركيب لا يمكن للغسالة أن تشتغل بالرغم من أنها سليمة وذلك لوجود عيبين جوهريين فيه ، كما لُوحِظ عند تشغيل عدّة أجهزة في آن واحد من المأخذ(2) يُسّبب انقطاع التيار الكهربائي عن كامل الشبكة .



1 / أعط تفسيرا لـــ :

- عدم اشتغال الغسالة .
- انقطاع التيار الكهربائي.

2 / اقترح حلولا :

- لتشغيل الغسالة .
- لتفادي مشكل انقطاع التيار الكهربائي.

3 / في المخطط توجد عِدَّة أخطاء أخرى أو توصيل غير مطابق للشروط الأمنية .

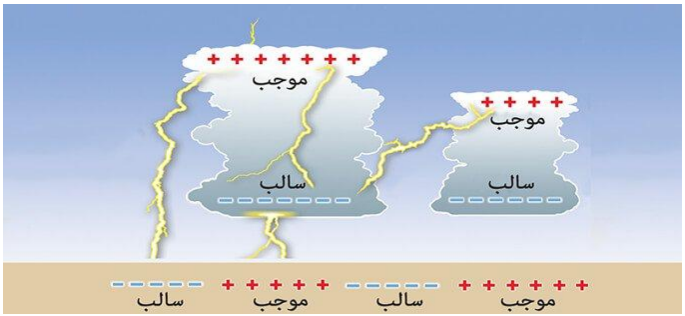
- أعد رسم المخطط مع التصويبات المناسبة .

وضعية ادماجية رقم 03 (الأمن الكهربائي)

شاهد عمر في يوم ماطر احتراق كامل لعمود كهربائي نتيجة صاعقة رعدية أصابته، فأخافه ذلك المنظر وتساءل عن كيفية حدوثها والطريقة التي يمكن للإنسان أن يتفادى أضرارها على نفسه أو على ممتلكاته ، **فقرّرت أن تشاركه الحديث وتجيبه على تساؤلاته .**

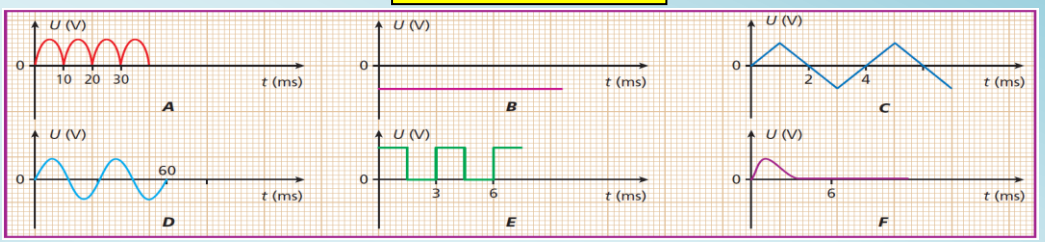


1) قدِّم تفسيرا لهذه الظاهرة الطبيعية ؟
2) ما هي الاحتياطات والنصائح التي ستقدمها له لحماية الأشخاص والمنازل من خطر هذه الظاهرة .



التمرين الثامن:

لاحظ الوثيقة التالية :



I. من البيانات اعلاه ماهي تلك التي تمثل :

a) توترا مستمرا .

b) توترا متغيرا .

c) توترا متناوبا .

d) توترا دوريا .

e) توترا جيبيا .

II. استخرج دور التوترات الدورية

التمرين التاسع:

أكمل الجدول

	الرمز	الوحدة	رمز الوحدة	جهاز القياس
الدور				----------
التواتر				----------
التوتر الأعظمي				
الشدة المنتجة				

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — المستوى: السنة الرابعة متوسط — من إعداد وتجميع الأستاذ : ع.بوهلالة

سلسلة **3** : تمارين في الأمن الكهربائي **2018**

التمرين الأول: اختر العبارة (أو العبارات) الصحيحة لكل مما يأتي:

A. – المأخذ ذو السلك الأرضي :

a- لون السلك الأرضي لمأخذ التيار :
1- أحمر 2- أزرق 3- اخضر مصفر

b – لون سلك الطور لمأخذ التيار :
1- أحمر 2- أزرق 3- اخضر مصفر

c- لون سلك الحيادي لمأخذ التيار :
1- أحمر 2- أزرق 3- اخضر مصفر

d- التوتر بين طرفي المحايد والطور لمأخذ التيار المنزلي هو:
1- 220 v . 2- 0 v .

e- التوتر بين طرفي المحايد والأرضي لمأخذ التيار المنزلي هو:
1- 220 v . 2- 0 v .

f- التوتر بين طرفي الطور والأرضي لمأخذ التيار المنزلي هو:
1- 220 v . 2- 0 v .

g- دور السلك الأرضي لمأخذ التيار حماية :
1- الأشخاص 2- الأجهزة و الدارات 3- البنايات والممتلكات

h- دور مضاد الصواعق الرعدية حماية :
1- الأشخاص فقط 2- البنايات والأشخاص معا 3- البنايات فقط

i – جسم الإنسان يعتبر :
1- ناقل جيد للكهرباء 2- ناقل رديء للكهرباء 3- غير ناقل للكهرباء
- بينما السلك الأرضي لمأخذ :
1- ناقل جيد للكهرباء 2- ناقل رديء للكهرباء 3- غير ناقل للكهرباء

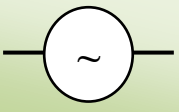
j – الشخص المتصل بجهاز مؤرض ، فإن هذا الشخص لا يتعرض لصدمة كهربائية لأن التيار المتسرب :
1- لا يمر فيه إطلاقا. 2- يمر فيه لكن شدته ضعيفة.

k – الشخص المتصل بجهاز مؤرض ، فإن هذا الشخص والسلك الأرضي يكونان موصلان فيما بينهما على :
1- التسلسل. 2- التفرع.

l – يمكن تحديد قطب الطور بعد قياسات بواسطة الفولطمتر.
1- نعم. 2- لا .

m – يستعمل المأخذ ذو السلك الأرضي للأجهزة ذات الاستطاعة :
1- الضعيفة 2- المتوسطة 3- المرتفعة 4- المتوسطة والمرتفعة

B. المفك الكاشف وأقطاب التيار المتناوب المنزلي :

a- رمز مولد التيار المتناوب هو :
1- 
2- 

b- أقطاب مولد التيار المتناوب هي :
1- الموجب والسالب 2- الطور والحيادي 3- الطور والأرضي

c – مصباح المفك الكاشف يتألق إذا وُصِّل ب:
1- الطور فقط 2- الحيادي فقط 3- الطور والحيادي

d – الكشف عن قطب الطور في مأخذ نستعمل :
1- الكشاف الكهربائي 2- مفك كاشف 3- جهاز متعدد القياسات.

e – يستعمل المفك الكاشف لـ :
1- فك وضبط البراغي 2- الكشف عن الطور 3- البحث عن الخلل في دارة . 4- كل الحالات السابقة

f – مفك كاشف أحد طرفيه متصل بسلك الطور ، فعند لمسه من الطرف الآخر فإننا لا نشعر بالصدمة الكهربائية لأن :
1- الطرف الثاني من المفك عازل للتيار 2- المفك مزود بمقاومة كهربائية كبيرة جدا 3- مصباح المفك صغير وخاص لا يمرر تيار قوي .

g – نوصل طرفي المفك بالأرض والطور فإن مصباحه :
1- يتألق عاديا. 2- لا يتألق 3- يتألق ضعيفا

h – المصباح الموجود داخل المفك الكاشف يسمى :
1- مصباح التوهج 2- مصباح الإشعار 3- مصباح التفريغ

i – المكونات الداخلية لمفك كاشف موصلة فيما بينها على :
1- التسلسل. 2- التفرع.

C. على أي سلك تركب القاطعة ؟ :

a- يفضل تركيب القاطعة في الدارة على سلك :
1- الحيادي 2- الطور 3- الأرضي

b- يتوجه المصباح الموصل مع قاطعة على التسلسل إذا كانت هذه القاطعة مغلقة ومربوطة في :
1- سلك الطور فقط 2- الحيادي فقط 3- الطور أو الحيادي

c - عند فتح القاطعة الموصلة في سلك الطور فإن ذلك يؤدي إلى:
1 - حماية الدارة . 2- حماية الشخص الذي يتعامل مع أحد عناصر تلك الدارة

D. المصهر والقاطع التفاضلي :

a – دور المصهر حماية
1- الأشخاص 2- الدارة 3- الأشخاص والدارة معا

b – دور القاطع التفاضلي حماية
1- الأشخاص 2- الدارة 3- الأشخاص والدارة

c– يركب المصهر دائما في بداية سلك :
1- الطور 2- الحيادي 3- الأرضي

d – إذا رُكب المصهر في سلك الحيادي وحدث ارتفاع مفاجئ للتيار فإن سلك المصهر :
1- ينقطع قبل أن يصيب الدارة أي ضرر . 2- لا ينقطع ويسبب ذلك ضرر للدارة .

e – يركب المصهر مع العنصر الكهربائي المراد حمايته دائما على :
1- التسلسل 2- التفرع

f – يُركب القاطع التفاضلي في :
1- بداية الشبكة ويشمل الطور والحيادي 2- سلك الطور

g – عند فتح القاطع التفاضلي(قطع التيار) فإنه يقوم بفصل سلك :
1- الطور 2- الحيادي 3- الطور والحيادي معا .

h – إذا ضبط القاطع التفاضلي على تيار شدته 20A فإنه يقطع التيار آليا عن الدارة إذا كانت شدة التيار التي تجتازها
1- تفوق 20A. 2- تساوي 20A . 3- تساوي أو تفوق 20A

i – نوصل أحد مربطي مصباح التوهج (70W مثلا) بالأرض والمربط الآخر بالطور : 1- يتوهج المصباح 2- لا يتوهج المصباح
3- ينفصل القاطع التفاضلي غالبا.

j – يقوم المصهر بحماية الدرة والأجهزة من خطر :
1- الدارة المستقصرة 2- التيار الزائد 3- الاثنين معا

k – يقوم القاطع التفاضلي بحماية الدرة والأجهزة من خطر :
1- الدارة المستقصرة 2- التيار الزائد 3- الاثنين معا

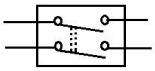
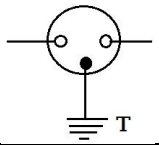
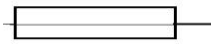
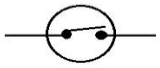
التمرين الثاني : -

I. **علل على كل عبارة من العبارات الآتية:-**
- الإحساس بصدمة كهربائية عند ملامسة الهيكل المعدني للجهاز (غسالة، ثلاجة...).
- الإحساس بصدمة كهربائية عند لمس الجهاز أو تفكيكه رغم فتح القاطعة.
- انقطاع التيار ثم عودة جميع الأجهزة للاشتغال ماعدا أحد الأجهزة.
- انقطاع التيار عند تشغيل عدة أجهزة في آن واحد.
- يتشابه مضاد الصواعق و المأخذ الأرضي في الوظيفة.
- السلك الأرضي(التأريض) لا يلغي تماما التيار المتسرب عن الشخص المستعمل للجهاز موضوع التسرب .
- تؤدي كلا من الحمولة الزائدة والدارة المستقصرة إلى جعل القاطع التفاضلي يقطع التيار آليا .
- تُوَصَّل مع مصباح الإشعار في المفك الكاشف مقاومة ذات قيمة كبيرة .
- القاطع التفاضلي مصمم عند قطع التيار بفصل سلكي الطور والحيادي معا .
- جدوى تركيب المنصهر في بداية الطور بالرغم من أنه يقوم بوظيفته ولو رُكّب في السلك الحيادي.
- من بين وظائف القاطع التفاضلي حماية الأشخاص. كيف ذلك ؟

II. **اقترح حلولا للمشاكل الأربعة الأولى الواردة في الفقرة I. أعلاه.**

التمرين الثالث : -

❖ أكمل الفراغات

			
			
الإسم: ..... الوظيفة: ..... مكان التوصيل:	الإسم: ..... الوظيفة: ..... المرابط:	الإسم: ..... الوظيفة: ..... مكان التوصيل:	الإسم: ..... الوظيفة: ..... مكان التوصيل: .....

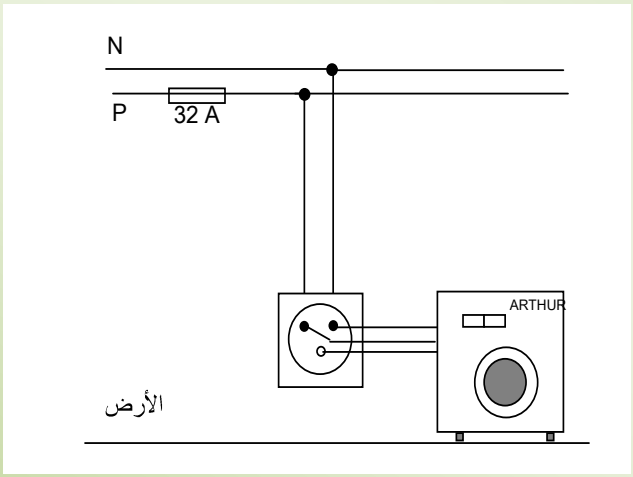
التمرين الرابع: -

أراد حمزة أن يكشف عن الطور لمأخذ كهربائي أطرافه A، B، T باستعمال جهاز متعدد القياسات فوجد النتائج التالية:

التوتر بين الطرفين A وB يساوي 230V

التوتر بين الطرفين A و T يساوي 0V .

1. الطرف A يوافق الطور أم الحيادي؟
2. ماهو التوتر بين الطرفين T وB ؟



♦ تم توصيل منزل حمزة حديث البناء بشبكة التغذية الكهربائية.

لاحظت أمه أنه عند تشغيل الغسالة الكهربائية ولمسها تشعر بصدمة كهربائية. يمثل الشكل المقابل مخطط تركيب الغسالة الكهربائية.

1. برأيك، ما هي الأسباب المحتملة لتعرض الأم للصدمة الكهربائية؟
2. بالنظر لمخطط التركيب الكهربائي للغسالة، كيف يمكنك معالجة هذا التركيب لتضمن سلامة المستعمل؟

♦ ولاحظ أبوه أنه عند تشغيل الغسالة والتلفاز والثلاجة ومجفف الشعر والمكواة ينقطع التيار الكهربائي رغم أنه عند تشغيلها فرديا لا يحدث شيء.

1. ما سبب ذلك؟
2. اقترح حلا لذلك؟

التمرين الخامس:

اشترى أحمد مكيفا هوائيا يحمل الدلالتين (2420 w ، 220 v) وأختار له مكانا مناسبا في رواق منزله ولما أراد تركيبه تبين له أن المكان الذي أختاره بعيدا عن مصدر التغذية الكهربائية ، فقرّر أن يركب مأخذا يكون قريبا من المكان وأن يوصل إليه التيار من أقرب علبة تفرع .

ساعد أحمد في تحقيق مبتغاه مبينا له :

1) الوسائل والأدوات المناسبة لإنجاز هذه المهمة من بدايتها إلى نهايتها مراعيا في ذلك الشروط الأمنية .
2) مخطط تبين فيه تفاصيل التركيب .



حلول بعض التمارين

حل التمرين الثاني

العبارة الأولى:

- الإحساس بصدمة كهربائية عند ملامسة الهيكل المعدني للجهاز (غسالة، ثلاجة...).

تفسيرها:

1- سلك الطور يلامس الهيكل المعدني للجهاز و الشخص لم يكن معزولا عن الأرض.

2- توصيل الجهاز في مأخذ غير أرضي(عدم وجود ناقل أرضي في المأخذ).

الحل المقترح :

1- تفحص سلك الطور وعزله عن الهيكل المعدني للجهاز.

2- تفحص الناقل الأرضي في موصل الجهاز وتثبيته جيدا مع الهيكل المعدني مع ضرورة توصيله إلى الأرض عبر المأخذ.

العبارة الثانية:

- الإحساس بصدمة كهربائية عند لمس الجهاز أو تفكيكه رغم فتح القاطعة.

التفسير:

القاطعة موصلة على سلك الحيادي.

الحل المقترح:

يجب ربط القاطعة دوما على سلك الطور للحفاظ على سلامة المستعمل.

العبارة الثالثة:

- انقطاع التيار عند تشغيل عدة أجهزة في آن واحد.

التفسير: زيادة الحمولة في شدة التيار إلى قيمة أكثر من تلك التي يتحملها القاطع التفاضلي.

الحل المقترح: - إعادة ضبط القاطع على قيمة تفوق القيمة المطلوبة للأجهزة عند اشتغالها معا.

وإذا لم يكن ممكنا : - تشغيل الأجهزة كل على ح.

- استبدال القاطع الحالي بآخر مناسب .

العبارة الرابعة:

- انقطاع التيار ثم عودة جميع الأجهزة للاشتغال ماعدا أحد الأجهزة.

التفسير:

اتلاف المنصهرة بسبب الارتفاع المفاجئ لشدة التيار.

الحل المقترح:

تفحص المنصهرة ثم استبدالها بأخرى مماثلة لها.

العبارة الخامسة:

- يتشابه مضاد الصواعق و المأخذ الأرضي في الوظيفة لأن كل منهما يقوم بتفريغ التيارات الكهربائية غير المرغوب فيها إلى الأرض.

سلك أرضي	مضاد الصواعق
مصنوع من مادة ناقلة (نحاس)	مصنوع من مادة ناقلة (نحاس)
تفريغ تيار متسرب عبر الأجهزة الى الأرض	تفريغ تيار الصاعقة الرعدية الى الأرض
موجود داخل البيت	موجود خارج البيت
تيار التفريغ صغير نسبيا	تيار التفريغ كبير جدا
دوره حماية الأشخاص	دوره حماية الممتلكات

العبارة السادسة:

- السلك الأرضي(التأريض) لا يلغي تماما التيار المتسرب عن الشخص المستعمل للجهاز موضوع التسرب .

لأن كل من السلك الأرضي والشخص موصلين على التفرع وشدة التيار تسري بكمية أكبر في المسار الذي مقاومته أقل ، وكلما كان الشخص أكثر اتصالا بالأرض قلت مقاومته وبذلك ترتفع شدة التيار المارة فيه ويزداد احتمال إصابته بالصدمة الكهربائية .

العبارة السابعة:

- تؤدي كلا من الحمولة الزائدة والدارة المستقصرة إلى جعل القاطع التفاضلي يقطع التيار آليا .

لأن كلا منهما يرفع من شدة التيار التي تتجاوز الحد المسموح به .

العبارة الثامنة

- تُوَصَّل مع مصباح الإشعار في المفك الكاشف مقاومة ذات قيمة كبيرة .

من أجل إضعاف شدة التيار حماية للشخص المستعمل للمفك

العبارة العاشرة

- جدوى تركيب المنصهر في بداية الطور بالرغم من أنه يقوم بوظيفته ولو رُكّب في السلك الحيادي.

نفس فكرة تركيب القاطعة على الطور ، للحفاظ على سلامة المستعمل

العبارة التاسعة

- القاطع التفاضلي مصمم عند قطع التيار بفصل سلكي الطور والحيادي معا .

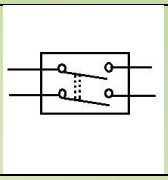
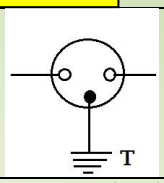
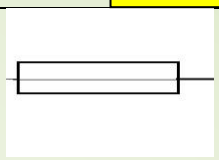
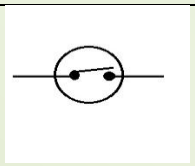
ا لتفادي الآثار الناجمة عن احتمال تركيب معاكس لكل من الطور والحيادي على الأشخاص. (ضمان الفصل التام للتيار عن الشبكة)

العبارة الحادية عشر

- من بين وظائف القاطع التفاضلي حماية الأشخاص. كيف ذلك ؟

مراقبة الفرق بين شدة التيار الخارجة من الطور والعائدة من الحيادي (الشدة التي تتسرب في الهيكل المعدني أو جسم الانسان عبر الأرض تمثل الفرق وإذا زاد عن حساسية القاطع التفاضلي يقطع التيار

حل التمرين الثالث : -

			
الإسم: قاطع تفاضلي **الوظيفة:** حماية الاشخاص والدارة الكهربائية من التلف الناتج عن الدارة المستقصرة أو تيار الحمولة الزائدة. **مكان التوصيل:** بعد العداد مباشرة. **ملاحظة :** عندما يقطع القاطع التفاضلي التيار عن الدارة ، فإنه يقوم بقطع الطور والمحايد معا ، يعني انَّ الدارة بعد القاطع تكون في أمان.	**الإسم:** مأخذ أرضي **الوظيفة:** حماية اللأشخاص من خطر التيار المتسرب عبر هياكل الأجهزة. **أطرافه:** الحيادي، والطور ، والأرضي **ملاحظة :** بالنسبة للسلك الأرضي لا يقوم بدوره إلا إذا تمَّ توصيله بالأرض من ناحية وبهيكل الجهاز الموصل بالمأخذ من ناحية أخرى.	**الإسم:** مصاهر **الوظيفة:** حماية الأجهزة والدارات من خطر الدارة المستقصرة والتيار الزائد. **مكان التوصيل:** في بداية سلك الطور. **ملاحظة :** - عند إتلافها يجب تعويضها بمنصهرات ذات نفس العيار. - هدف تركيبها على سلك الطور للحفاظ على سلامة المستعمل كما في تركيب القاطعة.	**الإسم:** قاطعة **الوظيفة:** التحكم في الدارة . **مكان التوصيل:** في سلك الطور. **ملاحظة :-** هدف تركيبها على سلك الطور يكون أفضل لأنه عند فتحها يكون الجهاز أو الأجهزة الموصلة معها غير متصلة بالطور مما يمكِّن المستعمل لهذه الاجهزة بالتعامل معها في أمان.

حل التمرين الخامس:

1) الوسائل والأدوات المناسبة لإنجاز هذه المهمة من بدايتها إلى نهايتها مراعيا في ذلك الشروط الأمنية .

- ✓ إحضار مفك براغي كاشف لتحديد السلك الطور من علبة التفرع ولاستعمالات أخرى.
- ✓ إحضار مواد عازلة لتغطية الأسلاك بعد ربطها بالدارة الجديدة.
- ✓ شراء مأخذ ثلاثي الأطراف (طرفين لتغذية المكيف والطرف الثالث للتوصيل الأرضي)
- ✓ استعمال أسلاك ذات ألوان اصطلاحية للتدليل (أحمر – أزرق – اخضر مصفر) .
- ✓ مصهر ذو عيار مناسب :

ايجاد قيمة الشدة المناسبة للمصهر :

من العلاقة : $P = U . I$ فإن $I = P / I$ ومنه $I = 2420 / 220$ أي $I = 11\ A$

2) مخطط التركيب

