الأستـــاذة	المتوسطة	المستوى	الميدان	الـــوضعيـــة الإنطلاقية	المدة
تانـي سميرة	الشهيد فضيل اعمر بني سليمان المدية	الرابعة متوسط	الظواهر الكهربائية	الأم	1سا+1سا

الكفاءة الختامية	يحل المشكلات من الحياة اليومية متعلقة باستغلال التيار الكهربائي المنزلي موظفا النماذج المتعلقة بالشحنة الكهربائية وخصائص التيار الكهربائي في النظام المتناوب.
مركبات الكفاءة	يستعمل النموذج المبسط للذرة لتفسير التكهرب و النقل الكهربائي. يوظف مفهوم التيار الكهربائي المتناوب في الاستخدامات التكنولوجية في المنزل و في المجال المهني يأخذ الاحتياطات الامنية الازمة عند التعامل مع تشغيل الاجهزة الكهربائية المغذاة بالتيار المتناوب

أنشطة الاستـــاذ

نص الوضعية الانطلاقيـــة الام للميـــدان الأول

أقامت عائلة منى في منزل تم كرائه ، في عطلة الصيف من أجل السياحة، لكن حدثت الأمور التالية:

- **بعد المشي على سجّاد صوفي تصاب منى بصعقة كهربائية لدى لمسها لقفل الباب المعدني.**
- **كلما شغلت الأم الأجهزة الكهرو منزلية في آن واحد ، يفصل القاطع الآلي الكهرباء عن المنزل.**
- **يشعر الأب بصدمة كهربائية عند لمس هيكل الثلاجة.**

من خلال مكتسباتك المعرفية القبلية أجب عن ما يلي:

1- قدم تفسيرا لكل حادثة .

2- ما نوع التيار الكهربائي المستعمل في المنازل ؟
ما هـــي مميزاتـــه ؟ وكيـــف يمكن معاينتـــه؟

3- أذكر أهم قواعد الأمن الكهربائـــي في المنـــزل.

أنشطة التلميـــذ

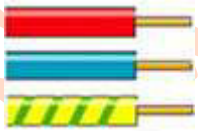
- يقرا الوضعية و يفهمها.
- يقدم فرضياته حسب الجدول التالي :

التعليمة	الفرضيات و التصورات
تفسير كل حادثة	شعور منى بشحنات كهربائية:.. شعور الام بصدمة كهربائية:.... فتح الدارة الكهربائية آليا:.....
نوع التيار و مميزاته	نوع التيار الكهربائي :..... . خصائصه:.....معاينته:.....
قواعد الأمن الكهربائي في المنزل	- ..... - ..... - .....

TANI MEDEA

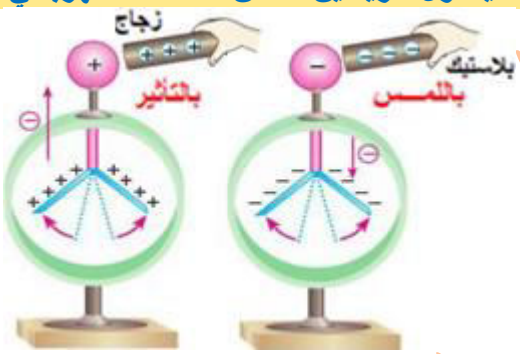
حل الوضعية الانطلاقيـــة الام للميـــدان الأول

التعليمة	الحلـــــول
سبب كل حادثة	❖ يشحن جسم منى بشحنات سالبة بالدلك أثناء مشيها على السجاد الصوفي ،و عند لمسها لقفل الباب المعدني حدث تفريغ لهذه الشحنة فأصيبت بصعقة كهربائية خفيفة و سريعة. ❖ **فتح الدارة الكهربائية آليا:** زيادة الحمولة في شدة التيار إلى قيمة أكثر من تلك التي يتحملها القاطع. ❖ **شعور الأب بصدمة كهربائية:** الطور يلامس الهيكل المعدني للجهاز و عدم وجود المأخذ الأرضي.
نوع التيار و مميزاته	❖ **نوع التيار الكهربائي و مميزاته** : متناوب و متغير الشدة والاتجاه مع مرور الزمـن. ❖ **معاينته** : نكشف عن طبيعة التوتر الكهربائي باستعمال جهاز راسم الاهتزاز المهبطي
قواعد الأمن الكهربائي في المنزل	❖ تستعمل ألوان مختلفة لعوازل الأسلاك للتمييز بينها: • اللون **الأحمر** بالنسبة لسلك الطور (P). • اللون **الأزرق** بالنسبة لسلك الحيادي (N) • اللون **الأخضر** و **الأصفر** بالنسبة لسلك المأخذ الأرضي (T) ❖ تركب **القاطعة** في سلك الطور لكي لا يتكهرب الفرد أثناء استبداله للمصباح . ❖ توصيل كل الأجهزة ذات الهيكل المعدني بـ**المأخذ الأرضي**. ❖ توصل **المنصهرات** بأسلاك الطور على التسلسل مع الأجهزة الكهربائية حيث تكون قيمة المنصهرة تساوي أو اكبر من شدة التيار التي تجتاز الجهاز و هي تحمي الأجهزة من التلف أثناء الارتفاع المفاجئ لشدة التيار الكهربائي في الدارة. ❖ **يركّب القاطع التفاضلي** في البيت بعد العداد الكهربائي ، و بعد القاطع الرئيسي ،يفتح القاطع آليا الدارة الكهربائية المنزلية في اقل من ثانية ويحمي من خطر التيار في الحالات التالية: ✓ الحمولة الزائدة (التحميل): شدة التيار التي تمر في القاطع التفاضلي اقل من الشدة التي تعمل بها ✓ الارتفاع المفاجئ لشدة التيار الكهربائي (تلامس سلكا الطور و الحيادي) و تسرب التيار الكهربائي.



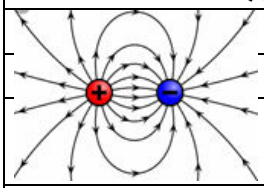
الأستـــــاذة	المتوسطـــة	المستـــوى	الميـــدان	المشروع التكنولوجي	المدة
تانـي سميـــرة	الشهيد فضيل اعمر بني سليمان المديـة	الرابعة متوسط	الظواهر الكهربائية	الكاشف الكهربائـــي	1ساعة

الكفاءة الختاميـــة	يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة باستغلال التيار الكهربائي المنزلي موظفا النماذج المتعلقة بالشحنة الكهربائية و خصائص التيار الكهربائي في النظام المتناوب
مركبات الكفـــاءة	يستعمل النموذج المبسط للذرة لتفسير التكهرب و النقل الكهربائي
العقبات الواجب تخطيها	التعامل مع أدوات التثبيت و الثقب بحذر. استعمال أدوات التثبيت : (الكلابة - مفك البراغي – الغراء – المثقب- شريط لاصق)
مؤشرات التقويـــم	يعمل جماعيا و يتقبل أفكار الآخرين. يجسد المشروع يتقن – يبدع – يتميز.
السندات التعليميـــة المستعملة	

أنشطة الأستـــــاذ	أنشطة التلميـــــذ
وظيفة المشروع: تركيب كاشف كهربائي و تجريبـه **وضعيـــــة :** أراد طارق انجاز مشروع متمثل في الكاشف الكهربائي ذو الورقتين ، يجسد فيه ظواهر التكهرب التي درسها في القسم. **التعليمـــة** حضر الوسائل اللازمة لإنجاز المشروع أنجز التركيبة. قم بمختلف تجارب التكهرب الممكنة . **الوسائـــــل اللازمة** وعاء زجاجي أو قارورة بلاستيكية قرص معدني سدادة عازلة من الفلين او المطاط بها ثقب في وسطها ساق معدني رقيق (مسمار من الالمنيوم او النحاس) ورقة رقيقة جدا من الالمنيوم مستعمل في المطبخ للتغليف مسطرة من البلاستيك او قضيب من الزجاج **تركيب الكشاف الكهربائي**: حقق التركيب الموضح في الرسم تركيبـــة المشـــروع	يقدم أفكار و اقتراحات حول انجاز مشروع ينجز المشروع ضمن مجموعات. يجرب النموذج **يتناول طريقتين لشحن الكشاف الكهربائي**  • تنفرج ورقتي الكشـــاف عند تقريب جسم مشحون ايجابا من القرص و تحملان نفس شحنة القضيب المكهرب (التكهرب بالتأثير) • يزداد انفراج ورقتي الكشاف عند لمس الجسم المشحون سلبا للقرص حيث تنتقل جزء من الشحنة إلى الورقتين فيحملان نفس الشحنة فيتنافران • عند لمس القرص باليد تتسرب شحنته إلى اليد وتنطبق ورقتي الالمنيوم. **يستخدم الكشاف للكشف عن نوع الشحنات** • إذا كان الكشاف مشحون بشحنة **سالبة** (الورقتين منفرجتين) و قربنا القضيب مجهول الشحنة فلو **قل** انفراج الورقتين فشحنة القضيب **موجبة** ولو **زاد** الانفراج فشحنة القضيب **سالبة** • إذا كان الكشاف مشحون بشحنة موجبة (الورقتين منفرجتين) و قربنا القضيب مجهول الشحنة فلو قل انفراج الورقتين فشحنة القضيب سالبة ولو زاد انفراج الورقتين فشحنة القضيب موجبة.

الأستاذة	المتوسطة	المستوى	الميدان	الوحدة التعلمية 01	المدة
تاني سميرة	الشهيد فضيل اعمر بني سليمان المدية	الرابعة متوسط	الظواهر الكهربائية	الشحنة الكهربائية	2ساعة

الكفاءة الختامية	✓ يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة باستغلال التيار الكهربائي المنزلي موظفا النماذج المتعلقة بالشحنة الكهربائية و خصائص التيار الكهربائي في النظام المتناوب
مركبات الكفاءة	✓ يستعمل النموذج المبسط للذرة لتفسير التكهرب و النقل الكهربائي
مؤشرات التقويم	✓ يفسر الأفعال المتبادلة بين الاجسام المشحونة كهربائيا.
العقبات المطلوب تخطيها	✓ صعوبة فهم ظاهرة التكهرب. ✓ الخلط بين التكهرب باللمس و التكهرب بالتأثير
السندات التعليمية	✓ الكتاب المدرسي – مسطرة بلاستيكية- قصاصات ورقية –مناديل ورقية-ورق مقوى – ورق ألمنيوم- خطاف من سلك معدني- قصيبات بلاستيكية- حامل -خيوط



أنشطة الأستاذ

الوضعية الجزئية : شاهدت في حياتك اليومية أثناء التقلبات الجوية حدوث البرق و الرعد و أحيانا الصاعقة.
✓ قدم تفسيرا لهذه الظواهر. وكيف نتجنب أخطار الصاعقة؟

1- **التكهرب** نشاهد في حياتنا اليومية عدة ظواهر من بينها:
- عند نزع قميص صوفي نحس بشرارات صغيرة و نسمع فرقعة
- أثناء تسريح شعرك الجاف تلاحظ انجذابه نحو المشط .
- الإحساس بشرارة بسيطة عند لمس جسم معدني.

☜ كلاً من الشرارات والصوت ناتجان عن تكهرب الأجسام

2- **طرق التكهرب**

أ- **التكهرب بالدلك**

نشاط : ندلك مسطرة بلاستيكية أو أنبوب زجاجي بواسطة قطعة من الصوف و نقربهما من قصاصات الورق بدون لمس المنطقة المدلوكة (الوثيقة01)

الملاحظات
- ❖ انجذاب قصاصات الورق نحو الجزء المدلوك .
- ❖ الجزء غير المدلوك لا يجذب قصاصات الورق.
- ❖ تساقط القصاصات بعد مدة زمنية.

نقول على المسطرة أنها تكهربت **بالدلك**

ب- **التكهرب باللمس**

نشاط: ندلك قضيبا من الايبونيت بقطعة من الصوف ثم نلمس كرية النواس الكهربائي الغير مشحونة (الوثيقة02)

الملاحظات
- ❖ انجذاب الكرية الى القضيب لأنها في البداية تشحن بالتأثير.
- ❖ ابتعاد الكرية بعد اللمس.

فنقول ان الكرية تكهربت **باللمس**

جـ - **التكهرب بالتأثير**

نشاط: نقرب طرف قضيب بلاستيكي مكهرب من كاشف كهربائي دون لمسه (الوثيقة 03)

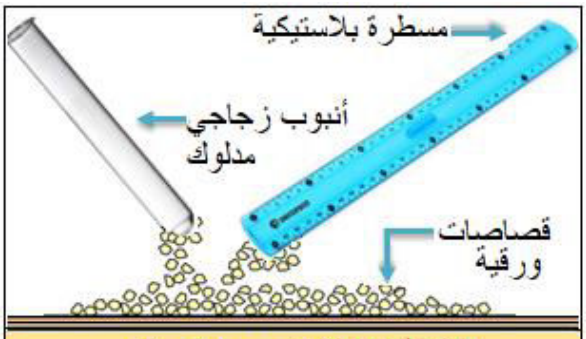
الملاحظات
- ❖ تنافر الورقتين و عند ابعاد القضيب تعود الى وضعهما الأصلي

تكهربت ورقتا الكاشف الكهربائي **بالتأثير**

الاستنتاج

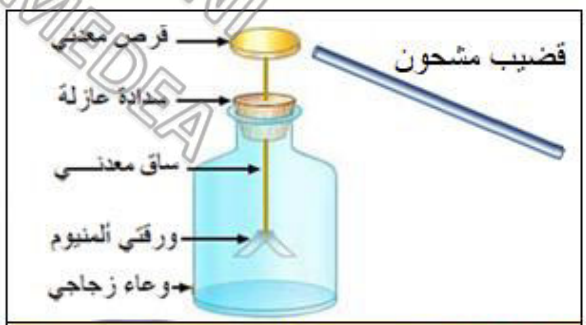
أنشطة التلميذ

- يناقش الوضعية الجزئية و يقدم فرضياته.
- يحقق تجريبيا شحن جسم باحدى بطرق التكهرب التالية (الدلك – اللمس – التأثير)
- يلاحظ و يستنتج.



الوثيقة 01 التكهرب بالدلك

الوثيقة 02 التكهرب باللمس (النواس الكهربائي)



الوثيقة 03 التكهرب بالتأثير (الكاشف الكهربائي)

TANI MEDIA

3- التجاذب و التنافر بين الاجسام المشحونة كهربائيا

نشاط: نقوم بدلك مجموعة من القضبان و نحقق التجارب الموضحة في الوثيقة04.

الملاحظات

- قضيبا الزجاج تنافرا.
- القضيب الزجاجي و القضيب الابونيتي تجاذبا.
- قضيبا الابونيت تنافرا.

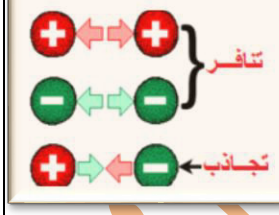
إرساء للموارد المعرفية

- يوجد نوعين مختلفين من الشحنات الكهربائية هما:

أ- **الشحنة الكهربائية الموجبة:** اصطلاحا هي الكهرباء التي يحملها الزجاج المدلوك بالصوف، و يرمز لها بالرمز (+)

ب- **الشحنة الكهربائية السالبة:** اصطلاحا هي الكهرباء التي يحملها الابونيت أو البلاستيك المدلوك بالصوف ، و يرمز لها بالرمز (-).

ج- الأجسام المشحونة بنفس النوع من الكهرباء تتنافر ، و الاجسام المشحونة بنوع مختلف من الكهرباء تتجاذب.



حل الوضعية الجزئية

تفسير ظاهرة البرق و الرعد: أثناء التقلبات الجوية يحدث أن تشحن سحابة بشحنة كهربائية **موجبة** ، و أخرى تشحن بشحنة كهربائية **سالبة** فيحدث التفريغ الكهربائي بينهما فتبرز ظاهرة ضوئية هي البرق و ظاهرة صوتية و هي الرعد.

تفسير ظاهرة الصاعقة: في التقلبات الجوية تشحن السحابة بشحنة كهربائية **سالبة** في الجهة التي تقابل الأرض ، مما يؤدي إلى ظهور شحنة **موجبة** على الشجرة **بالتأثير** و عند حد معين يحدث التفريغ الكهربائي فجأة ، و تحدث الصاعقة المصحوبة بصوت حاد.

نصائح لتجنب الصاعقة

- ✓ الابتعاد عن الاجسام الحادة و الناقلة للكهرباء أثناء التقلبات الجوية مثل : الأعمدة و الأشجار و رؤوس الخيم.
- ✓ حماية البيوت من أخطار الصاعقة باستعمال مضاد الصواعق الذي يوجه الصاعقة نحو الأرض.

تقويم الموارد

باستعمال جسمين A_1 و A_2 مكهربين ايجابا قام يوسف بالتجربتين التاليتين:

التجربة الأولى: قرّب الجسم A_1 من جسم آخر B متكهرب فتجاذبا.

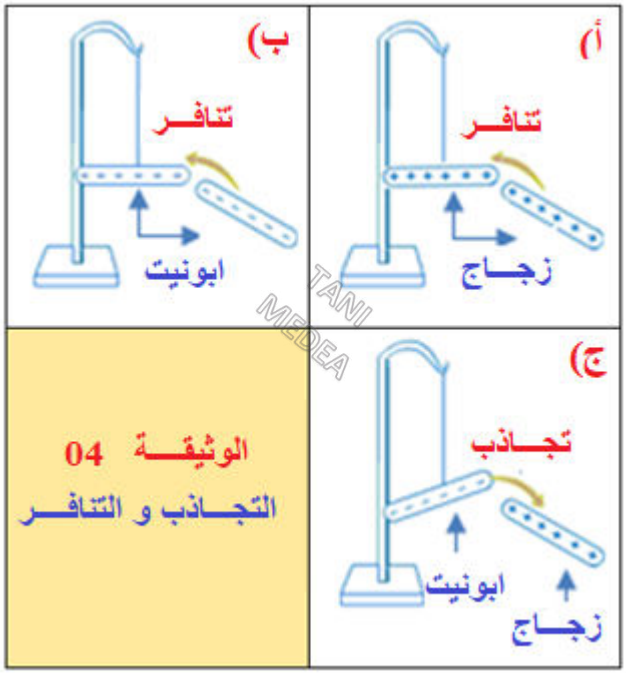
التجربة الثانية: جعل الجسم A_2 يلامس جسما آخر C غير متكهرب.

1- حدد نوع الشحنة الكهربائيّة التي يحملها الجسم B مع التعليل.

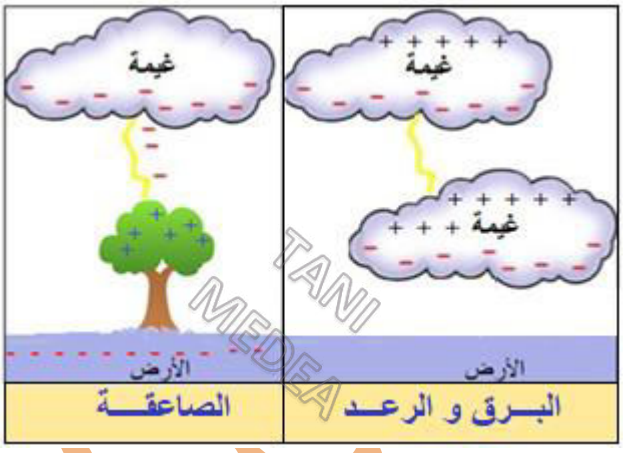
2- بيّن أنّ الجسم C يصبح حاملا لشحنة كهربائيّة محدّدا نوعها.

3- بيّن ماذا سيحدث إن قرّب يوسف الجسم B من الجسم C.

- يميز بين الشحنة الموجبة و الشحنة السالبة.
- يتعرف على التجاذب و التنافر بين الأجسام المشحونة كهربائيا.



يحل الوضعية الجزئية



يجيب عن أسئلة التقويم

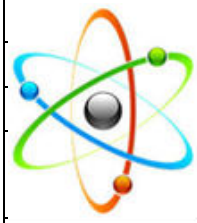
1- نوع الشحنة الكهربائيّة التي يحملها الجسم B سالبة لأن الاجسام المشحونة بنوع مختلف من الكهرباء تتجاذب.

2- يشحن الجسم C عند اللمس بنفس نوع شحنة الجسم المكهرب ، أي موجبة.

3- عند تقريب الجسم B من C يحدث التجاذب.

الأستـــاذة	المتوسطـــة	المستـــوى	الميـــدان	الوحدة التعلمية 02	المـــدة
تانـي سميرة	الشهيد فضيل اعمر بني سليمان المدية	الرابعة متوسط	الظواهر الكهربائية	نمـوذج مبسط للـــذرة	2ساعة

الكفاءة الختامية	✓ يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة باستغلال التيار الكهربائي المنزلي موظفا النماذج المتعلقة بالشحنة الكهربائية و خصائص التيار الكهربائي في النظام المتناوب
مركبات الكفاءة	✓ يستعمل النموذج المبسط للذرة لتفسير التكهرب و النقل الكهربائي
مؤشرات التقويم	✓ يوظف نموذج الذرة لتفسير ظواهر التكهرب.
العقبات المطلوب تخطيها	✓ تفسير ظاهرة التكهرب مجهريا ✓ تقريب مفهوم انحفاظ الشحنـــة
السندات التعليمية	✓ الكتاب المدرسي- نموذج للذرة - محاكاة- وثيقة- نواقل- عوازل- نواس كهربائي



أنشطة الاستـــاذ

الوضعية الجزئية : عرفت سابقا أن الذرة هي أصغر عنصر في بنية المادة.

- حدّد مكوناتها ثم فسّر انتقال الشحنات في مواد مختلفة.

1- بنيـــة الـــذرة

تطور نموذج الذرة: (نماذج مرت بها الذرة عبر التاريخ) :

نموذج دالتون: وضع نظام لدراسة مكونات المادة سنة1903 حيث توصل الى أن المادة تتكون من جسيمات دقيقة هي الذرات.

نمـوذج طومســون: اقترح نموذجا للذرة سنة1904 حيث تصورها على شكل كرة مملوءة بمادة كهربائية موجبة محشوة بإلكترونات

نموذج روذرفورد: حيث برهن سنة 1912 أن الذرة مكونة من نواة مركزية كثيفة موجبة الشحنة تدور حولها إلكترونات سالبة .

نموذج بـور: شبّه الذرة بالنظام الشمسي ، أين النواة تقوم مقام الشمس و الالكترونات مقام الكواكب (النموذج الكوكبي للذرة)

- و توالت تطورات نموذج الذرة أهمها اكتشافات **شادويك** سنة 1932م حيث تم التوصل إلى بنية الذرة الحالي.

ارساء للموارد المعرفية

- تتكون الذرة من نواة مركزية ذات شحنة موجبة . تدور حولها إلكترونات ذات الشحنة السالبة.
- الشحنة الكهربائية للإلكترون $e^- = -1,6.10^{-19}\ C$
- إن الذرة متعادلة كهربائيا أي :
(عدد الشحنات الموجبة = عدد الشحنات السالبة).

2- تفسير ظاهرة التكهرب

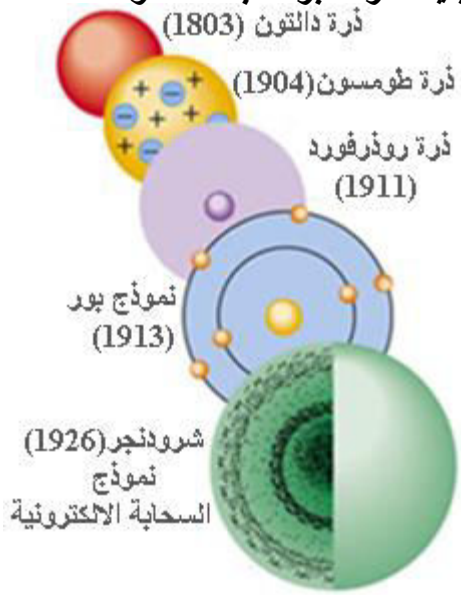
2-1: انتقال الشحنات أثناء التكهرب

أ- تفسير التكهرب بالدلـــك

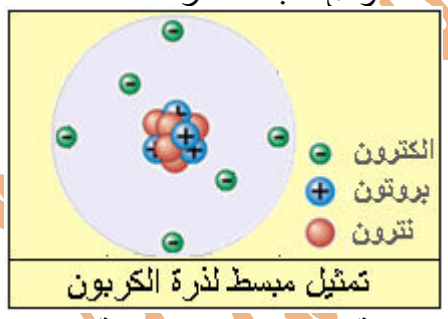
- يشحن طرف الايبونيت عند دلكه بقطعة من الصوف سلبا ، و هذا يعود الى انتقال الالكترونات من الصوف الى الابونيت.
- و عندما ندلك قضيبا زجاجيا بقطعة الصوف ،فإنه يشحن إيجابا لان في هذه الحالة تنتقل الالكترونات من الزجاج الى الصوف .

أنشطة التلميـــذ

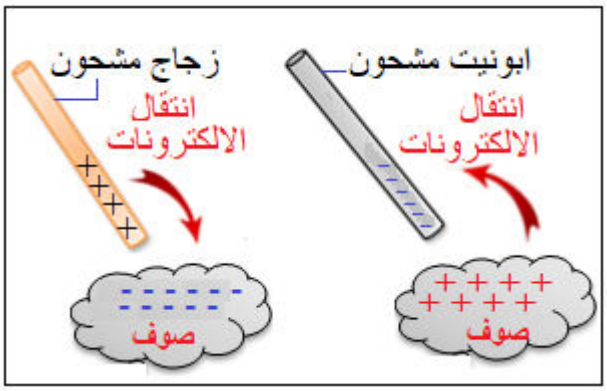
- يناقش الوضعية الجزئية و يقدم فرضياتـــه.
- **يشاهد بنية الذرة عبر المجسمات أو المحاكاة**



- يعرف النموذج المبسط للذرة

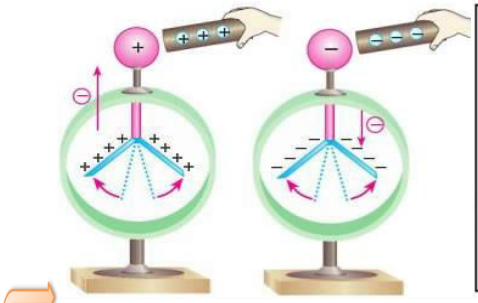


- **يفسر عملية شحن الجسم بالشحنة الموجبـــة و الشحنة السالبة**



ب- تفسير التكهرب بالتأثير

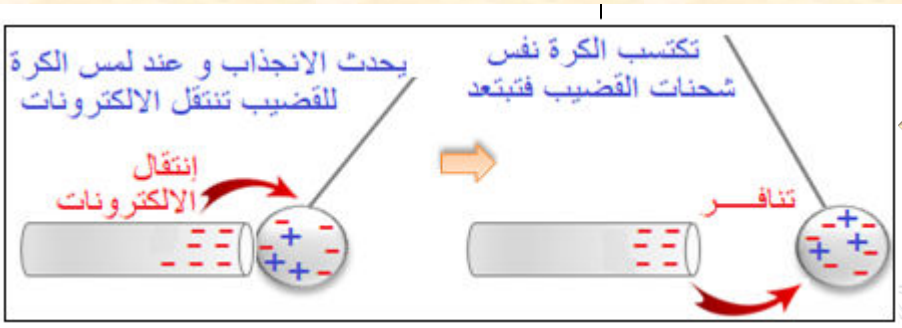
عند تقريب جسم مشحون من جسمٍ متعادل كهربائياً فان هذا الأخير تظهر عليه شحنة معاكسة للجسم المشحون (استقطاب) فيحدث تجاذب



الكاشف الكهربائي المشحون بطريقة التماس أو التأثير تنفرج ورقتاه لاكتسابهما نفس شحنة الجسم المشحون

جـ - تفسير التكهرب باللمس:

إذا لمس جسم مشحون بشحنة كهربائية موجبة أو سالبة جسما آخر متعادل كهربائيا ، فإن هذا الأخير يشحن بشحنة كهربائية من نفس النوع فيحدث تنافر بينهما



2-2 النواقل و العوازل الكهربائية

نشاط: نحقق التركيب الموضح في الوثيقة المقابلة.

الملاحظة: عند لمس النهاية (A) من المسطرة بالقصيبة المدلوكة نلاحظ عدم تأثر كرة النواس . بينما عند لمس النهاية(A) من القضيب النحاسي بالقصيبة المدلوكة كرة النواس تبتعد.

التفسير:

- الإلكترونات المتجمعة على القصيبة تنتقل عبر قضيب النحاس مما يجعل الكرية تبتعد لأن شحنتها من نفس نوع شحنة الإلكترونات فنقول أن النحاس **ناقل** للكهرباء
- الالكترونات المتجمعة على القصيبة لا يمكنها الانتقال عبر المسطرة البلاستيكية فالشحنة الكهربائية تبقى متموضعة عند الطرف (A) فنقول أن البلاستيك جسم **عازل** للكهرباء
  - ❖ نكرر التجربة السابقة باستعمال مواد أخرى (قطعة ورق مقوى ، الزجاج، .....) و نسجل الملاحظة في كل حالة.
  - ❖ نصنف هذه المواد إلى صنفين: نواقل و عوازل

إرساء للموارد المعرفية: نسمي المواد التي تنقل الشحنات الكهربائية بالنواقل و التي لا تنقل الشحنات الكهربائية بالعوازل.

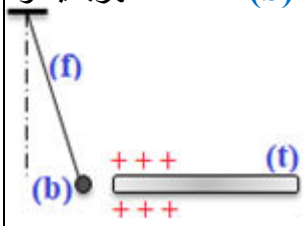
3-2 مبدأ انحفاظ الشحنة الكهربائية

مر بنا في دروس الكهرباء الساكنة أن الشحنات التي يفتقدها جسم يكتسبها جسم آخر، أي أن:

"كمية الشحنات الكهربائية على الأجسام تبقى ثابتة لا تزداد ولا تنقص بل تنتقل من جسم لآخر"

وهذا هو مبدأ حفظ الشحنة

تقويم : في الشكل المرفق قربنا قضيبا زجاجيا (t) مدلوكا يحمل شحنات موجبة من كرية ألمنيوم (b) متعادلة كهربائيا و معلقة بحامل بواسطة خيط (f).



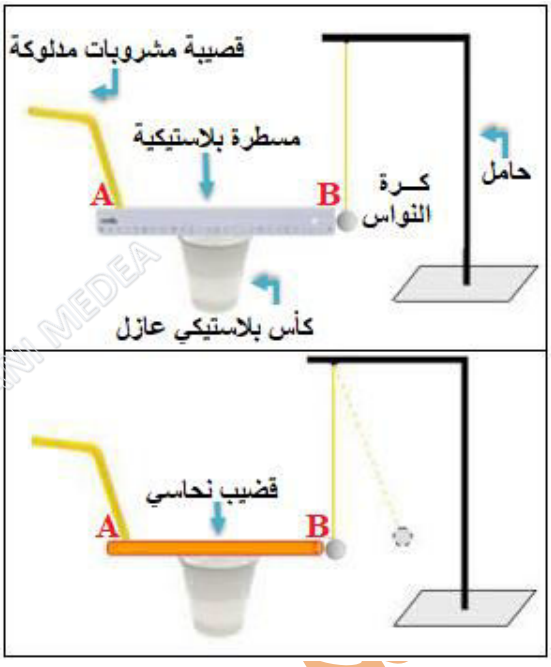
1- ماذا تلاحظ؟

2- سم هذه الظاهرة و أعط تفسيرا لها.

3- نجعل القضيب (t) يلمس الكرية (b)

- ماذا يحدث للكرية (b) بعد اللمس؟
- ماهي إشارة الشحنة التي تحملها؟ علل اجابتك.

يميز بين الجسم الناقل و الجسم العازل للكهرباء



يصنف المواد إلى صنفين:

مواد ناقلة	مواد عازلة
الحديد	الخشب
النحاس	البلاستيك
الألمنيوم	الزجاج

يبرر التعادل الكهربائي في الذرة وفي الجسم الغير مشحون.

يجيب عن أسئلة التقويم

1- انجذاب الكرية الى قضيب الزجاج

2- تسمى هذه الظاهرة : التكهرب بالتأثير (استقطاب) حيث تشحن الكرية في الجهة المقابلة للقضيب بعكس شحنة طرف الساق فيحدث تجاذب

3- بعد اللمس ، الكرية تبتعد مشحونة بنفس نوع شحنة القضيب (إشارة موجبة) .

الأستـــاذة	المتوسطـــة	المستـــوى	الميـــدان	الوحـــدة التعليميـــة 03	المـــدة
تانـي سميـرة	الشهيد فضيل اعمر بني سليمان المدية	الرابعة متوسط	الظواهر الكهربائية	التيار الكهربائي المتناوب	3 ساعة

الكفاءة الختامية	✓ يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة باستغلال التيار الكهربائي المنزلي موظفا النماذج المتعلقة بالشحنة الكهربائية و خصائص التيار الكهربائي في النظام المتناوب
مركبات الكفاءة	✓ يوظف مفهوم التيار الكهربائي المتناوب في الاستخدامات التكنولوجية في المنزل و المجال المهني
مؤشرات التقويم	✓ يعرف مبدأ إنتاج التوتر المتناوب ✓ يميز بين التيار الكهربائي المستمر و المتناوب
العقبات المطلوب تخطيها	✓ استخدام جهاز راسم الاهتزاز المهبطي و قراءة القيم. ✓ اجراء الحسابات الخاصة ب: الدور ، التواتر ،التوتر الأعظمي.
السندات التعليمية	الكتاب المدرسي – مغناطيس- وشيعة – منوبة –راسم الاهتزاز المهبطي- الفولطمتر

أنشطة الأستـــاذ

الوضعية الجزئيـــة : درست سابقا التيار الكهربائي المستمر المستعمل في البطاريات و خصائصه.
فما نوع التيار المستعمل في المنزل ؟ و ما هي خصائصه؟

1- التوتر الكهربائي المتغيـــر

إنتاج التيار الكهربائي المتنـــاوب

نشاط : نحقق التركيب الموضح في الوثيقة 01

المقياس الغلفاني هو جهاز يستخدم لاستشعار شدة التيار الكهربائي

الملاحظة: عند تدوير المغناطيس ينحرف مؤشر الغلفانومتر على يمين و يسار الصفر بالتناوب. فهو يتأرجح بين قيمتين حديتين.

إرساء للموارد المعرفيـــة

- إن تدوير مغناطيس أمام وشـيعة أو العكس ينتج تيارا كهربائيا متحرض حيث المغناطيس محرّض و الوشـيعة متحرّضـه خلال مـدة هـذا الانتقـال ، و تسـمى هـذه الظـاهرة بـالتحريض الكهرومغناطيسـي
- التيار الكهربائي المتحرض " التيار المتناوب "رمزه (AC) أو(~)
- التوتر الكهربائي المتناوب ينتج تيار كهربائي متناوب

دراســة المنـــوب

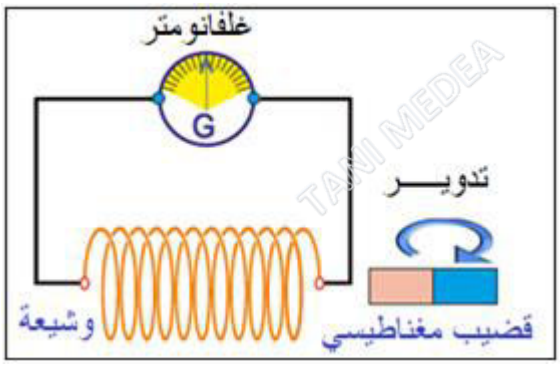
- **تعريفه:** هو جهاز يسمح بإنتاج تيار و توتر كهربائيين متناوبيـن اعتمادا على مبدأ ظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي.
- **مكوناتـــه (الوثيقة 02)**

العنصـــر	الوظيفـــة
1. عجلة مسننة	نقل الحركة الدورانية إلى المحور
2. محور من الفولاذ	نقل الحركة الدورانية إلى المغناطيس
3. مغناطيس	توليد حقل مغناطيسي
4. نواة من الحديد اللين	التمغنط و الزياد في الحقل المغناطيسي
5. وشيعة	انتاج تيار كهربائي متناوب
6. اسلاك توصيل	نقل التيار الكهربائي

- **طريقة عمله:** عند دوران عجلة الدراجة تتحرك معها العجلة المسـننة ، فتدير محور الدوران ليدور المغناطيس الذي يحرض الوشـيعة الملفوفة على النواة (لزيادة الحقل المغناطيسـي) ، فيتولد فيها تيار كهربائي متناوب يمر عبر سلكي التوصيل إلى مصباح الدراجة .

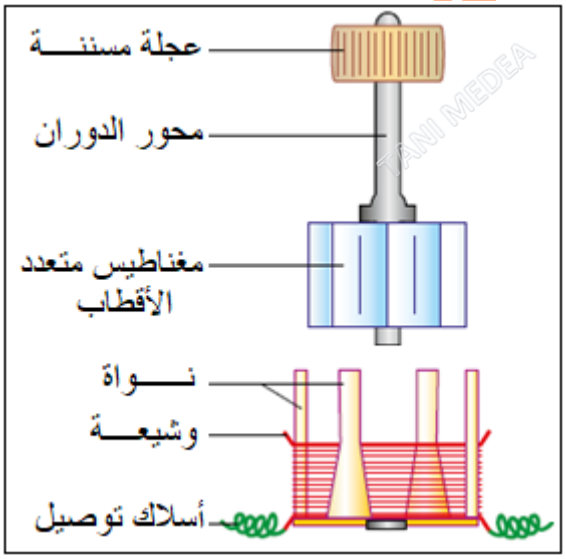
أنشطة التلميـــذ

- يناقش الوضعية الجزئية و يقدم فرضياته.
- يفسر كيفية إنتاج توتر متناوب لأمثلة من الاستخدامات اليومية.
- يحقق التجربة ، يلاحظ و يستنتج



الوثيقة 01

- يفسر كيفية إنتاج توتر متناوب لمنوب الدراجة



الوثيقة 02 : مكونات منوبة الدراجة

2- خصائص التوتر الكهربائي المتناوب

معاينة التوتر الكهربائي براسم الاهتزاز المهبطي

- راسم الاهتزاز المهبطي جهاز يسمح بإظهار التمثيل البياني لتغيرات التوتر بدلالة الزمن ، كما يسمح بتعيين قيمة التوتر الأعظمي و تواتر و دور المنبع.
- يسمح راسم الاهتزاز المهبطي عند استعمال المسح الزمني بالكشف عن طبيعة التوتر الكهربائي (مستمر أو متناوب).

نشاط 01 : نحقق التركيب التجريبي الموضح في الوثيقة 03

الملاحظة : ظهور نقطة ضوئية و بعد المسح يظهر خط أفقي

نشاط 02 : نحقق التركيب التجريبي الموضح في الوثيقة 04

الملاحظة: ظهور خط عمودي و بعد المسح يظهر خط متموج.

الاستنتاج

التيار المتناوب AC	التيار المستمر DC
البيان I(A) t(s)	البيان I(A) t(s)
متغير الشدة و الاتجاه مع الزمن	ثابت الشدة و الاتجاه مع الزمن
مصدره:مولد تيار متناوب	مصدره:الخلايا و البطاريات

3- تعيين خصائص التوتر المتناوب براسم الاهتزاز المهبطي

التوتر الأعظمي: يسمح راسم الاهتزاز المهبطي بقياس القيمة الأعظمية للتوتر انطلاقا من المنحنى ونرمز له بالرمز U_{max} (الوثيقة 06) وحدته هي الفولط (v) حيث:

التوتر الأعظمي = عدد التدريجات × الحساسية العمودية

$$U_{max}=n\times S_v$$

التوتر المنتج : هو القيمة الفعالة التي يقيسها الفولطمتر، رمزه U_{eff} وحدته هي الفولط (V)

العلاقة بين التوتر الأعظمي و التوتر المنتج (الوثيقة05)

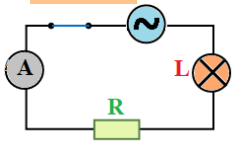
$$U_{max} = U_{eff}\times\sqrt{2}$$

الدور: هو المدة الزمنية التي يدور فيها المغناطيس دورة واحدة و يمثل في المنحنى زمن نوبتين (الوثيقة 06) رمزه T ووحدته الثانية (s)يعطى بالعلاقة

الدور= عدد التدريجات × الحساسية الأفقية $T = n\times S_h$

التواتر : هو عدد المرات التي يتكرر فيها المنحنى خلال 1 ثانية رمزه (f) وحدته الهرتز (Hertz-Hz) يعطى بالعلاقة $f= 1/T$

الشدة المنتجة للتيار المتناوب: لشدة التيار المتناوب قيمة منتجة I_{eff} يتم قياسها بالأمبيرمتر (المخطط) أو تحسب بالعلاقة $I_{eff}=U_{eff}/R$



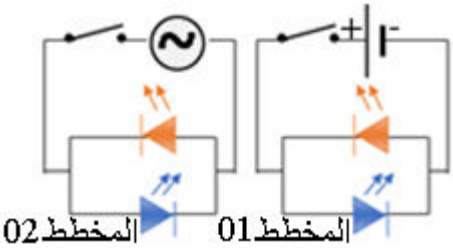
تقويم للموارد المعرفية (تجربة الصمامين)

قام علي بإنجاز التجربتين الموضحتين في المخططين و أغلق القاطعة

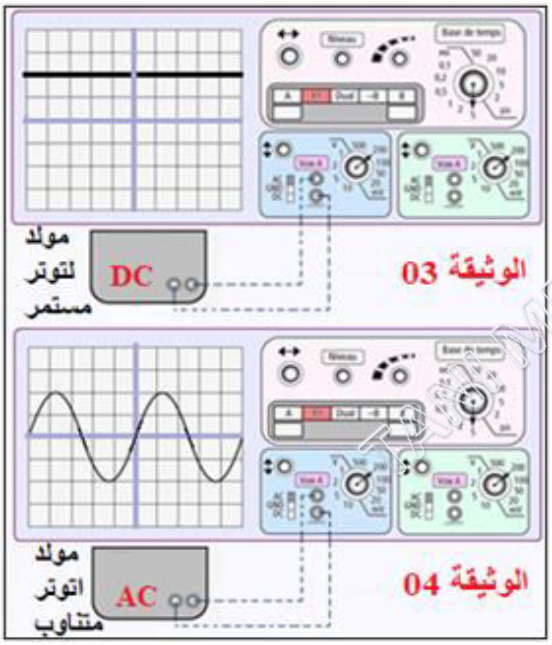
1- قارن بين إضاءة الصمّامين في كلّ تجربة.

2- مثّل جهة مرور التيار الكهربائي في كل مخطط

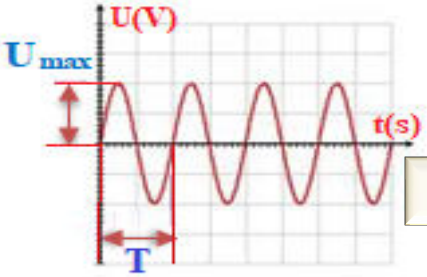
3- استنتج الفرق بين نوعي التيارين الكهربائيين.



- يعرف مواصفات التوتر الكهربائي للقطاع
- يعرف خصائص التيار المتناوب
- يميز بين التيار المستمر و التيار المتناوب



- يقيس كلا من التوتر الأعظمي و التوتر المنتج
- يقيس الدور و يستنتج التواتر
- يعرف رتبة مقدار بعض التوترات لمنابع التوتر المتناوب



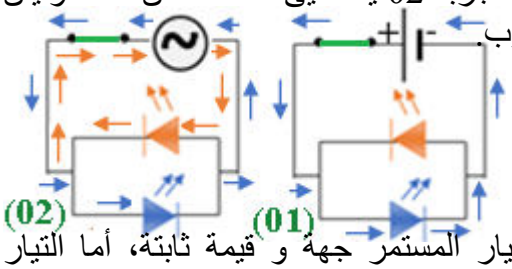
الوثيقة 06

يحل التقويم

1- *في التجربة 01 يضيئ أحد الصمامين (الأزرق) بينما يبقى الآخر منطفأ و عند قلب قطبي المولد يحدث العكس.

*في التجربة 02 يضيئ الصمامان الضوئيان بالتناوب.

2-



3- للتيار المستمر جهة و قيمة ثابتة، أما التيار المتناوب فهو متغير الشدة و الاتجاه

الأستـــاذة	المتوسطـــة	المستـــوى	الميـــدان	الوحدة التعلميـــة 04	المـــدة
تانـي سميـرة	الشهيد فضيل اعمر بني سليمان المدية	الرابعة متوسط	الظواهر الكهربائية	الأمن الكهربـــائي	03 ساعة

الكفاءة الختامية	✓ يحل مشـكلات من الحياة اليومية متعلقة باسـتغلال التيار الكهربائي المنزلي موظفا النماذج المتعلقة بالشحنة الكهربائية و خصائص التيار الكهربائي في النظام المتناوب
مركبات الكفاءة	✓ يأخذ الاحتياطات الأمنية الضرورية عند التعامل مع تشغيل الأجهزة الكهربائية و الكهرومنزلية المغذاة بالتيار المتناوب.
مؤشرات التقويم	✓ يعرف طرق حماية الدارة الكهربائية ✓ يأخذ الاحتياطات الأمنية عند تشغيل الأجهزة الكهربائية
العقبات المطلوب تخطيها	✓ استخدام الوسيلة المعينة للخطر المعين. ✓ علاقة القاطع بالتوصيل الأرضي
السندات التعليمية	مأخذ كهربائي ، مفك البراغي ،الفولط متر، أسلاك التوصيل ، عرض مخطط لشبكة كهربائية

أنشطة الاستـــاذ

الوضعية الجزئيـــة : الكهرباء ضرورية، و رغم أهميتها تبقى تشكل خطر على الانسان و التجهيز.
فكيف نحمي أنفسنا و الأجهزة الكهربائية من خطر التكهرب ؟

1- مأخذ التوتر الكهربائي في القطـاع

نشـــاط 1: نقوم بمعاينة مأخذ القطاع للتغذية بالتوتر المتناوب و نكشف عن المرابط الثلاث ودور كل منها (الوثيقة 01)

الملاحظة

1. **الطـــور Ph** يكون سـلكه **أحمر** اللون و عند توصـيل مفك البراغي الكاشف به يتوهج مصباح الاشعار
2. **الحيـــادي N** يكون سـلكه **أزرق** اللون ، و عند توصـيل مفك البراغي الكاشف به لا يتوهج مصباح الاشعار
3. **الأرضـــي T** يكون سلكه **أخضر** و **أصفر** اللون و عند توصيل مفك البراغي الكاشف به لا يتوهج مصباح الاشعار.

نشاط 2 : نقوم بقياس التوتر المنتج بين كل مربطين (الوثيقة 02)

الملاحظة :
- التوتر المنتج بين الطور و الحيـادي يساوي **230v**
- التوتر المنتج بين الطور و الأرضي يساوي **230v**
- التوتر المنتج بين الأرضي و الحيادي يساوي **0v**

إرساء للموارد المعرفية

- يسـتعمل التوتر الكهربائي بين الطور و الحيادي لتشـغيل الأجهزة الكهربائية.
- يمكن الكشـف عن مرابط المأخذ الكهربـائي بـالألوان ، مفك البراغي الكاشف او القياس بالفولطمتر أو بمتعدد القياسات
- يصاب الشخص بصعقة كهربائية، عند لمسه سلك الطور أو الطور و الحيادي، أو الطور و الأرضي معا .

2- حماية الدارة الكهربائية و الأشخاص

التوصيـل الأرضـي

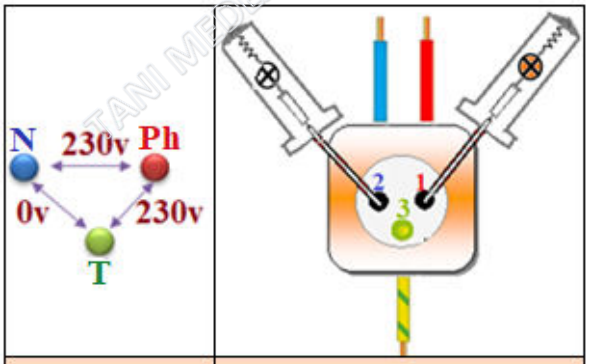
نشاط يتعرض شخص لصدمة كهربائية كما هو موضح في الوثيقة
✓ تعرف على أسباب الصدمة الكهربائية و اقترح حل لذلك .

أسباب الصدمة الكهربائية: ☜ لمس سلك الطور لهيكل الثلاجة
☜ عدم وجود التوصيـل الأرضـي

الحلـــــول :- عزل سلك الطور عن هيكل الثلاجة و تغليفه.
- توصيل هيكل الثلاجة بالمأخذ الأرضـــي .

أنشطة التلميـــذ

☜ يناقش الوضعية الجزئية و يقدم فرضياته.
☜ يميز بين الطور و الحيادي و الأرضي
☜ يكشف عمليا عن الطور في دارة كهربائية



الوثيقة01 معاينة المأخذ الكهربائي	الوثيقة02

☜ يحلل وثيقة و يكشف عن خلل في مخطط الدارة

يقترح حل لاصلاح الخلل

النتيجة: المأخذ الأرضي يضمن حماية الأشخاص من الصعق الكهربائي، بجعل التيار الكهربائي المتسرب يمر عبره إلى الأرض

المنصهرة

أ - خطر الدارة المستقصرة

نشاط: نحقق التركيب الموضح في الوثيقة1 و نستقصر المصباح

الملاحظة

- قبل توصيل الناقل ، المصباح يتوهج عاديا
- بعد وصيل الناقل المصباح ينطفئ و تنصهر المنصهرة.

ب- خطر شدة التيار الكهربائي الزائدة

نشاط: تمعن في الكتابه الموجودة على منصهرة جهاز أو منصهرة قاطع تفاضلي (الوثيقة 02)

الملاحظة: تحمل المنصهرة شدة تيار معيّنة عند تجاوزها تنصهر.

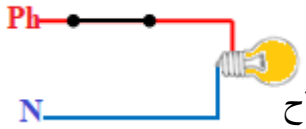
النتيجة المنصهرة تحمي الأجهزة من التلف في حالة دارة كهربائية قصيرة أو دارة حدث فيها ارتفاع مفاجئ لشدة التيار الكهربائي

القاطع

- يركب القاطع التفاضلي بعد العداد الكهربائي و بعد القاطع الرئيسي و يفتح الدارة الكهربائية المنزلية في اقل من ثانية في الحالات التالية:

1. **استقصار الدارة :** الارتفاع المفاجئ لشدة التيار الكهربائي في الدارة (تلامس سلكا الطور و الحيادي)
2. **الشدة الزائدة :** شدة التيار التي تمر في القاطع التفاضلي اقل من الشدة التي تعمل بها الأجهزة الكهربائية.
3. **تسرب التيار الكهربائي:** يمنع القاطع حدوث الصعقة الكهربائية ، بفتح الدارة عند لمس سلك الطور لهيكل الجهاز.

قواعد الأمن الكهربائي : لتفادي أخطار التكهرب يجب مراعاة الاحتياطات الأمنية التالية:



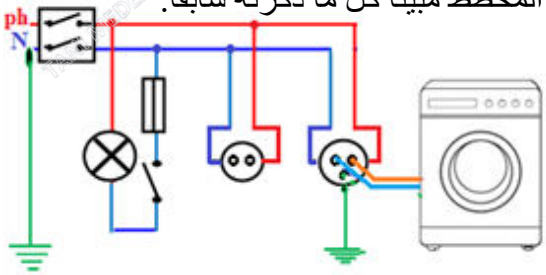
- **القاطعة** تركب دائماً في سلك الطور لحماية الشخص عند استبدال المصباح
- تركب **المنصهرة** على التسلسل مع الاجهزة و على سلك الطور
- توصيل كل **المآخذ الارضية** بالأرض.
- عدم توصيل عدة أجهزة بمأخذ كهربائي واحد.
- الحفاظ على عوازل الاسلاك و اختيار الالوان المناسبة.
- تركيب **القاطع التفاضلي** المناسب لقطع التيار آليا أو يدويا.
- تركيب **القاطع الرئيسي** لقطع التيار في حالة تجاوزه الحد الذي ضبط عليه و عند حدوث خلل خارج الشبكة المنزلية.

تقويم الموارد

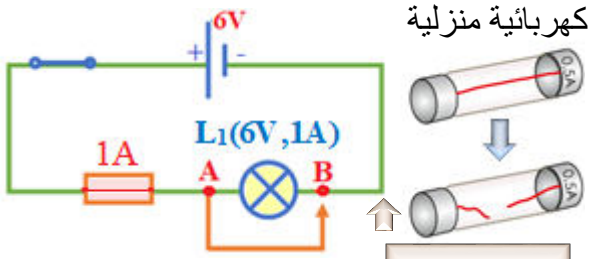
أنجز عمر مخطط كهربائي لمطبخ وعرضه على أستاذه . الذي بيّن له أن المخطط تنقصه بعض الاضافات و التعديلات.

1- برأيك ما هي التعديلات و الاضافات التي تراها مناسبة لهذا المخطط؟ برّر إجابتك.

2- اعد رسم المخطط مبينا كل ما ذكرته سابقا.



يبرر استعمال كل من المنصهرة و القاطع في منشأة كهربائية منزلية



الوثيقة 01

الوثيقة 02

- يعرف رتبة قيم المقادير الكهربائية التي تمثل خطرا على الانسان

أخطار التيار الكهربائي

حوادث مميتة عند توتر متناوب>25فولط أو تيار متناوب شدته 40 ميلي أمبير

حرائق نتيجة عيوب في العزل الكهربائي أو استقصار الدارة الكهربائية

تلف الأجهزة بسبب زيادة شدة التيار الكهربائي و زيادة الحمولة

- يحترم قواعد الأمن الكهربائي في بناء منشأة كهربائية أو تشغيل جهاز
- يستعمل المنصهرة و القاطع في الدارات الكهربائية من أجل الأمن الكهربائي
- يكشف عن الخلل في مخطط لدارة كهربائية

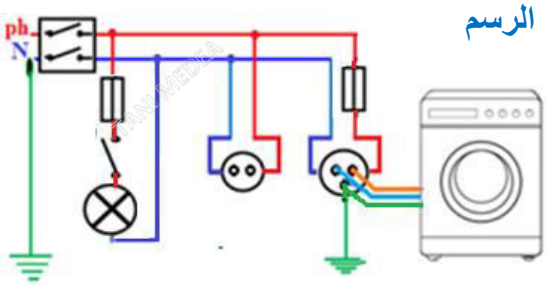
يحل تقويم

التعديلات : تركيب كل من المنصهرة و القاطعة بسلك الطور لحماية المصباح و المستخدم.

الاضافات

- وصل السلك الأرضي بهيكل الغسالة لحماية المستخدم من الصدمات الكهربائية .
- وصل منصهرة بمأخذ الغسالة لحمايتها من الارتفاع المفاجئ للتيار الكهربائي

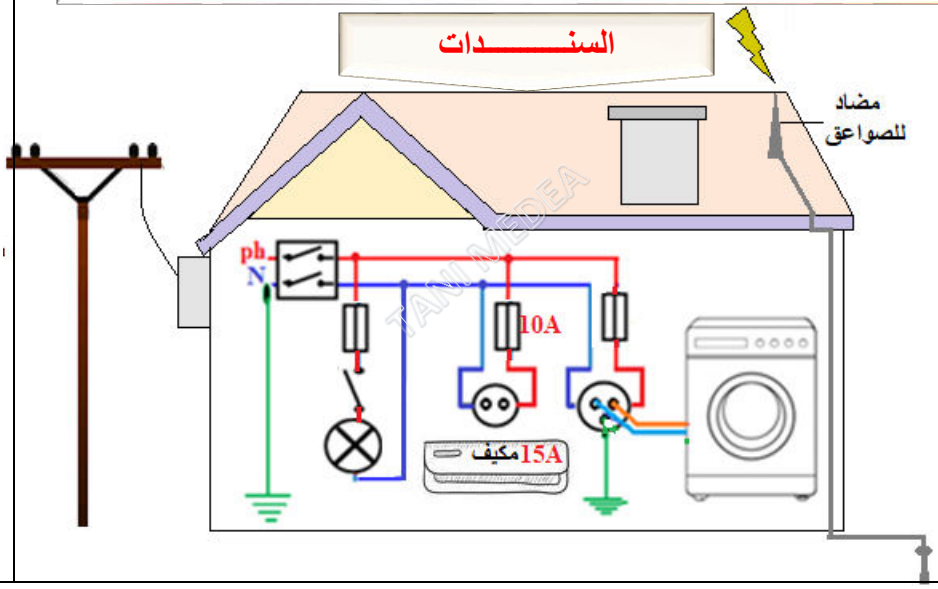
الرسم



الأستـــاذة	المتوسطـــة	المستـــوى	الميـــدان	ادماج التعلمات	المدة
تاني سميرة	الشهيد فضيل اعمر بني سليمان المدية	الرابعة متوسط	الظواهر الكهربائية	خلل في منشأة كهربائية و اقتـــراح حل لها	1ساعة

الكفاءة الختامية	يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة باستغلال التيار الكهربائي المنزلي موظفا النماذج المتعلقة بالشحنة الكهربائية و خصائص التيار الكهربائي في النظام المتناوب
مركبات الكفاءة	يستعمل النموذج المبسط للذرة لتفسير التكهرب و النقل الكهربائي يوظف مفهوم التيار الكهربائي المتناوب في الاستخدامات التكنولوجية في المنزل و المجال المهني يأخذ الاحتياطات الأمنية الضرورية عند التعامل مع تشغيل الأجهزة الكهربائية و الكهرو منزلية المغذاة بالتيار المتناوب.
القيم و الكفاءات العرضية	يتحلى بروح المسؤولية اتجاه البيئة و الطبيعة و يعزز القيم الوطنية و العالمية. يمارس الفضول العلمي والفكر النقدي، فيلاحظ و يستكشف و يستدل منطقيا. يسعى الى توسيع ثقافته العلمية وتكوينه الذاتي. ينظم عمله بدقة و إتقان، مستعملا طرق العمل الفعالة في التخطيط. يستعمل أشكال مختلفة للتعبير و يكيّف استراتيجيات الاتصال . يعبر بكيفية سليمة و يبرر بأدلة منطقية.
المعارف و مواضيع الادماج	الشحنة الكهربائية و النموذج المبسط للذرة التيار الكهربائي المتناوب الأمن الكهربائي
العقبات المطلوب تخطّيها	صعوبة ترجمة الوضعية التجريبية الى مخطط نظامي (استخدام الرموز النظامية) غياب فرصة الاختبار التجريبي لأن المطلوب هو تقديم منتوج دون التجريب.
السندات التعليمية	الكتاب المدرسي – مخطط كهربائي

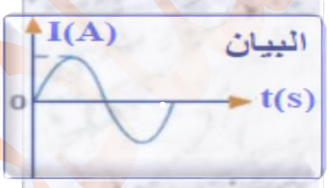
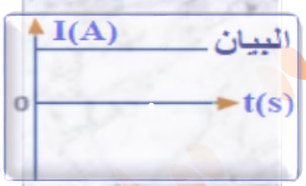
أنشطة الاستـــاذ	أنشطة التلميـــذ
نص الوضعية: قام والد علي بتركيب مضاد الصواعق في منزله للاحتياط ، من خطر الصواعق ، غير أن علي نبّهه لوجود أخطار أخرى، كتعرض الأم الى الصعق عند استعمال الغسالة ، و عدم اشتغال المكيف ، و عند استخدام الأجهزة الكهرو منزليه في آن واحد ينقطع التيار الكهربائي في كامل البيت. مستعينا بالمخطط الكهربائي لمنزل علي أجب عن ما يلي : 1. اشرح عمل مضاد الصواعق موظفا معارفك في الكهرباء الساكنة . 2. فيما يختلف التيار الكهربائي المنزلي (المتناوب) عن التيار المستمر؟ 3. هل توصيل الغسالة يخضع لقوانين الأمن الكهربائي؟ علل. 4. ما دور القاطع ؟ لماذا يقطع التيار عند تشغيل الأجهزة في آن واحد؟ 5. عند توصيل مكيف بالمأخذ الكهربائي لا يشتغل ما سبب ذلك و ما الحل؟	يقرأ الوضعية و يقدم الحلول. يحلل الوضعية و يستخرج المعطيات. يفهم التعليمة المعطاة. يفكر في كل الوضعيات المحتملة. يستخدم المعطيات المتوفرة في السند. يختار الوضعية التي توافق المطلوب. يعرض منتوجه بشكل مخططات نظامية مرفقة بالشرح المناسب. يعمل باستقلالية قدر الامكان.



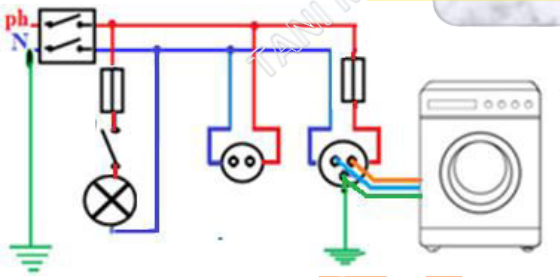
المعايير	المؤشرات
الترجمة السليمة للوضعية	● يتعلم حصر المشكل وإيجاد مجموعة من الفرضيات تقوده الى الحل. ● يقدم تركيبات و مخططات بالرموز والالوان ليبرهن عن صدق فرضيته. ● يحدد الأخطار الكهربائية و دور كل عنصر في حماية الاشخاص أو الأجهزة ● يشرح كيفية عمل مضاد الصواعق.
الاستخدام السليم لأدوات المادة	

الجـــواب الأول : يوضع مضاد الصواعق(جسم معدنـي) أعلى المباني المرتفعة، و يوصل بالأرض من خلال شبكة من النواقل، و ما أن تمر السحابة بالقرب من المبنى حتـى تجد في هذا الجسم المعدني طريقا سهلا لتفرغ فيه ما تحمله من شحنات. فتقوم بتفريغ شحناتها فيه ليقـــوم هذا الجسـم المعدني بنقل كل هذا التيار الهائل بأمان عبر شبكة النواقل إلى الأرض بعيدا عن المبنى الذي يحمله.

الجـــواب الثاني :

التيار المتناوب AC	التيار المستمرDC
	
متغير الشدة و الاتجاه مع الزمن	ثابت الشدة و الاتجاه مع الزمن
مصدره:مولد تيار متناوب	مصدره:الخلايا و البطاريات

الجـواب الثالث : الغسالة لا تخضع لقواعد الأمن الكهربائي فيجب وصل السلك الأرضي بالأرض، و عزل سلك الطور عن الهيكل و تغليفه بعازل، لحماية مستعمل الغسالة من الصدمات الكهربائية.



الجـواب الرابع

دور القاطع التفاضلي يفتح الدارة في الحالات التالية:

1- استقصار الدارة الكهربائية

2- الشدة الزائدة (الحمولة الزائدة)

3- تسرب التيار الكهربائي

☜ ينقطع التيار الكهربائي عند تشغيل جميع الأجهزة في آن واحد . لأن الشدة الكلية للتيار التي تشغّل الأجهزة تفوق الشدّة الكلية التي يتحملها القاطع

☜ يجب تبديل القاطع بآخر يتحمل شدّة أكبر

الجـــواب الخامس: الشدّة التي يتطلبها المكيف للاشتغال تفوق تلك المسجلة على المنصهرة ، و بالتالي عند تشغيله تحترق المنصهرة .

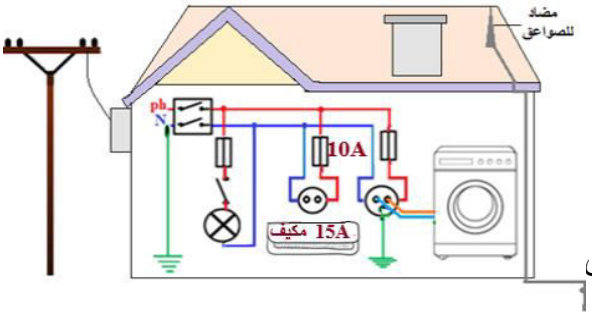
يجب تبديل المنصهرة بأخرى تتحمل شدّة تيار تساوي أو تفوق **15A**

الانسجام	● التعبير بلغة علمية سليمة. والتسلسل المنطقي في الاجابة والافكار.
الاتقان	● تنظيم الورقة ووضوح الخط – التميز – الابداع.

السنـــة الرابعـــــة متوسط

الوظيفة المنزليـــــة رقم 01

نص الوضعية : قام والد علي بتركيب مضاد الصواعق في منزله للاحتياط ، من خطر الصواعق ، غير أن علي نبّهه لوجود أخطار أخرى، كتعرض الأم الى الصعق عند استعمال الغسالة ، و عدم اشتغال المكيف ، و عند استخدام الأجهزة الكهرو منزليه في آن واحد ينقطع التيار الكهربائي في كامل البيت.



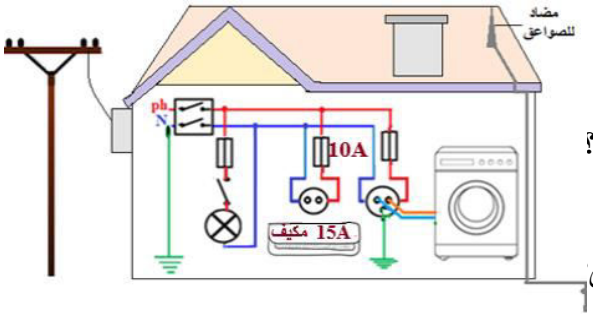
مستعينا بالمخطط الكهربائي لمنزل علي أجب عن ما يلي :

1- اشرح عمل مضاد الصواعق موظفا معارفك في الكهرباء الساكنة .
2- فيما يختلف التيار الكهربائي المنزلي (المتناوب) عن التيار المستمر؟
3- هل توصيل الغسالة يخضع لقوانين الأمن الكهربائي؟ علل.
4- ما دور القاطع ؟ لماذا يقطع التيار عند تشغيل الأجهزة في آن واحد؟
5- عند توصيل المكيف بالمأخذ الكهربائي لا يشتغل ما السبب؟ و ما الحل

السنـــة الرابعـــــة متوسط

الوظيفة المنزليـــــة رقم 01

نص الوضعية : قام والد علي بتركيب مضاد الصواعق في منزله للاحتياط ، من خطر الصواعق ، غير أن علي نبّهه لوجود أخطار أخرى، كتعرض الأم الى الصعق عند استعمال الغسالة ، و عدم اشتغال المكيف ، و عند استخدام الأجهزة الكهرو منزليه في آن واحد ينقطع التيار الكهربائي في كامل البيت.



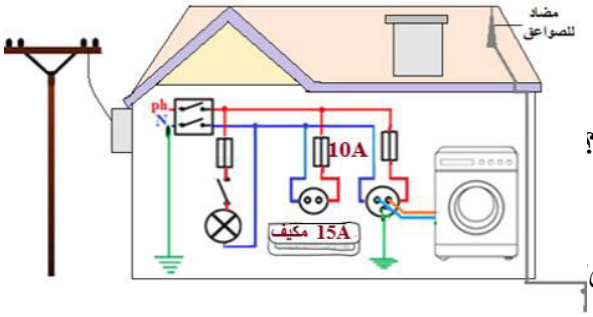
مستعينا بالمخطط الكهربائي لمنزل علي أجب عن ما يلي :

1- اشرح عمل مضاد الصواعق موظفا معارفك في الكهرباء الساكنة .
2- فيما يختلف التيار الكهربائي المنزلي (المتناوب) عن التيار المستمر؟
3- هل توصيل الغسالة يخضع لقوانين الأمن الكهربائي؟ علل.
4- ما دور القاطع ؟ لماذا يقطع التيار عند تشغيل الأجهزة في آن واحد؟
5- عند توصيل المكيف بالمأخذ الكهربائي لا يشتغل ما السبب و ما الحل

السنـــة الرابعـــــة متوسط

الوظيفة المنزليـــــة رقم 01

نص الوضعية : قام والد علي بتركيب مضاد الصواعق في منزله للاحتياط ، من خطر الصواعق ، غير أن علي نبّهه لوجود أخطار أخرى، كتعرض الأم الى الصعق عند استعمال الغسالة ، و عدم اشتغال المكيف ، و عند استخدام الأجهزة الكهرو منزليه في آن واحد ينقطع التيار الكهربائي في كامل البيت.



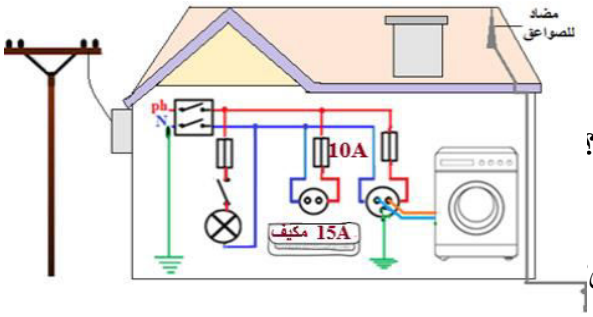
مستعينا بالمخطط الكهربائي لمنزل علي أجب عن ما يلي :

1- اشرح عمل مضاد الصواعق موظفا معارفك في الكهرباء الساكنة .
2- فيما يختلف التيار الكهربائي المنزلي (المتناوب) عن التيار المستمر؟
3- هل توصيل الغسالة يخضع لقوانين الأمن الكهربائي؟ علل.
4- ما دور القاطع ؟ لماذا يقطع التيار عند تشغيل الأجهزة في آن واحد؟
5- عند توصيل المكيف بالمأخذ الكهربائي لا يشتغل ما السبب و ما الحل

السنـــة الرابعـــــة متوسط

الوظيفة المنزليـــــة رقم 01

نص الوضعية : قام والد علي بتركيب مضاد الصواعق في منزله للاحتياط ، من خطر الصواعق ، غير أن علي نبّهه لوجود أخطار أخرى، كتعرض الأم الى الصعق عند استعمال الغسالة ، و عدم اشتغال المكيف ، و عند استخدام الأجهزة الكهرو منزليه في آن واحد ينقطع التيار الكهربائي في كامل البيت.



مستعينا بالمخطط الكهربائي لمنزل علي أجب عن ما يلي :

1- اشرح عمل مضاد الصواعق موظفا معارفك في الكهرباء الساكنة .
2- فيما يختلف التيار الكهربائي المنزلي (المتناوب) عن التيار المستمر؟
3- هل توصيل الغسالة يخضع لقوانين الأمن الكهربائي؟ علل.
4- ما دور القاطع ؟ لماذا يقطع التيار عند تشغيل الأجهزة في آن واحد؟
5- عند توصيل المكيف بالمأخذ الكهربائي لا يشتغل ما السبب و ما الحل