najah213.com · نجاح 213

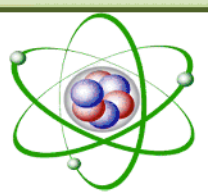
المستوى: سنة رابعة متوسط
الميدان: الظواهر الكهربائية

الحصة الرابعة

الأستاذ: بوشوخ فيصل -عنابة
صفحة: بونة للعلوم الفيزيائية




الأمن الكهربائي

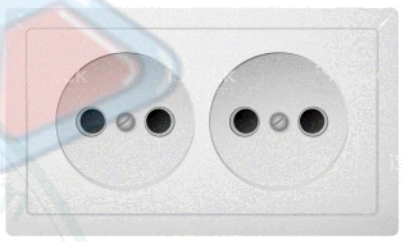
سؤال:

كثيرا ما نسمع عن أخطار التيار الكهربائي على الأشخاص والممتلكات في البيوت والمنشآت.
- برأيك ما هي أخطار التيار الكهربائي؟ وكيف نحمي أنفسنا والأجهزة ؟

1- مأخذ التوتر الكهربائي في القطاع:

نشاط 1: التعرف على المأخذ الكهربائي وأنواعه

تفحص بعض مآخذ التوتر الكهربائي المستعملة في البيوت (غير موصولة بالقطاع).


مأخذ كهربائي بمربطين


مأخذ كهربائي بثلاث مرابط


مأخذ كهربائي بثلاث مرابط

الملاحظة:

✓ بعض المآخذ تحتوي على ثلاثة مرابط والبعض الآخر يحتوي على مربطين فقط.

نشاط 2 : كيف نميز بين الطور والحيادي في التركيبات الكهربائية ؟

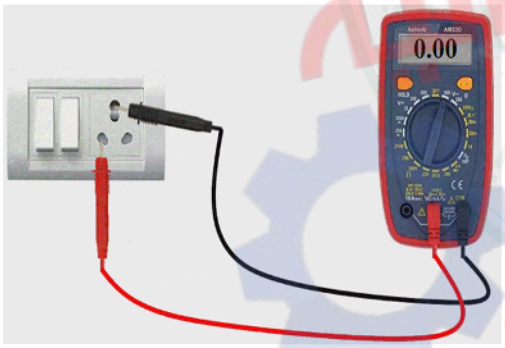
أ- **الطريقة الأولى:** استعمال **جهاز الفولطمتر** أو متعدد القياسات لقياس التوتر بين كل طرفي من أطراف المأخذ A و B و C



التوتر بين A وB يساوي 230V



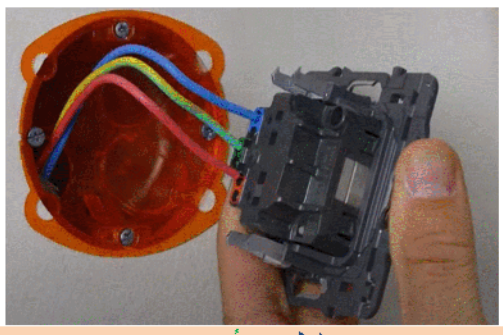
التوتر بين A وC يساوي 230V

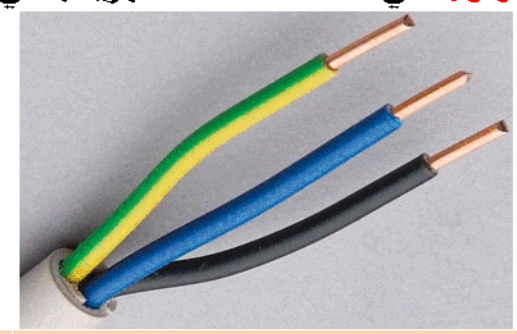


التوتر بين B وC يساوي 0V

✓ المربط A هو **الطور** لأنه يحمل التيار الكهربائي, المربط B هو **الحيادي**, المربط C هو **الأرضي**.

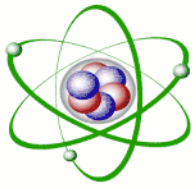
ب-**الطريقة الثانية:** لاحظ **ألوان العوازل** التي تغلف الأسلاك الكهربائية في المأخذ الكهربائي.


الطور: أحمر
الحيادي: ازرق
الأرضي: اصفر وأخضر


الطور: اسود
الحيادي: ازرق
الأرضي: اصفر وأخضر


الطور: بني
الحيادي: ازرق
الأرضي: اصفر وأخضر

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

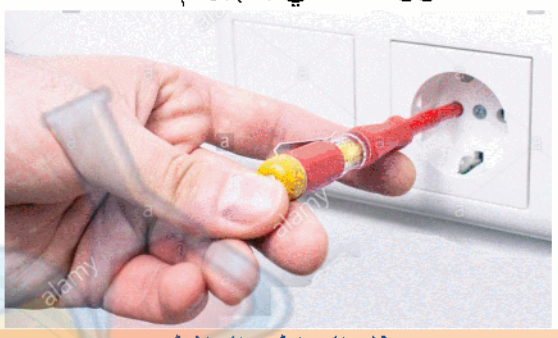



الأمـن الـكهـربـائي

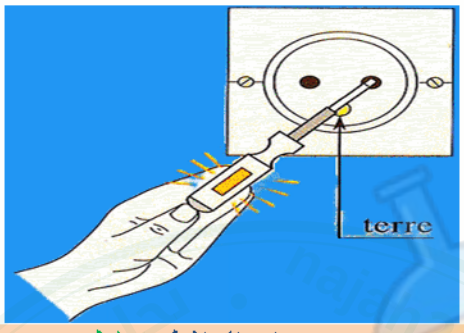



✓ يتم تغليف سلك **الطـور** بعدة الوان (أسود, أحمر, بني), اما سلك **الحيـادي** فيتم تغليفه باللون الأزرق, وسلك **الارضي** باللون الأصفر والأخضر.

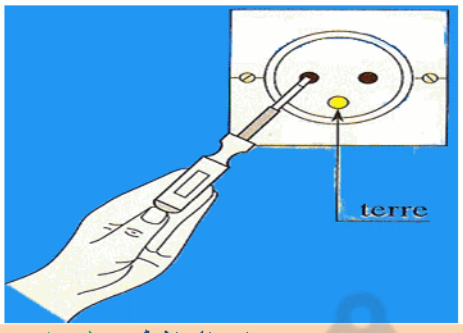
ج- **الطريقة الثالثة:** استعمال **مفك البراغي** الكاشف حيث ندخل الجزء المعدني في إحدى فتحتي المأخذ مع لمس الزر المعدني بالإبهام.



مفك البراغي الكاشف



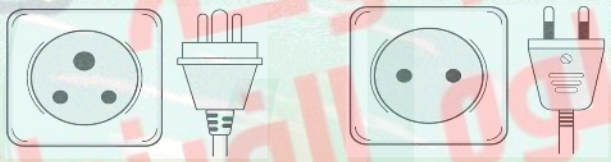
تـوهـج مصباح الكاشف: **الطـور**



عدم تـوهـج مصباح الكاشف: **الحيادي**

النتيجة : المأخذ الكهربائي, يوجد نوعان:

- النوع الأول له مربطان غير متماثلان هما الطور والحيادي.
- النوع الثاني به ثلاثة مرابط غير متماثلة : الطور (Phase), الحيادي (**Neutre**), الأرضي(**Terre**).



يمكن الكشف أو التمييز بين مرابط المأخذ الكهربائي:

1- قياس التوتر الكهربائي المنتج بجهاز الفولط متر أو متعدد القياسات.
2- الألوان التي تغلف الأسلاك الكهربائية.



3-مفك البراغي الكاشف (مزود بمصباح).

2- أخطار التيار الكهربائي:

نشاط 3:

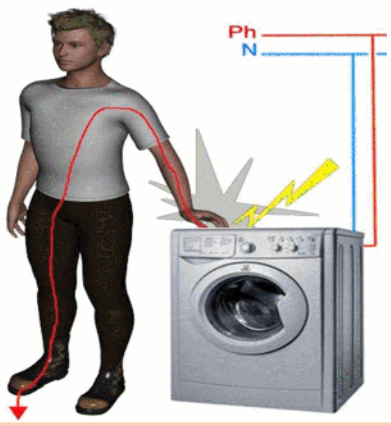
اليك الصور التالية التي تظهر بعض الأخطار المرتبطة بالتيار الكهربائي في الحياة اليومية:



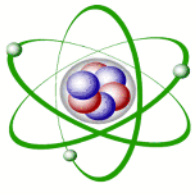
الصورة 1



الصورة 2



الصورة 3




الأمـن الـكهـربـائـي




✓ **تحديد الخطر الظاهر في كل صورة:**

الصورة 1: خطر استعمال متعدد المآخذ بربطه بمآخذ واحد والحرائق التي يمكن أن تسبب فيها. وكذلك خطر تشغيل عدة أجهزة دفعة واحدة يؤدي إلى تلف الأجهزة بسبب زيادة شدة التيار الكهربائي وزيادة الحمولة.

الصورة 2: خطر تعري الأسلاك ومن ثم تلامس الطور والحيادي وبالتالي حدوث استقصار للدارة الكهربائية.

الصورة 3: خطر تعري الأسلاك في جهاز منزلي وبالتالي ملامسة سلك الطور للهيكل المعدني لذلك الجهاز وما يمكن أن يؤدي إليه من أخطار على الأشخاص (خطر الصعق الكهربائي).

النتيجة: يتسبب سوء استخدام التيار الكهربائي في أخطار على الأشخاص وأخطار على الأجهزة نذكر منها:

1- **الصعقة الكهربائية:** يصاب الإنسان بصدمة كهربائية قد تكون مميتة .

2- **الحرائق:** عيوب في العزل الكهربائي و استقصار الدارة الكهربائية (ارتفاع حرارة الأسلاك يؤدي إلى انصهار المادة العازلة وتعري الأسلاك ما يؤدي حدوث استقصار (ملامسة سلك الطور الحيادي) أو ملامسة الطور للهياكل المعدنية للأجهزة.

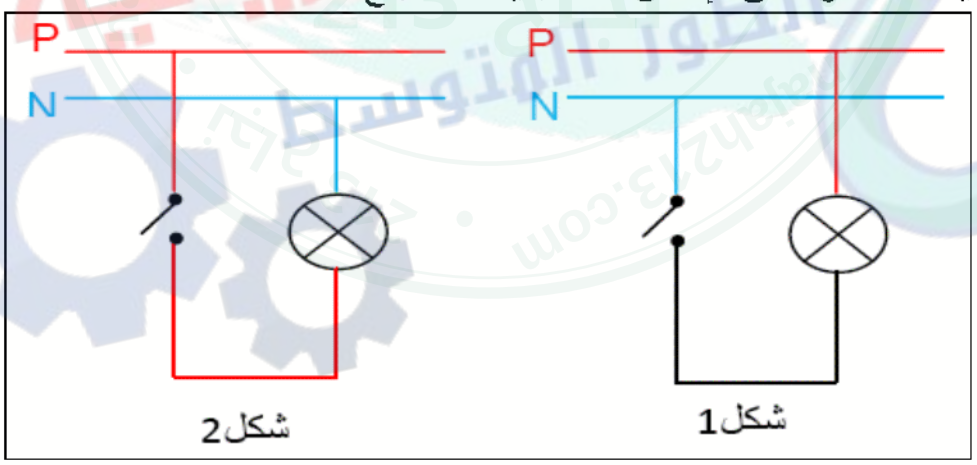
3- **تلف الأجهزة الكهربائية:** زيادة الحمولة (**تشغيل عدة أجهزة دفعة واحدة**) وارتفاع شدة التيار الكهربائي يمكن أن يسببا تلف الأجهزة.

3- حماية الدارة الكهربائية والأشخاص:

نشاط 4: أين يجب تركيب القاطعة ؟

لتغيير مصباح تالف (غير صالح) يجب قطع التيار الكهربائي باستعمال القاطعة.

- أي تركيب لا يشكل خطرا على الإنسان أثناء تبديل المصباح ؟



الملاحظة:

✓ الشكل الذي يشكل خطرا على الإنسان أثناء استبدال المصباح هو الشكل (1) لأن القاطعة موصولة بالحيادي.

✓ الشكل الصحيح هو الشكل (2) لأن القاطعة موصولة بالطور وفي هذه الحالة يمكن قطع التيار الكهربائي.

النتيجة:

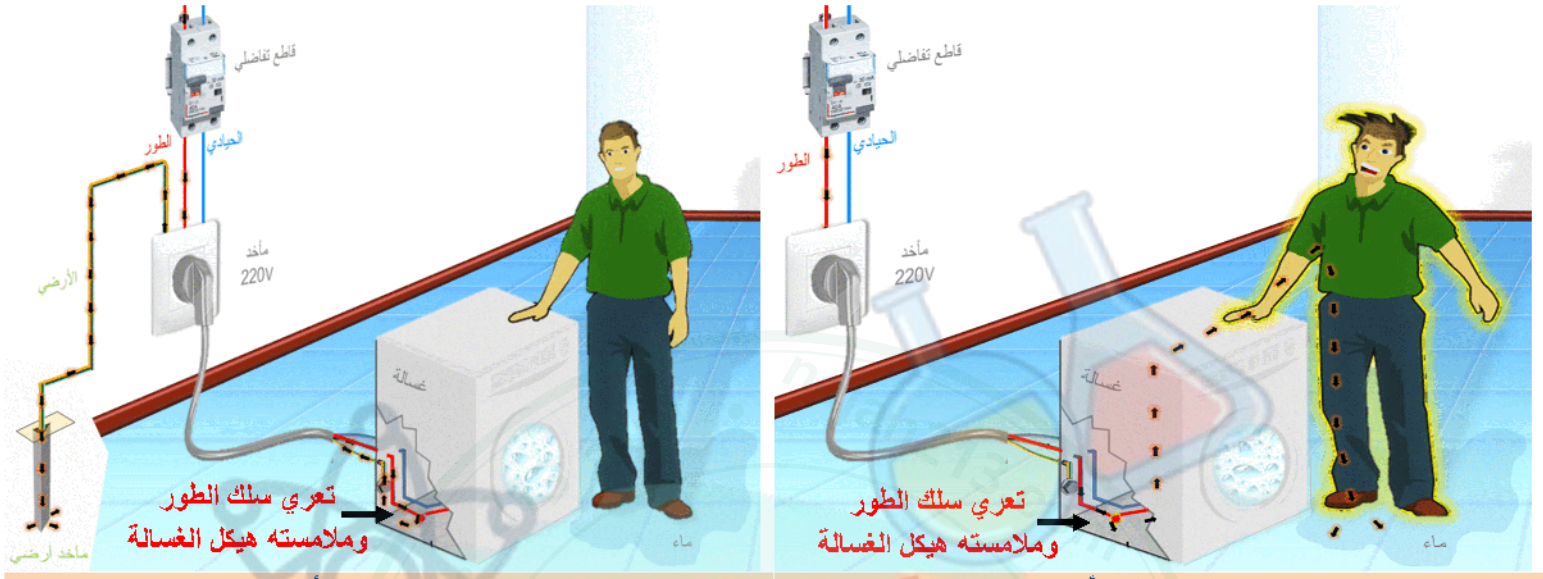
تركيب القاطعة: تركب القاطعة على سلك **الطور** دوما وهذا لتفادي الصعق الكهربائي عند تغيير المصابيح أو غيره.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

الأمـن الكهـربـائي

نشاط 5 : التوصيل الأرضي (التأريض)

لاحظ مخططي الشبكة الكهربائية ثم قارن بينهما:



بغياب التوصيل الأرضي | بوجود التوصيل الأرضي

الملاحظة:

- ✓ إذا كان الجهاز **غير موصول** بالمربط الأرضي فإن التيار **يتسرب من الطور** إلى الهيكل فإذا لامس شخص الهيكل المعدني للجهاز فان التيار يتسرب إليه فيسبب له **صعقة كهربائية** قد تكون سبب في هلاكه.
- ✓ يوصل المربط الأرضي بالهيكل المعدني للأجهزة الكهربائية فإذا حدث تماس بين سلك الطور والهيكل المعدني فإن التيار الكهربائي يتسرب من الطور إلى الهيكل المعدني فإلى **المربط الأرضي** ثم إلى الأرض وبالتالي يزول الخطر.

النتيجة:

التوصيل الأرضي (التأريض): هو وسيلة لحماية الأشخاص من الصعق الكهربائي ،بنقله للتيار الكهربائي المتسرب عن الشبكة الكهربائية إلى الأرض. يرمز للتوصيل الأرضي بالرمز:

نشاط 6 : المنصهرة le fusible



المنصهرة: عبارة عن سلك يحترق **(ينصهر)** او ينقطع عند ارتفاع شدة التيار الكهربائي مما يمنع جريان التيار في الدائرة الكهربائية **(دراة مفتوحة)**, والغرض من استخدام المنصهرات هو تجنب حدوث ضرر لبقية المكونات الكهربائية الأكثر قيمة وتجنب الحرائق (خصوصًا في المنازل), تستخدم في الكثير من الأجهزة المنزلية والأجهزة الأخرى على مدار السنوات.

النتيجة:

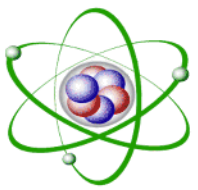
المنصهرة: تركب المنصهرة على الطور دائما وذلك على التسلسل مع الجهاز لحمايته من الارتفاع المفاجيء لشدة التيار الكهربائي. ويرمز لها بالرمز:

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com · نجاح 213




الأمـن الـكهـربـائي

نشاط 7 : القــواطع les disjoncteurs

تفحص بعض العناصر الموجودة في لوح كهربائي لشبكة كهربائية منزلية.

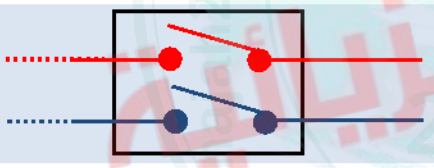




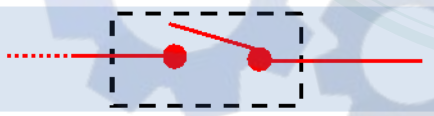

عداد كهربائي	قاطع رئيسي	قاطع تفاضلي	قاطع تقسيمي

✓ **القاطع الرئيسي:** يركب بعد العداد مباشرة و دوره هو قطع التيار الكهربائي عند تجاوز الحد الذي ضبط عليه وفق حساسيته (حساسيته عادة 500mA) و ايضا في حالة حدوث خلل خارج الشبكة المنزلية.

✓ **القاطع التفاضلي:** يقطع التيار الكهربائي آليا في حالة حدوث تسريب للتيار الكهربائي عبر الهيكل المعدني للأجهزة أو عبر المأخذ الأرضي إلى الأرض لحماية الأشخاص من خطر التيار (تكون حساسيته عادة 30mA).

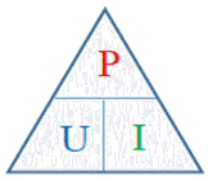
رمز القاطع التفاضلي قبل غلق الدارة وعند الفتح الآلي	

✓ **القاطع التقسيمي أو الجزئي:** يضمن حماية الاجهزة المركبة في دارة كهربائية واحدة (جزء من الشبكة المنزلية) من شدة التيار الزائدة عن الحد (ارتفاع شدة التيار الكهربائي) ويركب القاطع الجزئي على سلك الطور.

رمز القاطع الجزئي قبل غلق الدارة وعند الفتح الآلي	

5- قواعد الأمن الكهربائي في مخطط شبكة كهربائية:

- يجب توصل سلك الأرضي إلى كل مآخذ التوتر في البيت.
- توصيل القاطعة في سلك الطور.
- بعد العداد يوصل الطور والحيادي بقاطع رئيسي ثم يليه قاطع تفاضلي.
- نستعمل قواطع تقسيمية (جزئية) او منصهرة موصولة بالطور لجميع المآخذ والمصابيح.
- نستعمل العلاقة: $P = U \times I$ لحساب قيمة الاستطاعة في دارة كهربائية, حيث:



P: الاستطاعة و وحدتها الواط (W)

U: التوتر الكهربائي (230V) ووحدته الفولط (V)

I : شدة التيار الكهربائي ووحدته الامبير (A)

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

للمزيد من الدروس والملخصات والتمارين لجميع المستويات..

تفضل بزيارة صفحتنا على الفايس بوك:

بـــونـــة للعلـــوم الفيزيـــائيـــة الطـــور المتوســـط

https://www.facebook.com/Bouna.Physique

الأستـــاذ: بوشـــوخ فيصـــل ولايـــة عنـــابـــة