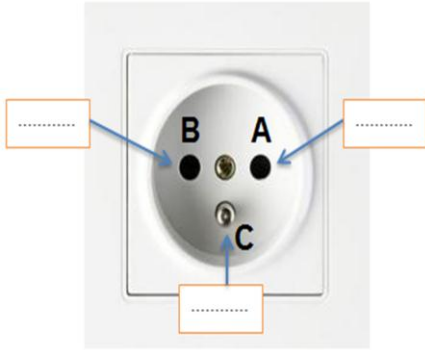


❖ تمرين شامل

كهرباء الأمن الكهربائي (المأخذ الكهربائي و الحماية من الأخطار الكهربائية).

التمرين الأول (الأمن الكهربائي):

بعد نهاية مقطع الأمن الكهربائي أردت اختبار قدراتك المعرفية بالإجابة عن الأسئلة التالية:
الجزء الأول: أردت أن تكشف عن الطور لمأخذ التيار الكهربائي أطرافه A ، B ، C .
 باستعمال متعدد القياسات فتوصلت على ما يلي:



• التوتر بين A ، B يساوي **220 V**

• التوتر بين A ، C يساوي **0 V**

• التوتر بين B ، C يساوي **220 V** كما هو موضح بالشكل:

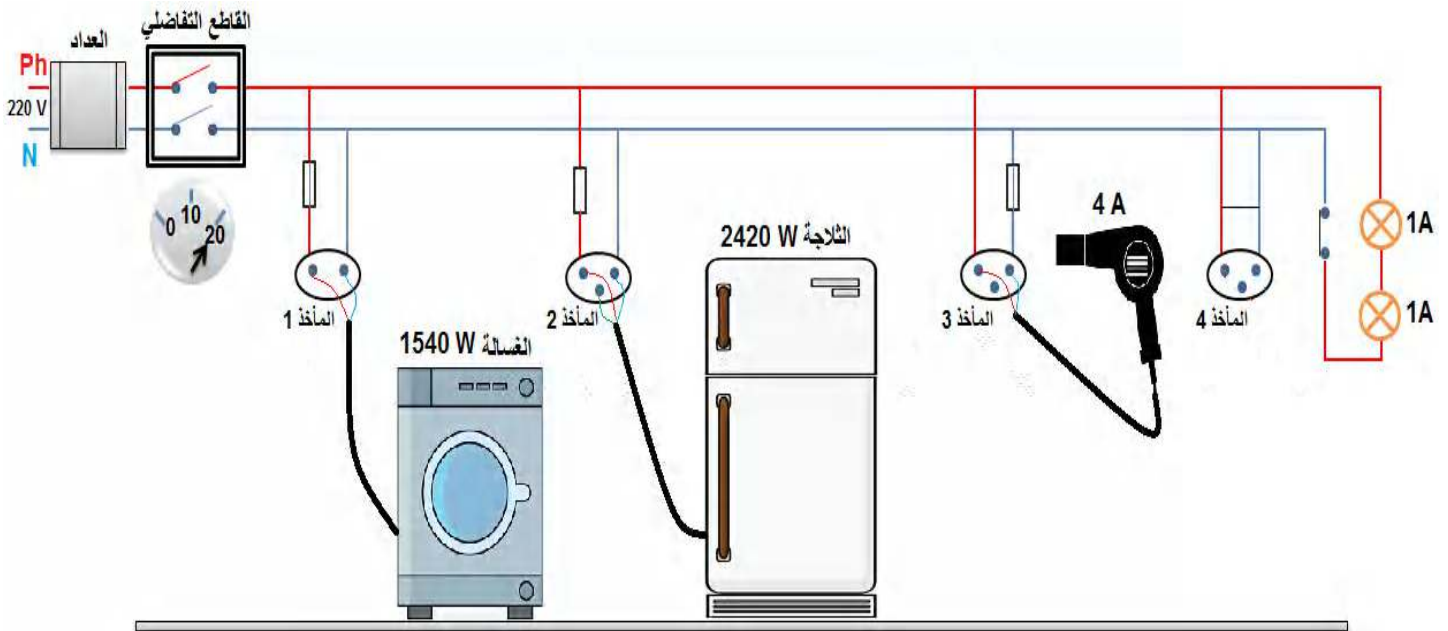
1- عين الطور - الحيادي - المأخذ الأرضي، على الشكل المقابل.

2- اذكر طرق أخرى يمكنك من الكشف عن مرابط المأخذ الكهربائي (مع الشرح).

3- سم جهاز قياس التوتر الكهربائي، أعط رمزه النظامي ثم كيف يربط في الدارة؟

4- اذكر الغرض من استعمال المأخذ الأرضي في التركيبات الكهربائية.

الجزء الثاني: أردت دراسة شبكة كهربائية منزلية حيث يمثل الشكل التالي جزءا من تركيب كهربائي لمنزل، توجد به عدة أخطاء أو توصيل غير مطابق للشروط الأمنية.



المشكل 01: شدة اضاءة المصابيح ضعيفة، كما أنه كلما أراد شخص تغيير مصباح تالف يصعق كهربائيا.

المشكل 02: كلما أراد أحد أفراد العائلة تشغيل الغسالة يصاب بصدمة كهربائية.

المشكل 03: تشتغل الأجهزة الكهربائية عاديًا (الغسالة و الثلاجة و المصابيح) لكن عند تشغيل مجفف الشعر يفتح القاطع و يقطع التيار الكهربائي.

المشكل 04: شرارة كهربائية في المأخذ الكهربائي 4.

المشكل 05: اشتغلت الثلاجة لبضعة ثوان لكن سرعان ما انطفئت، علما أنه لا يوجد أي خلل بها.

بمساعدة المخطط الكهربائي و مكتسباتك القبلية (الوثيقة أعلاه)، أجب عن الأسئلة التالية:

1. ماذا تعني الدلالات (N، Ph ، ~ ، 4A ، 2420W، 220V) ؟

- ما نوع التوتر الكهربائي المستعمل في البيوت؟ اذكر بعض خصائصه.

2. برأيك ما هي الأسباب الحقيقية وراء كل مشكل، ثم اقترح حولا ممكنة لكل مشكلة.

المشكلة	السبب	الحلول الممكنة
.....		

- أحسب شدة التيار الكهربائية الإجمالية للشبكة الكهربائية المنزلية I_{TOTALE} .

3. برأيك ما هي النقصان و التعديلات و الإضافات التي تراها مناسبة لهذا المخطط؟

النقصان	التعديلات	الإضافات
.....		

- اعد رسم مخطط التركيب الكهربائي السابق مبينا عليه التعديلات و الإضافات التي تراها مناسبة لحماية الأجهزة و الأشخاص من أخطار التيار الكهربائي.

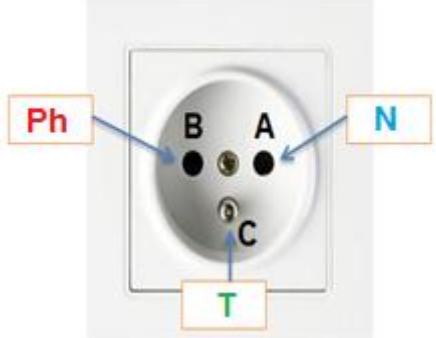
4. ما هي الأخطار الناتجة عن التوتر المنخفض؟

الأستاذ: سي يوسف ابراهيم

التصحيح النموذجي

الجزء الأول:

1. تعيين مرابط المأخذ الكهربائي:

	C	B	A
	المأخذ الأرضي	الطور	الحيادي
2. طرق الكشف عن مرابط المأخذ الكهربائي:			
بهم بالألوان: • سلك الطور " (P) " لونه أحمر. • سلك المأخذ الأرضي " (T) " لونه أخضر مصفر. • سلك الحيادي " (N) " لونه أزرق. بهم مفك براغي (Tournevis – Testeur): المربط الذي يشتعل فيه المصباح يمثل الطور، أما المربط الذي لا يشتعل فيه المصباح يمثل الحيادي.			

3. جهاز قياس التوتر الكهربائي:

الربط	الرمز النظامي	الجهاز
التفرع		الفولط متر

4. الغرض من استعمال المأخذ الأرضي في التركيبات الكهربائية:

يحمي المأخذ الأرضي الأشخاص من حالات الصعق نتيجة التسرب الكهربائي (تماس بين سلك الطور و الهيكل المعدني للجهاز) الذي يمر عبره إلى الأرض.

الجزء الثاني:

1. تعني الدلالات:

N	Ph	(~)	4A	2420W	220V
سلك الحيادي	سلك الطور	رمز التيار المتناوب	شدة التيار الكهربائي	الاستطاعة الكهربائية	التوتر الكهربائي

- نوع التوتر الكهربائي المستعمل في البيوت: متناوب.
- خصائصه:

■ رمزه: AC.

■ متغير الشدة و الاتجاه بدلالة الزمن.

2. الأسباب و الحلول:

الحلول	السبب	المشكلة
• ربط المصابيح على التفرع (في حالة تلف أحد المصابيح لن ينطفئ المصباح الآخر). • تركيب القاطعة في سلك الطور.	■ الشدة الضعيفة للإضاءة بسبب ربط المصابيح على التسلسل. ■ عند استبدال المصباح يصعق كهربائياً لأن القاطعة مركبة في سلك الحيادي.	⇨ المشكلة 01
• عزل سلك الطور (تغليفه). • تركيب مأخذ أرضي و توصيله بالجهاز و بالأرض.	■ تماس سلك الطور Ph و الهيكل المعدني للغسالة (تسرب كهربائي). ■ عدم تزويد الشبكة بمأخذ أرضي.	⇨ المشكلة 02
• تغيير جهاز القاطع التفاضلي بآخر شرط أن تكون حساسيته أكبر. • استعمال أجهزة ذات استطاعة أقل.	■ الحمولة الزائدة (أي تجاوز شدة التيار الكلي الذي يمر في الأجهزة المشغلة للقيمة التي يسمح بها القاطع التفاضلي).	⇨ المشكلة 03
• تركيب منصهرة ملائمة.	■ تماس سلك الطور مع سلك الحيادي (استقصار الدارة).	⇨ المشكلة 04
• استبدال المنصهرة التالفة بأخرى سليمة شرط أن تتوافق دالاتها مع دلالة الجهاز.	■ منصهرة الثلاثية تالفة (سلكتها منصهر).	⇨ المشكلة 05

- حساب شدة التيار الكهربائي الإجمالية للشبكة الكهربائية المنزلية : I_{TOTALE}

$$I_1 = P_1 / U = 1540 / 220 = 7 \text{ A}$$

$$I_2 = P_2 / U = 2420 / 220 = 11 \text{ A}$$

$$I_3 = 4 \text{ A}$$

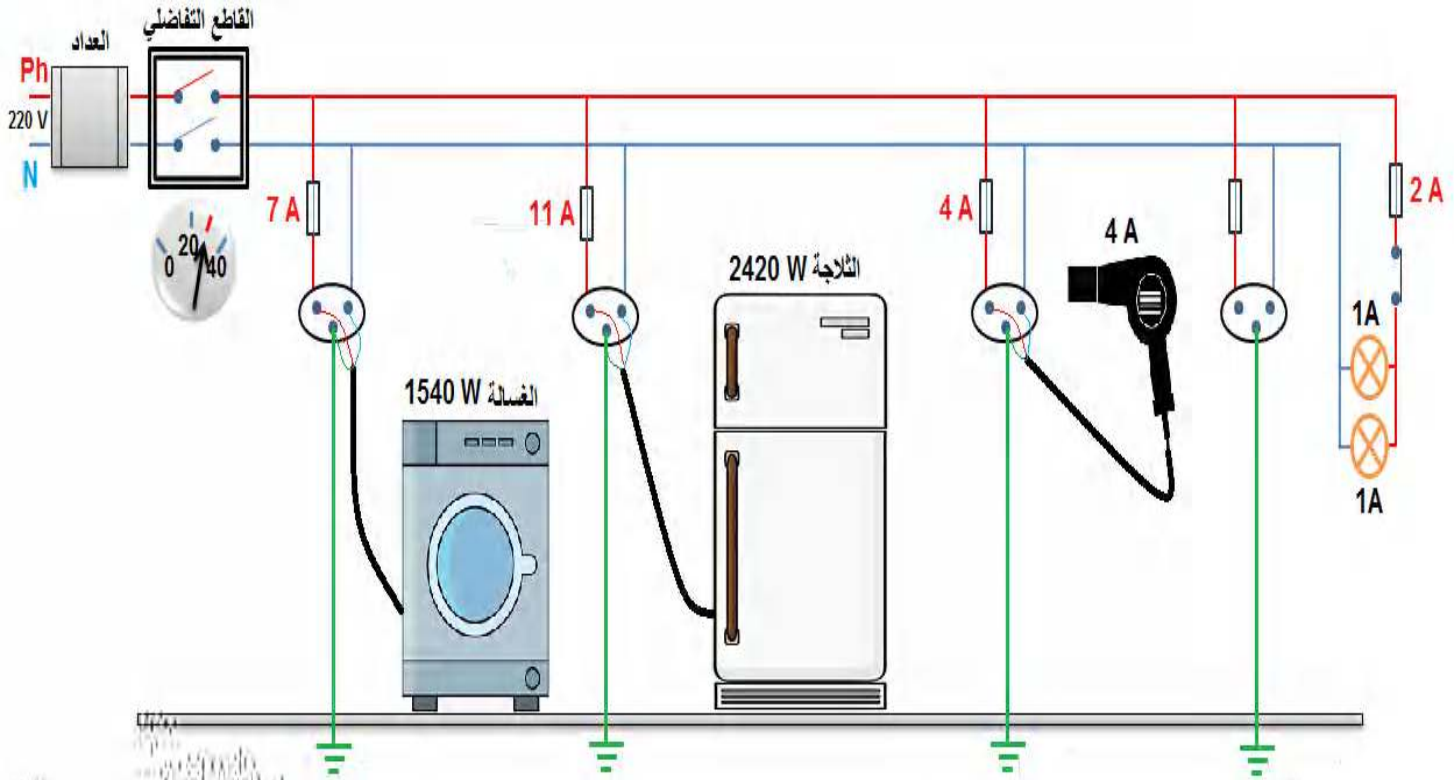
$$I_{lamps} = 1 + 1 = 2 \text{ A}$$

$$I_{TOT} = I_1 + I_2 + I_3 + I_{lamps} = (\text{ — }) + (\text{ — }) + 4 + (1+1) = 24 \text{ A} > 20 \text{ A}$$

3. النقائص والتعديلات والإضافات:

النقائص	التعديلات	الإضافات
• عدم وجود مأخذ أرضي في المأخذ 1. • عدم وجود سلك المأخذ الأرضي في المأخذ 2 (توصيله مع الأرض). • عدم وجود منصهرة في المأخذ 4. • عدم وجود منصهرة للمصابيح.	▪ تغيير جهاز القاطع التفاضلي بآخر حساسيته أكبر. ▪ استبدال المنصهرة التالفة للثلاجة بأخرى سليمة و ملائمة 11A. ▪ تغيير المنصهرة من السلك الحيادي إلى سلك الطور للمأخذ 3. ▪ ربط المصابيح على التفرع. ▪ تركيب القاطعة في سلك الطور بدل سلك الحيادي.	↳ تركيب المأخذ الأرضي في المأخذ 1. ↳ توصيل سلك المأخذ الأرضي مع الأرض في المأخذ 2. ↳ توصيل سلك المأخذ الأرضي مع مجفف الشعر و مع الأرض. ↳ تركيب منصهرة في المأخذ 4. ↳ تركيب منصهرة ملائمة للمصابيح.

- رسم مخطط التركيب الكهربائي مبينا عليه أهم التعديلات و الإضافات لحماية الأجهزة:



4. الأخطار الناتجة عن التوتر المنخفض:

- فقدان الوعي.
- حروق.
- توقف التنفس بسبب تشنج العضلات التنفسية.



الأستاذ: سي يوسف ابراهيم