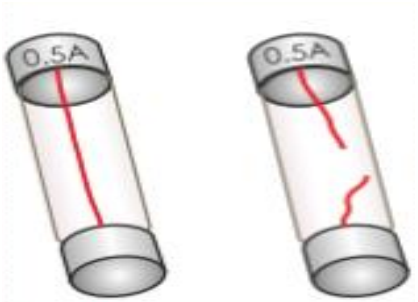
وضعيتان حول الأمن الكهربائي مع الحل (فيزياء) الرابعة متوسط

الوضعيةالأولى

في منشأة صناعية للطباعة عانى عمال جناح معين من عدة مشاكل تخص الأمن الكهربائي .حيث ينقطع التيارالكهربائي, كلما شغلوا جميع الآلات في آن واحد.مما اضطرهم, كحل مؤقت, لتشغيل بعضها فقط. وعندما لمس أحد العمال للهيكل المعدني لاحدى الآلات وهي تشتغل , أصيب بصعقة كهربائية. وبينما كانوا منهمكين في العمل اتلف أحد المصابيح وعندما أراد عامل استبداله أصيب بصدمة كهربائية رغم فتحه للقاطعة.



لو كنت العامل التقني المختص بالصيانة في هذه المنشأة كيف تشرح لصاحبها سبب:

1) انقطاع التيار الكهربائي عن الجناح؟ مع اقتراح حل مناسب.

2) إصابة العامل بالصعقة الكهربائية عند لمسه لهيكل الآلة؟ مع اقتراح حل مناسب.

3) إصابة العامل الثاني بصدمة كهربائية عند استبداله للمصباح؟ مع اقتراح حل مناسب.

_ المصباح الذي أتلف محمي بمنصهرة ذات عيار 0.5A والمصباح الذي تم تغييره استطاعته الكهربائية 230W.

4)احسب شدة التيار الكهربائي التي تجتاز هذا المصباح عند تشغيله؟

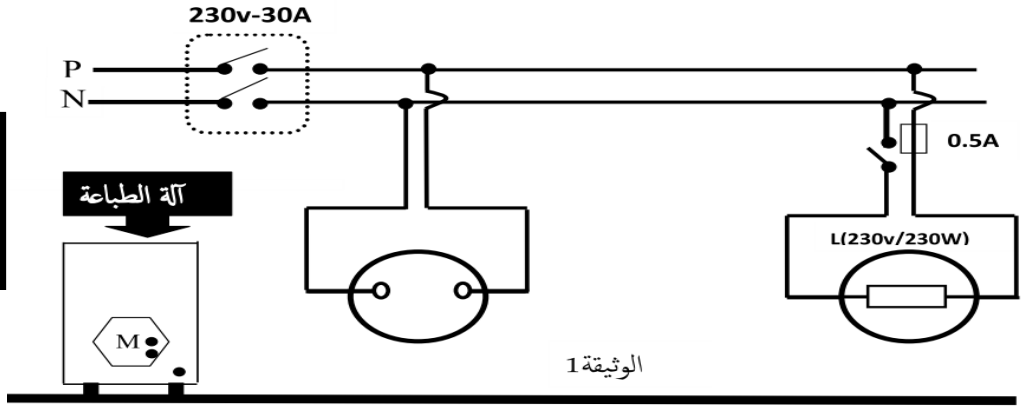
5) هل يتمكن العمال من تشغيل هذا المصباح؟ مع التعليل؟

_ المخطط الممثل في الوثيقة 1 مخطط للشبكة الكهربائية لجناح المنشأة الصناعية

6) اذكرالاضافات و التعديلات الممكنة لإصلاح الأخطاء في المخطط

أعد رسم هذا المخطط محترما فيه قواعد الأمن الكهربائي؟

20A
30A
45A

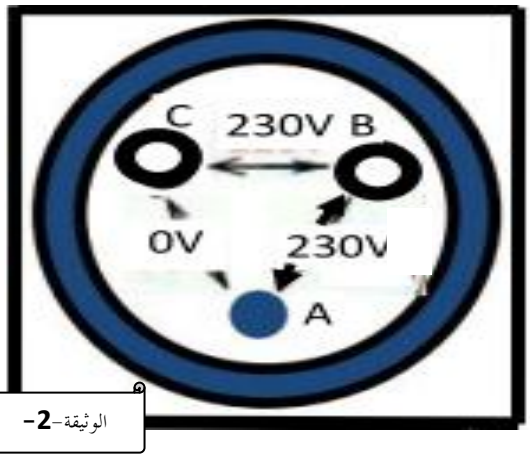


الوثيقة1

الوضعية الثانية:

بغرض التعرف على مميزات التوتر الكهربائي بين طرفي مأخذ لحجرة المخبر.قام ثلاثة أفواج من التلاميذ وبمرافقة أستاذتهم بقياسات وباستعمال جهازين خاصين .

حيث تحصل الفوج-1- على 230v و الفوج-2- على 50Hz و الفوج-3 –على 324v .



الوثيقة–2–

1) ماذا يمثل كل مقدار من المقادير التي تحصل عليها كل فوج؟

2) ما هما الجهازان المستعملان في القياسات؟

3) ماهو الجهاز المستعمل في قياس كل مقدار من المقادير السابقة ؟

_ بينما كان التلاميذ يستعدون للقياس تفحصت احدى التلميذات,وبمساعدة الأستاذة المأخذ الكهربائي .

حيث لاحظت أن للمأخذ مربطين أنثويين أحدهما موصول بسلك لون عازله أحمر والثاني موصول بسلك لون عازله أزرق.

4) ماذا يمثل كل سلك من السلكين الموصولين بكل مربط؟

5) هل هذا المأخذ يخضع لقواعد الأمن الكهربائي ؟مع التبرير؟

_قام فوج رابع بتفحص مأخذ كهربائي آخر موجود بالمخبر فلاحظوا وجود ثلاثة مرابط به.

وللتعرف على هذه المرابط قاموا بقياس التوتر الكهربائي بين كل مربطين فكانت النتائج حسب الشكل في الوثيقة -2-

6)ماذا تمثل الأطراف A ,B ,C لهذا المأخذ؟ اكتب الرمز الحرفي لكل مربط .

7) ما نوع هذا المأخذ الكهربائي ؟

8)هل هذا المأخذ يخضع لقواعد الأمن الكهربائي ؟

9)اذكر طريقة أخرى للكشف عن مرابط هذا المأخذ الكهربائي.

مفك البراغي كاشف التيار

التوصيل الأرضي

متعدد القياسات

راسم الاهتزاز المهبطي

تصحيح الوضعيتين حول الأمن الكهربائي (فيزياء) الرابعة متوسط

الوضعيةالأولى

في منشأة صناعية للطباعة, عانى عمال جناح معين من عدة مشاكل تخص الأمن الكهربائي .حيث ينقطع التيارالكهربائي, كلما شغلوا جميع الآلات في آن واحد.مما اضطرهم, كحل مؤقت, لتشغيل بعضها فقط. وعندما لمس أحد العمال للهيكل المعدني لاحدى الآلات وهي تشتغل , أصيب بصعقة كهربائية. وبينما كانوا منهمكين في العمل اتلف أحد المصابيح وعندما أراد عامل استبداله أصيب بصدمة كهربائية رغم فتحه للقاطعة.

لو كنت العامل التقني المختص بالصيانة في هذه المنشأة كيف تشرح لصاحبها سبب:

1) تفسيرانقطاع التيار الكهربائي عن الجناح:عند تشغيل كل الآلات في آن واحد يحدث حمل زائد نتيجة أن شدة التار الكلية أكبر من الشدة الأعظمية التي يسمح بمرورها القاطع التفاضلي مما يجعله يفتح الشبكة الكهربائية آليا فلاتشتغل هذه الآلات .

الحل المناسب: -استبدال القاطع التفاضلي بآخر له قيمة أعظمية أكبر أو ضبط القاطع التفاضلي على قيمة أعظمية أكبر .

2) تفسير إصابة العامل بالصعقة الكهربائية عند لمسه لهيكل الآلة: -سلك الطور يلامس الهيكل المعدني للآلة حيث يحدث تسرب للتيار الكهربائي عبر هذا الهيكل وبماأن هذا الهيكل المعدني غير موصول بالسلك الأرضي فعند لمسه والشخص غير معزول عن الأرض يصاب بالصدمة الكهربائية .

الحل المناسب: توصيل الهيكل المعدني بالسلك الأرضي باستعمال مأخذ أرضي لتفريغ التيار المتسرب في الأرض وجعل القاطع التفاضلي يفتح الشبكة الكهربائية آليا.

3) تفسير إصابة العامل الثاني بصدمة كهربائية عند استبداله للمصباح: - القاطعة الكهربائية التي تتحكم في المصباح موصولة على سلك الحيادي وبالتالي رغم فتحها يبقى المصباح موصولا بسلك الطور , فعند لمسه والشخص غير معزول عن الأرض يصاب بالصدمة الكهربائية .

الحل المناسب: تركيب القاطعة على سلك الطور لفصله عن المصباح عند فتحها وحماية الأشخاص من مخاطر الصدمة الكهربائية خلال تغييره.

_ المصباح الذي أتلف محمي بمنصهرة ذات عيار 0.5A والمصباح الذي تم تغييره استطاعته الكهربائية 230W.

4) حساب شدة التيار الكهربائي التي تجتاز هذا المصباح عند تشغيله: لدينا P= 230w و U=230 w و P=U x I إذن $I = \frac{P}{U} = \frac{230}{230} = 1A$

5) لا يتمكن العمال من تشغيل هذا المصباح.. التعليل: عند تشغيل هذا المصباح الجديد فإن المنصهرة التي تحميه وذات العيار 0.5A تحترق فتصبح الدارة مفتوحة فلايشتغل المصباح (شدة التيار التي يجتاز المصباح عند تشغيله أكبر من عيار المنصهرة 1A>0.5A)

_ المخطط الممثل في الوثيقة 1 مخطط للشبكة الكهربائية لجناح المنشأة الصناعية

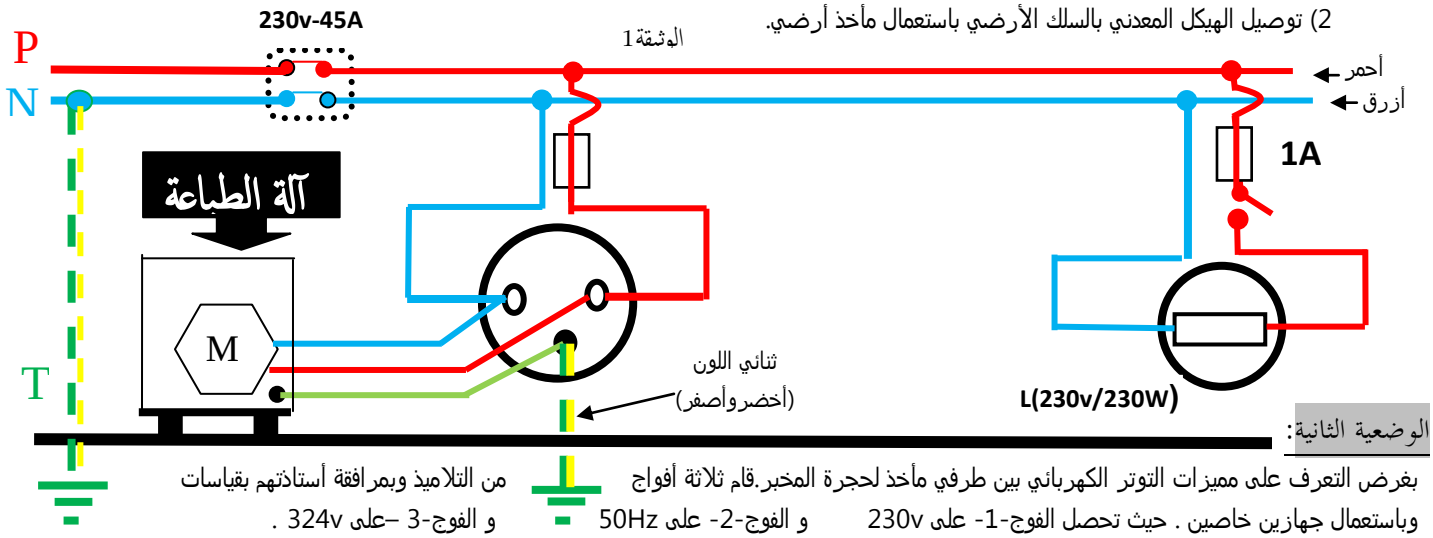
6) ذكر التعديلات و الاضافات لتحقيق قواعد الأمن الكهربائي في الشبكة الكهربائية:

التعديلات: 1)ضبط القاطع التفاضلي على قيمة أعظمية أكبر حسب الوثيقة-1- تكون 45A

2) استبدال المنصهرة التي تحمي المصباح بأخرى ذات العيار 1A

الاضافات: 1) تركيب منصهرة مناسبة على سلك الطور وعلى التسلسل مع آلة الطباعة لحمايتها من التلف في حالة الارتفاع المفاجئ لشدة التيار .

2) توصيل الهيكل المعدني بالسلك الأرضي باستعمال مأخذ أرضي.



الوضعية الثانية:

بغرض التعرف على مميزات التوتر الكهربائي بين طرفي مأخذ لحجرة المخبر.قام ثلاثة أفواج من التلاميذ وبمرافقة أستاذتهم بقياسات وباستعمال جهازين خاصين . حيث تحصل الفوج-1- على 230v و الفوج-2- على 50Hz و الفوج-3 –على 324v .

1) المقادير التي تحصل عليها كل فوج: -الفوج-1-(230v) يمثل التوتر الفعال(المنتج) - الفوج-2- (50Hz) يمثل التواتر -الفوج-3 –(324v) يمثل التوتر الأعظمي

2) الجهازان المستعملان في القياسات: هما راسم الاهتزاز المهبطي و متعدد القياسات(مضبوط على زر الفولطمتر)

3) الجهاز المستعمل في قياس كل من التوتر الأعظمي و التواتر هو راسم الاهتزاز المهبطي والجهاز المستعمل في قياس التوتر الفعال هو متعدد القياسات.

_ بينما كان التلاميذ يستعدون للقياس تفحصت احدى التلميذات,وبمساعدة الأستاذة المأخذ الكهربائي . حيث لاحظت أن للمأخذ مربطين أنثويين أحدهما موصول بسلك لون عازله أحمر والثاني موصول بسلك لون عازله أزرق.

4)السلك الذي لون عازله أحمر يمثل الطور أما السلك الذي لون عازله أزرق يمثل المحايد (الحيادي)

5) هذا المأخذ لا يخضع لقواعد الأمن الكهربائي . التبرير:في حالة حدوث تسرب للتيار الكهربائي عبر الهيكل المعدني للأجهزة الموصولة به عندما يلامس سلك الطور هذا الهيكل يصاب الشخص بالصدمة الكهربائية عندما يلمسه.

_قام فوج رابع بتفحص مأخذ كهربائي آخر موجود بالمخبر فلاحظوا وجود ثلاثة مرابط به. وللتعرف على هذه المرابط قاموا بقياس التوتر الكهربائي بين كل مربطين

6)من ملاحظة نتائج القياس فإن المربط المشحون هو B مما يعني أن السلك الموصول به هو الطور ويكون رمزه P أما المربط C يمثل المحايد لأنه مربط أنثوي ويكون رمزه N والمربط A يمثل الأرضي لأنه مربط ذكري ويكون رمزه T

7) نوع هذا المأخذ الكهربائي : مأخذ أرضي .

8) نعم هذا المأخذ يخضع لقواعد الأمن الكهربائي

9) ذكر طريقة أخرى للكشف عن مرابط هذا المأخذ الكهربائي:استعمال مفك البراغي كاشف التياراحيت نجعل لسانه يلمس أحد المربطين الأنثويين مع وضع أحد أصابع اليد على طرفه الآخر فإذا توهج مصباح الكاشف فإن السلك الموصول بهذا المربط يمثل الطور أما المربط الأنثوي الثاني فيكون موصولا بالمحايد و العكس ,المربط الذكري يكون موصولا بالأرضي. .(في حالة احترام مقاييس الألوان يمكن الكشف عنها من خلال لون العازل المغلف به كل سلك حيث سلك المحايد يكون لون عازله أزرقا والسلك الأرضي لون عازله ثنائي اللون الأخضر والأصفر أما الطور يكون لون عازله جميع الألوان ماعدا الأزرق الخاص بالمحايد والأخضر والأصفر الخاصين بالأرضي وغالبا يستعمل اللون الأحمر للدلالة على الخطورة)