حلول التمارين

تمرين رقم 01 :

① تفسير ما يحدث بين الشحنتين الكهربائيتين :

ـ نعلم أن الشحنات الكهربائية المختلفة تتجاذب والشحنات الكهربائية المتشابهة تتنافر وبما أن القرصان شحنا بشحنتين كهربائيتين متماثلتين فيحدث بينهما تنافر .

② ما نوع التأثير المتبادل بين هاتين الشحنتين :

ـ التأثير المتبادل بين الجملتين الميكانيكيتين إما أن يكون :

- تلامسيًا .
- بعديًا .
- مموضعًا .
- موزعًا .

فالتأثير المتبادل بين الجملتين (A) و(B) هو : بعدي موزع .

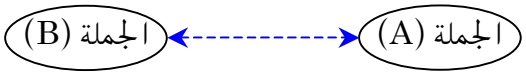
③ تمثيل مخطط الأجسام المتأثرة للجملتين (A) و(B) :

ـ نمثل دوما مخطط الأجسام المتأثرة للجمل الميكانيكية :

بفقاعات نصل بينها بخط كامل ، ذوي سهمين متعاكسين إذا كان التأثير تلامسيًا .

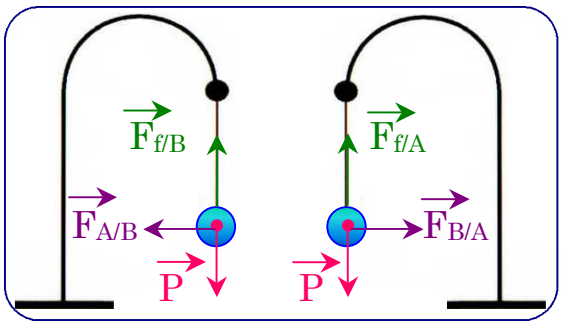
وبخط متقطع ذوي سهمين متعاكسين إذا كان التأثير بعديًا .

المخطط :



④ نمذجة الأفعال الميكانيكية المؤثرة في القرصين على الرسم :

إن نمذجة الأفعال الميكانيكية تمثل بشعاع وفق المؤثر والمتأثر مثل : $(\overrightarrow{F_{A/B}})$



تمرين رقم 02 :

① لم تنجح عملية التكهرب بالدلك للسبب التالي :

نعلم أن المواد نوعان ، ناقلة أو عازلة للكهرباء ، والقضيب النحاسي ناقل لها .

وعليه عند دَلك التلميذ للقضيب النحاسي ، ثم تقريبه من الكاشف الكهربائي ، لم يلاحظ أية ظاهرة لأن الشحنات انتقلت إلى الطرف الممسوك من القضيب ثم إلى جسم التلميذ وبالتالي لم تنجح عملية التكهرب بدلك القضيب النحاسي .

② الاحتياطات الواجب اتخاذها (مراعاتها) في ذلك :

من المواد العازلة نجد البلاستيك مثلا .

ولذلك على التلميذ أن يضع قفازًا في يده حتى لا تنتقل الشحنات إلى جسمه عند دلك القضيب النحاسي .

تمرين رقم 03 :

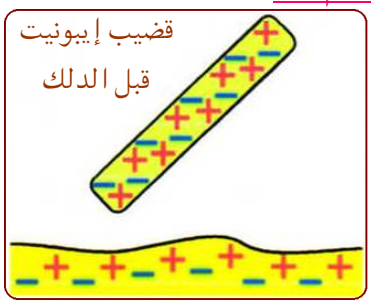
① شرح في أسطر ماذا يحدث للجملة :

عند تقريب الطفل الفضولي لمصّاصة مشحونة إلى القضيب النحاسي حتى التلامس فإن هذا الأخير يتكهرب بنفس شحنة المصّاصة ، مما يؤدّي إلى تكهرب الكرتين المعلقتين بالقضيب النحاسي بنفس الشحنة فيحدث بينهما تنافر .

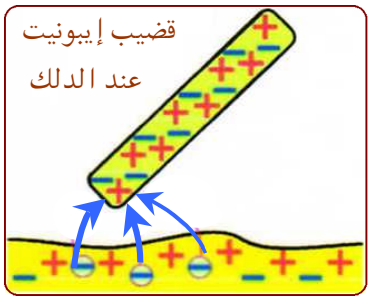
كما أن كرية الفلين المتعادلة كهربائيا ، سوف تشحن بالقضيب النحاسي عن طريق التأثير ، وتملك شحنة مخالفة لشحنة القضيب النحاسي ، مّما يحدث بينهما تجاذب . ويبقى هذا التجاذب ما لم يتلامسا فإن تلامسا ابتعدت كرة الفلين عن القضيب النحاسي (نوع شحنة الكرية من نفس نوع شحنة القضيب النحاسي) .

② الاستنتاج : تشحن المواد بالدلك ، بالتلامس (باللمس) وبالتأثير .

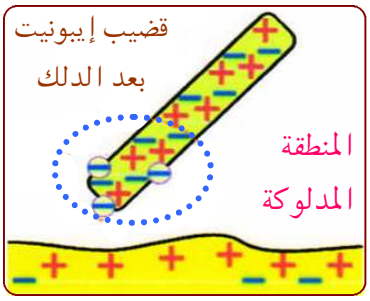
تمرين رقم 04 :



قبل الدلك ، قضيب الإيبونيت وقطعة الصوف متعادلان كهربائيا ، أي أن عدد الشحنات الكهربائية الموجبة والسالبة في كل منها متساو .



خلال عملية دلك القضيب بقطعة الصوف ، نلاحظ إنتقال الشحنات الكهربائية السالبة (الإلكترونات) من قطعة الصوف إلى القضيب .



بعد عملية الدلك أصبح لقطعة الصوف نقصان في الشحنات السالبة (الإلكترونات) فهي غير متعادلة كهربائيا (مكهربة بكهرباء موجبة). أما قضيب الإيبونيت فأصبح له فائض من الشحنات الكهربائية السالبة وهو أيضا غير متعادل كهربائيا فهو مكهرب في المنطقة المدلوكة بكهرباء سالبة .

شرح الرسومات : نعلم أن التكهرب هو أن يصبح الجسم غير متعادل كهربائيا بزيادة عدد أحد نوعي الشحنة عن النوع الآخر .

تمرين رقم 05 :

① نوع كهرباء نواة ذرة الصوديوم (Na) :

نعلم أن الذرة تتكون من نواة مشحونة كهربائيا ، تدور حولها مجموعة من الإلكترونات السالبة .

وبما أن الذرة عموما متعادلة كهربائيا ، فإن نوع كهرباء نواة الصوديوم موجبة وكذلك نواة كل الذرات .

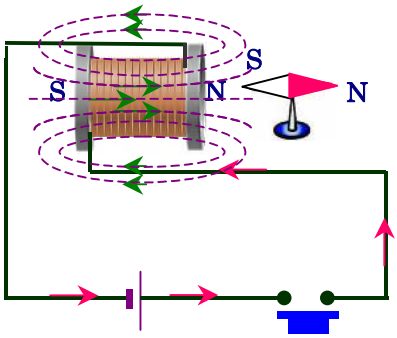
② مقدار شحنة النواة : تحتوي الذرة 11 إلكترونا ⇦ النواة تحتوي 11 بروتونا موجبا .

نعلم أن شحنة البروتون $q = +1,6 \times 10^{-19}\ C$ إذن : $q = +1,6 \times 10^{-19} \times 11$

$$q = +17,6 \times 10^{-19}\ C$$

③ لو فقدت ذرة الصوديوم أحد إلكتروناتها : تصبح مكهربة إيجابا (شاردة موجبة Na^+)

تمرين رقم 06 :



① تحديد جهة التيار الكهربائي في الشكل على الرسم :

نعلم أن اتجاه التيار المستمر خارج المولد ، من القطب الموجب إلى القطب السالب (اعتمادا على المولد)

وعليه تحديد جهة في السلك : لاحظ الشكل (الرسم) .

② تحديد جهة الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة على الرسم :

ـ تخرج خطوط الحقل المغناطيسي من القطب الشمالي للوشيعة نحو القطب الجنوبي لها وهي خطوط منحنية .

ـ بينما تتجه داخل الوشيعة من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي وهي خطوط مستقيمة .

* تحديد جهة خطوط الحقل : لاحظ الرسم .

③ تحدّيد قطبي الإبرة الممغنطة على الرسم : بناءا على جهة التيار في الوشيعة ووفق قاعدة اليد اليمنى فإن وجه الوشيعة القريب من الإبرة هو وجه شمالي . لاحظ الرسم

تمرين رقم 07 :

① الشرح في إي جهة يتحرك الناقل :

من خلال تجربة لابلاس يتحرك الساق الأسطواني (الناقل) بوجود مجالين مغناطيسيين :

أ ـ مجال ناتج عن المغناطيس الدائم (حرف U) .

ب ـ مجال ناتج عن التيار الكهربائي .

* حيث تتولد قوة كهرمغناطيسية تؤدي إلى تحرك الساق (الناقل) .

حسب قاعدة اليد اليمنى (الأصابع الثلاث) فإن الناقل (الساق) يتحرك نحو داخل المغناطيس .

② لو زدنا في قيمة شدة التيار الكهربائي تزداد سرعة حركة الناقل على سكة لابلاس .

③ نعلم أن حركة الناقل تتعلق بجهة التيار الكهربائي ، ووضعية المغناطيس (جهة خطوط الحقل المغناطيسي) .

إذن : بعكس جهة التيار في الدارة أو بعكس جهة خطوط الحقل المغناطيسي (وضعية المغناطيس) تتغير جهة انتقال (حركة) الناقل على السكتين خارج المغناطيس .

تمرين رقم 09 :

① التجربة الموضحة هي لبيان ظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي .

وعليه نسمي التيار الكهربائي الذي ينشأ داخل الوشيعة : تيار متحرض (تيار تحريضي) .

② تعتمد ظاهرة التحريض الكهراطيسي على تحريك حقل مغناطيسي داخل وشيعة أو العكس (مثل ما هو في جهاز الدينامو) .

ـ فعند تقريب المغناطيس ثم إبعاده عن الوشيعة عدة مرات :

أ ـ نلاحظ : انحراف مؤشر الجهاز دلالة على تولد تيار كهربائي .

ولهذا التيار جهتان مختلفتان يوضحهما إنحراف المؤشر نحو اليمين ثم نحو اليسار .

③ يسمى هذا التيار الكهربائي : تيار متناوب (بشرط انتظام وتيرة اقتراب وابتعاد المغناطيس من الوشيعة).

تمرين رقم 10 :

① ماذا يحدث للصمامين مع التعليل :

ـ إن ظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي تعتمد على تحريك مغناطيس دائم أمام أو داخل وشيعة بسرعة ثابتة مما ينتج تيارا كهربائيا متحرضاً كما هو الحال في دينامو الدراجة .

ولذلك يتوهج كلا الصمامين لأن التيار الناتج في الدارة والمار في الصمّامين متناوب ذو جهتين ...

② التيار الناتج من بطارية الأعمدة هو تيار مستمر له ، اتجاه واحد ، إذ يخرج من القطب الموجب إلى القطب السالب خارج الأعمدة .

وبالتالي عند استبدال الوشيعة والمغناطيس ببطارية أعمدة ، يتوهج أحد الصمّامين فقط دون الآخر .

تمرين رقم 11 :

① دارة الوشيعة مفتوحة عند النقطتين A ، B .

② إن تحريك الوشيعة بجوار مغناطيس ثابت حسب التجربة يؤدي إلى إنتاج تيار متحرض (متناوب) .

ومنه عند توصيل المربطين A و B بمقياس ميلي آمبير علما أن تدريجة الصفر مركزية فإن :

ـ مؤشر الجهاز سوف ينحرف (يتحرك) يمنة ويسرة بالنسبة لصفر الجهاز .

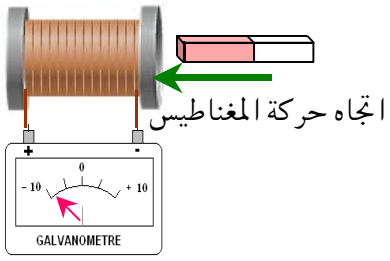
③ تسمى هذه الظاهرة : ظاهرة التحريض الكهراطيسي .

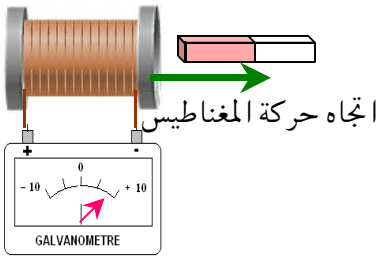
تمرين رقم 12 :

① تفسير ماذا يحدث عند تقريب المغناطيس ثم إبعاده عن الوشيعة :

– يحدث انحراف المؤشر للجهاز في الجهتين نتيجة تولد تيار متحرض في الدارة له جهتان حسب حركة التقريب والإبعاد .

المخطط :





② إن راسم الاهتزاز المهبطي يعاين التوتر الكهربائي :

أـ حساب القيمة الأعظمية للتوتر الكهربائي :

$$U_{max} = n \times S_V$$
$$U_{max} = 2 \times 2 = 4\ v$$

ب ـ التوتر المنتج :

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

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{1,4} = \frac{4}{1,4} = 2,85v$$

③ نعلم أن من أخطار التيار الكهربائي الصدمة الكهربائية : فعند توصيل راسم الاهتزاز المهبطي بالمأخذ الكهربائي تعرض عـمـر لصدمة كهربائية : فالسلك الذي لمسه هو سلك الطور .

تمرين رقم 13 :

① على شاشة راسم الاهتزاز يظهر نوع التيار ، إما على شكل تموجات ، وهو تيار متناوب ، أو على شكل خط مستقيم أفقي ، فهو تيار مستمر .

فنوع التوتر المشاهد هو متناوب لأنه على شكل تموجات منتظمة .

② استنتاج قيمة التوتر الأعظمي U_{max} :

$$U_{max} = n \times S_V$$
$$U_{max} = 2 \times 3 = 6\ v$$

③ حساب قيمة التوتر الفعال :

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

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{1,4} = \frac{6}{1,4} = 4,28v$$

④ تكرر المنحنى في هذه الوثيقة : مرتان ونصف .

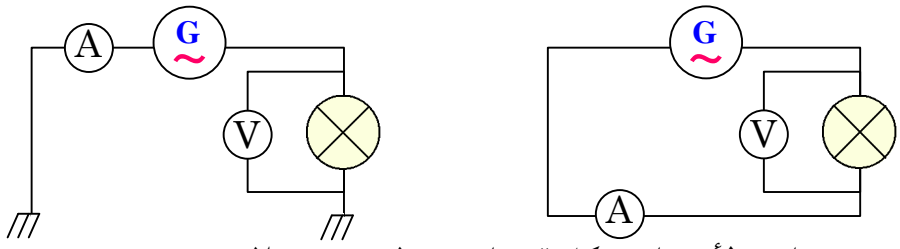
تمرين رقم 14 :

① رسم مخطط الدارة بإضافة أجهزة القياس التوتر وشدة التيار الكهربائي :

أ ـ يربط الفولطمتر على التفرع بين نقطتين كهربائيتين (مصباح ـ مولد)

ب ـ يربط الآمبير متر على التسلسل مع عناصر الدارة الكهربائية .

المخطط :



② أ– التوتر المشاهد هو توتر متناوب لأنه على شكل تموجات منتظمة حسب الوثيقة .

ولأن التوتر الناتج عن الدينامو هو توتر متناوب .

ب – من خلال الشكل : فإن $n = 3\ div$

إذن

$$U_{max} = n \times S_V$$
$$U_{max} = 3 \times 2 = 6\ v$$

ج – تحديد قيمة الدور :

$$T = n \times S_h$$
$$T = 4 \times 5$$
$$T = 20\ ms = 0,02\ s$$

حيث n قيمة الدّور على الشاشة .

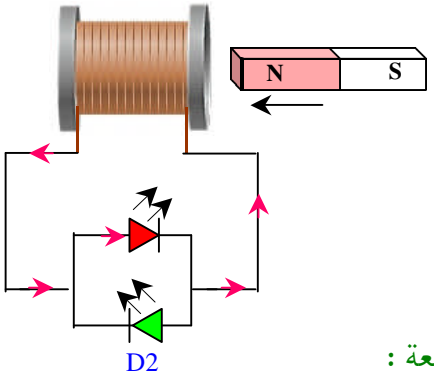
د – إعطاء عدد تكرار التواتر (f) خلال ثانية واحدة :

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,02} = 50$$

نسمي هذا التكرار بالتواتر ووحدة قياسه هي هرتز HZ

تمرين رقم 15 :

① رسم اتجاه التيار الكهربائي في الشكل :



② وصف ماذا لاحظ التلاميذ عند إخراج المغناطيس من الوشيعة :

أ – بإخراج المغناطيس من الوشيعة يتولد تيار متحرض في عكس اتجاه التيار الأول ، وعليه يتوهّج الصمّام D_2 فقط.

ب – القيمة القصوى (الأعظمية) للتوتر U_{max} :

من خلال البيان فإن : $U_{max} = 6\ v$

ج – بتطبيق العلاقة $U_{max} = U_{eff} \times \sqrt{2}$ يمكن حساب القيمة الفعالة (المنتجة) U_{eff} :

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

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{1,4} = \frac{6}{1,4} = 4,28v$$

د – حساب الدور T : من خلال البيانات على الشكل 3 فإن : $T = 0,4s$ (زمن إدخال وإخراج منتظمان)

تمرين رقم 16 :

① تفسير المشهد الخطير :

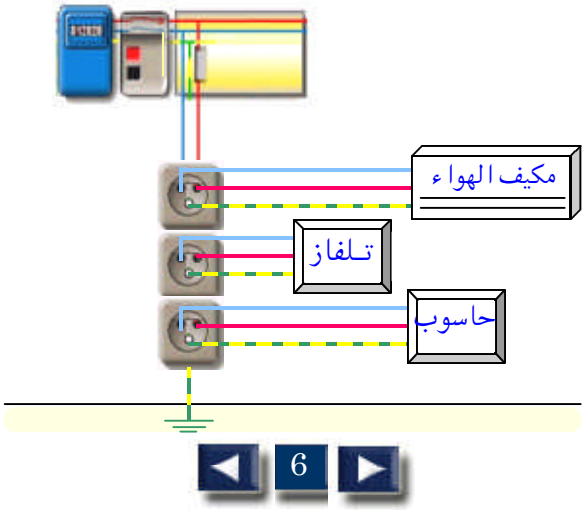
إن خطر توصيل عدة أجهزة كهربائية بنفس المأخذ ، يؤدي إلى ارتفاع شدة التيار الرئيسية ، نتيجة ربطها على التفرع ، مما يؤدي إلى انضمام أو إضافة الشدات المارة في كل جهاز إلى بعضها : وينجم عن هذا كله فتح القاطع .

② يجب تطبيق قواعد الأمن الكهربائي ، كحماية التوصيل الكهربائي المغذي للمأخذ ، باستعمال منصهرة أو قاطع في سلك الطور .

③ نوع ربط هذه الأجهزة بالمأخذ :

هو توصيل على التفرع .

④ رسم المخطط الكهربائي الموافق لربط هذه الأجهزة بالمأخذ مع إضافة عناصر الحماية المناسبة



تمرين رقم 17 :

① نعلم أن كل جهاز كهربائي يحمل أساسا دلالتين مختلفتين وهما :

قيمتا التوتر والاستطاعة ، مثال مصباح :

وبما أن هذه الآلة تحمل الدلالة 220v : فهي قيمة التوتر الكهربائي الواجب ، تطبيقه على مربطي هذه الآلة .

ويقاس هذا التوتر بجهاز يدعى : الفولتمتر (مقياس الفولت) .

② حساب الاستطاعة الكلية لهذه الآلة :

إن الاستطاعة الاجمالية هي استطاعة كل الصفائح الثلاث مع الفرن لهذه الآلة :

$$P = P_1 + P_2 + P_3$$
$$P = 1500 + 1500 + 2000 + 1960$$
$$P = 6960\ W$$

③ حتى نحمي الآلة يجب استعمال منصهرة ذات الدلالة 35A لأن :

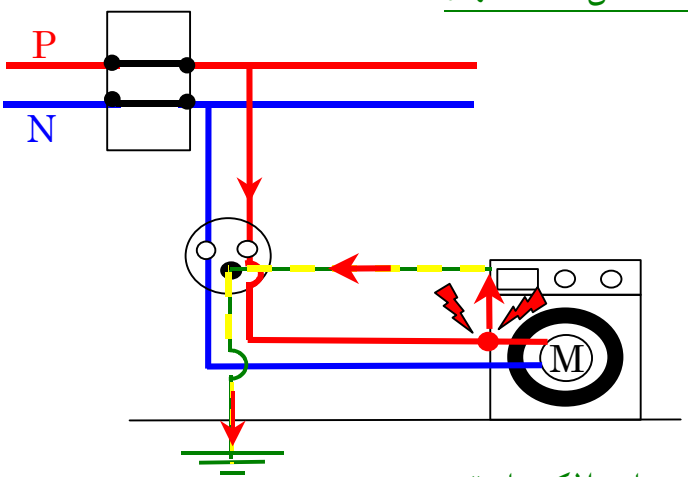
$$I = \frac{P}{U} = \frac{6960}{220} = 31,6A$$

تمرين رقم 18 :

① الأسباب التي عرضت الأم لصدمة كهربائية يحتمل أن تكون :

- لمس الطور لهيكل آلة الغسيل المعدني .
- جسم الأم المبلل .
- ربما آلة الغسيل غير موصولة بمأخذ أرضي .

② رسم مخطط تركيب الغسالة لضمان سلامة مستعمل هذا الجهاز :



③ احتياطان أساسيان لحماية الإنسان من الصدمات الكهربائية :

أ- لحماية الإنسان تستعمل دوما القاطعة (interrupteur) التي توصل بالطور لتتحكم في فتح وغلق الدارة

ب- المأخذ الأرضي : يسمح بتوصيل الأجزاء المعدنية لبعض الأجهزة بالأرض لتفريغ الشحنات المتسربة .

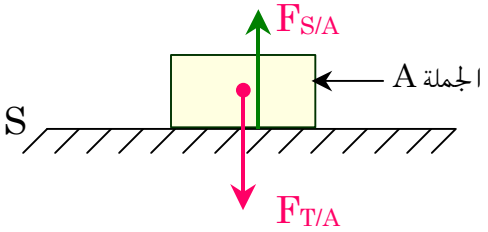
(- القاطع التفاضلي - المنصهرات - عزل التجهيزات الكهرومنزلية)

تمرين رقم 19 :

① من احتياطات الأمن الكهربائي للأشخاص عند تنظيف آلة كهربائية هي قطع التيار عنها .
وعليه فتصرف الأم كان خاطئاً بدليل التوصيل الكهربائي للثلاجة ، من جهة ، واستخدامها لفرشاة حديدية للتنظيف ، من جهة أخرى ، ممّا يؤدي إلى احتمال اصابتها بصدمة كهربائية .

② تنقسم الأفعال الميكانيكية إلى : أ- تلامسية . ب- بعدِية .
فالفعل الميكانيكي الموجود بين حامل الثلاجة والأرض هو : فعل تلامسي .

③ نسمي الجملة (ثلاجة - حامل) جملة ميكانيكية (A) .
وعليه فنمذجة الأفعال الميكانيكية المؤثرة في الجملة (الثلاجة - الحامل - الأرض) هي على الشكل :



④ الدلالتان 240V – 70W :
70W : هي استطاعة الثلاجة الكهربائية .
240V : التوتر الكهربائي الواجب تطبيقه على مربطي هذه الثلاجة .

حساب شدة التيار المار في هذه الثلاجة :

العلاقة : $P = U \times I$ ومنه : $I = \dfrac{P}{U}$

إذن : $I = \dfrac{75}{240} = 0{,}31A$

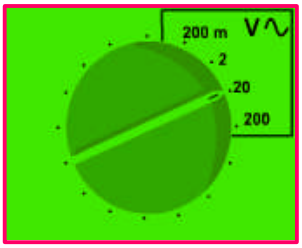
تمرين رقم 20 :

① إن الطرف B يشكل مع كل من A و T فرق كمون يساوي 220V .
إذن B هو الطور ويكون A هو الحيادي .

② الجهاز المستعمل لقياس التوتر (فرق الكمون) هو : الفولطمتر . ورمزه النظامي : —Ⓥ—
حيث يربط على التفرع في الدارة الكهربائية .

③ إن الجهاز المرسوم في الوثيقة للكشف عن الطور : هو متعدد القياسات بينما هناك أداة أخرى تمكّن من الكشف عن الطور وهي : المفك الكاشف ، والمعروف بكاشف الطور tournevis testeur .

④ بعض الأخطار الناجمة عن التوتر المنخفض :
عند مرور تيار كهربائي متناوب توتره منخفض في جسم الإنسان ، يتسبب في الأضرار التالية :



- فقدان الوعي لمدة معينة .
- حروقات في بعض المواقع .
- توقف التنفس .
- توقف الدورة الدموية بتوقف القلب عن الضخ .

⑤ وضعية المبدلة عند قياس التوتر تكون في مجال قياس التوترات مع اختيار المعيار المناسب عند القياس (بحيث يجب أخذ أقصى معيار للجهاز في بداية القياس ...)

تمرين رقم 21 :

① نعلم أن الأرض متعادلة كهربائيا ، وكذلك السحب ، أي أن الشحنات الكهربائية الموجبة مساوية للشحنات الكهربائية السالبة ، ولكن حركة الغيوم واحتكاكها مع الرياح والهواء ، تشحن الغيوم سلبا فتنتظم اتجاهها الشحنات الموجبة للأرض ، ممّا يؤدي إلى حدوث تجاذب وانتقال الشحنات السالبة إلى الأرض (تفريغ) في صورة صاعقة ، هي التي أحرقت العمود الكهربائي . (إنها ظاهرة فيزيائية) .

② تتم حماية البيوت من العواقب الوخيمة لهذه الظاهرة :

بتركيب ما يعرف بمانعات الصواعق أعلى البيوت ، حتى يتم عبرها تفريغ شحنات الصاعقة في الأرض تماماً.

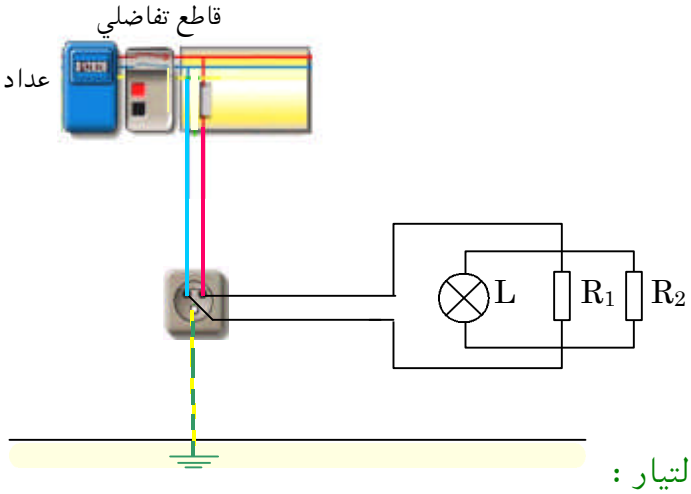
③ نعلم أن الصواعق الرعدية تصيب في الغالب الأعمدة أو الأشجار، لأنها موصولة بالأرض من جهة ، وعلية في الجو فتكون أقرب إلى مصدر الصاعقة ، وقد تؤدي هذه الصواعق إلى احتراق الأشجار والأعمدة وكل من يحتمي بها ، لذا ينصح بعدم الاختباء وراء الأعمدة أو تحت الأشجار ، والأماكن العالية ، أثناء حدوث الصواعق الرعدية .

تمرين رقم 22 :

① رسم مخطط كهربائي لتوصيل الأجهزة معاً :

إن ربط الأجهزة دوماً يكون على التفرع حتى يكون لها نفس توتر المنبع .

المخطط :



تفسير ظاهرة انقطاع التيار :

إن توصيل عدة أجهزة كهربائية بنفس المأخذ ، يؤدي إلى ارتفاع شدة التيار الرئيسي للدارة ، لأن هذا النوع من الربط تتضاف فيه الشدات ($I=I_1+I_2+I_3$) المارة في كل جهاز ، مما يؤدّي إلى فتح القاطع (انقطاع التيار).

② اقتراح الحل التقني تفاديا لانقطاع التيار مع الاحتفاظ بنفس التوصيل :

يجب معرفة الشدة الكلية المارة في الأجهزة الثلاثة ، ثم ضبط القاطع التفاضلي على الشدة المناسبة لذلك بمعنى :

$$I_{\text{قاطع تفاضلي}} \geq I_{\text{الكلية}}$$

تمرين رقم 23 :

① للتيار الكهربائي نوعان :

أ- متناوب ورمزه ~ . ب- مستمر ورمزه = .

فالتيار الكهربائي المستعمل في الشبكة المنزلية له طور وحيادي فهو : تيار متناوب ورمزه النظامي : ~ .

② إذا لامس المسمار سلكي الطور والحيادي معاً يحدث استقصار للدارة الكهربائية .

③ شرح ما يحدث لسعيد إذا لامس المسمار سلك الطور فقط :

– هناك خطورة على سعيد عند لمسه المسمار الملامس لسلك الطور فإذا كانت قدماه غير معزولتين كهربائيا تعرض لصدمة كهربائية .

تمرين رقم 24 :

① نعلم أن المحرك الكهربائي يتكون من :

أ– مغناطيس دائم ب– وشيعة (ملف) .

فالذي ينقص المحرك كي يعمل للتلميذ هو المغناطيس .

② إن مبدأ تشغيل المحركات الكهربائية :

هو الاعتماد على ظاهرة الأفعال المتبادلة بين التيار والمجال المغناطيسي (قوة لابلاس) وذلك بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية (ميكانيكية) .

③ تتعلق سرعة حركة الوشيعة :

بشدة التيار الكهربائي المار في الوشيعة وشدة المجال الناتج عن المغناطيس .

تمرين رقم 25 :

① إن راسم الاهتزاز المهبطي يعاين التوتر الموصول به فيظهره على الشاشة ، إما على شكل تموجات (تيار متناوب) أو على شكل خط مستقيم (تيار مستمر) فالتوتر الممثل في الرسم : متناوب لأنه يتضح في الصورة تموجات على شاشة الراسم .

② تحديد قيمة التوتر الأعظمي U_{max} : (ف$_0$)

$$U_{max} = n \times S_V$$
$$U_{max} = 2 \times 5 = 10\ v$$

③ تحديد الدور T : (د)

$$T = n \times S_h$$
$$T = 3 \times 0{,}2$$
$$T = 0{,}6\ ms = 6\times10^{-4}\ s$$

④ العلاقة بين التوتر الأعظمي والتوتر المنتج :

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

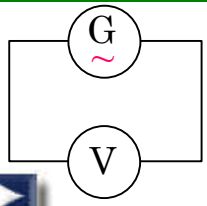
⑤ استنتاج قيمة التوتر المنتج :

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{1{,}4} = \frac{10}{1{,}4} = 7{,}14v$$

⑥ التجربة التي تمكّنني من البحث مباشرة عن التوتر المنتج :

هي القياس بالفولطمتر .

مخطط التجريب :



تمرين رقم 26 :

① نعلم أن المآخذ نوعان :

أ – مأخذ كهربائي بسيط (يوصل فيه سلكان)

ب– مأخذ كهربائي أرضي (يوصل فيه ثلاثة أسلاك) .

فنوع المأخذ الواجب شراؤه :

هو مأخذ كهربائي أرضي (ذو الثلاثة أقطاب) لتفريغ الشحنات الكهربائية الزائدة في هيكل الثلاجة .

② تحديد السلك المناسب لكل لون :

حتى نميز بين السلك الأرضي ، سلك الطور وسلك الحيادي تستعمل ألوانا مختلفة (سلك أحمر ، سلك أزرق وسلك ملون بالأصفر والأخضر) والتحديد كالآتي :

أ – سلك الطور : سلك أحمر .

ب– سلك الحيادي : سلك أزرق .

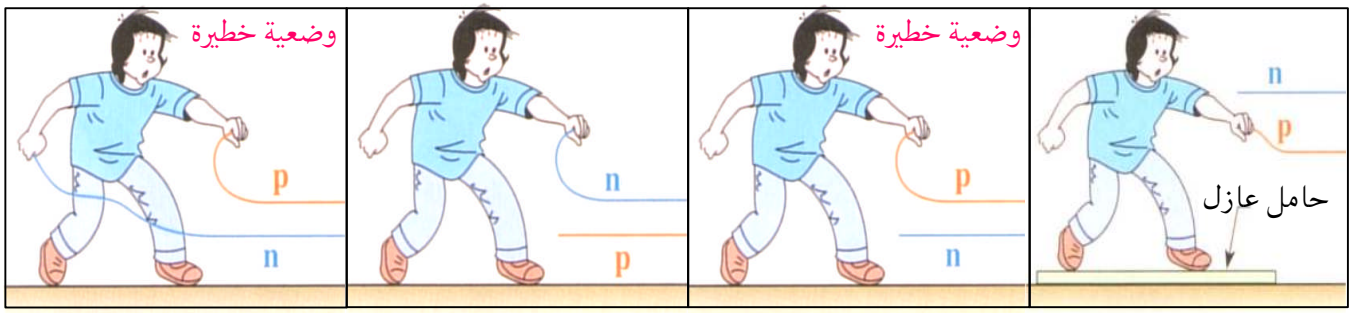
جـ – السلك الأرضي : سلك ملون بالأصفر والأخضر .

تمرين رقم 27 :

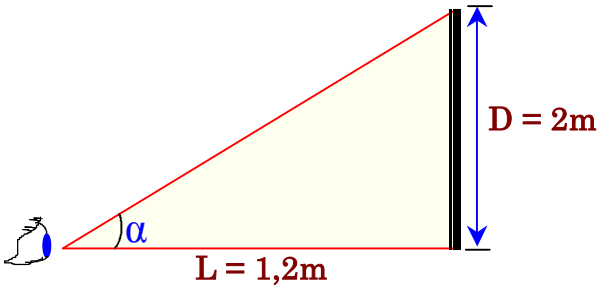
① إن من أخطار التيار الكهربائي لمس سلك كهربائي موصول وملقى على الأرض أو قريبا منها .

وعليه فالتحدي الذي سيقوم به نبيل خطير جداً لأنه سوف يضع ساقه على سلك الطور مباشرة مما يؤدي إلى هلاكه وموته .

أما زميله فإنه داس على الحيادي لذا لم يصب بشيء .



② رسم الوضعية :



ب– تحديد الزاوية التي تصنعها أشعة الشمس مع العمود الكهربائي .

$$tg\ \alpha = \frac{D}{L} = \frac{2}{1,2} = 1,66$$

تمرين رقم 28 :

① سبب انقطاع التيار الكهربائي في البيت :

نعلم أن الأجهزة موصولة على التفرع حتى يكون لها نفس توتر العداد المسموح به حسب البايانات الموضحة على لوحة العداد الكهربائي ومنه :

نقوم بحساب الشدة الكلية للأجهزة الثلاثة (الفرن ، آلة غسيل الأواني وآلة غسيل الثياب)

I المارة في الفرن	I المارة في آلة غسيل الأواني	I المارة في آلة غسيل الثياب
$P_1 = U \times I_1$ $I_1 = \frac{P_1}{U} = \frac{2500}{220}$ $I_1 = 11A$	$P_2 = U \times I_2$ $I_2 = \frac{P_2}{U} = \frac{1800}{220}$ $I_1 = 8A$	من الوثيقة : $I_3 = 10A$

حساب I : $I = I_1 + I_2 + I_3$

$I = 11 + 8 + 10$

$I = 29A$

بما أن : $I_{(قاطع\ تفاضلي)} > I_{(الأجهزة\ الثلاثة)}$

فسبب انقطاع التيار في البيت هو ارتفاع شدة التيار ، ممّا يؤدي إلى فتح القاطع التفاضلي آليا .

② ما يجب فعله إن أراد صاحب المنزل استعمال الأجهزة الثلاثة هو :

ضبط القاطع التفاضلي على قيمة شدة تيار مناسبة للأجهزة الثلاثة أي : $I_{تفاضلي} \geq 29A$

مثل اختيار 30A أو أكبر منها بقليل إن وجدت في مواصفات القاطع .

تمرين رقم 29 :

① من أسس التركيبات الكهربائية عامة توصيل القاطعة بسلك الطور مباشرة عند استخدام التيار المتناوب قبل توصيله بالمصباح .

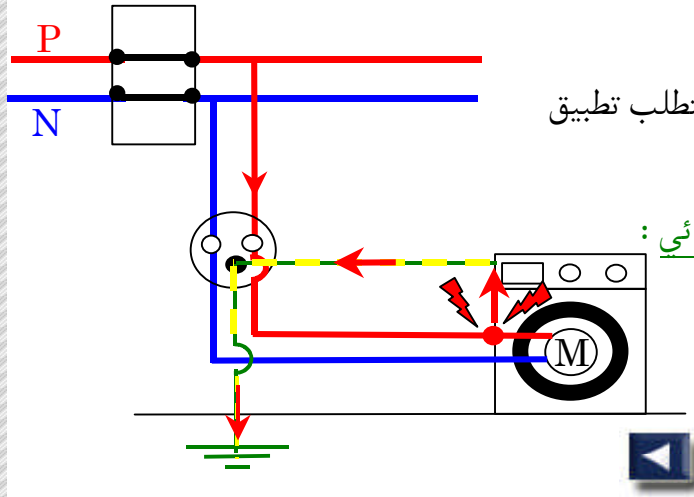
وعليه فتوصيل القاطعة بالمصباح الكهربائي غير صحيح لأنها موصولة بعد المصباح (أي مع الحيادي) .

② نقوم بحساب U :

حساب توتر التيار المار في هذه الثلاجة :

العلاقة : $P = U \times I$ ومنه : $U = \frac{P}{I}$

إذن : $U = \frac{3500}{15} = 233,33v$



نعلم أن التوتر المعمول به هو 220v وبما أن هذا المكيف يتطلب تطبيق 233,33v على طرفيه ، فإنه يشتغل باستطاعة أقل .

③ إن توصيل الغسالة لا يخضع لاحتياطات الأمن الكهربائي :

المخطط المناسب لقواعد الأمن الكهربائي تحتوي على على مأخذ أرضي كما يلي :

تمرين رقم 30 :

① الأسباب التي أدت إلى تكهرب سليم :

- لمسه سلك الطور فأصيب بصدمة كهربائية .
- عدم استعماله لمأخذ أرضي .

② لا يرغب في مثل هذه الوضعية :

نظرا لارتفاع شدة التيار في متعدد المآخذ لأن هذا النوع من الربط يؤدي إلى جمع الشدات ، وبالتالي ينجم عنه خطورة وقد ينتج القاطع آليا في كل مرة فينقطع التيار الكهربائي أو يسخن سلك الوصل ويحرق العوازل .

③ الطريقة التي نتفادى بها انقطاع التيار هي :

- توصيل كل جهاز على حدة مثلاً (عدم استعمال متعدد المآخذ حسب الوثيقة) .
- ضبط القاطع التفاضلي حسب الشدة المطلوبة من الأجهزة :

$$P = P_1 + P_2$$
$$P = 100 + 200$$
$$P = 300\ W$$

حساب I :

العلاقة : $P = U \times I$ ومنه : $I = \frac{P}{U}$

$$I = \frac{P}{U} = \frac{300}{220} = 1{,}36A$$