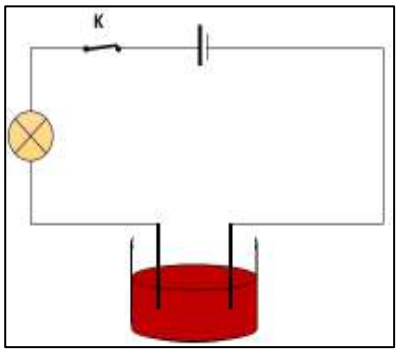
المادّة: العلوم الفيزيائيّة والتكنولوجيا
المستوى: الرّابعة متوسّط

التّاريخ: 2022/03/17
المدّة: ساعة ونصف

اختبار الفصل الثّاني

الوضعية الأولى: (8 نقاط)

في حصة مادّة الفيزياء، أخذ الفضول أحد تلاميذ قسم السنة الرّابعة متوسط إلى إلقاء نظرة على خزانة المخبرِ، فوجد قارورتين تحتويان على محلولين شارديين مختلفين، إحداهما فيها ملصقة مكتوب عليها كلور الحديد الثلاثي $(Fe^{3+} + 3Cl^-)_{aq}$، والأخرى ملصقتها ممحوة -محلول شاردي مجهول-، سأل التلميذ أستاذه عن طريقة تمكنه من معرفة هذا المحلول.



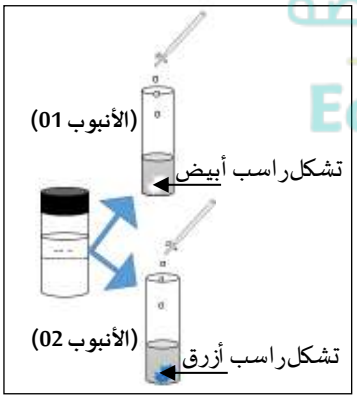
(الوثيقة 01)

I. قام الأستاذ رفقة المتعلمين بعملية التحليل الكهربائي لمحلول كلور الحديد الثلاثي ذي اللون الأحمر الصدئي الموجود في القارورة الأولى (**الوثيقة 01**).

1) ما هو الفرد الكيميائي المسؤول عن اللون الأحمر الصدئي للمحلول.
2) ماذا يحدث على مستوى كل مسرى؟
3) اكتب المعادلة الكيميائية الحاصلة عند كل مسرى.
4) استنتج المعادلة الاجمالية الحادثة مع تحديد الحالة الفيزيائية لكل فرد كيميائي.

II. للتّعرف على المحلول المجهول (**القارورة 02**)، أخذ الأستاذ عينة من القارورة وقام بتقسيمها على أنبوبي اختبار (كما هو موضح في **الوثيقة 02**) ثمّ قام بـ:

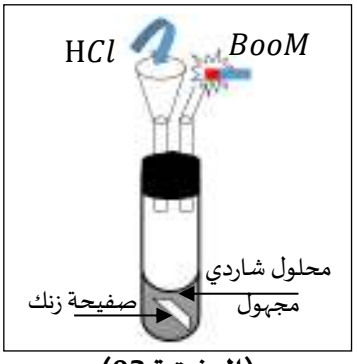
-اضافة قطرات من كلور الباريوم للأنبوب (**01**) فتشكل راسب أبيض.
-اضافة قطرات من هيدروكسيد الصوديوم للأنبوب (**02**) فتشكل راسب أزرق.



(الوثيقة 02)

1) سمّ الشاردة التي تمّ الكشف عنها في كل أنبوب.
2) سمّ المحلول الشّاردي المجهول (القارورة 02)، وأعط صيغته الشّاردية والإحصائية.

III. في تجربة أخرى قام الأستاذ بسكب كمية من حمض كلور الماء إلى صفيحة الزنك موجودة داخل قارورة، كما هو موضح في (**الوثيقة 03**)، فنتج عن هذا التفاعل انطلاق غاز وتشكل محلول كلور الزنك $ZnCl_2$.

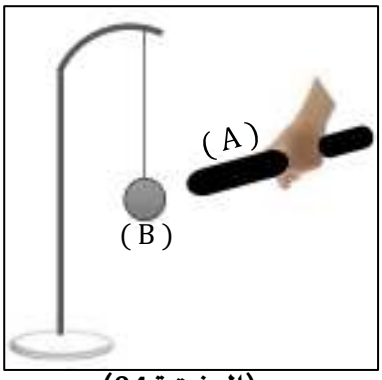


(الوثيقة 03)

1) سمّ الغاز المنطلق، كيف يتم الكشف عنه؟
2) اكتب معادلة التفاعل الحادثة مع تحديد الحالة الفيزيائية لكل فرد كيميائي بالصّيغتين الشّاردية والإحصائية.
3) اقترح تجربة تُمكّنك من معرفة الأفراد الكيميائيّة غير المتفاعلة.

الوضعيّة الثّانية: (4 نقاط)

أثناء درس التكهرب، قدّم الأستاذ للمتعلّمين مجموعة من الوسائل المناسبة للقيام بدراسة ظاهرة التكهرب، حيث قام أحد التلاميذ بدلك قضيب بلاستيكي **(A)** بقطعة صوف، ثمّ قربه من الكرّية **(B)** المصنوعة من البولسترين والمغلفة بورق من الألمنيوم دون أن يلامسها، الكرية**(B)** غير مشحونة ومعلقة في حامل بواسطة خيط حريري كما هو موضح في **(الوثيقة 04)**.



(الوثيقة 04)

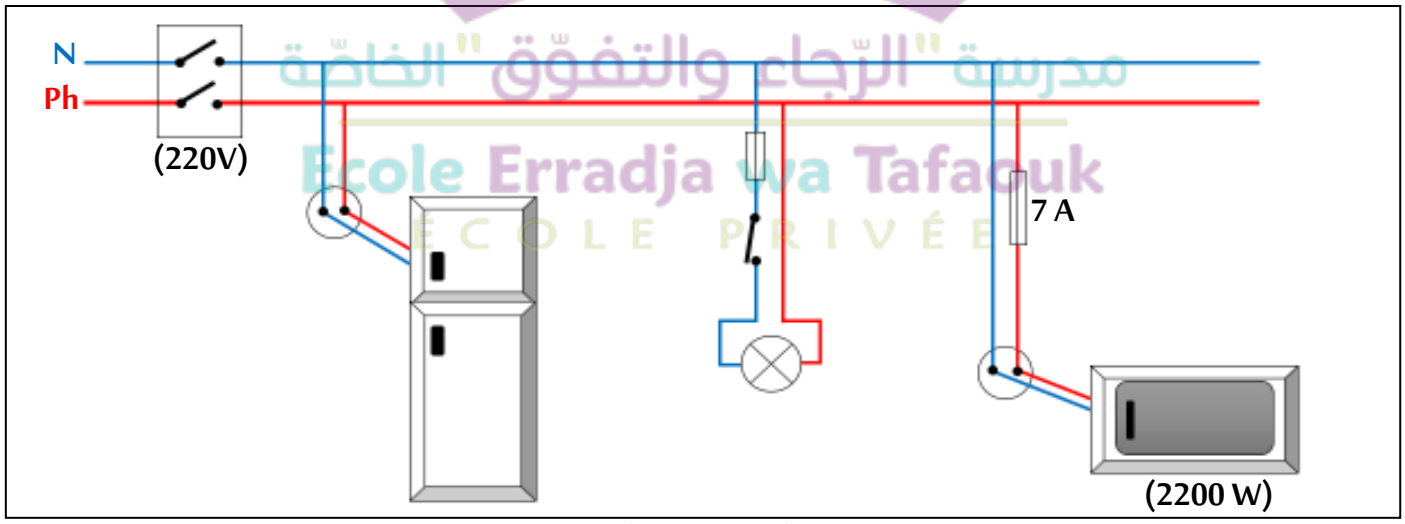
1) حدّد طريقة تكهرب كل من الكرّية **(B)** والقضيب البلاستيكي **(A)**.
2) صِف ما يحدث للكريّة **(B)** مع الشرح.

الوضعيّة الثّالثة: (8 نقاط)

توضح (الوثيقة 05) مخططًا كهربائيًّا لجزء من الشبكة الكهربائية لمنزل وسيم الجديد، حيث اشتكت عائلته من بعض المشاكل الكهربائية.

- في بداية الأمر عند صيانة وسيم لأحد المآخذ حدثت شرارة وانقطع التيّار الكهربائي على كامل الشبكة الكهربائية المنزلية، وبعد إصلاح هذا الخلل، لوحظ وجود مشاكل أخرى:

- عند تشغيل الميكرو ويف الخالي من أي عطب، انقطع التيّار عن دارة المأخذ الذي يُغذيه رغم سلامته.
- الإصابة بصعقة كهربائية عند لمس هيكل الثلاجة.



(الوثيقة 05)

اعتمادا على مخطط الدّارة الكهربائية الموضّح في (الوثيقة 05)، أجب عمّا يلي:

1) حدّد سبب كل مشكلة من المشاكل السابقة.
2) اقترح حلًّا لتفادي المشاكل التي اشتكت منها عائلة وسيم.
3) أعد رسم المخطط الكهربائي لبيت وسيم، مبيّنا عليه التعديلات والإضافات التي تراها مناسبة لحماية الأشخاص والأجهزة من خطر التّيار الكهربائي.

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVÉE

المادّة: العلوم الفيزيائية والتّكنولوجيا
المستوى: الرّابعة متوسّط

تصحيح اختبار الفصل الثاني: مارس 2022/2021

الوضعية الأولى: (08 نقاط)

1. الفرد الكيميائي المسؤول عن اللون الأحمر الصدئي للمحلول هي شاردة الحديد الثلاثي Fe^{3+}.
2. يحدث عند كل مسرى:

عند المهبط: ترسب معدن الحديد الثلاثي Fe على شكل شعيرات معدنية.

عند المصعد: انطلاق فقاعات غازية خضراء خانقة لغاز الكلور Cl_2.

3. المعادلة الكيميائية عند كل مسرى:

عند المهبط: $Fe^{3+} + 3é \rightarrow Fe$ ..... $2Fe^{3+} + 6é \rightarrow 2Fe$

عند المصعد: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2é$ ..... $6Cl^- \rightarrow 2Cl_2 + 6é$

4. المعادلة الاجمالية الحادثة مع تحديد الحالة الفيزيائية لكل فرد كيميائي:

$$2(Fe^{3+} + 3Cl^-)_{(aq)} \rightarrow 2Fe_{(s)} + 3Cl_{2(g)}$$

-II

1. الشاردة التي تمّ الكشف عنها في كل أنبوب

الأنبوب 01: شاردة الكبريتات ..... الأنبوب 02: شاردة النحاس.

2. المحلول الشاردي المجهول: كبريتات النحاس، $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})_{(aq)}$، $CuSO_4$.

-III

1. الغاز المنطلق: غاز الهيدروجين، بتقريب عود ثقاب مشتعل فتحدث فرقعة.
2. معادلة التفاعل الحادث:

$$Zn_{(s)} + 2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \rightarrow H_{2(s)} + (Zn^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)}$$

$$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow H_{2(g)} + ZnCl_{2(aq)}$$

3. التجربة المقترحة:

إضافة الكاشف (نترات الفضة) لكمية معينة للمحول المتفاعل والمحلول الناتج في أنبوبي اختبار، إذا تشكل راسب أبيض يسود في الضوء، نستنتج أن المحلولين يحتويان على شاردة الكلور 'الفرد الغير متفاعل'.

الوضعية الثانية: (4 نقاط)

1. طريقة تكهرب الكرية B: بالتأثير، القضيب البلاستيكي A: بالدّلك.

عند تقريب قضيب بلاستيكي A مدلوك المشحون سلباً تهجر الالكترونات إلى الطرف الغير مقابل للقضيب A، فيصبح لكرة B والطرف المقابل للقضيب البلاستيكي A شحنة كهربائية معاكسة فتنجذب الكرية Bنحو القضيب البلاستيكي.

الوضعية الثالثة: (8 نقاط)

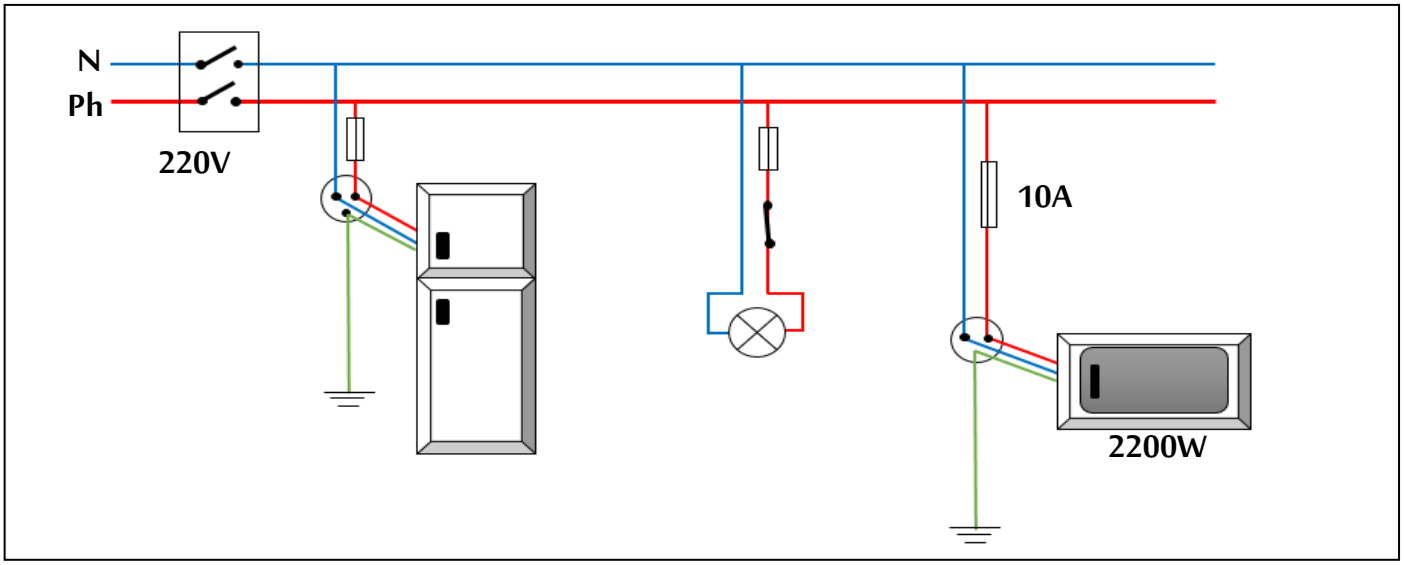
- المشكلة 01: حدوث شرارة كهربائية: استقصار الدّارة، سلك الطور لامس سلك الحيادي.
- المشكلة 02: تلف المنصهرة، شدة التيار الكهربائي المّارة في المنصهرة أكبر من الدّلالة التي تتحملها،

$$I = \frac{P}{U} = \frac{2200}{220} = 10A > 7A$$

- المشكلة 03: سبب الصعقة:
  - عدم وجود توصيل أرضي. – سلك الطور يلامس هيكل الثلاجة.

الحلول:

- حل المشكلة 01: عزل سلك الطور عن الحيادي، تغليف سلك الطور بشريط لاصق عازل.
- حل المشكلة 02: تغير المنصهرة بمنصهرة ذات دلالة 10A.
- حل المشكلة03: إضافة توصيل أرضي، عزل سلك الطور عن هيكل الثلاجة و تغليفه بشريط عازل.



مدرسة "الرّجاء والتفوق" الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk