

التاريخ: 2022/03/17

المدة: ساعة ونصف

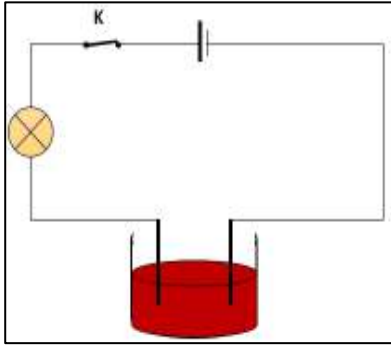
المادة: العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا

المستوى: الرابعة متوسط

اختبار الفصل الثاني

الوضعية الأولى: (8 نقاط)

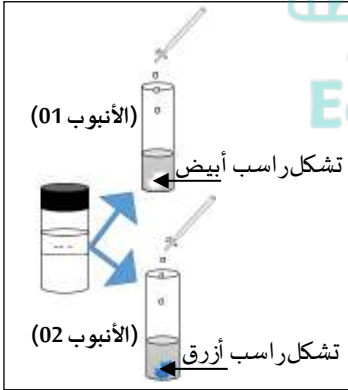
في حصة مادة الفيزياء، أخذ الفضول أحد تلاميذ قسم السنة الرابعة متوسط إلى إلقاء نظرة على خزانة المخبر، فوجد قارورتين تحتويان على محلولين شارديين مختلفين، أحدهما فيها ملصقة مكتوب عليها كلور الحديد الثلاثي $(Fe^{3+} + 3Cl^-)_{aq}$ ، والأخرى ملصقتها ممحوة -محلول شاردي مجهول-، سأل التلميذ أستاذه عن طريقة تمكنه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



(الوثيقة 01)

١. 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.

٢. لتعرف على المحلول المجهول (القارورة 02)، أخذ الأستاذ عينة من القارورة وقام بتقسيمها على أنبوبي اختبار (كما هو موضح في الوثيقة 02) ثم قام بـ:



(الوثيقة 02)

- إضافة قطرات من كلور الباريوم للأنبوب (01) فتشكل راسب أبيض.
- إضافة قطرات من هيدروكسيد الصوديوم للأنبوب (02) فتشكل راسب أزرق.
- (1) سمّ الشاردة التي تمّ الكشف عنها في كل أنبوب.
- (2) سمّ المحلول الشاردي المجهول (القارورة 02)، وأعط صيغته الشاردية والإحصائية.
٣. 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 $ZnCl_2$.

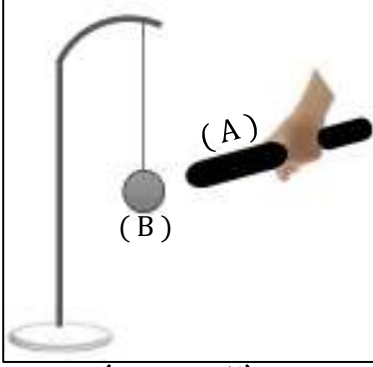


(الوثيقة 03)

- (1) سمّ الغاز المنطلق، كيف يتم الكشف عنه؟
- (2) اكتب معادلة التفاعل الحادثة مع تحديد الحالة الفيزيائية لكل فرد كيميائي بالصيغتين الشاردية والإحصائية.
- (3) اقترح تجربة تُمكنك من معرفة الأفراد الكيميائية غير المتفاعلة.

الوضعية الثانية: (4 نقاط)

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



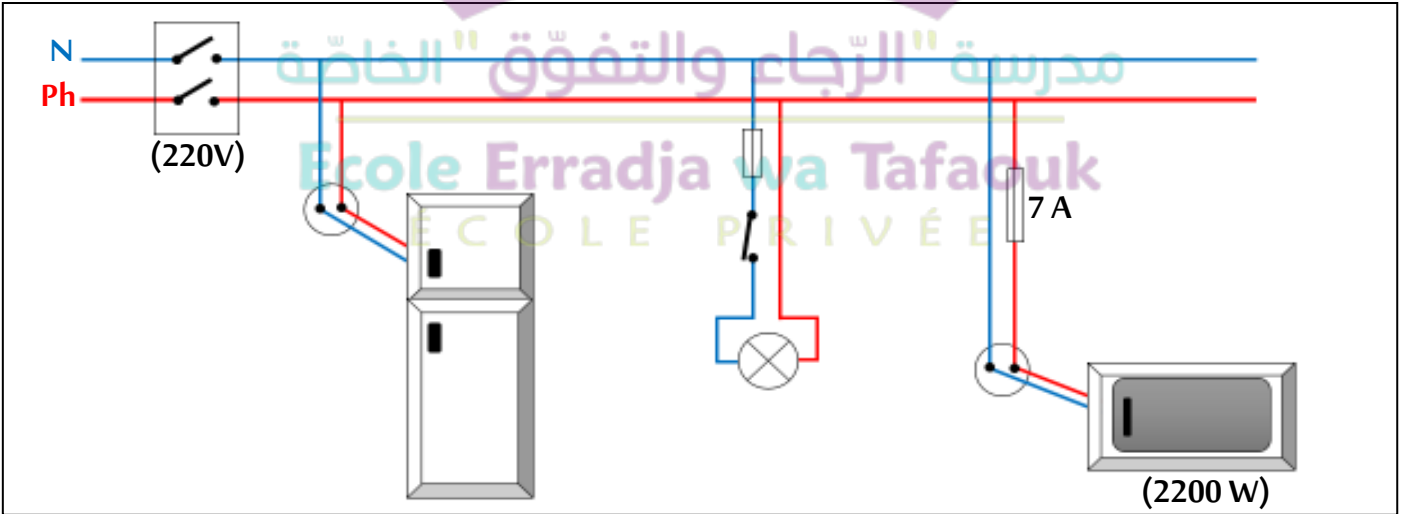
(الوثيقة 04)

- 1) حدّد طريقة تكهرب كل من الكرة (B) والقضيب البلاستيكي (A).
- 2) صّف ما يحدث للكرة (B) مع الشرح.

الوضعية الثالثة: (8 نقاط)

توضح (الوثيقة 05) مخططاً كهربائياً 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 التيار الكهربائي على كامل الشبكة الكهربائية المنزلية، وبعد إصلاح هذا الخلل، لوحظ وجود مشاكل أخرى:
- عند تشغيل الميكرو ويف الخالي من أي عطب، انقطع التيار عن دائرة المآخذ الذي يُغذيه رغم سلامته.
- الإصابة بصعقة كهربائية عند لمس هيكل الثلاجة.



(الوثيقة 05)

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

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

تصحيح اختبار الفصل الثاني: مارس 2021/2022

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:



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



-II

1. الشاردة التي تم الكشف عنها في كل أنبوب

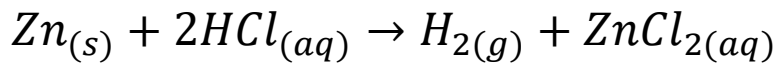
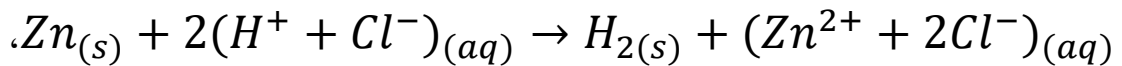
الأنبوب 01: شاردة الكبريتات الأنبوب 02: شاردة النحاس.

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 فرقة.

2. معادلة التفاعل الحادث:



3. التجربة المقترحة:

إضافة الكاشف (نترات الفضة) لكمية معينة للمحلول المتفاعل والمحلول الناتج في أنبوبي اختبار، إذا تشكل راسب

أبيض يسود في الضوء، نستنتج أن المحلولين يحتويان على شاردة الكلور 'الفرد الغير متفاعل'.

1. طريقة تكهرب الكرة B: بالتأثير، القضيب البلاستيكي A: بالدلك.

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 فتجذب الكرة B نحو القضيب البلاستيكي.

الوضعية الثالثة: (8 نقاط)

- المشكلة 01: حدوث شرارة كهربائية: استقصار الدارة، سلك الطور لامس سلك الحيادي.
- المشكلة 02: تلف المنصهرة، شدة التيار الكهربائي المارة في المنصهرة أكبر من الدلالة 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: تغيير المنصهرة بمنصهرة ذات دلالة 10A.
- حل المشكلة 03: إضافة توصيل أرضي، عزل سلك الطور عن هيكل الثلاجة و تغليفه بشريط عازل.

