الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية : قالمة

المستوى : الرابعة من التعليم المتوسط — دورة : 2021

اختبار في مادة : **العلوم الفيزيائية و التكنلوجيا** — المدة : **ســـاعة ونصف**

الوضعية الأولى : (6نقاط)

في 22 أفريل 1915 خيم ضباب أخضر مصفر فوق ساحة المعركة شمال بلجيكا مما أدي لاختناق 5000 جندي وكان هذا أول استخدام للأسلحة الكيميائية في الحرب العالمية الأولى فقد استعمل الجنود الألمان 168 طنا من هذا الغاز السام في الهجوم .

- قصد التعرف على هذا الغاز و انتاجه مخبريا أجرينا التحليل الكهربائي البسيط لمحلول شاردي أخضر اللون صيغتُه($Fe^{2+} + 2Cl^-$) باستعمال وعاء تحليل كهربائي مسرياه **A** و**B** من الكربون – **الوثيقة 1-**

1- أجب عما يلي :

أ) سمّ المحلول الشاردي الذي صيغته ($Fe^{2+} + 2Cl^-$)،و**استنتج صيغته الاحصائية**

ب) **فسر** سبب اللون **الأخضر للمحلول** الشاردي السابق .

ج) أتمم الفراغات المعبرة عن معادلة تشكل إحدى الشاردتين : Fe^{2+} أو Cl^-

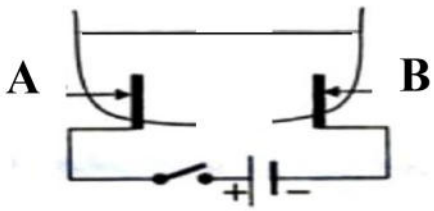
- $\cdots + \cdots é \rightarrow \cdots$ ....

2- سمّ المسريان **A** و **B** ، **وصف عيانيا** ما يحدث على مستواهما .

3- أكتب المعادلة الكيميائية عند كل من : **المسرى A** ثم **المسرى B** .

4- سمّ الغاز المنطلق من هذه التجربة و **فسر كيفية تشكله** مجهريا .

5- استنتج المعادلة الإجمالية لهذا التحليل الكهربائي .



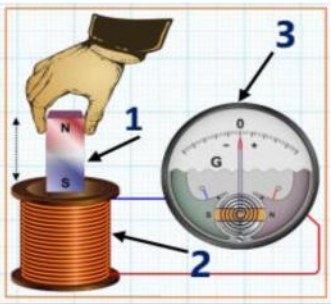
الوثيقة-1

الوضعية الثانية : (6نقاط)

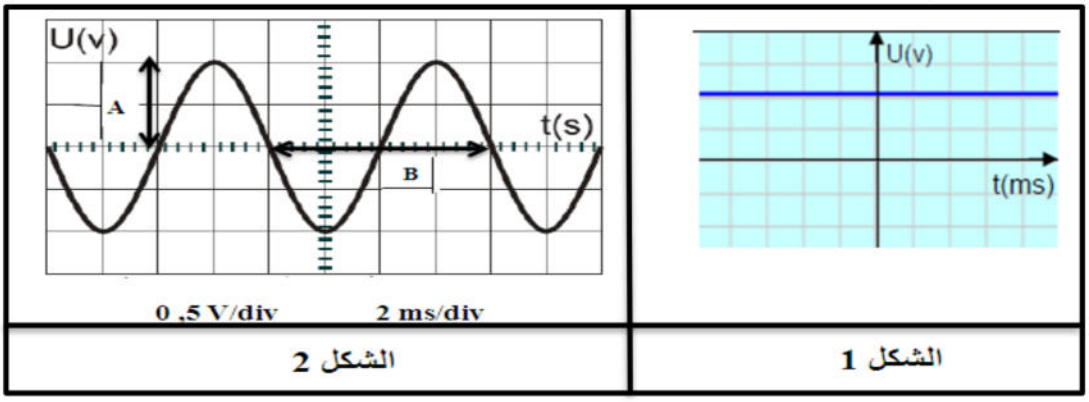
خلال حصة أعمال مخبرية حقق تلاميذ السنة الرابعة متوسط التجربة المبينه خلال - **الوتيقه -2-**

1- سمِّ **الظاهرة** ،وحدّد **العنصر المُحرّض** و **العنصر المُتحرّض** .

2- بغرض مُعاينة التوتّر الكهربائي الناتج عن التجربة ،استعملنا راسم اهتزاز مهبطي فتحصّلنا على أحد أشكال **الوثيقة الموالية -3-**



الوثيقة -2-



أ- حدِّد الشكل المُوافق للتوتر الكهربائي الناتج عن التجربة وأعط **رمزه** .

ب-ما **نوع التوتّرين** الكهربائيين في الوثيقة-4-؟ ،قارن بينهما من حيث **القيمة** و **الجهة**

ency-education.com/4am.html

3- مستغلا المقدارين **A** و **B** ،أحسب خاصتين لهذا التوتر الكهربائي(**الشكل2)** .

4- في مرحلة أخيرة من التجارب أجرى التلاميذ قياسات بواسطة جهازين رقميين فأظهر كل جهاز على شاشته القيم:

الجهاز الأول	الجهاز الثاني
0,37A	0 ,70 V

Khelifa Aymen (Diplômé de : ENSC)2019/2020

أ- تعرف على الجهازين ، وما ذا تمثل القيمة المسجلة على الجهاز الأول؟

ب- تحقق من القيمة التي يظهرها الجهاز الثاني حسابيا

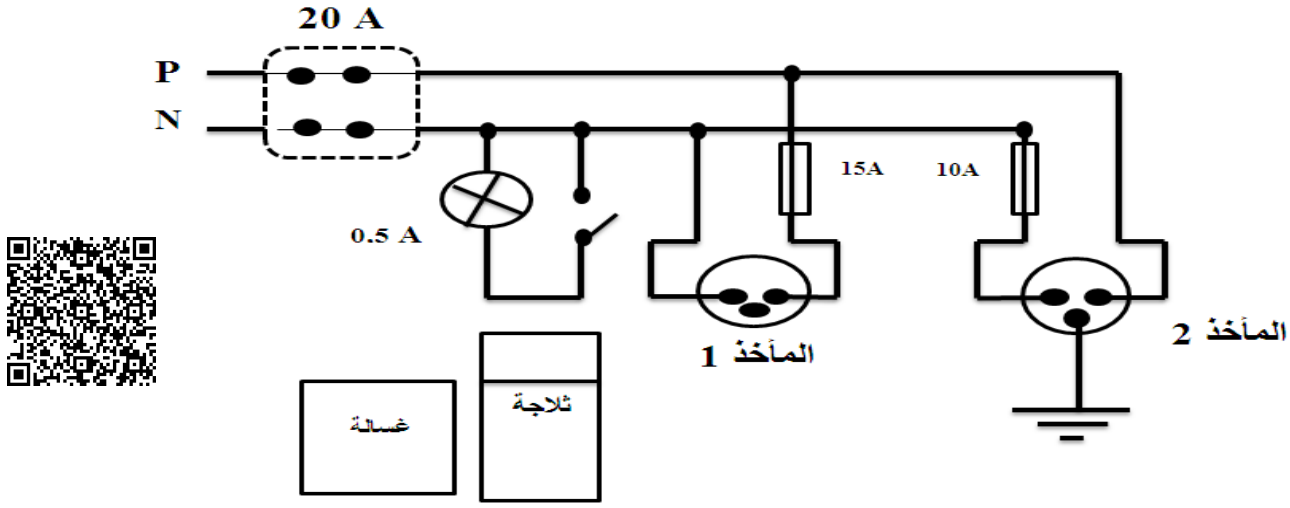
الوضعية الإدماجية : (8نقاط)

يعاني سمير من مشاكل عديدة واضطرابات في شبكة توزيع الكهرباء فغالبا ما يسبب ذلك له تلف الأجهزة الكهرو منزلية .

- عند عرضه الأمر على مختص كهربائي أخبرهُ بضرورة تزويد الشبكة بعناصر الحماية الكهربائية .

1- حدد **عنصر من عناصر حماية الشبكة الكهربائية** من أخطار التيار الكهربائي ،**مبينا وظيفته**

- اشترى سمير جهازين جديدين : ثلاجة دلالتها **(220 V ,1900 W)** وغسالة دلالتها**(220 V ,2900 W)** **أراد** توصيلهما في مأخذين حسب مخطط الغرفة الكهربائي – **الوثيقة4-**



2- ما هو **المأخذ الكهربائي المناسب** لكل جهاز ؟ **وضح** .

- بعد تشغيل الأجهزة الكهرو منزلية في آن واحد انقطع التيار الكهربائي عن كامل الشبكة .
- عند استعمال زوجة سمير للغسالة أصيبت بصعقة كهربائية فاستغربت رغم حداثتها .

3- حدد **الأسباب المحتملة لهذه المشاكل** ،ثم **اقترح حلا** لكل مشكلة .

4- يوجدُ في المخطط الكهربائي عدةُ أخطاء قد تشكل خطرا على الأشخاص و الأجهزة :

أ) حددها.

ب) أعد رسم مخطط التركيب الكهربائي لمنزل سمير ،مبينا عليه التعديلات والإضافات المناسبة آخذا بعين الاعتبار أمن الأجهزة الكهربائية و الأشخاص .

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
الوضعية الأولى : (6 نقاط)		
1- أ- المحلول الشاردي هو : كلور الحديد الثنائي .	0,25	
استنتاج صيغته الإحصائية : $FeCl_2$.	0,25	
ب-سبب اللون الأخضر للمحلول : وجود شوارد الحديد الثنائي (Fe^{2+})	0,5	
ج-معادلة الحصول على شاردة : الكلور $Cl + 1\acute{e} \rightarrow Cl^-$	0,25x3	
2- تسمية المسريان + الوصف العياني :		
المسريان: A المصعد، B المهبط الوصف: انطلاق فقاعات غازية ذات لون أخضر مصفر . ؛ ترسب شعيرات معدنية	0,25 x 4	06
3- المعادلات النصفية :		
▪ عند المسرى (A) – المصعد : $2Cl^-(aq) \rightarrow Cl_{2(g)} + 2\acute{e}$	0,25 x 3	
▪ عند المسرى(B)-المهبط : $Fe^{2+}(aq) + 2\acute{e} \rightarrow Fe(s)$	0.25x 3	
4- الغاز المنطلق من التجربة : غاز الكلور (Cl_2)	0.25	
تفسير تشكله : تتجه شوارد الكلور (Cl^-) إلى المصعد ،حيث تتخلى كل شاردة عن إلكترون واحد متحولة إلى ذرة كلور ثم ترتبط كل ذرتي كلور مشكلة جزيء غاز الكلور (Cl_2) ذي اللون الأخضر المصفر .	0,5	
5- المعادلة الإجمالية للتفاعل الحادث :		
$Fe^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Fe_{(s)} + Cl_2(g)$	0,25 x 4	
ملاحظة: تنقط الحالة الفيزيائية مرة واحدة .		
الوضعية الثانية : (6 نقاط)		
1- الظاهرة الكهربائية المستخدمة هي : ظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي .	0,5	
العنصر المُحرض هو : المغناطيس العنصر المُتحرض : الوشيعة	0,5 +0,5	
2- أ- شكل التوتر الكهربائي الناتج عن التجربة : الشكل 2 .	0,25	
رمز التيار : ~ (Ac)		
ب-نوع التوترين الكهربائيين :	0,2 5	06
▪ الشكل 1 هو : توتر كهربائي مستمر .	0,25	
▪ الشكل 2 هو : توتر كهربائي متناوب .	0,25	
المقارنة بين التوترين من حيث القيمة والجهة		
التوتر المستمر: -ثابت القيمة -له جهة اصطلاحية ؛ التوتر المتناوب: -مُتغير القيمة - يُغير من جهته	0,25 x 4	
3- بواسطة المقدار (A) وهي عدد التدريجات العمودية يمكن حساب : التوتر الأعظمي U_{max}		
$U_{max} = n \times S_v = 2 \times 0,5 = 1V$	0, 5	
بواسطة المقدار (B) وهي عدد التدريجات الأفقية يمكن حساب : الدور (T)		
$T = n \times S_h = 4 \times 2 = 8ms = 0,008\ s$	0,7 5	
4- أ- الجهاز (A) أمبير متر وتمثل القيمة المسجلة عليه :شدة التيار الفعال I_{eff}	0,25+0,25	
الجهاز (B) هو : فولط متر .	0,25	

0,5

ب-التحقق من قيمة الفولط متر : $U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$

وعليه : $U_{eff} = \frac{1}{1,41} = 0,70\ V$

الوضعية المركبة (الإدماجية) – 08 نقاط

1- (تقبل أي اجابة أخرى صحيحة)

0,5 + 0,5

العنصر	وظيفته
القاطعة	حماية الأشخاص من خطر الإصابة بصعقة كهربائية عند استبدال المصباح .

2- حساب شدة التيار الكهربائي اللزمة لاشتغال كل من الثلاجة و الغسالة :

1

أ- الثلاجة : $I = \frac{P}{U}$ ومنه $= \frac{1900}{220} = 8,63\ A$ وهذا يتوافق مع شدة التيار الكهربائي التي تسمح بمرورها المنصهرة ذات الدلالة 10A أي المأخذ المناسب للثلاجة هو : المأخذ 2 .

1

ب- الغسالة : بتطبيق نفس العلاقة السابقة نجد : 13,18 A

ومنه المأخذ المناسب هو : المأخذ 1 .

3-

0,5 +1

0,5 + 1

المشكل	الأسباب المحتملة	حل للمشكلة
1	الحمولة الزائدة أي تجاوز شدة التيار الكهربائي الكلي الذي يمر في الأجهزة القيمة التي يسمح بها القاطع التفاضلي	-ضبط القاطع على قيمة شدة أكبر .....
2	-سلك الطور يلامس الهيكل المعدني -عدم ربط الغسالة ذات الهيكل المعدني بالمأخذ الأرضي	-عزل سلك الطور عن الهيكل المعدني مع توصيل المأخذ الأرضي

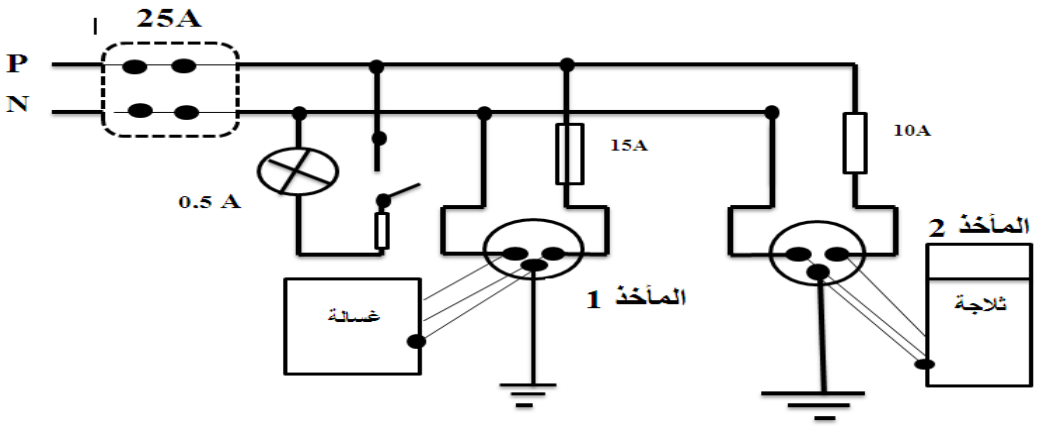
4- أ-الأخطاء الموجودة :

0,25 ✓ قاطعة المصباح مركبة على سلك الحيادي .

0,25 ✓ المنصهرة في المأخذ 2 مركبة على السلك الحيادي .

ب-رسم المخطط

1,5



08