الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

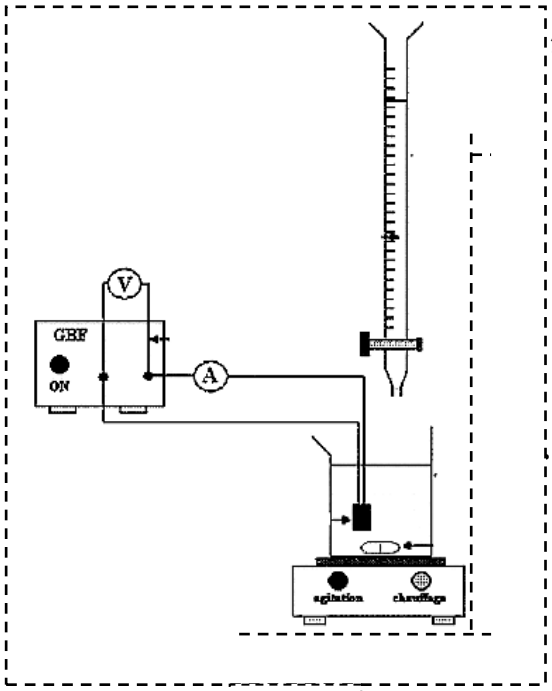
وزارة التربية الوطنية

اختبار الفصل الأخير في مادة العلوم الفيزيائية — **المدة :02 سا**

المستوى : السنة ثانوي- الفروع العلمية- — **الشعب : ر– تر – عت**

التمرين الأول :

- يعاني السيد أحمد من انخفاض في مردود محصوله الزراعي نتيجة **ارتفاع حموضة التربة**، مما يؤثر سلبًا على نمو النباتات وامتصاصها للعناصر الغذائية. وللتقليل من هذه الحموضة، طلب من ابنه معاذ شراء محلول كبريتات الحديد الثنائي **($FeSO_4$)**، المعروف بدوره في تحسين خصائص التربة، حيث **يتفكك في الماء** إلى الشوارد: **$Fe^{2+}(aq)$** و **$SO_4^{2-}(aq)$**، ويساهم في تعديل التوازن الحمضي للتربة.



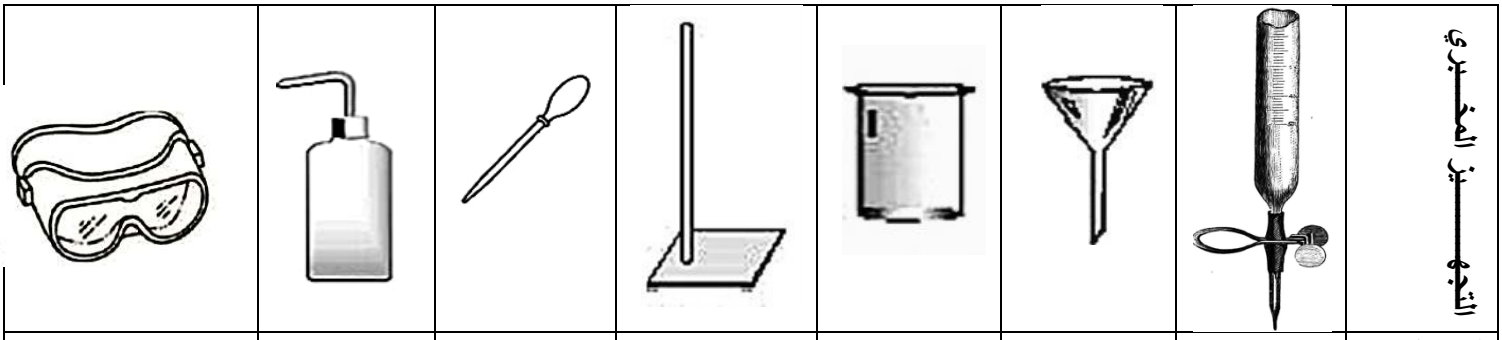
الشكل 01

- بعد اقتناء معاذ **لمحلول غير مغشوش**، تبيّن أن تركيزه غير موجود على ملصق القارورة مما جعل السيد أحمد غير قادرا على استعمال المحلول بدقة.
- اقترح ابنه معاذ، وهو تلميذ في **السنة الثانية ثانوي حلا علميا** ، يتمثل في إجراء **معايرة أكسدة-إرجاع** لتحديد هذا **التركيز**.
فقرر الاستعانة بأستاذه في مادة العلوم الفيزيائية نظرا لعدم امتلاكه لتجهيزات التجربة .
-خلال حصة الأعمال التطبيقية, لمساعدة معاذ على إيجاد تركيز المحلول :
- قام الأستاذ بغسل للزجاجيات اللازمة للتجربة بالماء المقطر ثم بالمحلول المستخدم قبل البدء..
- حقق الأستاذ التركيب التجريبي التالي –**انظر الشكل01**-
- ثم وضع **محلول كبريتات الحديد الثنائي**($Fe^{2+}(aq)$, $SO_4^{2-}(aq)$) في **البيشر**، و**عايره** بواسطة **محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم المحمّض** ($K_2Cr_2O_7$) الموجود **في السحاحة**

❖ **قبل بداية التجربة :**

طلب الأستاذ من تلاميذه الإجابة عن الأسئلة التالية :

1. **بمَ تفسر** غسل الأستاذ للزجاجيات اللازمة للتجربة بالماء المقطر ثم بالمحلول المستخدم قبل البدء.
2. **في رأيك , لماذا** تم استعمال مولد التوترات المنخفضة GBF ؟
3. **صف** العملية التي قام بها الأستاذ .
3. **أكمل الجدول الأتي** :

							
اسمها							
الهدف من استعمالها							

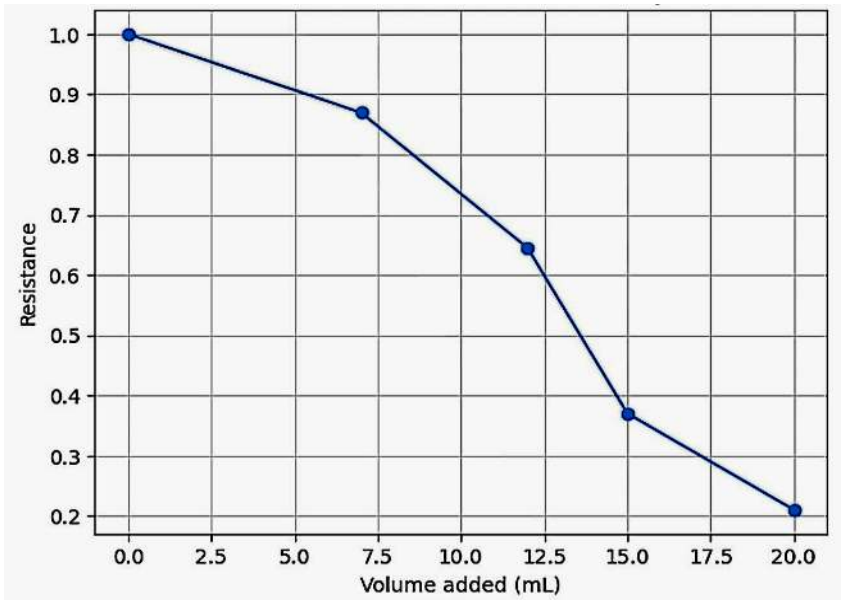
4. **كيف** يمكن ضمان المسافة L بين لبوسي الخلية ؟
5. **أكتب** المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع ثم استنتج المعادلة الإجمالية للتفاعل الحاصل .

يعطى : الثنائيتين المشاركتين في التفاعل : (Fe^{3+} / Fe^{2+}) و ($Cr_2O_7^{2-}$ / Cr^{3+})،.

❖ **أثناء إجراء التجربة :**

طلب الأستاذ من تلميذين تدوين قيم كل من **شدة التيار الكهربائي والتوتر الكهربائي** عند كل **إضافة من المحلول المعايِر** ثم حساب قيمة **مقاومة** المزيج التفاعلي وتسجيلها في جدول-انظر إلى الشكل02- . ما مكن من رسم المنحنى البياني الممثل **لتغيرات المقاومة R بدلالة الحجم النازل من السحاحة $R=f(V_2)$ –انظر إلى الشكل 03-**

قيمة المقاومة Ω	0.00	0.87	0.65	0.37	0.21
الحجم النازل من السحاحة (ml)	1.00	7	12	15	20



1. **صف** تطور المقاومة بدلالة الحجم النازل من السحاحة . **ماذا تستنتج** فيما يخص الناقلية.
2. **هل** يمكنك تحديد نقطة التكافؤ بيانيا ؟ **علل**.

❖ **نهاية التجربة :**

في نهاية التجربة استقر المزيج التفاعلي عند لون برتقالي يميل للاصفرار .

علما أن الأستاذ أخذ حجما V_1= **25 ml** من محلول **كبريتات الحديد الثنائي ذو تركيز** C_1 وحجم **تكافؤ** V_e= **p (ml)** من محلول **كرومات البوتاسيوم المحمض ذو التركيز** C_2=**0.032 mol .l^{-1}** :

1. **أنجز** جدول تقدم التفاعل .
2. **عبر** عن التركيز C_1 بدلالة حجم التكافؤ V_e

❖ **تحديد التركيز :**

طريقة 01:

نأخذ حجما **V`=15ml** من المحلول **الناتج عن المعايرة بتركيز ' C ونعايره بمحلول برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$** ذو تركيز **C*=0.02 mol.l^{-1}** فنحصل على **التكافؤ** بعد إضافة حجم **V* = 13 ml** من **محلول برمنغنات البوتاسيوم**.

1. **أكتب** معادلة التفاعل الحاصل . علما أن الثنائيتن المشاركتين في التفاعل هما : : (Fe^{3+} / Fe^{2+}) و (MnO_4^-/Mn^{2+})
2. **أحسب** ' C ثم **استنتج** كمية مادة Fe^{2+} .
3. **استنتج** التقدم الأعظمي –العدد P قيمة حجم التكافؤ – التركيز المولي C_1.

طريقة 02:

1. **أرسم** المنحنى **G= f(V)** حيث V الحجم النازل من السحاحة .
2. **حدد بيانيا** قيمة العدد P -**موضحا على البيان**- ثم **استنتج** التركيز المولي C_1
3. **قارن** نتيجتك مع النتيجة السابقة . **ماذا تستنتج؟**