| الإختبار الثاني في العلوم الفيزيائية | المدة : ساعتان |
|---|---|

## التمرين الأول :

حدد هل العبارات التالية صحيحة أم خاطئة ؟

1. في الحقل المغناطيسي الأرضي شعاع الحقل ثابت .
2. يمكن خطوط الحقل المغناطيسي أن تتقاطع .
3. في الطيف المغناطيسي تكون خطوط الحقل أكثر تراصا كلما زادت شدة الحقل .
4. شدة الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة تتضاعف عند مضاعفة طولها .
5. شدة الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة تتضاعف عند مضاعفة نصف قطرها .
6. إدخال نواة من الحديد اللين إلى وشيعة يزيد من شدة الحقل المغناطيسي الذي تنشئه .
7. الوشائع حرة الحركة تعتبر بمثابة بوصلة .
8. الإثارة الشديدة تفقد المغانط مغناطيسيتها .
9. الجرس الكهربائي تحتوي على مغناطيس دائم .
10. المجال المغناطيسي يؤثر على الشحنات الساكنة و المتحركة .

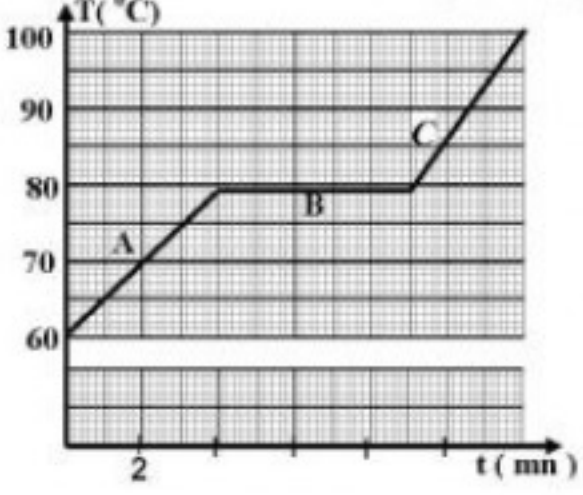
## التمرين الثاني :

يمثل الشكل المقابل تغيرات درجة حرارة $250\ g$ من النفتالين ( *Naphtalène* ) خلال تحويل حراري إستطاعته ثابتة تقدر بـ $P = 100\ W$.

1- علما أن درجة انصهار النفتالين هي تقريبا $79\ ^0c$.

أ ) حدد الحالة الفيزيائية لهذه المادة في المراحل : $A , B , C$

ب) كيف تفسر ثبات درجة الحرارة خلال المرحلة $B$ رغم استمرار التحويل الحراري ( النفتالين جملة غير معزولة ) .




2- أحسب كلا من :

أ ) ـ السعة الكتلية لإنصهار النفتالين

ب) ـ السعة الكتلية للنفتالين في الحالة السائلة

ج) ـ السعة الكتلية للنفتالين في الحالة الصلبة .

## التمرين الثالث :

I - دراسة الحقل المغناطيسي الناشيء عن مرور تيار في وشيعة :

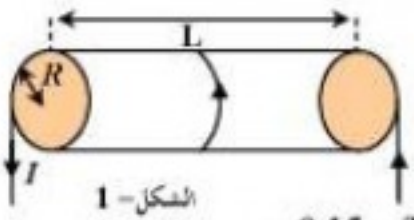
وشيعة طولها $L = 20\ cm$ و نصف قطرها $R = 1.5\ cm$ تتكون من $500$ لفة . تجتاز هذه الوشيعة تيار كهربائي شدته $I$ .

1- حدد أقطاب هذه الوشيعة ( الشكل -1 الصفحة الموالية ) .

2- أرسم ثلاث خطوط الحقل المغناطيسي لهذه الوشيعة .

3- ما هي مميزات الحقل المغناطيسي داخل هذه الوشيعة ؟

4- شدة الحقل داخل الوشيعة تعطى بالعبارة : $B = \frac{\mu_0 . I . n}{\sqrt{(2R)^2 + L^2}}$ .



الشكل- 1

أ / ما اسم الوشيعة التي يكون فيها نصف القطر $R$ صغيرا أمام طولها $L$ .

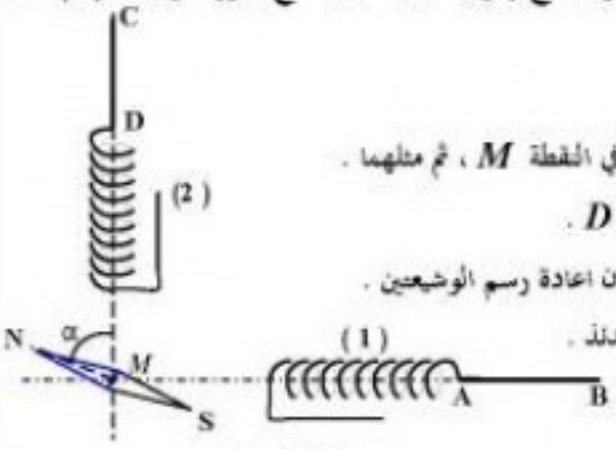
ب/ استنتج العبارة الحرفية لشدة الحقل داخل هذه الوشيعة ؟

5- أحسب شدة التيار $I$ في الوشيعة علما أن الحقل المغناطيسي داخل هذه الوشيعة يساوي $0,15\ mT$ .

تعطى : $\mu_0 = 4.\pi 10^{-7}\ S.I.$ .

## II – دراسة تراكب حقلين مغناطيسيين :

في نقطة $M$ يحدث تراكب حقلين مغناطيسيين ناتجين عن مرور تيار كهربائي في وشيعتين محورهما متعامدين و أفقيين حيث كانت شدة شعاع الحقل المغناطيسي الناتج تقدر بـــ : $B = 50\ mT$ . و يصنع زاوية $\alpha = 60^0$ مع محور الوشيعة ( 2 ) كما يوضحه توازن الإبرة المغنطة .



الشكل- 2

باهمال الحقل المغناطيسي الأرضي :

1- حدد المميزات الأربعة لشعاع الحقل المغناطيسي الناشيء عن كل وشيعة في النقطة $M$ ، ثم مثلهما .

2- أ / حدد طبيعة الوجه الوشيعتين ( نوع القطب ) المقابلين للقطبين $A$ و $D$ .

ب/ استنتج جهة التيار في كل وشيعة بتوجيه القطعتين $BA$ و $DC$ دون اعادة رسم الوشيعتين .

3 – عند قطع التيار عن الوشيعة ( 1 ) أرسم وضعية توازن الإبرة المغنطة عندئذ .

## التمرين الرابع :

يسري في سلك مستقيم وطويل تيارا كهربائيا شدته $I_1$ فيولد على بعد $d = 2\ cm$ حقلا مغناطيسيا شدته $B$ حيث توجد القطعة MN من سلك ناقل و مستقيم و مواز للسلك الطويل ( أنظر الشكل المقابل ) طولها $10\ cm$ و يجتازها تيار $I_2$ ، حيث : $I_1 = 2\ I_2 = 2\ A$

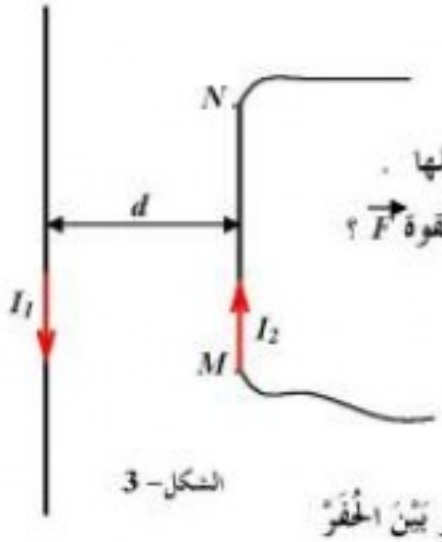
1 – مثل كيفيا شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ في نقطة من القطعة MN .

2- هل يمكن القول أن القطعة MN خاضعة لحقل منتظم ؟ علل .

3- أحسب قيمة الحقل المغناطيسي $B$ .

4- أحسب قيمة القوة الكهرومغناطيسية $\vec{F}$ المطبقة على القطعة MN و مثلها .

5- عند مضاعفة شدة التيار المار في القطعة دون تغيير جهته ، كيف تتغير القوة $\vec{F}$ ؟



الشكل- 3

ومن لا يحبُّ صُعودَ الجبالِ يَعِشْ أبَدَ الدَّهرِ بَيْنَ الحُفَرْ

## التمرين الأول :

(0.25) x 10 = 2.5 تصحيح الإمتحان الثاني في العلوم الفيزيائية

| رقم السؤال | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الإجابة | خطأ | خطأ | صح | خطأ | خطأ | صح | صح | خطأ | خطأ | خطأ |

## التمرين الثاني :

1- أ)

| المرحلة | A | B | C |
|---|---|---|---|
| الحالة الفيزيائية | جامدة | جامدة +سائلة | سائلة |

(1.5)

ب) يصرف التحويل الحراري في هذه الحالة في تغيير الحالة الفيزيائية . (1)

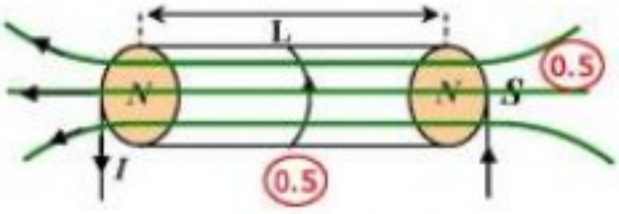
2 - أ) خلال المرحلة $B$ و التي دامت $\Delta t = 2.\times 2.5 = 5mn$ تحولت $250\ g$ من الحالة الجامدة إلى السائلة و منه :

(1) . $Q_f = P.\Delta t = mL_f \Rightarrow L_f = \frac{P.\Delta t}{m} = \frac{100\times 5\times 60}{0.25} = 120000\, j.kg^{-1} = 120.kj.kg^{-1}$

ب) (1) . $Q_L = mC_L.\Delta T = P\Delta t \Rightarrow C_L = \frac{100\times 1.5\times 2\times 60}{0.25\times(100-79)} = 3428.6.\, j.kg^{-1}c^{-1}$

ج) (1) . $Q_s = mC_s.\Delta T = P\Delta t \Rightarrow C_s = \frac{100\times 2\times 2\times 60}{0.25\times(79-60)} = 5052.6.\, j.kg^{-1}c^{-1}$

## التمرين الثالث : 1 / 1 - و 2-




(0.5) (0.5) (0.5)

3- الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة منتظم لأن: (0.5)

خطوط الحقل متوازية . و شدة شعاع الحقل ثابتة .

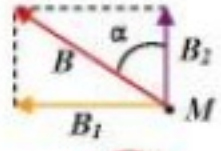
4- أ / تسمى وشيعة طويلة . (0.5)

ب/ (0.5) . $R \to 0 \Rightarrow B = \frac{\mu_0.I.n.}{\sqrt{0^2+L^2}} = \frac{\mu_0.I.n.}{\sqrt{L^2}} = \frac{\mu_0.I.n}{L} = \mu_0.I.N$

5- (0.5) $I = \frac{B.L.}{n.\mu_0} = 47.mA$

II- 1- (1) . $B_2 = B\cos\alpha = 50\times 0.5 = 25\ mT$

(1) . $B_1 = B\sin\alpha = 50\times 0.86 = 43\ mT$




2- أ / الوجه المقابل لـ $A$ هو الوجه الجنوبي $S$ . (0.5)

الوجه المقابل لـ $D$ هو الوجه الشمالي $N$ . (0.5)

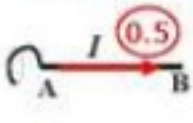



(0.5)




(0.5)

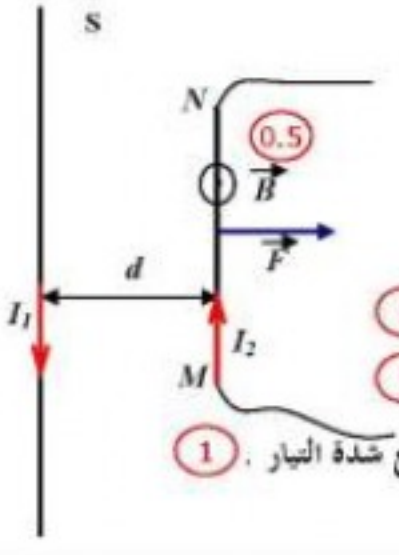
ب/




(0.5)

3 - عند قطع التيار عن الوشيعة ( 1 ) تتوازن الإبرة في الوضعية المبينة في الشكل المقابل :

## التمرين الرابع : 1 - تمثيل الحقل المغناطيسي $\vec{B}$




(0.5)

2- القطعة خاضعة لحقل منتظم لأنها موازية للتيار المستقيم المنشيء للمجال ، و بالتالي جميع نقاطها توجد على نفس البعد $d$ من السلك الطويل مما يجعل أشعة الحقل في جميع نقاط هذه القطعة متسايرة (1)

3- شدة الحقل المغناطيسي : (1) . $B = 2\times 10^{-7}\frac{I_1}{r} = \frac{2\times 10^{-7}\times 2}{0.02} = 2\times 10^{-5} = 20\mu T$

4- (1) . $F = B.I_2.MN.\sin 90^0 = 20\times 10^{-6}\times 1\times 0.1\times 1 = 2\times 10^{-6}\, N$

5- عند مضاعفة شدة التيار $I_2$ تتضاعف القوة و لا تتغير جهتها لأنها تتناسب طرديا مع شدة التيار . (1)

ثانوية العقيد عثـــمان. السنة الدراسية :2015/2014

المستوى: 2رياضي– تقني رياضي المدة: ساعتين

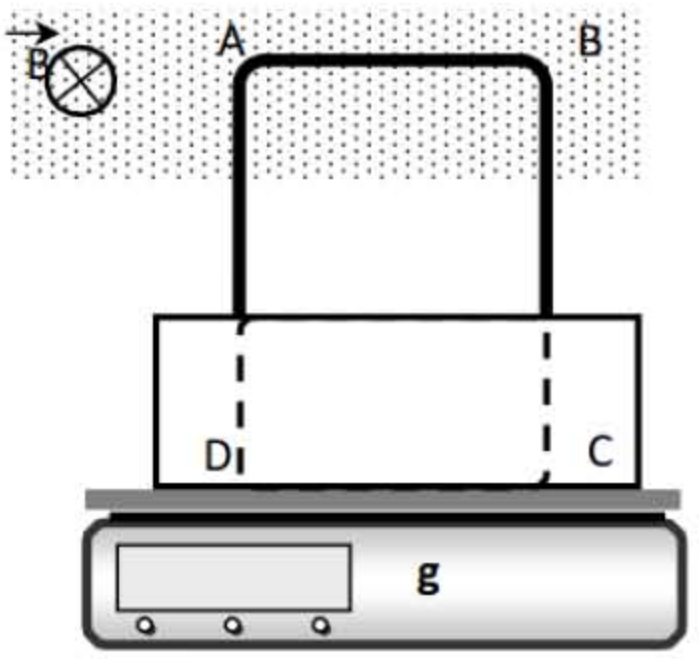
# الاختبار الثاني للثلاثي الثاني في مادة علوم الفيزيائية

## التمرين الأول:

($S_1$) هو محلول حمض الخل $CH_3COOH$ تركيزه $C_a=10^{-2}$ mol/L. ($S_2$) هو محلول النشادر $NH_3$ تركيزه $C_b=8x10^{-3}$ mol/L.
نمزج حجم $V_a=400mL$ من ($S_1$) مع حجم $V_2$ من ($S_2$).

1. أكتب معادلة التفاعل الحاصل مع استخراج الثنائيات (أساس/حمض).
2. ما هو الحجم $V_2$ حتى نحصل على نقطة التكافؤ.
3. إذا فرضنا أننا استعملنا حجمها $V'_b=250mL$ من ($S_2$) بالاستعانة بجدول التقدم حدد.
   أ. المتفاعل المحد.
   ب. تركيب المزيج المولي عند نهاية التفاعل.
   ت. تركيز الجديد للمركب المتبقي.

## التمرين الثاني:




من أجل تحديد قيمة شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ المحصور بين فرعي مغناطيس على شكل حرف U، نقوم بالتجربة التالية:
نضع وشيعة مستطيلة الشكل عدد لفاتها N=100 طول الضلع AB=4cm فوق ميزان إلكتروني، فيشير الميزان إلى كتلة $m_0=90g$.
نضع الجزء العلوي بين فرعي المغناطيس كما يبين الجزء الملون من الرسم. عند مرور تيار شدته I=1,2 A يشير الميزان إلى كتلة m=93.8g.

1. ما هو اتجاه التيار الذي يجعل الميزان يشير إلى كتلة أكبر عند مرور التيار؟
2. مثل القوى المؤثرة على أضلاع الإطار المستطيل، وما هي القوة التي لها فعالية في زيادة الكتلة التي يشير إليها الميزان؟
3. استنتج شدة تلك القوة $\vec{F}$.
4. اكتب عبارة القوة F بدلالة B، N، I، AB ثم استنتج قيمة الحقل B.
5. توجد طريقة أخرى مباشرة لقياس الحقل المغناطيسي أذكرها.

تعطى: g=9,8 N/kg

## التمرين الثالث:

نحضر محلولا من كلور الألمنيوم $AlCl_3$ بتراكيز مختلفة، ثم نقيس ناقلية كل محلول عند الدرجة 25°C.

1. اكتب معادلة انحلال هذا المركب في الماء.
2. هل يمكن قياس ناقلية هذا المحلول؟ لماذا؟
   - تجمع النتائج في الجدول أسفله.

| المحلول | $S_1$ | $S_2$ | $S_3$ | $S_4$ | $S_5$ | $S_6$ | $S_7$ | $S_8$ | $S_9$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G (mS) | 4.50 | 8.25 | 11.85 | 15.45 | 19.05 | 22.80 | 26.55 | 30.30 | 33.90 |
| $\sigma$ ($S.m^{-1}$) | 0.30 | 0.55 | 0.79 | $\sigma_4$ | 1.27 | 1.52 | 1.77 | 2.02 | 2.26 |

3. ارسم المنحنى $G=f(\sigma)$. ماذا تلاحظ؟
4. أكتب المعادلة الرياضية للمنحنى.
5. احسب ميل المنحنى. ما هو المقدار الفيزيائي الذي يمثله هذا الميل؟
6. اكتب العلاقة التي تربط ناقلية محلول G بناقليته النوعية $\sigma$. اذكر وحدة كل مقدار.

7. قارن هذه العلاقة مع المعادلة الرياضية للمنحنى. ماذا تلاحظ؟
8. ما هو البعد L بين الصفحتين علما أن سطح مقطع الصفيحة هو $S=3cm^2$.
9. استنتج من المنحنى الناقلية النوعية المولية $\sigma_4$ للمحلول $S_4$.
10. اسحب تركيز المحلول $S_4$.
11. ما هي الكتلة $m_{AlCl_3}$ الواجب إذابتها في $V=500mL$ من الماء المقطر للحصول على هذا المحلول؟
12. أذكر البروتوكول التجريبي الذي تحضر به هذا المحلول.

$$\lambda_{Al^{3+}} = 6.1\ mS.m^2/mol \ ;\ \lambda_{Cl^-} = 7.63\ mS.m^2/mol$$

$$Al = 27\ {}^{g}/_{mol} \quad ; \quad Cl = 35.5\ {}^{g}/_{mol}$$

**أساتذة المادة**

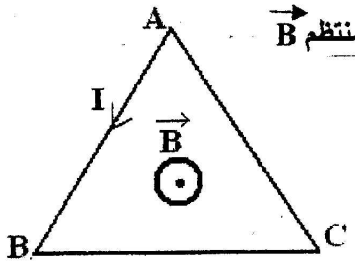
**بالتوفيـــــــق.**

المستوى: السنة الثانية رياضي المدة: ساعتان

## الاختبار الثاني-الفصل الثاني

### التمرين الأول:(4.5 نقاط)

نعتبر دارة كهربائية على شكل مثلث متقايس الأضلاع ABC مغمورة في حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ ويجتازها تيار شدته I.



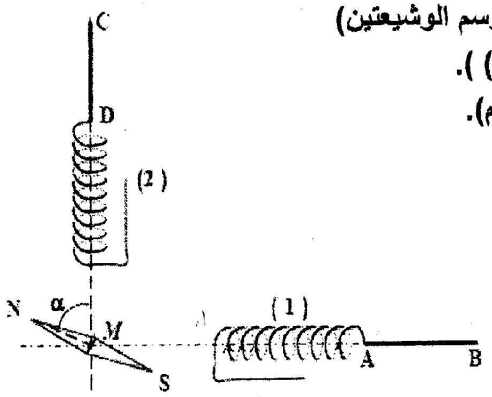

1-مثل على الرسم القوة التي يخضع لها كل ضلع .

2-ما طبيعة هذه القوة ؟

3-بين أن محصلة القوى الثلاثة معدومة ؟

### التمرين الثاني:(5.5نقاط)

نعتبر وشيعتين (1) و(2) موضوعتين بحيث يتعامد محوراهما في النقطة M أين توجد ابرة ممغنطة , عند مرور تيار كهربائي في الوشيعتين تخضع الابرة لحقل مغناطيسي شدته B=50 mT وتصنع زاوية α=60° مع محور الوشيعة (2) باهمال الحقل المغناطيسي الأرضي




1-مثل الحقل المغناطيسي B والحقل الخاص بكل وشيعة في النقطة M.( دون رسم الوشيعتين)

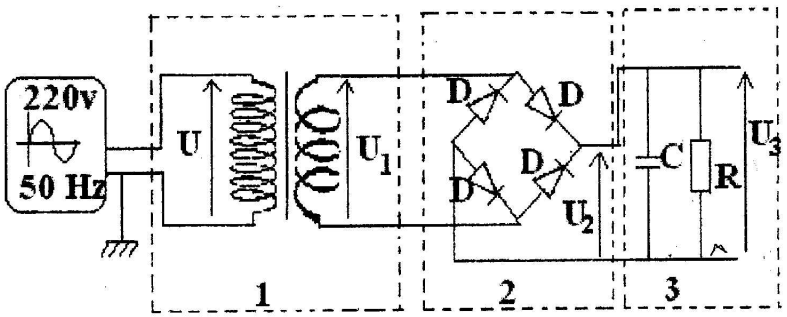
2-حدد قطبي الوشيعتين (بتحديد الوجه A للوشيعة (1) والوجه D للوشيعة (2) ).

3-حدد جهة التيار المار في كل وشيعة (بتوجيه القطعتين AB وDC بدون رسم).

4-أحسب شدة الحقل الخاص بكل وشيعة.

### التمرين الثالث:(10 نقاط)

للمرور من التوتر المتناوب الجيبي الى التوتر المستمر نحقق التركيب المبين في الشكل التالي.




1-ماذا تمثل المراحل 1 , 2, 3 المبينة في الشكل.

2-في المرحلة 1 نستخدم محول كهربائي نعتبره مثالي حيث عدد لفات الوشيعة الأولية 2200 لفة والثانوية 44 لفة .

.أحسب معامل التحويل K.

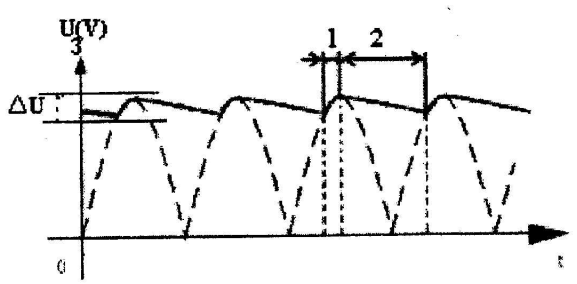
. -ما طبيعة التوتر في الثانوي.؟ أحسب U1 .

-أحسب دور الإشارة T.

3- المرحلة 2 تتم باستخدام العنصر الكهربائي D, كيف يسمى هذا العنصر ؟

-ما طبيعة التوتر U2؟ مثل U2 بدلالة الزمن حيث U1=U2

4-المرحلة 3 تتم باستعمال مكثفة C و مقاومة R . نعطي تغيرات التوتر U3 بدلالة الزمن t .




-ماذا تمثل المرحلة 1 و 2 من المنحنى البياني؟

-بماذا يتعلق التغير في التوترΔU؟

-متى يمكننا اعتبار التوتر U3 توتر مستمر؟

بالتوفيق للجميع

ثانوية .....
قسم 2 ر

السنة الدراسية 2014/2013
المدة 2 سا

# اختبار الثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

## التمرين الأول

نحضر محلولا لكلوريد الصوديوم ($Na^+ + Cl^-$) تركيزه المولي الابتدائي $C_0 = 25 .10^{-3}$ mol/L و دلك بادابة كتلة m من كلور الصوديوم الصلب Na Cl في $50cm^3$ من الماء المقطر، نضع المحلول في دورق و نقيس ناقليته النوعية $\sigma$ باستعمال جهاز قياس الناقلية conductimètre.نضيف للمحلول المحصل عليه $50cm^3$ أخرى من الماء المقطر و نقيس ناقليه الجديدة. نعيد التجربة عدة مرات بإضافة نفس الكمية من الماء في كل مرة فنحصل على جدول القياسات التالي حيث V يمثل حجم المحلول المخفف بعد إضافة الماء.

| $V(Cm^3)$ | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\sigma$ (mS/Cm) | 2.80 | 1.44 | 0.98 | 0.74 | 0.60 | 0.50 |
| $C (mol/L).10^{-3}$ | 25 | | | | | |

1- أكمل الجدول أعلاه مع التعليل

2- ارسم المنحنى البياني الممثل للعلاقة : $\sigma = f(C)$ على ورقة ميليمترية باستعمال سلم رسم مناسب.ماذا يمكنك استنتاجه من المنحنى ؟

3- إذا كانت الناقلية النوعية لمحلول كلور الصوديوم عند نقطة معينة هي $\sigma = 2.50$ mS/Cm ،فكم يكون تركيزه ؟

4- احسب الناقلية النوعية لمحلول كلور الصوديوم تركيزه $5 .10^{-3}$ mol/L و قارن هده النتيجة مع النتيجة المحصل عليها بواسطة التجربة . علما أن عند الدرجة 25°C تكون:

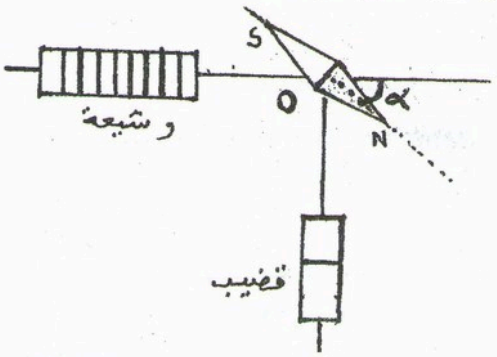
$$\lambda_{Na^+} = 5.01 * 10^{-3} S.m^2/mol \quad \text{و} \quad \lambda_{Cl^-} = 7.63 * 10^{-3} S.m^2/mol$$

5- استنتج قيمة كتلة كلور الصوديوم m المستعملة في تحضير المحلول الابتدائي ، علما أن درجة النقاوة ملح كلور الصوديوم NaCl الصلب هي : P=90%

يعطى : $Na = 23g/mol$ $Cl = 35.5\ g/mol$

## التمرين الثاني

يبين الشكل وشيعة طويلة يمر فيها تيار كهربائي و قضيب مغناطيسي بحيث محورا تناظرهما متعامدين في النقطة O .نضع مركز إبرة ممغنطة عند هده النقطة فتتوازن الإبرة وفق الاتجاه المبين على الشكل :




- نهمل الحقل المغناطيسي الأرضي في هدا السؤال

1) حدد قطبي كل من القضيب المغناطيسي و الوشيعة

2) مثل كيفيا عند النقطة O كل من :

- شعاع الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B_1}$ المتولد عن الوشيعة

- شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}_2$ المتولد عن القضيب
- شعاع الحقل المغناطيسي المحصل $\vec{B}$

3) احسب النسبة $B_1/B_2$ حيث $\alpha=60°$

4) نضع الآن داخل وشيعة طولها $L=60\ cm$ و تحتوي على 150 لفة ، إبرة ممغنطة في غياب القضيب المغناطيسي السابق بحيث يكون محور الوشيعة عمودي على الإبرة في غياب التيار.

نمرر تيارا كهربائيا شدته I=80m A في الوشيعة ، فتنحرف الإبرة بزاوية α

أ) ارسم وضع توازن الإبرة على الشكل موضحا فيه الأشعة المغناطيسية التي تخضع إليها الإبرة

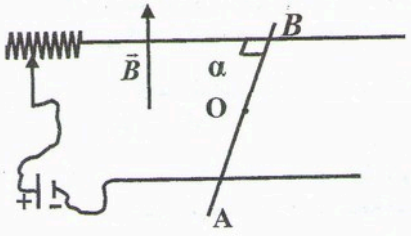
ب) احسب α علما أن الشدة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي هي: $B_H = 20\mu T$

ت) استنتج شدة شعاع الحقل المغناطيسي المحصل $\vec{B}$

## التمرين الثالث

AB سلك من النحاس موضوع على سكتين أفقيتين متوازيتين البعد بينهما d =20cm بحيث يصنع زاوية $\alpha=90°$ مع السكتين و بإمكانه الانزلاق عليهما دون احتكاك ، نربط طرفي السكتين بمعدلة و مولد لتيار مستمر (الشكل 1).

نغمر المجموعة في حقل مغناطيسي منتظم خطوط حقله شاقولية و متجهة نحو الأعلى و شدته B = 0.8 T



( الشكل -1 )

I- نمرر في الدارة تيار كهربائي شدته $I=10A$

- صف الظاهرة التي يمكنك مشاهدتها.
- مثل القوى المطبقة على السلك في O منتصف القطعة AB.
- احسب شدة القوة الكهرومغناطيسية F المطبقة على AB.
- احسب عمل محصلة القوى عندما ينتقل السلك 30cm على السكتين.

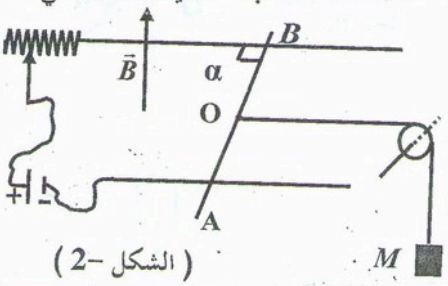
II- نحقق الآن التركيب المبين في (الشكل 2) بربط خيط مهمل الكتلة جزؤه الأفقي موجود في نفس مستوي الدارة السابقة ويمر على محز بكرة قابلة للدوران دون احتكاك حول محور أفقي ، و الطرف الثاني للخيط مثبت بكتلة M.

1- ما هي قيمة الكتلة M حتى يبقى السلك متوازنا ؟ (ناخد : g=10 N/Kg).

2- نعدل شدة التيار بحيث تصبح I' = 5 A ونغير من وضعية السلك بحيث تكون $\alpha=30°$

أ- احسب القيمة الجديدة F' للقوة الكهرومغناطيسية المطبقة على السلك.

ب- ماذا يحدث للسلك في هده الحالة ؟



( الشكل -2 )

بالتوفيق للجميع

| المستوى : ثالثة ثانوي تقني رياضي | الإختبار الثاني في العلوم الفيزيائية | المدة : ساعتان |
|---|---|---|

## التمرين الأول :

حدد هل العبارات التالية صحيحة أم خاطئة ؟

1. في الحقل المغناطيسي الأرضي شعاع الحقل ثابت .
2. يمكن لخطوط الحقل المغناطيسي أن تتقاطع .
3. في الطيف المغناطيسي تكون خطوط الحقل أكثر تراصا كلما زادت شدة الحقل .
4. شدة الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة تتضاعف عند مضاعفة طولها .
5. شدة الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة تتضاعف عند مضاعفة نصف قطرها .
6. إدخال نواة من الحديد اللين إلى وشيعة يزيد من شدة الحقل المغناطيسي الذي تنشئه .
7. الوشائع حرة الحركة تعتبر بمثابة بوصلة .
8. الإنارة الشديدة تفقد المغانط مغناطسيتها .
9. الجرس الكهربائي تحتوي على مغناطيس دائم .
10. المجال المغناطيسي يؤثر على الشحنات الساكنة و المتحركة .

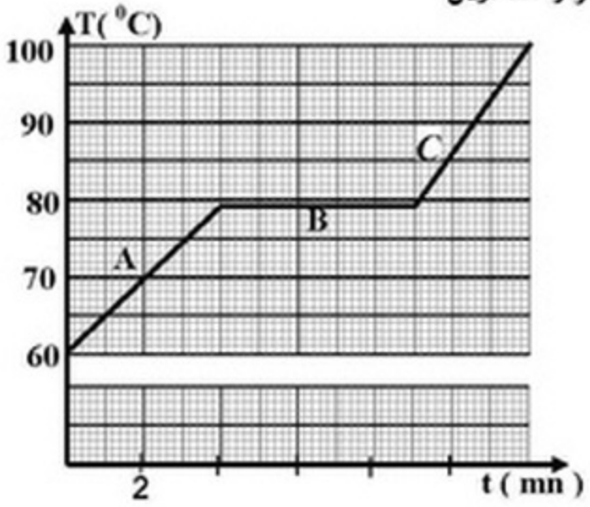
## التمرين الثاني :

يمثل الشكل المقابل تغيرات درجة حرارة $250\ g$ من النفتالين ( *Naphtalène* ) خلال تحويل حراري إستطاعته ثابتة تقدر بـــ $P = 100\ W$.

1- علما أن درجة انصهار النفتالين هي تقريبا $79\ ^0c$.

أ ) حدد الحالة الفيزيائية لهذه المادة في المراحل : $A\ ,\ B\ ,\ C$

ب) كيف تفسر ثبات درجة الحرارة خلال المرحلة $B$ رغم استمرار التحويل الحراري ( النفتالين جملة غير معزولة ) .




2- أحسب كلا من :

أ ) ـــ السعة الكتلية لإنصهار النفتالين

ب) ـــ السعة الكتلية للنفتالين في الحالة السائلة

ج) ـــ السعة الكتلية للنفتالين في الحالة الصلبة .

## التمرين الثالث :

I - دراسة الحقل المغناطيسي الناشيء عن مرور تيار في وشيعة :

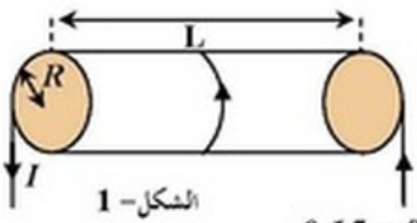
وشيعة طولها $L = 20\ cm$ و نصف قطرها $R = 1.5\ cm$ تتكون من $500$ لفة . يجتاز هذه الوشيعة تيار كهربائي شدته $I$ .

1- حدد أقطاب هذه الوشيعة ( الشكل -1 الصفحة الموالية ) .

2- أرسم ثلاث خطوط الحقل المغناطيسي لهذه الوشيعة .

3- ما هي مميزات الحقل المغناطيسي داخل هذه الوشيعة ؟

4- شدة الحقل داخل الوشيعة تعطى بالعبارة : $B = \frac{\mu_0 . I . n}{\sqrt{(2R)^2 + L^2}}$ .



الشكل- 1

أ / ما اسم الوشيعة التي يكون فيها نصف القطر $R$ صغيرا أمام طولها $L$ .

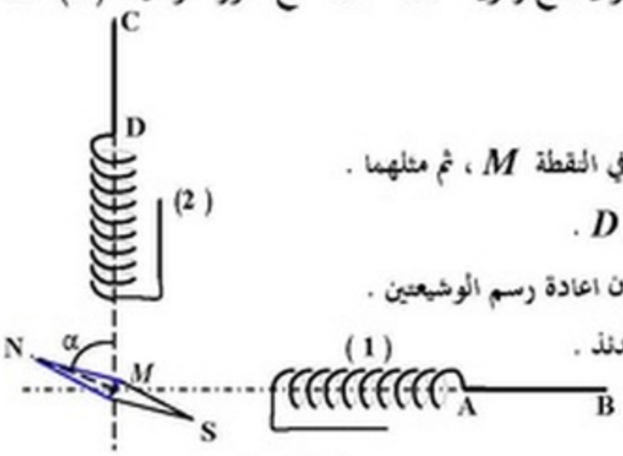
ب/ استنتج العبارة الحرفية لشدة الحقل داخل هذه الوشيعة ؟

5- أحسب شدة التيار $I$ في الوشيعة علما أن الحقل المغناطيسي داخل هذه الوشيعة يساوي $0,15\ mT$ .

تعطى : $\mu_0 = 4.\pi.10^{-7}$ $S.I.$ .

## II – دراسة تراكب حقلين مغناطيسيين :

في نقطة $M$ يحدث تراكب حقلين مغناطيسيين ناتجين عن مرور تيار كهربائي في وشيعتين محورهما متعامدين و أفقيين حيث كانت شدة شعاع الحقل المغناطيسي الناتج تقدر بـــ : $B = 50\ mT$ . و يصنع زاوية $\alpha = 60^0$ مع محور الوشيعة ( 2 ) كما يوضحه توازن الإبرة الممغنطة .



الشكل- 2

بإهمال الحقل المغناطيسي الأرضي :

1- حدد المميزات الأربعة لشعاع الحقل المغناطيسي الناشيء عن كل وشيعة في النقطة $M$ ، ثم مثلهما .

2- أ / حدد طبيعة الوجه الوشيعتين ( نوع القطب ) المقابلين للنقطتين $A$ و $D$ .

ب/ استنتج جهة التيار في كل وشيعة بتوجيه القطعتين $BA$ و $DC$ دون اعادة رسم الوشيعتين .

3 – عند قطع التيار عن الوشيعة ( 1 ) أرسم وضعية توازن الإبرة الممغنطة عندئذ .

## التمرين الرابع :

يسري في سلك مستقيم وطويل تيارا كهربائيا شدته $I_1$ فيولد على بعد $d = 2\ cm$ حقلا مغناطيسيا شدته $B$ حيث توجد القطعة MN من سلك ناقل و مستقيم و مواز للسلك الطويل ( أنظر الشكل المقابل ) طولها $10\ cm$ و يجتازها تيار $I_2$ ، حيث : $I_1 = 2\ I_2 = 2\ A$

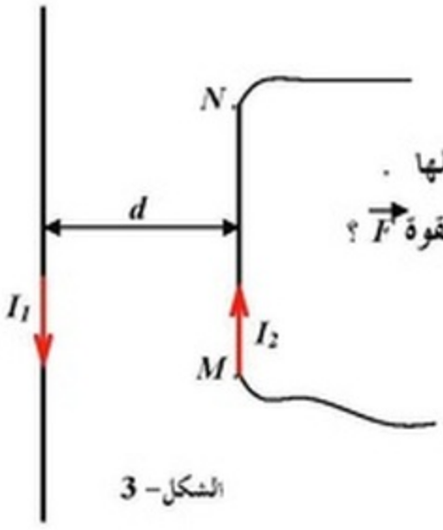
1 – مثل كيفيا شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ في نقطة من القطعة MN .

2- هل يمكن القول أن القطعة MN خاضعة لحقل منتظم ؟ علل .

3- أحسب قيمة الحقل المغناطيسي $B$ .

4- أحسب قيمة القوة الكهرومغناطيسية $\vec{F}$ المطبقة على القطعة MN و مثلها .

5- عند مضاعفة شدة التيار المار في القطعة دون تغيير جهته ، كيف تتغير القوة $\vec{F}$ ؟



الشكل- 3

## التمرين الأول : (0.25) x 10 = 2.5 تصحيح الإمتحان الثاني في العلوم الفيزيائية

| رقم السؤال | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الإجابة | خطأ | خطأ | صح | خطأ | خطأ | صح | صح | خطأ | خطأ | خطأ |

## التمرين الثاني :

| المرحلة | A | B | C |
|---|---|---|---|
| الحالة الفيزيائية | جامدة | جامدة +سائلة | سائلة |

(1.5)

1- أ )

ب) يصرف التحويل الحراري في هذه الحالة في تغيير الحالة الفيزيائية . (1)

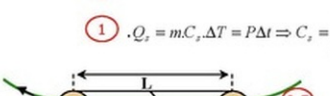
2 - أ ) خلال المرحلة **B** و التي دامت $\Delta t = 2.\times 2.5 = 5mn$ تحولت **250 g** من الحالة الجامدة إلى السائلة و منه :

(1) . $Q_f = P.\Delta t = mL_f \Rightarrow L_f = \frac{P.\Delta t}{m} = \frac{100\times 5\times 60}{0.25} = 120000\, j.kg^{-1} = 120.kj.kg^{-1}$

ب) (1) . $Q_L = mC_L.\Delta T = P\Delta t \Rightarrow C_L = \frac{100\times 1.5\times 2\times 60}{0.25\times(100-79)} = 3428.6.\, j.kg^{-1}c^{-1}$

ج) (1) . $Q_s = mC_s.\Delta T = P\Delta t \Rightarrow C_s = \frac{100\times 2\times 2\times 60}{0.25\times(79-60)} = 5052.6.\, j.kg^{-1}c^{-1}$

## التمرين الثالث : I / 1 - و 2-




3- الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة منتظم لأن: (0.5)
خطوط الحقل متوازية . و شدة شعاع الحقل ثابتة .

4- أ / تسمى وشيعة طويلة . (0.5)

ب/ $B = \frac{\mu_0.I.n.}{\sqrt{0^2+L^2}} = \frac{\mu_0.I.n.}{\sqrt{L^2}} = \frac{\mu_0.I.n}{L} = \mu_0.I.N$ (0.5) . $R \to 0 \Rightarrow$

5- $I = \frac{B.L.}{n.\mu_0} = 47.mA$ (0.5)

II- 1- (1) . $B_2 = B\cos\alpha = 50\times 0.5 = 25\ mT$

(1) . $B_1 = B\sin\alpha = 50\times 0.86 = 43\ mT$




2- أ / الوجه المقابل لـ A هو الوجه الجنوبي S . (0.5)

الوجه المقابل لـ D هو الوجه الشمالي N . (0.5)

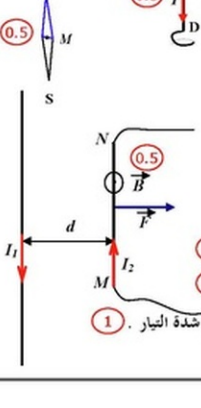



ب/




3 - عند قطع التيار عن الوشيعة ( 1 ) تتوازن الإبرة في الوضعية المبينة في الشكل المقابل :

## التمرين الرابع : 1 - تمثيل الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B}$




2- القطعة خاضعة لحقل منتظم لأنها موازية للتيار المستقيم المنشيء للمجال ، و بالتالي جميع نقاطها توجد على نفس البعد **d** من السلك الطويل مما يجعل أشعة الحقل في جميع نقاط هذه القطعة متسايرة (1)

3- شدة الحقل المغناطيسي : (1) . $B = 2\times 10^{-7}\frac{I_1}{r} = \frac{2\times 10^{-7}\times 2}{0.02} = 2\times 10^{-5} = 20\mu T$

4- (1) . $F = B.I_2.MN.\sin 90^0 = 20\times 10^{-6}\times 1\times 0.1\times 1 = 2\times 10^{-6}\, N$

5- عند مضاعفة شدة التيار $I_2$ تتضاعف القوة و لا تتغير جهتها لأنها تتناسب طرديا مع شدة التيار . (1)

المستوى: السنة الثانية ـ (2ت .ر+2ر)

اختبار الفصل الثاني — مادة : العلوم الفيزيائية — المدة : (2 سا)

## • التمرين الأول : ( خاص بـ : 2ر )

بغرض إنشاء سلم الناقلية المولية الأيونية ، نقوم في نفس الشروط بقياس الناقلية الكهربائية لعدد من المحاليل الكهرليتية المتساوية التركيز $C = 2\times10^{-3}\ mol.L^{-1}$ فنحصل على النتائج المبينة في الجدول التالي :

| المحلول | $NH_4Cl$ | $KCl$ | $KNO_3$ | $HNO_3$ | $NH_4NO_3$ | $KClO_4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $G(\mu S)$ | 306 | 306 | 296 | 859 | 296 | 288 |

01. رتب الأنيونات و الكاتيونات بحسب تزايد ناقلياتها الشاردية المولية . برّر إجابتك
02. نشير بأنه لأجل محلول ناقليته المولية النوعية $\sigma = 120\ mS.m^{-1}$ أعطى قياس ناقليته الكهربائية النتيجة $G = 1224\ \mu S$ .

أ) أوجد ثابت خلية قياس الناقلية المستعملة في التجربة ( نذكر بأن : $G = \sigma S/L$ ) .

ب) الناقلية المولية الأيونية للشاردة $K^+_{(aq)}$ هي : $\lambda_{K^+} = 73,5 \times 10^{-4}\ S.m^2.mol$ . أحسب الناقلية المولية الأيونية لبقية الشوارد .

## • التمرين الأول : ( خاص بـ : 2ت.ر )

نعتبر $1L$ من محلول كلور الأمونيوم ذي التركيز المولي $C = 0,01\ mol/L$ .

01. ما هي الشوارد المتواجدة في هذا المحلول ؟
02. إحدى هذه الشوارد عبارة عن حمض . ما هي هذه الشاردة ؟ علل إجابتك .
03. أحسب الناقلية النوعية لهذا المحلول بدلالة الناقليات الشاردية للشوارد المتواجدة فيه .
04. نضيف لهذا المحلول $1,0\times10^{-3}\ mol$ من هيدروكسيد البوتاسيوم . ما هي الشوارد المتواجدة في هذا المركب الشاردي الصلب ؟ إحدى هذه الشوارد عبارة عن أساس . ما هي هذه الشاردة ؟ علل إجابتك .
05. أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الذي يحدث عند إضافة هيدروكسيد البوتاسيوم إلى محلول كلور الأمونيوم .
06. أنشئ جدولا لتقدم التفاعل الحاصل ثم أحسب الناقلية النوعية للمحلول الناتج .
07. ما هي كمية المادة لهيدروكسيد البوتاسيوم التي يجب إضافتها لمحلول كلور الأمونيوم الابتدائي لكي تتزايد الناقلية النوعية للمزيج ؟

يعطى : الناقليات الشاردية لبعض الشوارد :

$\lambda_{NH_4^+} = 7,35\times10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$ ؛ $\lambda_{Cl^-} = 7,631\times10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$ ؛ $\lambda_{K^+} = 7,35\times10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$ .

## • التمرين الثاني : ( خاص بـ : 2ت.ر + 2ر)

I) نضع قطعة من الجليد كتلتها $m = 75\ g$ ودرجة حرارتها $-15°C$ ، داخل إناء درجة حرارته $20°C$ .

01. صف التحولات المتتالية التي تطرأ على قطعة الجليد. ما هي حالتها النهائية ؟
(تحديد كتلتها ، درجة حرارتها النهائية ، سائلة أم صلبة)

02. أحسب قيمة التحويل الحراري الذي امتصته القطعة الجليدية علما أن السعة الحرارية الكتلية للجليد هي : $C_g = 2200\ J/kg.°C$ والسعة الحرارية الكتلية للماء هي: $C_e = 4185\ J/kg.°C$ و السعة الكتلية لانصهار الجليد هي: $L_f = 330\ J/g$ ودرجة حرارة انصهار الجليد هي: $0°C$ .

II) بالون لا يمكنه أن يتمزق إلا إذا تجاوز حجمه ، حجم قدره $V = 3L$ . نقوم بملأ هذا البالون بغاز الهليوم عند درجة حرارة $20°C$ وضغط $P = 1,013\times10^3\ Pa$ .

01. ما هي كمية المادة لغاز الهليوم الموجودة داخل البالون ؟
02. ما هي كتلة غاز الهليوم الموجودة داخل البالون ؟
03. ندخل هذا البالون داخل غرفة مفرغة تماما من الهواء .كيف تتوقع سلوك حجم غاز الهليوم داخل البالون ؟

تعطى : $R = 8,31\ J.k/mol$ ، $M(He) = 4\ g/mol$

الإجابة النموذجية لاختبار الفصل الثاني - علوم فيزيائية - السنة الثانية «تقني رياضيات + رياضيات»

## التمرين الأول : (خاص بـ : 2ر)

1°) نعلم أن الناقلية الكهربائية $G(S)$ لمحلول كهرليتي متناسبة طردًا مع ناقليته المولية النوعية $\sigma(S.m^{-1})$ وفق العلاقة : $G = k\sigma$ ، حيث : $k = S/L...(m)$ " ثابت الخلية " .

و منه ترتيب الشوارد من حيث تزايد ناقلياتها المولية الشاردية :

- ترتيب الأنيونات :

✓ بالنسبة للمحاليل ذات الشاردة المشتركة مثلا : $K^+$ كالمحاليل $KCl$ ، $KNO_3$ ، $KClO_4$ ، و بالرجوع إلى قيم ناقلياتها الكهربائية المقاسة (لاحظ جدول القياسات) فإن ذلك يقودنا إلى الترتيب التالي : $Cl^- > NO_3^- > ClO_4^-$ بخصوص ناقلياتها المولية الأيونية $\lambda$ .

1,00

- ترتيب الكاتيونات :

✓ بالنسبة للشاردة $H_3O^+$ فإن ناقليتها المولية الأيونية هي أكبر الناقليات مقارنة مع بقية الكاتيونات ، بالعودة إلى قيمتي الناقليتين الكهربائيتين للمحلولين : $NH_4Cl$ ، $KCl$ نجدهما متساويتين (لاحظ جدول القياسات) مما يوحي بأنه للكاتيونين $K^+$ و $NH_4^+$ ناقلية مولية أيونية متكافئة أي $\lambda_{K^+}$ و $\lambda_{NH_4^+}$ متساويتين .

1,00

2°) لدينا : $\sigma = 120\ mS.m^{-1} = 0,12\ S.m^{-1}$ ولدينا أيضًا : $G = 1224\ \mu S = 1224\times10^{-6}\ S$ ، بالتالي :

ـ أ) من العلاقة : $G = k\sigma \Leftarrow k = S/L = G/\sigma \Leftarrow k = 1224\times10^{-6}/0,12 = 0,01\ m \Leftarrow k = 1\ cm$ .

ـ ب) لدينا : $C = 2\times10^{-3}\ mol.L^{-1} = 2\ mol.m^{-3}$ ... (التركيز المولي الحجمي لكل محلول) .

- طريقة الحل : بقسمة الناقلية الكهربائية $G$ المقدرة بوحدة السيمنس $(S)$ على ثابت خلية القياس $k = 0,01\ m$ نجد الناقلية المولية النوعية $\sigma$ المقدرة بوحدة السيمنس على المتر $(S/m)$ لكل محلول .

ـ نجد مثلا بالنسبة لمحلول $KCl$ فإن :

$$\sigma(K^+ + Cl^-) = 306\times10^{-6}/0,01 = 306\times10^{-4}\ S.m^{-1}$$

لكن : $\sigma(K^+ + Cl^-) = \lambda(K^+ + Cl^-).C = (\lambda_{K^+} + \lambda_{Cl^-}).C$

بالتالي : $\lambda_{K^+} + \lambda_{Cl^-} = \sigma/C = 306\times10^{-4}/2 = 153\times10^{-4}\ S.m^2/mol$

$\Leftarrow \lambda_{Cl^-} = (153 - 73,5)10^{-4} = 79,5\times10^{-4}\ S.m^2/mol \Rightarrow \lambda_{Cl^-} = 79,5\times10^{-4}\ S.m^2/mol$ .

بنفس الطريقة نتعامل مع بقية المحاليل نجد النتائج الموضحة في الجدول المرفق الموالي :

| المحلول | $NH_4Cl$ | $KCl$ | $KNO_3$ | $HNO_3$ | $NH_4NO_3$ | $KClO_4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $G(\mu S)$ | 306 | 306 | 296 | 859 | 296 | 288 |
| $\sigma(10^{-4}S.m^{-1})$ | 306 | 306 | 296 | 859 | 296 | 288 |
| $\lambda_{المحلول}\ (10^{-4}Sm^2/mol)$ | 153 | 153 | 148 | 429,5 | 148 | 144 |

ـ بالنسبة لمحلول $NH_4Cl$ :

2,00

$$\lambda_{NH_4^+} + \lambda_{Cl^-} = 153\times10^{-4} = \lambda_{NH_4^+} + 79,5\times10^{-4} \Rightarrow \lambda_{NH_4^+} = 73,5\times10^{-4}\ S.m^2/mol$$

ـ بالنسبة لمحلول $KNO_3$ :

2,00

$$\lambda_{K^+} + \lambda_{NO_3^-} = 148\times10^{-4} = \lambda_{NO_3^-} + 73,5\times10^{-4} \Rightarrow \lambda_{NO_3^-} = 74,5\times10^{-4}\ S.m^2/mol$$

ـ بالنسبة لمحلول $HNO_3$ :

2,00

$$\lambda_{H^+} + \lambda_{NO_3^-} = 429,5\times10^{-4} = \lambda_{H^+} + 74,5\times10^{-4} \Rightarrow \lambda_{H^+} = 355\times10^{-4}\ S.m^2/mol$$

ـ بالنسبة لمحلول $KClO_4$ :

2,00

$$\lambda_{K^+} + \lambda_{ClO_4^-} = 148\times10^{-4} = \lambda_{ClO_4^-} + 73,5\times10^{-4} \Rightarrow \lambda_{ClO_4^-} = 70,5\times10^{-4}\ S.m^2/mol$$

## التمرين الأول : (خاص بـ : 2 ت ر)

01. الشوارد المتواجدة في محلول كلور الأمونيوم $(NH_4Cl)$ هي :

2×0,50

- شوارد الأمونيوم : $NH_4^+{}_{(aq)}$
- شوارد الكلور : $Cl^-{}_{(aq)}$

02. شاردة الأمونيوم $NH_4^+$ عبارة عن « حمض » لأنه بإمكانها التخلي عن « بروتون هيدروجين $H^+$ » معطية « أساسها المرافق : جزيء النشادر $NH_3$ » .

1,00

03. لحساب الناقلية النوعية $\sigma$ لمحلول ، تؤخذ التراكيز المولية بوحدة $(mol/m^3)$ ، و بما أن :

$$NH_4Cl\ (s) \xrightarrow{+H_2O} NH_4^+{}_{(aq)} + Cl^-{}_{(aq)}$$

بالتالي : $C = 0,01\ mol/L = 0,01\times1000\ mol/m^3 = 10\ mol/m^3$ حيث : $[H_3O^+] = [Cl^-] = C$

بالتعريف : $\sigma = \lambda_{NH_4^+}.[NH_4^+] + \lambda_{Cl^-}.[Cl^-] = C\left(\lambda_{NH_4^+} + \lambda_{Cl^-}\right)$ 1,00

ت.ع :

$$\sigma = 10\left(7,35\times10^{-3} + 7,631\times10^{-3}\right) = 14,98\times10^{-2}\ S/m$$

04. الشوارد المتواجدة في محلول هيدروكسيد البوتاسيوم $(KOH)$ هي :

- شوارد الهيدروكسيد : $HO^-_{(aq)}$
- شوارد البوتاسيوم : $K^+_{(aq)}$ 2×0,50

1,00

شاردة الهيدروكسيد $HO^-$ عبارة عن « أساس » ، نوع كيميائي باستطاعته تثبيت « بروتون هيدروجين $H^+$ » لإعطاء $H_2O$ .

05. عند إضافة هيدروكسيد البوتاسيوم إلى محلول كلور الأمونيوم يحدث تفاعل كيميائي ينمذج بالمعادلة :

$$HO^-_{(aq)} + NH_4^+{}_{(aq)} = H_2O_{(l)} + NH_{3\,(aq)}$$ 1,00

06. جدول التقدم للتفاعل :

تبقى تراكيز الشوارد $K^+$ و $Cl^-$ ثابتة دون تغيير في المحلول .

واضح من الجدول أن المتفاعل المحد هو شوارد الهيدروكسيد $HO^-$ ، بالتالي : $10^{-3} - x_f = 0$

∴ $x_{max} = x_f = 10^{-3}\ mol$ ..... (لاحظ جدول التقدم أدناه) 1,00

| معادلة التفاعل | | $HO^-_{(aq)} + NH_4^+{}_{(aq)} = H_2O_{(l)} + NH_{3\,(aq)}$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ح.الجملة | التقدم $x(mol)$ | كميات المادة : $n(mol)$ | | | |
| الابتدائية $(t = 0)$ | 0 | $10^{-3}$ | $10^{-2}$ | 0 | 0 |
| الانتقالية $(t)$ | $x$ | $10^{-3} - x$ | $10^{-2} - x$ | زيادة | $x$ |
| النهائية $(t_f)$ | $x_f = x_{éq} = 10^{-3}$ | $10^{-3} - x_{éq} = 0$ | $0,9\times10^{-2}$ | زيادة | $x_{éq} = 10^{-3}$ |

1,00

الناقلية النوعية للمحلول النهائي (حيث تختفي كل الشوارد $HO^-$) :

$$\sigma = \lambda_{NH_4^+}.[NH_4^+] + \lambda_{Cl^-}.[Cl^-] + \lambda_{K^+}.[K^+]$$ 2×0,50

حيث : $[Cl^-] = 10\ mol/m^3$ ؛ $[K^+] = 1\ mol/m^3$ ؛ $[NH_4^+] = 9\ mol/m^3$ .

بالتالي : $\sigma = (10\times7,35\times10^{-3}) + (1\times7,631\times10^{-3}) + (9\times7,35\times10^{-3}) = 14,98\times10^{-2}\ S/m$

تتزايد الناقلية النوعية لمزيج (كلور الأمونيوم + هيدروكسيد البوتاسيوم) عند إضافة كمية مادة من هيدروكسيد البوتاسيوم أكثر من $0,01\ mol$ (في هذه الحالة تتواجد شوارد الهيدروكسيد $HO^-$ بأغلبية في المحلول حيث الناقلية المولية الشاردية لها هي الأكبر بالنسبة لبقية الشوارد الحاضرة في المزيج) .

## التمرين الثاني : (خاص بـ : 2 ت ر + 2 ر)

I)

01. التحولات المتتالية التي تطرأ على الجملة (قطعة الجليد) :

تمتص الجملة تحويلا حراريا $Q_1$ يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارتها لتصل القيمة $\theta_f = 0°C$ دون تغير في حالتها الفيزيائية بمقدار : $\Delta\theta_g = \theta_f - \theta_0 = 0 - (-15) = 15°C$ ، بعدها تمتص الجملة تحويلا حراريا آخرا $Q_2$ يؤدي إلى تغير في حالتها الفيزيائية (تحول قطعة الجليد إلى ماء سائل) عند درجة حرارة ثابتة $\theta_f = 0°C$ ثم تمتص الجملة تحويلا حراريا ثالثا $Q_3$ يؤدي إلى مواصلة ارتفاع درجة حرارتها لتصل القيمة $\theta_2 = 20°C$ أي بمقدار : $\Delta\theta_e = \theta_2 - \theta_f = 20 - 0 = 20°C$ دون تغير في الحالة الفيزيائية .

3,00

ملاحظة : تبقى كتلة الجملة ثابتة خلال كل التحولات المتتالية و مساوية لـ $m_g = m_e = m = 75\ g$ .

02. التحويل الحراري الكلي الممتص من طرف قطعة الجليد : $Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$

حيث : $Q_1 = m_g.C_g.\Delta\theta_g$ ؛ $Q_2 = m_g.L_f$ ؛ $Q_3 = m_e.C_e.\Delta\theta_e$ .

∴ $Q_T = m_g.C_g.\Delta\theta_g + m_g.L_f + m_e.C_e.\Delta\theta_e = m(C_g.\Delta\theta_g + L_f + C_g.\Delta\theta_g)$

ت.ع : $Q_T = 75\times(2,2\times15 + 330 + 4,185\times20) = 33500\ J$ 2,00

$Q_T = 33500\ J = 33,5\ kJ$ ⇐

(II

01. كمية المادة لغاز الهليوم الموجودة داخل البالون :

بما أن غاز الهليوم متوازن تحت شروط تجريبية منخفضة ، يمكن اعتباره " غازا مثاليا " يحقق المعادلة العامة :

$$p.V = n.R.T \Leftarrow n = \frac{P.V}{R.T}$$

ت.ع : $n = \frac{1,013\times10^{3}\times3\times10^{-3}}{8,31\times(20+273)} = 1,25\times10^{-3}\ mol \Leftarrow n = 1,25\ mmol$

2,00

02. كتلة غاز الهليوم الموجودة داخل البالون :

بالتعريف : $n_{He} = \frac{m_{He}}{M_{He}} \Leftarrow m_{He} = n_{He}.M_{He} \Leftarrow m_{He} = 1,25\times10^{-3}\times4 = 5\times10^{-3}\ g$

$m_{He} = 5\ mg$ ⇐

2,00

03. عند إدخال البالون المملوء بغاز الهليوم المضغوط ، داخل غرفة مفرغة تماما من الهواء فإنه يخضع فقط للضغط الداخلي المسلط عليه من طرف غاز الهليوم و ذلك لانعدام ضغط الهواء الجوي الخارجي مما يزيد من حجم البالون لأكثر من 3L بتمدده تحت درجة حرارة ثابتة و هذا ما يؤدي إلى انفجاره و تمزقه .

1,00

المستوى : ثانية تقني رياضي // المدة : 2 سا

**********

# إختبار الثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

**التمرين الأول : ( 05 نقاط )**

نخرج من ثلاجة قارورة بلاستيكية تحتوي على $m= 1\ kg$ من الجليد درجة حرارتها $\theta_i = -10^\circ C$ و بعد 3 ساعات تصبح تحتوي هذه القارورة على ماء سائل درجة حرارته $\theta_f = 18^\circ C$ .

1 – أحسب قيمة التحويل الحراري اللازم لذلك .

2 – أحسب استطاعة التحويل الحادث .

يعطى: السعة الحرارية الكتلية للجليد : $C_g = 2200\ j.kg^{-1}.k^{-1}$ ، السعة الكتلية لانصهار الجليد : $L_f = 335\ kj.kg^{-1}$

السعة الحرارية الكتلية للماء : $C_e = 4185\ j.kg^{-1}.k^{-1}$ ، درجة انصهار الجليد : $\theta_f = 0^\circ C$

**********

**التمرين الثاني : ( 10 نقاط )**

نُحضر محلولا لكلوريد الصوديوم ( $Na^+ + Cl^-$ ) تركيزه المولي الابتدائي $C_0 = 25\ .10^{-3}\ mol.L^{-1}$ ، و ذلك بإذابة كتلة m من كلور الصوديوم الصلب NaCl في $50cm^3$ من الماء المقطر ، نضع المحلول المحصل عليه في دورق و نقيس ناقليته النوعية $\sigma$ باستعمال جهاز قياس الناقلية ( *Conductimètre* ) .نُضيف للمحلول المحصل عليه $50Cm^3$ أخرى من الماء المقطر و نقيس ناقليته الجديدة ، نُعيد التجربة عدة مرات بإضافة نفس الكمية من الماء في كل مرة ، فنحصل على جدول القياسات التالي حيث V يمثل حجم المحلول المخفف بعد إضافة الماء .

| $V(Cm^3)$ | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\sigma\ (mS.Cm^{-1})$ | 2.80 | 1.44 | 0.98 | 0.74 | 0.60 | 0.50 |
| $C\ (mol.L^{-1}).10^{-3}$ | 25 | | | | | |

1 – اكمل الجدول أعلاه مع التعليل .

2 – ارسم المنحنى البياني الممثل للعلاقة : $\sigma = f(C)$ على ورقة ميليمترية ، باستعمال سلم رسم مناسب. ماذا يمكنك استنتاجه من المنحنى الناتج ؟

3 – إذا كانت الناقلية النوعية لمحلول كلور الصوديوم عند نقطة معينة هي $\sigma = 2.50\ mS/Cm$ ، فكم يكون تركيزه C ؟

4 – أحسب الناقلية النوعية لمحلول كلور الصوديوم تركيزه $5.10^{-3}mol.L^{-1}$ وقارن هذه النتيجة مع النتيجة المحصل عليها بواسطة التجربة . علما أن عند الدرجة $25°C$ تكون : $\lambda_{Cl^-} = 7.63 \times 10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda_{Na^+} = 5.01 \times 10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$

5 – استنتج قيمة كتلة كلور الصوديوم m المستعملة في تحضير المحلول الابتدائي ، علما أن درجة نقاوة ملح كلور الصوديوم NaCl الصلب هي $p = 90\ \%$ .

$Na = 23\ g/mol$ ; $Cl = 35.5\ g/mol$

**التمرين الثالث : ( 05 نقاط )**

يبين الشكل اسفله قضيبين مغناطيسيين متعامدين .

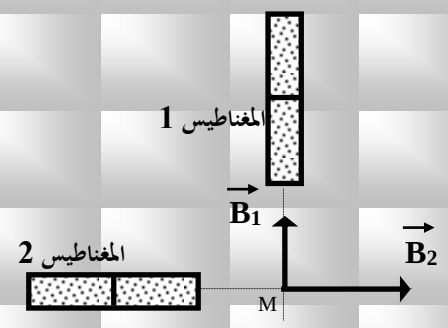
في النقطة M نمثل كل من $\overrightarrow{B_1}$ شعاع الحقل المغناطيسي الناتج عن القضيب 1 و $\overrightarrow{B_2}$ شعاع الحقل المغناطيسي الناتج عن المغناطيس 2 .

حيث يكون : $B_1 = 32.10^{-3}\ T$ ; $B_2 = 43.10^{-3}\ T$

1– حدد أسماء أقطاب القضيبين المغناطيسيين .

2 – أرسم شعاع الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B_M}$ الناتج عن تراكب الحقلين $\overrightarrow{B_1}$ ، $\overrightarrow{B_2}$ في النقطة M .

3 – أحسب شدة الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B_M}$ و الزاوية $\alpha$ التي يصنعها مع الأفقي .




AN

بالتوفيق و النجاح للجميع

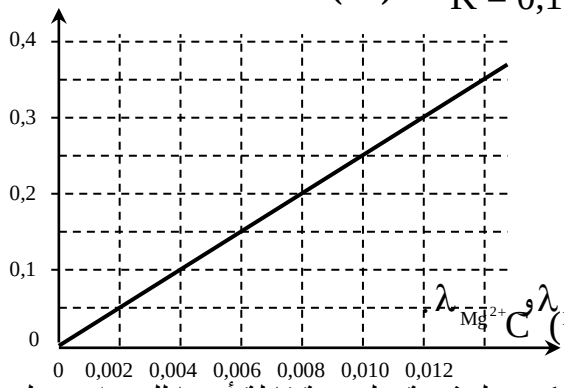
الأقسام: 2 ع تج ،2 ت ر
المدة: ساعتين

# اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

## التمرين الأول:( 06.5 ن)

لتعيين الركيز المولي $C_0$ لمحلول مائي من نترات المغنزيوم ($Mg^{2+}_{(aq)} + 2\ NO_3^{-}{}_{(aq)}$) قمنا بمعايرة خلية قياس الناقلية بواسطة عدة محاليل من نترات المغنزيوم مختلفة التراكيز فتحصلنا على البيان $\sigma = f(C)$ المقابل.

قياس ناقلية المحلول السابق بواسطة الخلية المعايرة التي ثابتها $K = 0,1\ m$ يعطي القيمة $G = 0,025\ S$.




1) أوجد الناقلية النوعية لمحلول نترات المغنزيوم.
2) استنتج من البيان قيمة التركيز $C_0$ .
3) علما أن $\lambda_{NO_3^-} = 0,00714 S.m^2.mol^{-1}$

أحسب قيمة $\lambda_{Mg^{2+}}$ .

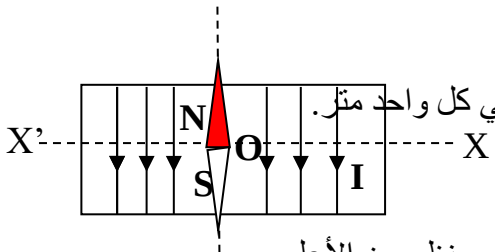
4) نرمز بـ a لميل البيان $\sigma = f(C)$. أوجد عبارة a بدلالة $\lambda_{Mg^{2+}}$ و $\lambda_{NO_3^-}$.

## التمرين الثاني:(07ن)

إبرة مغناطيسية قابلة للدوران حول محور شاقولي وضعت في المركز O لوشيعة حلزونية قابلة أيضا للدوران حول محور شاقولي مار من O .

في البداية المحور 'XX الأفقي للوشيعة عمودي على الإبرة.

نمرر تيار شدته $I = 0,25A$ في الوشيعة التي تتكون من 100 لفة (حلقة) في كل واحد متر.




منظر من الأعلى

1. أحسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد داخل الوشيعة ( $B_b$ ) .
2. عين الزاوية α التي تدورها الإبرة .

المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي $B_h = 20\ \mu T$

3. أحسب قيمة الزاوية β التي يجب أن تدورها الوشيعة حول المحور الشاقولي لكي تدور الإبرة بزاوية $90^0$ انطلاقا من الوضع الإبتدائي.

(دعم إجابتك برسم)

## التمرين الثالث:(06.5 ن)

النسب الحجمية لأهم الغازات المكونة للهواء هي : 78% غاز ثنائي الآزوت ($N_2$) ، 21% غاز ثنائي الأكسجين ($O_2$)، 1% غاز الأرغون (Ar).

الهواء مأخوذ عند الشرطين : $T = 20\ ^0C$ ; $p = 1,013 \times 10^5\ Pa$ .

1. أحسب كمية مادة كل غاز في واحد لتر من الهواء.
2. أحسب كتلة واحد لتر من الهواء.
3. كم عدد مولات الهواء في واحد لتر من الهواء. (واحد مول من الهواء يوافق واحد مول من جزيئات الغازات المكونة له).

بين أن الكتلة المولية للهواء تساوي بالتقريب 29 g/ mol .

4. كم عدد جزيئات الغاز في واحد لتر من الهواء.

يعطى: $R = 8,31$ ، $N = 14\ g/mol$ ، $O = 16\ g/mol$ ، $Ar = 40\ g/mol$

$N_A = 6,02 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

**المستوى : الثانية ت ر+ع ت  اختبار الفصل الثاني في العلو م الفيزيائية  المـــدة :ساعتان**

## التمرين الأول :(05نقاط)

1) أكمل ما يلي : المؤكسد هو: ..... والمرجع هو: ..... الأكسدة هي: .....
الحمض هو: ..... الأساس هو : ..... الإرجاع هو: .....

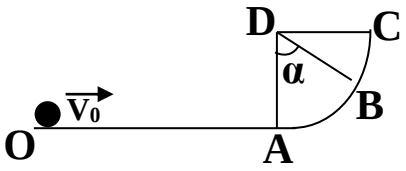
**- أجب بصح أو خطأ مع التعليل :**

كمية المادة لحجم مقداره 5,64 L من غاز $CO_2$ في الشرطين النظاميين هي : 0,3 mol , 0,20mol 0,25mol,
تعطى $O=16g/mol$ , $C=12g/mol$

- في الغاز المثالي يكون عدد المولات هو : $n = RT/PV$
- الناقلية هي : $G = I/U = \delta\, L/S = R = K.\Sigma\lambda_i[X_i]$ وتقدر بالأوم ($\Omega$).

## التمرين الثاني :(05نقاط):

تدفع كرية فوق سطح أملس بسرعة إبتدائية $V_o = 4m/s$ كما في الشكل ثم تترك لحالها (نهمل الإحتكاك)
- المسار (ABC) ربع دائرة نصف قطرها $R= 1m$




1) مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجملة كرة .
2) مثل الحصيلة الطاقوية للجملة كرة بين الموضعين (A , 0)
ثم استنتج أن سرعتها عند A هي $V_o = V_A$
3) مثل الحصيلة الطاقوية للجملة كرة بين الموضعين (A , B)
4) أثبت أن أقصى زاوية ($\alpha$) تبلغها الكرية تعطى بالعبارة $\cos\alpha = 1 - V_o^2/2gR$ ثم استنتج قيمة ($\alpha$)
تعطى : $g = 10\ N/Kg$

## التمرين الثالث :(05نقاط)

نهدف إلى معايرة محلول ثنائي اليود ($I_2$) تركيزه $C_1$ بمحلول ثيو كبريتات الصوديوم ( $2Na^+ + S_2O^{-2}_3$ ) الذي تحصلنا عليه من بلوراته الصلبة ذات الصيغة ($Na_2S_2O_3$)
1- أحسب كتلة بلورات ثيو كبريتات الصوديوم الصلبة الواجب إذابتها في الماء ، حتى نحصل على محلول ثيوكبريتات الصوديوم ، حجمه 100mL وتركيزه $C_2 = 5.10^{-2}\ mol/L$ .
2- نبدأ المعايرة بوضع حجم $V_1= 20mL$ من محلول ($I_2$) في البيشر وفي السحاحة نضع محلول ثيو كبريتات الصوديوم نبدأ عملية التسحيح ، نلاحظ أننا نحصل على التكافؤ عندما نسكب حجما $V_2= 15,6mL$ من السحاحة.
أ- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع ، واستنتج المعادلة الاجمالية للأكسدة الإرجاعية
ا-انشئ جدول التقدم ثم أحسب التركيز $C_2$ محلول ثنائي اليود ($I_2$)
تعطى: $M(Na)= 23g/moL$ ، $M(S)= 32g/moL$ ، $M(H)= 1g/moL$ ، $M(O)= 14g/mol$
الثنائيتان مؤكسد/مرجع : $S_4O^{-2}_{6\,(aq)} / S_2O^{-2}_{3\,(aq)}$ ، $I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}$ .

## التمرين الرابع :(05نقاط)

نمزج حجما $V_a= 400\ mL$ من ($S_1$) من محلول حمض الخل الذي صيغته $CH_3COOH_{(aq)}$ تركيزه $C_a=10^{-2}\ mol/L$
مع حجما $V_b$ من ($S_2$) من محلول النشادر $NH_{3\,(aq)}$ ، تركيزه $C_b= 8.10^{-3}\ mol/L$
1-أ- أكتب المعادلتين البروتونيتين النصفيتين للثنائية (حمض/ أساس) لكل محلول .ثم استنتج معادلة التفاعل الاجمالي الحادث بين ($S_1$) و($S_2$) .
2- ما هو الحجم $V_b$ الواجب سكبه حتى نحصل على نقطة التكافؤ ؟
3- إذا فرضنا أننا استعملنا حجما $V'_b=250mL$ من ($S_2$) بالاستعانة بجدول التقدم . حدد :
أ- المتفاعل المحد .
ب- تركيب المزيج عند نهاية التفاعل .
ج- التركيز الجديد للمركب المتبقي
تعطى الثنائيتين: حمض/ أساس $NH_3/NH^+_4$  $CH_3COO^-/ CH_3COOH$