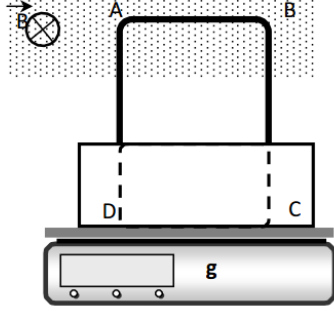


التمرين الأول : (06 نقاط)

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 $AB = 4\text{cm}$ فوق ميزان إلكتروني، فيشير الميزان إلى كتلة $m_0 = 90\text{ g}$.

نضع الجزء العلوي بين فرعي المغناطيس كما يبين الجزء الملون من الرسم. عند مرور تيار شدته $I = 1,2\text{ A}$ يشير الميزان إلى كتلة $m = 93,8\text{ g}$.

1. ما هو اتجاه التيار الذي يجعل الميزان يشير إلى كتلة أكبر عند مرور التيار؟
2. مثل القوى المؤثرة على أضلاع الإطار المستطيل ، و ما هي القوة التي لها فعالية في زيادة الكتلة التي يشير إليها الميزان ؟
3. استنتج شدة تلك القوة F .
4. أكتب عبارة القوة F بدلالة B ، N ، I ، AB ثم استنتج قيمة الحقل $\vec{B}$.
5. توجد طريقة أخرى مباشرة لقياس الحقل المغناطيسي أذكرها.
تعطى : $g = 9,8\text{ N/kg}$

التمرين الثاني : (07 نقاط)

- 1- عرف الحمض والأساس حسب برونشتد- لوري.
- 2- أكتب صيغة الأساس المرافق لكل من أحماض برونشتد- لوري الآتية :
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, CH_3NH_3^+ , HSO_4^- , H_2O
- 3- أكتب صيغة الحمض المرافق لكل من أسس برونشتد - لوري الآتية :
 NH_3 , OH^- , HCOO^- , NO_3^-
- 4- أكتب المعادلة النصفية للتثاينة (أساس / حمض) التالية : $(\text{H}_3\text{PO}_4 / \text{HPO}_4^-)$

التمرين الثالث : (07 نقاط)

- I. نحضر محلولاً S_0 لكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + SO_4^{2-})_{aq}$ تركيزه المولي $C_0 = 4 \times 10^{-2} \text{ mol / l}$ وحجمه $V_0 = 500 \text{ ml}$ بإذابة كتلة m' من مادة تجارية نسبة نقاوتها $P = 80\%$.
- أوجد قيمة الكتلة m' الواجب أخذها من المادة التجارية لتحضير المحلول S_0 .
- II. نحضر إنطلاقاً من المحلول S_0 محاليل مختلفة التراكيز ولها نفس الحجم $V = 100 \text{ ml}$ ، ثم نقيس الناقلية النوعية σ لكل منها عند درجة حرارة 25°C فنحصل على النتائج الآتية:

المحلول	S_1	S_2	S_3	S_4
$\sigma (\text{ms / cm})$	2,08	1,56	1,04	0,52
$C (\text{mol / l})$	8×10^{-3}	6×10^{-3}	4×10^{-3}	2×10^{-3}

- (1) أحسب الحجمين V_{01} ، V_{02} الواجب أخذهما من المحلول S_0 لتحضير المحلولين S_1 ، S_2 على الترتيب.
- (2) أرسم البيان: $\sigma = f(C)$
- (3) أحسب من البيان ثابت التناسب a (الميل)، وعبر عن وحدته بـ $(\text{ms} \cdot \text{m}^2 / \text{mol})$
- (4) ماذا يمثل هذا الثابت فيزيائياً؟
- (5) أحسب الناقلية النوعية المولية الشاردية $\lambda(SO_4^{2-})$
- III. في المخبر تتواجد قارورة لمحلول كبريتات الصوديوم تركيزه المولي C'_0 مجهول، نأخذ كمية منه ونمددها 10 مرات ثم نعايرها باستعمال خلية لقياس الناقلية مساحة سطحها 4 cm^2 والبعد بينهما 2 cm عند نفس درجة الحرارة 25°C ، فنجد أن ناقلية $G = 2,6 \text{ ms}$.
- أوجد قيمة التركيز المولي C'_0 لهذا المحلول.
- تعطى: عند 25°C :
- $\lambda(Na^+) = 5 \text{ ms} \cdot \text{m}^2 / \text{mol}$ $M(Na_2SO_4) = 142 \text{ g / mol}$

التمرين الثالث: (07 نقاط)

I. حساب قيمة الكتلة m' الواجب أخذها من المادة التجارية لتحضير المحلول S_0 :

$$m = C_0 V_0 M = 4 \times 10^{-2} \times 0,5 \times 142 = 2,84 \text{ g}$$

$$m' = \frac{2,84 \times 100}{80} = 3,55 \text{ g} \quad \text{أي:} \quad \left\{ \begin{array}{l} 80 \text{ g} \longrightarrow 100 \text{ g} \\ 2,84 \text{ g} \longrightarrow m' \end{array} \right\} \quad \text{ومنه:}$$

0.5 ن

.....

II

(1) حساب الحجمين V_{01} ، V_{02} الواجب أخذهما من المحلول S_0 لتحضير المحلولين S_1 ، S_2 على

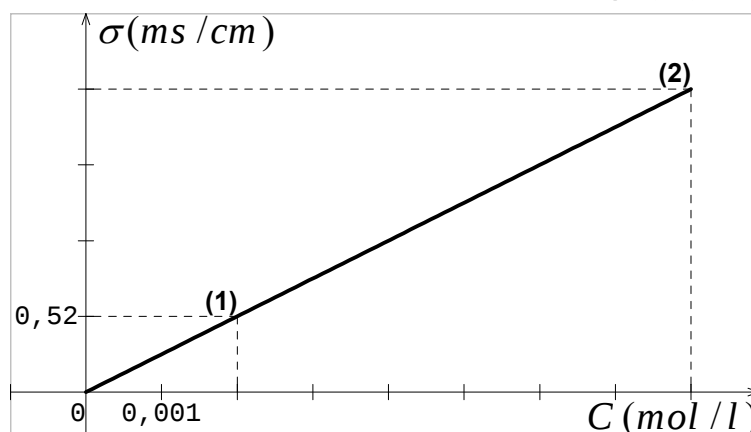
$$V_{01} = \frac{C_1 V_1}{C_0} = \frac{8 \times 10^{-3} \times 100}{4 \times 10^{-2}} = 20 \text{ ml} \quad \text{الترتيب:} \quad C_1 V_1 = C_0 V_{01} \quad \text{ومنه:}$$

0.5 ن.....

$$V_{02} = \frac{C_2 V_2}{C_0} = \frac{6 \times 10^{-3} \times 100}{4 \times 10^{-2}} = 15 \text{ ml} \quad \text{ومنه:} \quad C_2 V_2 = C_0 V_{02}$$

0.5 ن.....

(2) رسم البيان: $\sigma = f(C)$



1 ن.....

(3) حساب ثابت التناسب a (الميل) والتعبير عن وحدته بـ $(\text{ms} \cdot \text{m}^2 / \text{mol})$:

$$a = \frac{\sigma_2 - \sigma_1}{C_2 - C_1} = \frac{2,08 - 0,52}{8 \times 10^{-3} - 2 \times 10^{-3}} = 260 \left(\frac{\text{ms} \cdot \text{l}}{\text{mol} \cdot \text{cm}} \right)$$

0.25 ن

$$0.25..... = 260 \left(\frac{ms \cdot 10^{-3} m^3}{mol \cdot 10^{-2} m} \right) = 26 (ms \cdot m^2 / mol)$$

ن

(4) العبارة الفيزيائية لثابت التناسب:

$$0.5 \text{ ن} \quad \sigma = a \cdot C \quad \text{بياننا لدينا:}$$

$$\sigma = \lambda(Na^+) [Na^+] + \lambda(SO_4^{2-}) [SO_4^{2-}] \quad \text{ونظريا لدينا:}$$

$$= \lambda(Na^+) \cdot (2C) + \lambda(SO_4^{2-}) \cdot C$$

$$0.5 \text{ ن} \quad \sigma = [2\lambda(Na^+) + \lambda(SO_4^{2-})] \cdot C$$

$$0.25 \text{ ن} \quad a = 2\lambda(Na^+) + \lambda(SO_4^{2-}) \quad \text{نستنتج أن:}$$

وهو يمثل الناقلية النوعية المولية للمحلول
0.5 ن

(5) حساب الناقلية النوعية المولية الشاردية $\lambda(SO_4^{2-})$:

$$\lambda(SO_4^{2-}) = a - 2\lambda(Na^+) = 26 - 2 \times 5 = 16 ms \cdot m^2 / mol$$

0.5 ن

III. حساب قيمة التركيز المولي C'_0 للمحلول:

$$\sigma = \frac{G \cdot l}{S} = \frac{2,6 \times 2}{4} = 1,3 ms / cm \quad \text{ومنه: } G = \sigma \cdot \frac{S}{l}$$

0.5 ن

$$C = \frac{\sigma}{a} = \frac{1,3}{260} = 5 \times 10^{-3} mol / l \quad \text{من البيان نجد أن:}$$

0.5 ن

$$0.5 \text{ ن} \quad F = \frac{C'}{C} = 10 \quad \text{ولدينا:}$$

$$0.25 \text{ ن} \quad C' = 10C = 10 \times 5 \times 10^{-3} = 0,05 mol / l \quad \text{ومنه:}$$