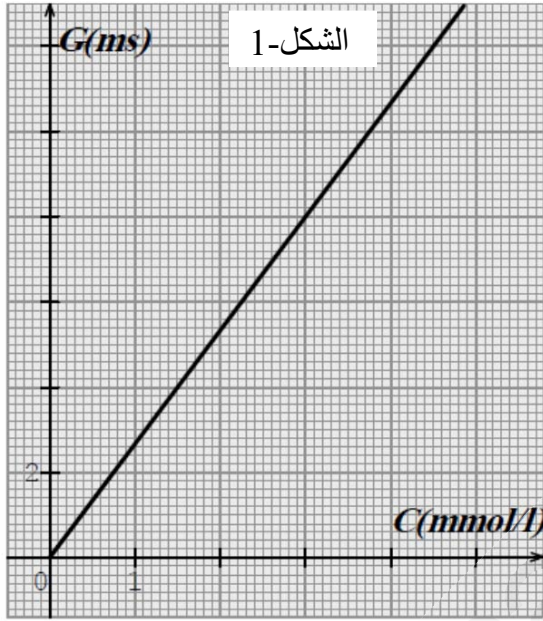


التمرين الأول : (11 نقطة) (قياس الناقلية) (المدة : 35 دقيقة)

خلال حصة أعمال تطبيقية في المخبر هدفها قياس الناقلية باستعمال خلية قياس الناقلية و أجهزة أخرى ، حضّرت المخبرية عند نفس درجة الحرارة (25°C) عدة محاليل مختلفة (S₁, S₂, S₃, S₄, S₅, ...) متساوية الحجم مختلفة التراكيز و ذلك باستعمال محلول ابتدائي (S₀) لكبريتات البوتاسيوم تركيزه المولي (C₀) و حجمه V₀ = 20 mL .

- 1- مثل مخطط الدارة المناسب لهذه التجربة .
- 2- أثناء التجربة لاحظ الأستاذ إختفاء البطاقة الحاملة للمعلومات الخاصة بالمحلولين S₂ و S₅ .
أ/ اقترح بروتوكولا تجريبيا يسمح للأستاذ بتحديد التركيز المولي للمحلولين S₂ و S₅ .
ب/ لماذا تؤخذ المحاليل مخففة ؟



- ج/ أكتب معادلة انحلال كبريتات البوتاسيوم في الماء .
- اشرح لماذا يمكن قياس ناقلية المحاليل ؟
- 3- سمحت نتائج القياس برسم البيان $G = f(C)$ تغيرات الناقلية بدلالة التركيز المولي للمحاليل السابقة المعلومة التركيز . (الشكل-1)
أ/ كيف يسمى البيان $G = f(C)$ ، و ما هي شروط استعماله ؟
ب/ قيست ناقلية المحلولين S₂ و S₅ فوجدت على الترتيب :
 $G_5 = 8,54 \text{ mS}$ ، $G_2 = 2,93 \text{ mS}$.
- إستنتج بيانيا التركيز المولي للمحلولين S₂ و S₅ .
- 4- إذا علمت أنه تم تمديد المحلول (S₀) بـ 25 مرة يُعطي المحلول S₂ ، أحسب التركيز المولي C₀ للمحلول الأصلي (S₀) .
- 5- أ/ أحسب الناقلية النوعية σ_0 للمحلول (S₀) ، ثم إستنتج σ_2 للمحلول S₂ .
ب/ إستنتج ثابت الخلية K للخلية المستعملة ، ثم تأكد من قيمته بيانيا .

تُعطى : عند الدرجة (25°C) : $\lambda_{K^+} = 7,35 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$ ، $\lambda_{SO_4^{2-}} = 16 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$

التمرين الثاني : (09 نقاط) (الطاقة الداخلية) (المدة : 25 دقيقة)

مسعر حراري مكافئه المائي $\mu = 45 \text{ g}$ ، يحتوي على كتلة قدرها $m_1 = 250 \text{ g}$ من الماء درجة حرارتها $\theta_1 = 20^\circ\text{C}$.

- 1- نضع في المسعر قطعة جليد كتلتها $m_2 = 26 \text{ g}$ و درجة حرارتها $\theta_2 = 0^\circ\text{C}$ ، عند إنصهار كل قطعة الجليد نقيس بواسطة المحرار درجة حرارة الجملة عند التوازن فنجدها $\theta_f = 12^\circ\text{C}$.
- أحسب السعة الكتلية لإنصهار الجليد L_f .

- 2- بعد إنصهار قطعة الجليد و بلوغ التوازن الحراري نضع في المسعر مصهور قطعة من الألمنيوم كتلتها m_3 درجة حرارتها $\theta_3 = 660^\circ\text{C}$ فيحدث التوازن الحراري عند درجة حرارة $\theta'_f = 90^\circ\text{C}$.
- أحسب الكتلة m_3 .

- 3- نضع في المسعر السابق الذي يحتوي على الكتلة m_1 من الماء و درجة حرارتها θ_1 ناقلا أوميا مقاومته $R = 20 \Omega$ يمر فيه تيار شدته $I = 3 \text{ A}$ خلال 5 دقائق .

- ما هو التغير في درجة الحرارة للماء خلال هذه المدة ؟

يُعطى : السعة الحرارية الكتلية للماء : $c_e = 4185 \text{ J/kg.}^\circ\text{C}$ ، السعة الحرارية الكتلية للألمنيوم : $c_{Al} = 900 \text{ J/kg.}^\circ\text{C}$ ،
السعة الكتلية لإنصهار الألمنيوم : $L_f(Al) = 404 \text{ J/g}$ ، درجة إنصهار الألمنيوم : $\theta = 660^\circ\text{C}$.