

الفرض الأول الثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

المدة : 01 ساعة .

التاريخ : 2019/01/21

المستوى : 02 علوم تجريبية .

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 ، حضرت 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 .

- إشرح 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 إستعماله ؟

ب/ قيست ناقلية المحلولين S₂ و S₅ فوجدت على الترتيب :

$$G_5 = 8,54 \text{ mS} \quad , \quad G_2 = 2,93 \text{ mS}$$

- إستنتج بيانيا التركيز المولي للمحلولين S₂ و S₅ .

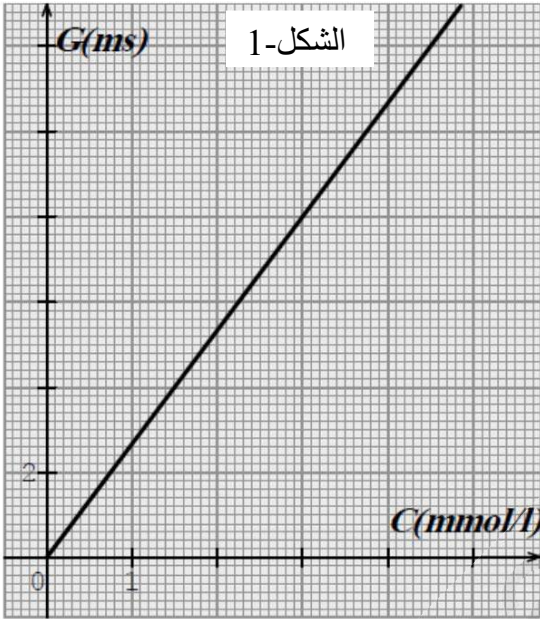
4- إذا علمت أنه تم تمديد المحلول (S₀) بـ 25 مرة يُعطي

المحلول S₂ ، أحسب التركيز المولي C₀ للمحلول الأصلي (S₀) .

5- أ/ أحسب الناقلية النوعية σ₀ للمحلول (S₀) ، ثم إستنتج σ₂

للمحلول S₂ .

ب/ إستنتج ثابت الخلية K للخلية المستعملة ، ثم تأكد من قيمته بيانيا .



الشكل-1

تُعطي : عند الدرجة (25°C) : λ_{K+} = 7,35 mS.m².mol⁻¹ ، λ_{SO₄²⁻} = 16 mS.m².mol⁻¹

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

مسعر حراري مكافئه المائي μ = 45 g ، يحتوي على كتلة قدرها m₁ = 250 g من الماء درجة حرارتها θ₁ = 20°C .

1- نضع في المسعر قطعة جليد كتلتها m₂ = 26 g و درجة حرارتها θ₂ = 0°C ، عند إنصهار كل قطعة الجليد نقيس بواسطة المحرار درجة حرارة الجملة عند التوازن فنجدها θ_f = 12°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 m₃ درجة حرارتها θ₃ = 660°C فيحدث التوازن الحراري عند درجة حرارة θ_f' = 90°C .

- أحسب الكتلة m₃ .

3- نضع في المسعر السابق الذي يحتوي على الكتلة m₁ من الماء و درجة حرارتها θ₁ ناقلا أوميا مقاومته R = 20 Ω يمر فيه تيار شدته I = 3 A خلال 5 دقائق .

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

يُعطي : السعة الحرارية الكتلية للماء : c_e = 4185 J/kg.°C ، السعة الحرارية الكتلية للألمنيوم : c_{Al} = 900 J/kg.°C

السعة الكتلية لإنصهار الألمنيوم : L_{f(Al)} = 404 J/g ، درجة إنصهار الألمنيوم : θ = 660°C .