

تمرين 1 (7 ن)

ندخل في مسعر سعته الحرارية μ ودرجة حرارته $\theta_0 = 21^\circ\text{C}$ كمية من الماء كتلتها $m_1 = 200\text{g}$ ودرجة حرارتها $\theta_1 = 45^\circ\text{C}$. عند التوازن الحراري تستقر درجة حرارة المجموعة عند $\theta = 40^\circ\text{C}$.

1- أعط تعبير Q_1 كمية الحرارة المكتسبة من طرف المسعر . (1 ن)

2- أعط تعبير Q_2 كمية الحرارة المفقودة من طرف الماء . (1 ن)

3- بين أن السعة الحرارية للمسعر هي $\mu = 220 \text{ J.K}^{-1}$. (1 ن)

4- ندخل في المسعر و محتواه عند درجة الحرارة θ قطعة من الألومنيوم كتلتها $m_2 = 500\text{g}$ فتستقر درجة حرارة المجموعة (S) (المسعر + الماء + قطعة الألومنيوم) عند درجة الحرارة $\theta' = 50^\circ\text{C}$. حدد درجة الحرارة θ_2 لقطعة الألومنيوم لحظة إدخالها في المسعر . (2 ن)

5- نريد أن نعيد درجة حرارة المجموعة (S) من θ إلى θ . لذلك نضيف إليها قطعة جليد كتلتها M ودرجة حرارتها 0° . أوجد قيمة الكتلة M . (2 ن)

معطيات :

$C_e = 4180 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$, $C_{Ac} = 910 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$, $L_f = 335 \text{ kJ.kg}^{-1}$ (الحرارة الكامنة لانصهار الجليد) .

تمرين 2 (6 ن)

يحتوي مسعر سعته الحرارية μ_c على كمية من الماء كتلتها $m_1 = 200\text{g}$ ودرجة حرارتها $\theta_1 = 18^\circ\text{C}$. توجد المجموعة في توازن حراري.

1- ندخل في المسعر قطعة جليد توجد عند درجة الحرارة $\theta_2 = -20^\circ\text{C}$ فنلاحظ تزايد كتلة المسعر ب 20g .

أ- بين أن قطعة الجليد ستنصهر كليا . (2)

ب- علما أن التوازن الحراري يتحقق عند $\theta_3 = 9,13^\circ\text{C}$ ، أوجد السعة الحرارية μ_c للمسعر . (2ن)

2- ندخل بعد ذلك في المسعر قطعة من الألومنيوم كتلتها m_2 بعد إخراجها من فرن درجة حرارته $\theta_4 = 60^\circ\text{C}$ فنلاحظ أن عند التوازن الحراري تصبح من جديد درجة حرارة المجموعة $\theta_5 = 18,30^\circ\text{C}$.

أوجد كتلة الألومنيوم كتلتها m_2 المستعملة . (2ن)

تمرين 3 (7 ن)

I- نذيب في الماء المقطر كتلة $m = 0,370 \text{ g}$ من الجسم الصلب Ca(OH)_2 ونحصل على محلول حجمه $V = 500 \text{ mL}$

1- اكتب معادلة ذوبان Ca(OH)_2 في الماء . (1 ن)

2- احسب التركيز المولي C للجسم المذاب واستنتج التركيز المولي لكل من الايونين Ca^{2+} و OH^- . (1 ن)

3- اوجد تعبير الموصلية للمحلول بدلالة λ_{OH^-} و $\lambda_{\text{Ca}^{2+}}$ و التركيز المولي للجسم المذاب C ، ثم احسب قيمتها . (1 ن)

نعطي : $\lambda_{\text{OH}^-} = 19,8 \text{ mS.m}^2/\text{mol}$ و $\lambda_{\text{Ca}^{2+}} = 12 \text{ mS.m}^2/\text{mol}$ و $M(\text{Ca(OH)}_2) = 74 \text{ g/mol}$

II - نريد تحديد تركيز محلول مائي (S) لكلور البوتاسيوم ($\text{K}^+ + \text{Cl}^-$) بواسطة قياس الموصلية لهذا نحضر من المحلول ($\text{K}^+ + \text{Cl}^-$) المولي تركيزه المولي $C = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ محاليل أخرى مخففة تركيزها المولية هي :

$$C_1 = 5,00.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_2 = 2,00.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_3 = 1,00.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

نثبت توتر المولد GBF على القيمة الفعالة $U_{\text{eff}} = 1 \text{ V}$ ، ثم نغمر خلية قياس الموصلية في هذه المحاليل ثم في المحلول الأصلي . نحصل على النتائج التالية :

C (mmol.L ⁻¹)	10	5	2	1	C _S
I _{eff} (mA)	1,31	0,70	0,28	0,15	0,91

1- هل تتغير الموصلية اذا تم تثبيت توتر المولد GBF على القيمة الفعالة $U_{\text{eff}} = 2 \text{ V}$ ؟ (1 ن)

2- ارسم البيان $G = f(C)$. هل تتناسب الموصلية مع التركيز المولي ؟ (1 ن)

3- استنتج مبيانيا التركيز المولي للمحلول S . (1 ن)

4- لو أن التركيز المولي للمحلول S يفوق بعشرة أضعاف التركيز الذي وجدناه ، هل تكون التجربة دقيقة ؟ (1 ن)