

الموسم الدراسي: 2023/2022م	الأستاذ خالد سعيد للعلوم الفيزيائية	المجال: الميكانيك والطاقة
المستوى: 2 عت + 2 ر + 2 ت ر	فرض تجريبي الطاقة الداخلية+الناقلية	الوحدة: الطاقة الداخلية

التمرين الأول

معدن الرصاص ، ينصهر عند درجة حرارة قدرها $327.5^{\circ}C$.



1. جد التحويل الحراري اللازم تقديمه إلى كتلة من الرصاص قدرها 80Kg

من أجل تحويله من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة؟

2. جد كتلة الجليد ، المأخوذة عند درجة الحرارة $0^{\circ}C$ ، التي يمكن صهرها باستعمال نفس التحويل الحراري المقدم للرصاص.

الأستاذ خالد سعيد للعلوم الفيزيائية

تعطى: $L_f(gl) = 330\text{kJ.kg}^{-1}$ ، $L_f(pb) = 24600\text{J.Kg}^{-1}$

التمرين الثاني

الهدف من التمرين هو تعيين التركيز المولي لمحلول من نترات البوتاسيوم $KNO_{3(s)}$ عن طريق قياس الناقلية.

قمنا بمعايرة خلية قياس الناقلية باستعمال محاليل معايرة معلومة التركيز ، فتحصلنا على النتائج المدونة في الجدول التالي حيث طبقنا قيمة ثابتة للتوتر $U = 1,00V$ على الخلية.

$C(\text{mmol} / L)$	1,00	2,50	5,00	7,50	10,00
$I(\text{mA})$	0,26	0,63	1,27	1,87	2,49

1. اكتب معادلة انحلال نترات البوتاسيوم $KNO_{3(s)}$ في الماء .

2. ارسم المنحنى البياني $G = f(C)$.

3. نغمس الخلية السابقة في محلول نترات البوتاسيوم $KNO_{3(s)}$ درجة حرارته $25^{\circ}C$ ، فنحصل على النتائج التالية:

$I = 0.88\text{mA}$ و $U = 1.00V$.

1.3. استنتج التركيز المولي للمحلول .

2.3. جد قيمة الناقلية النوعية المولية الشاردية λ_{K^+} .

تعطى: $\lambda_{NO_3^-} = 7.14\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$ ، $k = 1.68\text{cm}$.

من أسباب النجاح والسعادة... الصلاة في وقتها... كثرة ذكر الله... بر الوالدين

تصحيح الفرض التجريبي في الطاقة الداخلية والناقلية

حل التمرين الأول

1. حساب قيمة التحويل الحراري اللازم للراصاص :

$$Q_{pb} = m.L_f (pb) = 80 \times 24600$$

لدينا

$$Q_{pb} = 19.68 \times 10^5 J$$

2. إيجاد كتلة الجليد التي تنصهر بنفس التحويل:

$$Q_g = m_g.L_f (gl) = Q_{pb} \text{ لدينا}$$

$$. \text{ ومنه : } m_g = \frac{Q_{pb}}{L_f (gl)} = \frac{19.68 \times 10^5}{330 \times 10^3} \text{ نجد } m_g = 5.96 \text{ Kg}$$

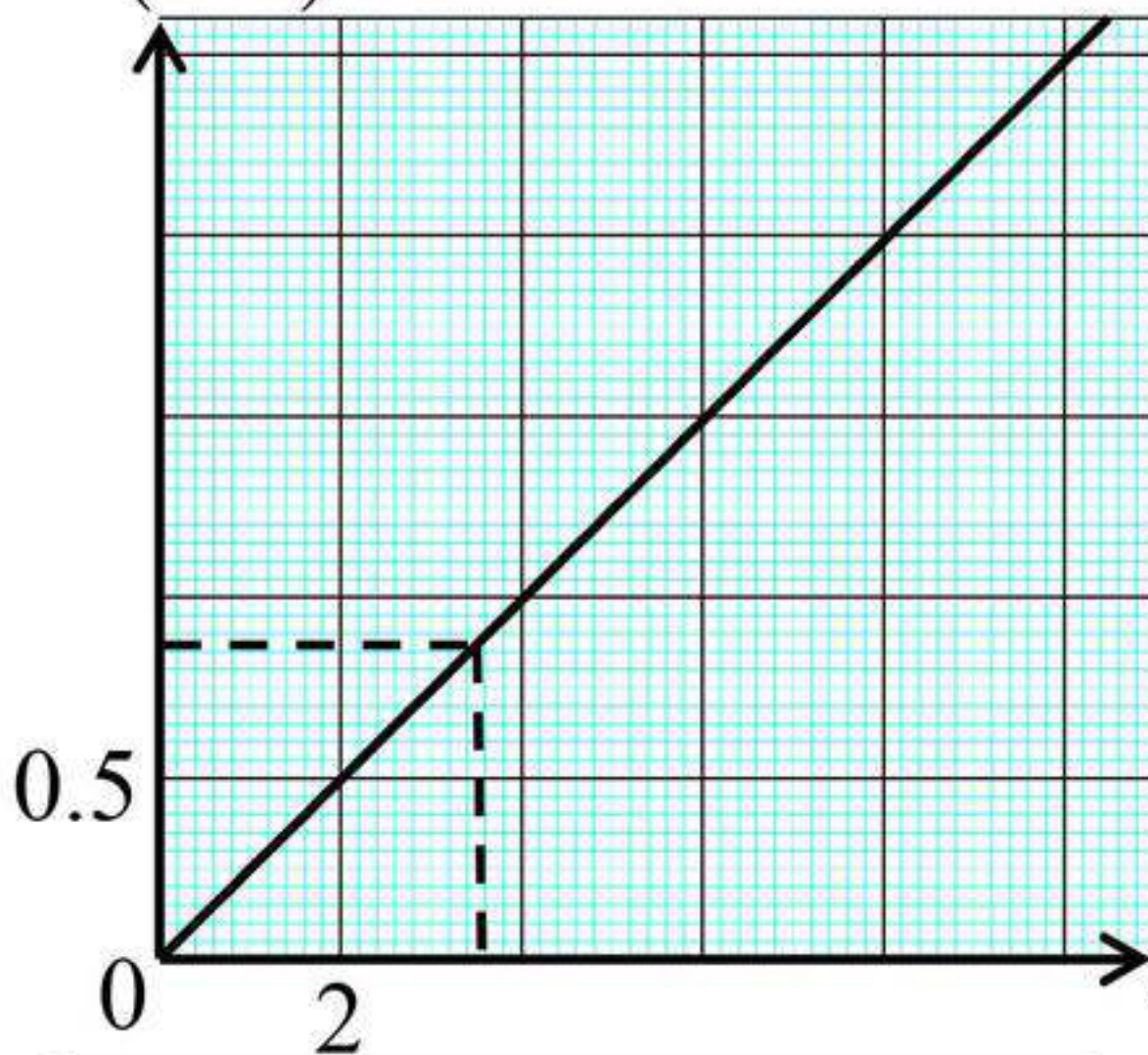
الأستاذ خالد سعيد للعلوم الفيزيائية

حل التمرين الثاني

1. معادلة الانحلال : $KNO_3(s) \rightarrow K^+(aq) + NO_3^-(aq)$ 2. رسم المنحنى البياني: نكمل الجدول بحساب قيم الناقلية اعتماداً على العلاقة $G = \frac{I}{U}$

$C (mmol / L)$	1,00	2,50	5,00	7,50	10,00
$G (mS)$	0,26	0,63	1,27	1,87	2,49

3. استنتاج التركيز المولي للمحلول

 $G (mS)$ 

$$. G = \frac{I}{U} = \frac{0.88}{1} = 0.88 mS \text{ للمحلول}$$

بأخذ القيمة السابقة على البيان واسقاطها نقراً : $c = 3.6 mmol / L$

4. إيجاد قيمة الناقلية النوعية الشاردية :

$$\sigma = \lambda_{K^+} [K^+] + \lambda_{NO_3^-} [NO_3^-] \text{ لدينا } G = K.\sigma$$

$$\text{حيث : } [K^+] = [NO_3^-] = c$$

الأستاذ خالد سعيد للعلوم الفيزيائية

$$\text{ومنه نكتب : } G = K \times \left[(\lambda_{K^+} + \lambda_{NO_3^-}) . c \right] \text{ إذن : } \lambda_{K^+} = \frac{G}{K.c} - \lambda_{NO_3^-}$$

$$\lambda_{K^+} = 7.41 mS.m^2.mol^{-1} \text{ نجد } \lambda_{K^+} = \frac{0.88 \times 10^{-3}}{1.68 \times 10^{-2} \times 3.6 \times 10^{-3} \times 10^3} - 7.14 \times 10^{-3}$$