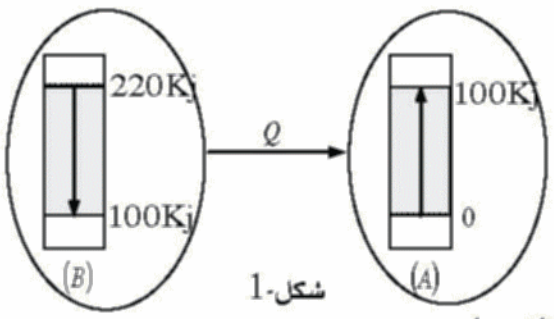
تمرين-1: (6 نقاط)



شكل-1

يبين الشكل الجانبي-1 مخطط تحول الطاقة بين جسمين :
A بارد درجة حرارته الابتدائية $\theta_1 = 0°C$ و B
(ساخن) درجة حرارته الابتدائية $\theta_2 = 120°C$.
وذلك عندما يحدث الانتقال الحراري بينهما بالتلامس :

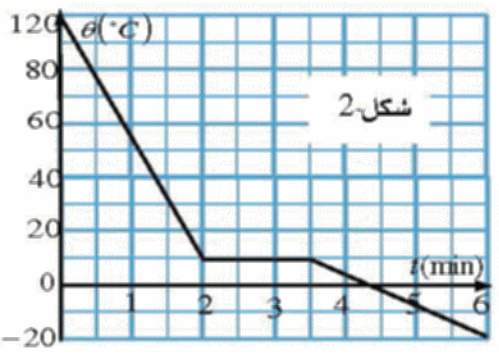
1- احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔE لكل جسم

2- هل الجملة المتكونة من هذين الجسمين معزولة ؟ علل.

3- احسب قيمة التحويل الحراري Q ثم استنتج مردود هذا التحويل.

4- علما أن كتلة الجسم البارد A هي $0,5Kg$ و حرارته الكتلية $4200j.Kg^{-1}C^{-1}$:

- احسب درجة حرارته النهائية θ_f في هذا التحويل.



شكل-2

5- يمثل الشكل- 2 تغيرات درجة حرارة الجسم الساخن B (جسم سائل) أثناء التحول السابق:

أ/ ما هي الحالة الفيزيائية لهذا الجسم في اللحظة $t_1 = 1\min$.
ثم في اللحظة $t_1 = 3\min$ ؟

ب/ ما هي درجة حرارة تجمد هذا الجسم؟

- هل هذا الجسم نقي أم خليط ؟ علل.

تمرين-2: (8 نقاط)

كبريتات الصوديوم جسم صلب ذو بنية شاردية صيغته الجزيئية هي $Na_2(SO_4)$

1- هل هذا الجسم يكون ناقلا للتيار الكهربائي؟ علل.

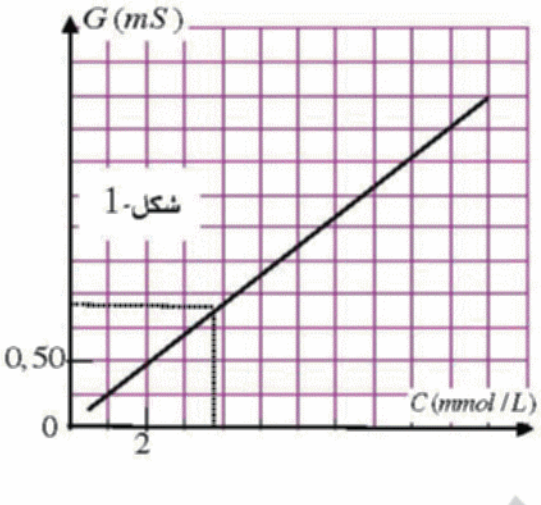
2- نحضر محلولا مائيا (S_1) لهذا النوع تركيزه $C_1 = 10mmol/L$ ، وذلك بإذابة كتلة (m) منه في حجم $V_1 = 20mL$ من الماء المقطر.

أ/ اكتب معادلة انحلال هذا النوع في الماء. ب/ استنتج قيمة الكتلة (m) .

3- نمدد الحجم السابق $V_1 = 20mL$ بالماء المقطر حيث يصبح تركيزه الجديد هو $C_2 = 5mmol/L$:

- استنتج مقدار حجم الماء المضاف.

4- نقوم في كل مرة بتخفيف محلول النوع الكيميائي السابق بالماء المقطر ونقيس في كل مرة الناقلية الكهربائية للمحلول حيث نتمكن من رسم مخطط المعايرة $G = f(C)$ (الشكل-1).

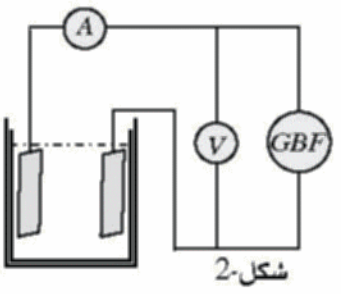


أ/ ماذا يمكنك استنتاجه من هذا البيان؟

ب/ ما هو تأثير عملية التمديد على الناقلية الكهربائية؟ علل

5- يبين الشكل-2 مخطط الدارة الكهربائية المستعملة في عملية القياس:

- لماذا يستعمل جهاز GBF لإعطاء تيار متناوب بدل مولد التيار المستمر في عملية قياس الناقلية؟



شكل-2

6- أثناء القيام بإحدى القياسات السابقة كان مقياس الفولط (V) يشير إلى القيمة $u = 85V$ في حين أن مقياس الأمبير (A) يشير إلى القيمة $I = 0,215A$:

أ/ اوجد من ذلك قيمة الناقلية الكهربائية G للمحلول، ثم استنتج تركيزه C بالاعتماد على بيان المعايرة قدر النتيجة بوحدة (mol/m^3) .

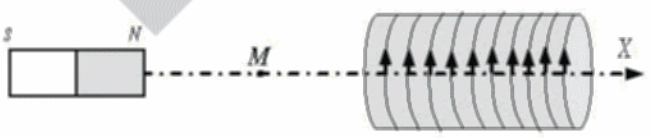
ب/ احسب في هذا المحلول تركيز الشاردتين Na^+ و SO_4^{2-} ثم استنتج قيمة الناقلية الكهربائية الموافقة σ للمحلول.

يعطى:

$Na = 23g/mol$, $S = 32g/mol$, $O = 16g/mol$, $\lambda_{Na^+} = 4,97\times10^{-3}\ s.m^2.mol^{-1}$

$\lambda_{SO_4^{2-}} = 16\times10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$

تمرين-3: (6 نقاط)



عند نقطة M من الفراغ يتراكب حقلان مغناطيسيان : الأول شدته $B_1 = 0,4T$ ناشئ عن مرور تيار يدور في وشيعة تكون جهته كما في الشكل.

والثاني شدته $B_1 = 0,3T$ ناشئ عن مغناطيس موجود أمام الوشيعة وعلى امتداد محورها.

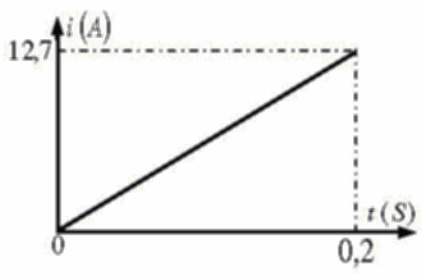
1- أ/ بين على الشكل (بعد إعادة الرسم) شعاعي الحقلين المغناطيسيين $\vec{B_1}$ و $\vec{B_2}$ التشكلين عند النقطة M وكذلك خطوط الحقل المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار بالوشيعة.

ب/ احسب شدة الحقل الكلي $\vec{B} = \vec{B_1} + \vec{B_2}$ عند النقطة M وبين اتجاهه.

2- الوشيعة المذكورة عبارة عن حلزونية طولها $l = 40cm$ وبها $N = 10^4$ حلقة يجتازها تيار كهربائي شدته I

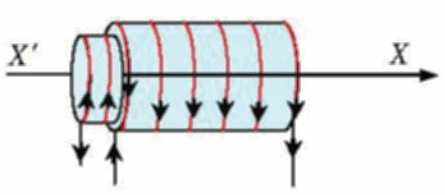
أ/ أعط عبارة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشيعة بدلالة I و l و N ثم استنتج قيمة الشدة I بفرض أن شدة الحقل المغناطيسي المتولد بمركزها هو $B = 0,4T$.

ب/ أثناء غلق القاطعة بدارة الوشيعة I تزداد شدة التيار المار بها بانتظام كما هو مبين بالشكل الجانبي.



- اكتب معادلة هذا التيار : $i = f(t)$ ، ثم برهن أن الحقل المغناطيسي المتولد عن هذا التيار بمركز الوشيعة يكون من الشكل $B = At$ حيث A ثابت يطلب حسابه.

3- نضع داخل الوشيعة السابقة وشيعة أخرى لها نفس الطول ونفس عدد اللفات إلا أن قطرها يكون اصغر من الأولى ثم نجعل تيارا ثابت الشدة يجتازهما في نفس الوقت وفي جهتين متعاكستين:



أ/ هل يكون للحقلين المتولدين بمركز الوشيعتين متساويين في الشدة أم مختلفين؟

ب/ هل تكون شدة الحقل الكلي $\vec{B}$ المتولد بمركز الجملة مساوية القيمة: $B = B_1 + B_2$ أم القيمة $B = 0$ ؟ علل.

التمرين 1: (6 نقاط)

1- حساب التغير في الطاقة الداخلية ΔE لكل جسم،

$\Delta E_A = 100 - 0 = 100KJ$ و $\Delta E_B = 100 - 220 = -120KJ$ — 0.5+0.5

2- الجملة المتكونة من هذين الجسمين غير معزولة لان . $\Delta E_A \neq \Delta E_B$ — 0.5+0.5

3- التحويل الحراري Q هو $Q = \Delta E_A = 100KJ$ — 0.5

مردود التحويل هو $r = \frac{\Delta E_A}{|\Delta E_B|} = \frac{100}{120} = 0,83 \approx 83\%$ — 0.5

4- من العلاقة $Q = cm\Delta\theta$ يكون . $\Delta\theta = \frac{Q}{c.m} = \frac{100\times10^3}{4200\times0,5} \approx 47,62^\circ C = \theta_f$ — 0.5+0.5

5- أ/ الحالة الفيزيائية للجسم B :

-في اللحظة $t_1 = 1\min$ يكون سائلا. وفي اللحظة $t_1 = 3\min$ يكون (صلب-سائل). — 0.5+0.5

ب/ درجة حرارة تجمد هذا الجسم هي $10^\circ C$. وهذا الجسم نقي لان درجة تجمده تكون ثابتة. — 0.5+0.5

التمرين 2: (8 نقاط)

1- كبريتات الصوديوم جسم صلب لا ينقل التيار الكهربائي إلا إذا كان منحلا في الماء. — 0.5

2-أ/ معادلة الانحلال في الماء، $Na_2SO_4 \xrightarrow{H_2O} 2Na^+ + SO_4^{2-}$ — 0.5

ب/ استنتاج قيمة الكتلة (m) ،

لدينا $M(Na_2SO_4) = 2(23) + 32,1 + 4(16) = 142,1\ g.mol^{-1}$ — 0.5

كذلك $n = C_1.V_1 = 10^{-2}\times20\times10^{-3} = 2.10^{-4}\ mol$. — 0.5

فيكون حسب العلاقة $n = \frac{m}{M}$ ؛ $m = n.M = 2\times10^{-4}\times142,1 \approx 2,84\times10^{-2}\ g$. — 0.5

3- من قانون التخفيف $C_1.V_1 = C_2.V_2$ يكون : $V_2 = \frac{C_1.V_1}{C_2} = \frac{10^{-2}\times20}{5\times10^{-3}} = 40\,mL$. — 0.5

فنجد $V_{H_2O} = V_2 - V_1 = 40 - 20 = 20\,mL$ — 0.5

4-أ/ البيان المحصل عليه عبارة عن خط مستقيم معادلته $G = a.C$. فالناقلية الكهربائية تتناسب طردا مع تركيز المحلول. — 0.5

ب/ الناقلية الكهربائية للمحلول تتناسب طردا مع تركيز المحلول. وتركيز المحلول يتناسب عكسا مع حجم المحلول أثناء التمديد، فالناقلية الكهربائية تتناقص إذن أثناء عملية التمديد. — 0.5+0.5

5- يستعمل جهاز GBF لإعطاء تيار متناوب بدل مولد التيار لستمر أثناء قياس الناقلية من اجل تفادي ظاهرة التحليل الكهربائي . — 0.5

6-أ/ $G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U} = \frac{0,215}{85} = 2,5\times10^{-3}S = 2,5\,mS$ — 0.5

يعطي البيان قيمة الموفقة للناقلية وهي $C = 10,5mmol/L$. ومنه $C = 10,5\times10^{-3}\times10^3 = 10,5mol/m^3$ — 0.5

ب/ حساب تركيز الشاردتين Na^+ و SO_4^{2-} و استنتاج قيمة الناقلية الكهربائية الموفقة σ ،

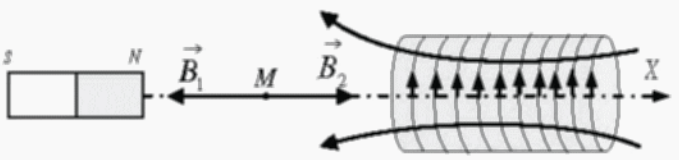
من معادلة التفكك في الماء يكون،

$[Na^+] = 2C = 10,5\times2 = 21m/m^3$ ، $[SO_4^{2-}] = C = 10,5mol/m^3$ — 0.5+0.5

$\sigma = \lambda_{Na^+}.[Na^+] + \lambda_{SO_4^{2-}}.[SO_4^{2-}] = 4,97\times10^{-3}(21) + 16\times10^{-3}(10,5) \approx 0,27s/m$ — 0.5

التمرين 3: (6 نقاط)

1-أ/



— 1

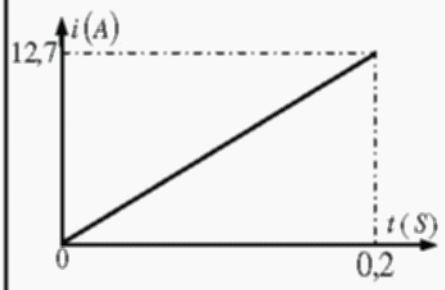
ب/ الحقلان متعاكسان فيكون $B = B_1 - B_2 = 0,4 - 0,3 = 0,1T$ واتجاهه جهة $\vec{B}_1$. — 0.5+0.5

2-أ/ عبارة الحقل المغناطيسي المتولد بالمركز $B = 4\pi\times10^{-7}\frac{N.I}{l}$ ومنه يكون — 0.5

$I = \frac{B.l}{4\pi\times10^{-7}.N} = \frac{0,4\times0,4}{4\pi\times10^{-7}\times10^4} = 12,7A$ — 0.5

ب/ - معادلة هذا التيار ، $i = f(t)$ تكون من الشكل $i = at$ — 0.5

حيث $a = \frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{12,7-0}{0,2-0} = 63,5$. ومنه $i = 63,5t$. — 0.5



بالتعويض في العلاقة $B = 4\pi\times10^{-7}\frac{N.I}{l}$ نجد

$B = 4\pi\times10^{-7}\frac{N.(63,5t)}{l} = At$ حيث يكون — 0.5

$A = 4\pi\times10^{-7}\frac{N.(63,5)}{l} = \frac{4\pi\times10^{-7}\times10^4\times63,5}{0,4} \approx 2$ — 0.5

3-أ/ يتولد في مركز كل وشيعة حقل مغناطيسي له نفس الشدة. — 0.5

ب/ تكون شدة الحقل الكلي $\vec{B}$ المتولد بمركز الجملة مساوية القيمة $B = 0$ لأنهما مختلفين في الجهة، — 0.5

$B = B_1 - B_2 = 0$.

Dzlibrary.com