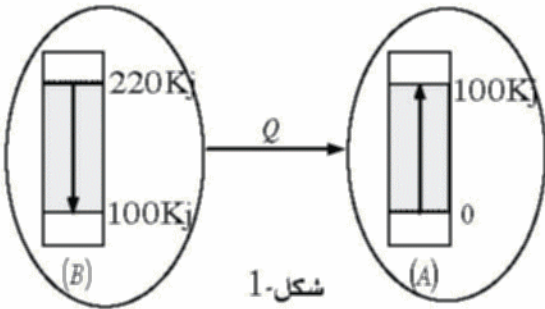
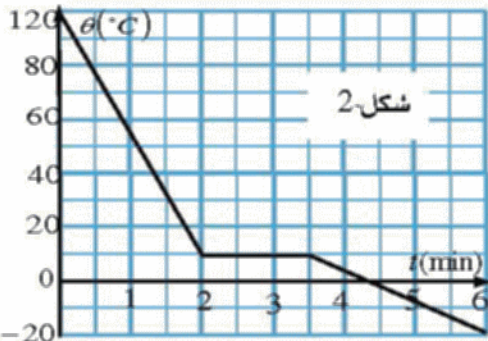


تمارين: 1: (6 نقاط)



شكل-1

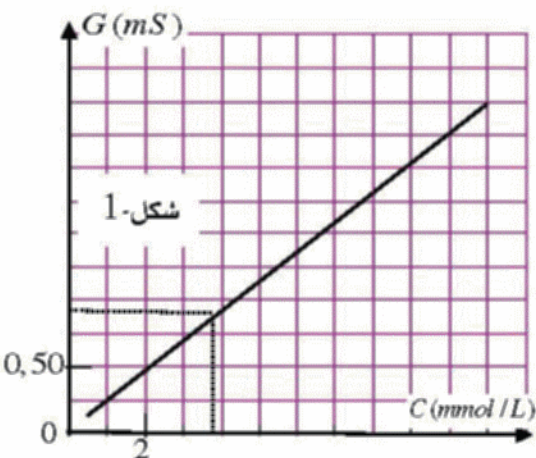
- يبيّن الشكل الجانبي-1 مخطط تحول طاقة بين جسمين :
A بارد درجة حرارته الابتدائية $\theta_1 = 0^\circ C$ و B (ساخن) درجة حرارته الابتدائية $\theta_2 = 120^\circ C$.
وذلك عندما يحدث الانتقال الحراري بينهما بالتلامس ،
1- احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔE لكل جسم
2- هل الجملة المكونة من هذين الجسمين معزولة ؟ 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 $4200 J.Kg^{-1}.C^{-1}$:
- احسب درجة حرارته النهائية θ_f في هذا التحويل.



تمارين: 2: (8 نقاط)

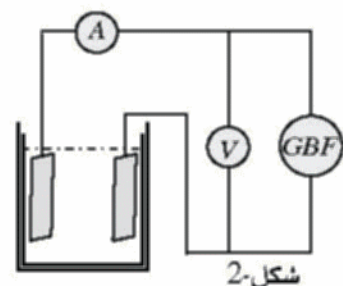
كبريتات الصوديوم جسم صلب ذو بنية شاردية صيغته الجزيئية هي $Na_2(SO_4)$

- هل هذا الجسم يكون ناقلا للتيار الكهربائي ؟ علل.
- نحضر محلولاً مائياً (S_1) لهذا النوع تركيزه $C_1 = 10 mmol/L$ ، وذلك بإذابة كتلة (m) منه في حجم $V_1 = 20 mL$ من الماء المقطر .
ا/ اكتب معادلة انحلال هذا النوع في الماء . ب/ استنتج قيمة الكتلة (m) .
- نمدد الحجم السابق $V_1 = 20 mL$ بالماء المقطر حيث يصبح تركيزه الجديد هو $C_2 = 5 mmol/L$:
- استنتج مقدار حجم الماء المضاف .
- نقوم في كل مرة بتخفيف محلول النوع الكيميائي السابق بالماء المقطر ونقيس في كل مرة الناقلية الكهربائية (الشكل-1).
ا/ ماذا يمكنك استنتاجه من هذا البيان ؟
ب/ ما هو تأثير عملية التمديد على الناقلية الكهربائية ؟ علل



شكل-1

- يبيّن الشكل-2 مخطط الدارة الكهربائية المستعملة في عملية القياس:



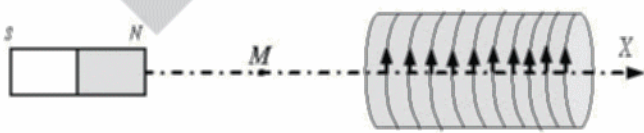
شكل-2

- لماذا يستعمل جهاز GBF لإعطاء تيار متناوب بدل مولد التيار المستمر في عملية قياس ناقلية ؟
- اثناء القيام بإحدى القياسات السابقة كان مقياس الفولط (V) يشير إلى القيمة $u = 85V$ في حين أن مقياس الأمبير (A) يشير إلى القيمة $I = 0,215A$:
ا/ 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 الشاردين Na^+ و SO_4^{2-} ثم استنتج قيمة الناقلية الكهربائية الموافقة σ للمحلول.

$$Na = 23g/mol, S = 32g/mol, O = 16g/mol, \lambda_{Na^+} = 4,97 \times 10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$$

$$\lambda_{SO_4^{2-}} = 16 \times 10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$$

تمارين: 3: (6 نقاط)



عند نقطة M من الفراغ يتراكب حقلان

مغناطيسيّان : 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.

- ا/ بين على الشكل (بعد إعادة الرسم) شعاعي الحقلين المغناطيسيين B_1 و B_2 التشكلين عند النقطة M وكذلك خطوط الحقل المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار بالوشيعة .
ب/ احسب شدة الحقل الكلي $B = B_1 + B_2$ عند النقطة M وبين اتجاهه.

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

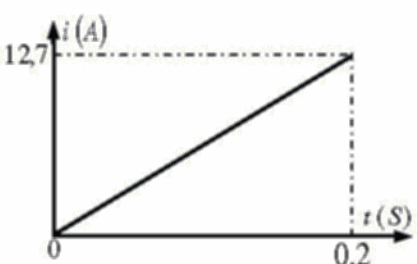
ا/ اعط عبارة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشيعة بدلالة I و l و N ثم استنتج قيمة الشدة I بفرض أن شدة الحقل المغناطيسي المتولد بمركزها هو $B = 0,4T$.

ب/ اثناء 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

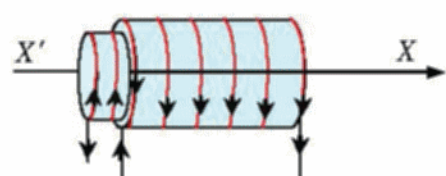
المتولد عن هذا التيار بمركز الوشيعة يكون من الشكل $B = At$

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 :
ا/ هل يكون للحقلين المتولدين بمركز الوشيعتين متساويين في



الشدة أم مختلفين ؟

ب/ هل تكون شدة الحقل الكلي B المتولد بمركز الجملة مساوية القيمة :

$B = B_1 + B_2$ أم القيمة $B = 0$ ؟ علل.

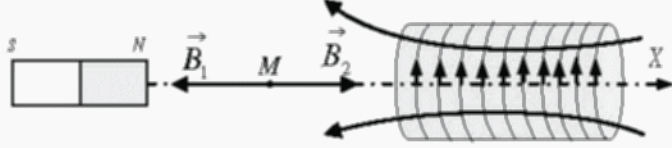
التمرين 1: (6 نقاط)

- 1- حساب لتغير في لطافة لدخلية ΔE لكل جسم،
 $\Delta E_B = 100 - 220 = -120 \text{ KJ}$ و $\Delta E_A = 100 - 0 = 100 \text{ KJ}$
- 2- الجملة لتكون من هذين الجسمين غير معزولة لأن $\Delta E_A \neq \Delta E_B$.
- 3- لتحويل الحراري Q هو $Q = \Delta E_A = 100 \text{ KJ}$
مرئود التحويل هو $r = \frac{\Delta E_A}{|\Delta E_B|} = \frac{100}{120} = 0,83 \approx 83\%$
- 4- من العلاقة $Q = cm\Delta\theta$ يكون $\Delta\theta = \frac{Q}{c.m} = \frac{100 \times 10^3}{4200 \times 0,5} \approx 47,62^\circ \text{C} = \theta_f$.
- 5- الحالة الفيزيائية للجسم B :
في اللحظة $t_1 = 1 \text{ min}$ يكون سائلا. وفي اللحظة $t_2 = 3 \text{ min}$ يكون (صلب-سائل).
ب/ درجة حرارة تجمد هذا الجسم هي 10°C . وهذا لجسم نقي لأن درجة تجمده تكون ثابتة.

التمرين 2: (8 نقاط)

- 1- كبريتات لصدويم جسم صلب لا ينقل التيار الكهربائي إلا إذا كان منحل في ماء.
- 2- معادلة الانحلال في الماء، $\text{Na}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
ب/ ستحتاج قيمة لكتلة (m) لدينا $M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 2(23) + 32 + 4(16) = 142,1 \text{ g.mol}^{-1}$
كذلك $n = C_1.V_1 = 10^{-2} \times 20 \times 10^{-3} = 2.10^{-4} \text{ mol}$
فيكون حسب لعلاقة $n = \frac{m}{M}$: $m = n.M = 2.10^{-4} \times 142,1 \approx 2,84 \times 10^{-2} \text{ g}$
- 3- من قانون التخفيف $C_1.V_1 = C_2.V_2$ يكون $V_2 = \frac{C_1.V_1}{C_2} = \frac{10^{-2} \times 20}{5 \times 10^{-3}} = 40 \text{ mL}$
فنجد $V_{\text{H}_2\text{O}} = V_2 - V_1 = 40 - 20 = 20 \text{ mL}$
- 4- ا/ لبيان الحصل عليه عبارة عن خط مستقيم معادلته $G = a.C$. فالناقلية الكهربائية تتناسب طرذا مع تركيز المحلول.
ب/ الناقلية الكهربائية للمحلول تتناسب طرذا مع تركيز المحلول. وتركيز المحلول يتناسب عكسا مع حجم المحلول أثناء التمديد، فالناقلية الكهربائية تتناقص إذن أثناء عملية التمديد.
- 5- يستعمل جهاز GBF لإعطاء تيار متناوب بدل مولد التيار المستمر أثناء قياس الناقلية من أجل تفادي ظاهرة لتحليل الكهربائي.
- 6- $G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U} = \frac{0,215}{85} = 2,5 \times 10^{-3} \text{ S} = 2,5 \text{ mS}$
يعطي لبيان القيمة لوفقة للناقلية وهي $C = 10,5 \text{ mmol/L}$ ومنه $C = 10,5 \times 10^{-3} \times 10^3 = 10,5 \text{ mol/m}^3$
ب/ حساب تركيز لشاردين Na^+ و SO_4^{2-} و ستحتاج قيمة الناقلية الكهربائية لوفقة σ من معادلة التفكك في ماء يكون،
 $[\text{SO}_4^{2-}] = C = 10,5 \text{ mol/m}^3$ ، $[\text{Na}^+] = 2C = 10,5 \times 2 = 21 \text{ mol/m}^3$
 $\sigma = \lambda_{\text{Na}^+} \cdot [\text{Na}^+] + \lambda_{\text{SO}_4^{2-}} \cdot [\text{SO}_4^{2-}] = 4,97 \times 10^{-3} (21) + 16 \times 10^{-3} (10,5) \approx 0,27 \text{ S/m}$

التمرين 3: (6 نقاط)

- 1- 
- 2- ب/ الحقلان متعاكسان فيكون $B = B_1 - B_2 = 0,4 - 0,3 = 0,1 \text{ T}$ واتجاهه جهة $\vec{B}_1$.
ا/ عبارة الحقل لمغناطيسي لتولد بالركز $B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N.I}{l}$ ومنه يكون
 $I = \frac{B.l}{4\pi \times 10^{-7} . N} = \frac{0,4 \times 0,4}{4\pi \times 10^{-7} \times 10^4} = 12,7 \text{ A}$
ب/ - معادلة هذا التيار $i = f(t)$ تكون من الشكل $i = at$ حيث $a = \frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{12,7 - 0}{0,2 - 0} = 63,5$ ومنه $i = 63,5t$
بالتعويض في لعلاقة $B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N.I}{l}$ نجد
 $B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N.(63,5t)}{l} = At$
 $A = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N.(63,5)}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10^4 \times 63,5}{0,4} \approx 2$
- 3- ا/ يتولد في مركز كل وشيعة حقل مغناطيسي له نفس لشدة.
ب/ تكون شدة الحقل الكلي $\vec{B}$ لتولد بمركز الجملة مساوية القيمة $B = 0$ لأنهما مختلفين في الجهة،
 $B = B_1 - B_2 = 0$.