من إعداد الأستاذ : براهمي محمد .
ثانوية الإمام مالك بن أنس
العين الصفراء ولاية النعامة

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية النعامة
ثانوية الإمام مالك العين الصفراء

مستوى : 2 علوم تجريبية.
السنة الدراسية 2013/2012

إختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

المدة : 2 سا

التمرين الأول : 05 نقاط

I- نخرج من ثلاجة قارورة بلاستيكية تحتوي على $m= 1.3\ kg$ من الجليد درجة حرارتها $\theta_i = -6C°$ و بعد **ساعتان و 07 دقائق** ($2h\ 07\ min$) تصبح تحتوي هذه القارورة على ماء سائل درجة حرارته $\theta_f = 22\ C°$

1 – أحسب قيمة التحويل الحراري اللازم لذلك .

2 – أحسب استطاعة التحويل الحادث .

II- نُعَرّض نفس التحويل الحراري السابق لقطعة من الألمنيوم كتلتها $m_{Al}=995.05\ g$ ودرجة حرارتها الابتدائية ($15\ C°$).

3- احسب درجة الحرارة النهائية لقطعة من الألمنيوم .

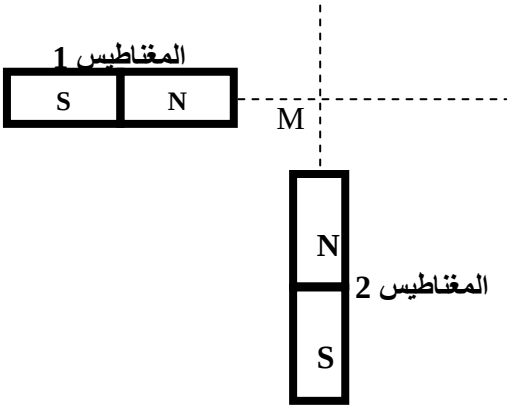
4- هل تنصهر قطعة الألمنيوم.؟

يعطى:

- السعة الكتلية لانصهار الجليد : $L_f = 335000\ j.kg^{-1}$
- السعة الحرارية الكتلية للجليد: $C_{glace} = 2090\ j\ .kg^{-1}.\ C°^{-1}$
- السعة الحرارية الكتلية للماء : $C_{eau} = 4185\ j\ .kg^{-1}\ C°^{-1}$
- السعة الحرارية الكتلية للألمنيوم $C_{Al}=890\ \ j\ .kg^{-1}\ C°^{-1}$
- درجة حرارة انصهار الألمنيوم : $\theta = 660.32\ C°$
- درجة حرارة انصهار الجليد : $\theta = 0\ C°$

التمرين الثاني: 07 نقاط

I- يبين الشكل المقابل قضيبين مغناطيسيين متماثلين و متعامدين بحيث نمثل في النقطة M كل من $\overrightarrow{B_1}$ شعاع الحقل المغناطيسي الناتج عن القضيب 1 و $\overrightarrow{B_2}$ شعاع الحقل المغناطيسي الناتج عن القضيب 2 .



حيث يكون: $B_1 = B_2 = 6.\ 28\ mT$

1 - أرسم باستعمال سلم مناسب أشعة الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B_1}$ و$\overrightarrow{B_2}$ المؤثران على النقطة M.

2 - أرسم شعاع الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B_M}$ الناتج عن الحقلين $\overrightarrow{B_1}$ ، $\overrightarrow{B_2}$ في النقطة M .

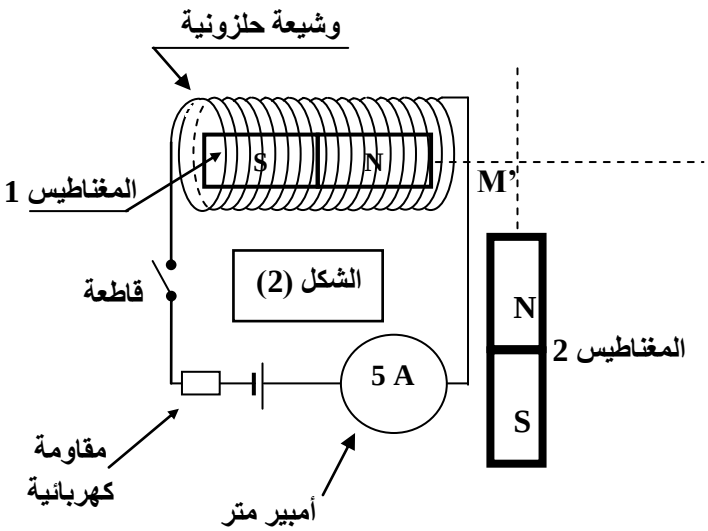
3 - أحسب شدة الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B_M}$

4 - أحسب قيمة الزاوية α التي يصنعها الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B_M}$ مع الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B_1}$.

II- نضع المغناطيس (1) داخل وشيعة حلزونية (طويلة) لها الخصائص التالية :

- طولها **L = 50 cm**.
- تحتوي على **500 لفة** .

و هي موصولة بدارة كهربائية كما في **الشكل (2)**. و عند غلق القاطعة تولد الشيعة حقلا مغناطيسيا $\overrightarrow{B_L}$.



1- اعد الرسم مع تحديد جهة التيار **I** و وجهي الوشيعة.

2- احسب شدة الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B_L}$ الناتج عن الوشيعة الحلزونية

3- احسب شدة شعاع الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B}$ الناتج عن الحقلين $\overrightarrow{B_1}$ ، $\overrightarrow{B_L}$.

4- احسب شدة شعاع الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B_M}$ الناتج عن الحقلين $\overrightarrow{B_2}$ ، $\overrightarrow{B}$

يعطى: ثابت النفاذية الفراغية $\mu_0 = 4\,\pi\,10^{-7}$ T.m/A

التمرين الثالث : — 08 نقاط

نذيب كتلة **m** من حمض الآزوت HNO_3 النقي في حجم **V=100 mL** من الماء النقي.

1- اكتب معادلة انحلال حمض الآزوت النقي في الماء .

2 - قصد دراسة ناقلية هذا الحمض ، نركب الدارة الكهربائية تحتوي على مولد (**GBF**) ، وجهاز الفولطمتر الذي يشير إلى القيمة U_{eff} **=1,0 v** ،و جهاز الأمبيرمتر والذي يشير إلى القيمة I_{eff} **=0,016856 A** ، و نضع داخل المحلول المائي الناتج **خلية قياس الناقلية الكهربائية** التي تتكون من صفيحتين متماثلتين ومتوازيتين مساحة الجزء المغمور في الحمض هي $S=16cm^2$ ، والبعد بينهما هو **L=4 cm** .

أ- أرسم مخططا للدارة المستعملة .

ب-أحسب قيمة الناقلية الكهربائية **G** للمحلول .

ج- أحسب قيمة ثابت الخلية **K** ..... [بـ **(cm)** ، ثم بـ **(m)**].

3- أحسب الناقلية النوعية σ للمحلول .

4- أوجد تركيز حمض الآزوت السابق [بـ **(mol / m^3)** ، ثم بـ **(mol / L)**].

5- استنتج تركيز الشوارد الموجودة في المحلول المائي الناتج .

6- أحسب كتلة الحمض المذابة في الماء المقطر.

المعطيات : **N=14 g/mol** ، **O=16 g/mol** ، **H=1 g/mol**

$\lambda_{H_3O^+} = 35,0 \times 10^{-3}$ **(S.m^2/ mol)** ، $\lambda_{NO_3^-} = 7,14 \times 10^{-3}$ **(S.m^2/ mol)**

بالتوفيق — أساتذة المادة

التصحيح النموذجي لإختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : 05 نقاط

المعطيات :

$m = 1.3\ kg$, $\tau = 2h\ 07\ min = 7620\ (S)$

$\theta_f = 22\ C°$, $\theta_i = -6\ C°$

$L_f = 335\ kj.kg^{-1}$, $C_{glace} = 2090\ j.kg^{-1}.C°^{-1}$

$C_{Al} = 890\ j.kg^{-1}C°^{-1}$, $C_{eau} = 4185\ j.kg^{-1}C°^{-1}$

, درجة حرارة انصهار الألمنيوم : $\theta = 660.32\ C°$

, درجة حرارة انصهار الجليد : $\theta = 0\ C°$

الجزء I

المطلوب الأول : حساب قيمة التحويل الحراري اللازمة ؟

$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$

أ- حساب Q_1 :

$Q_1 = m.C_{glace}.\Delta\theta$

$= 1.3 \times 2090 \times (0° - (-6°))$

$Q_1 = 16302\ J$ — 0.75 ن

ب- حساب Q_2 :

$Q_2 = m.L_f$

$= 1.3 \times 335000$

$Q_2 = 435500\ J$ — 0.75 ن

ج- حساب Q_3 :

$Q_3 = m.C_{eau}.\Delta\theta'$

$= 1.3 \times 4185 \times (22° - 0°)$

$Q_3 = 119691\ J$ — 0.75 ن

*** حساب Q :**

$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$

$= 16302 + 435500 + 119691$

$Q = 571493\ J$ — 0.75 ن

تحويل فيزيائي
(صلب-سائل)
Q_2
حالة الماء صلبة Q_1 | Q_3 حالة الماء سائلة
$-6°$ $0°$ $22°$

مخطط تغير الحالة الفيزيائية لقطعة الجليد

المطلوب الثاني : حساب استطاعة التحويل؟

$$P = \frac{Q}{\tau} = \frac{571493}{7620} \Rightarrow P = 74.999\ W$$

$P \approx 75\ W$ — 0.75 ن

الجزء II

المطلوب الأول : حساب درجة الحرارة النهائية لقطعة من الألمنيوم؟

$Q = m_{Al}.C_{Al}.\Delta\theta$

$\Delta\theta = Q / (m_{Al}.C_{Al})$

$\theta_f - 15° = 571493 / (0.99505 \times 890)$

$\theta_f - 15° = 645.32°$

$\theta_f = 645.32° + 15°$

$\theta_f = 660.32°$ — 0.75 ن

المطلوب الثاني : هل تنصهر قطعة الألمنيوم ؟

- **نعم تنصهر** قطعة الألمنيوم لأن درجة حرارتها النهائية تساوي $660.32°$ و هي درجة انصهار الألمنيوم. — 0. 5 ن

التمرين الثاني :

07 نقاط

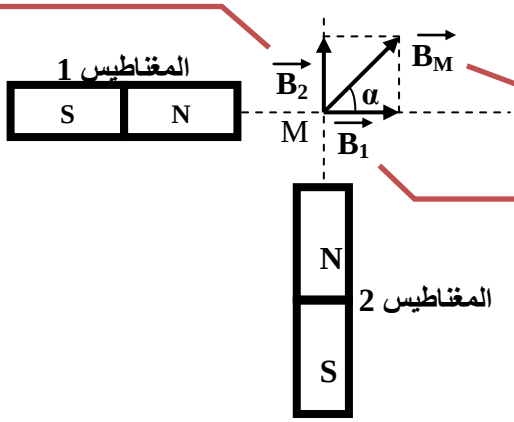
المعطيات :

$\mu_0 = 4\pi\ 10^{-7}$ T.m/A ، I = 5 A ، $B_1 = B_2 = 6.28$ mT ، L = 50 cm = 0.5 m ، N = 500 لفة

الجزء I

المطلوب الأول و الثاني : رسم أشعة الحقل B_1 ، B_2 ، B_M ؟

0.5 ن



سلم الرسم :
1 cm ⟶ 6.28 mT

0.5 ن

0.5 ن

المطلوب الثالث : حساب شدة الحقل B_M ؟

- شكل المسار الذي تأخذه الكرة في الجزء BC هو **مسار منحني** .

$$B_M = \sqrt{(6.28)^2 + (6.28)^2} \quad \Leftarrow \quad B_M = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$

$B_M = 8.88$ mT

1 ن

المطلوب الرابع : حساب قيمة الزاوية α ؟

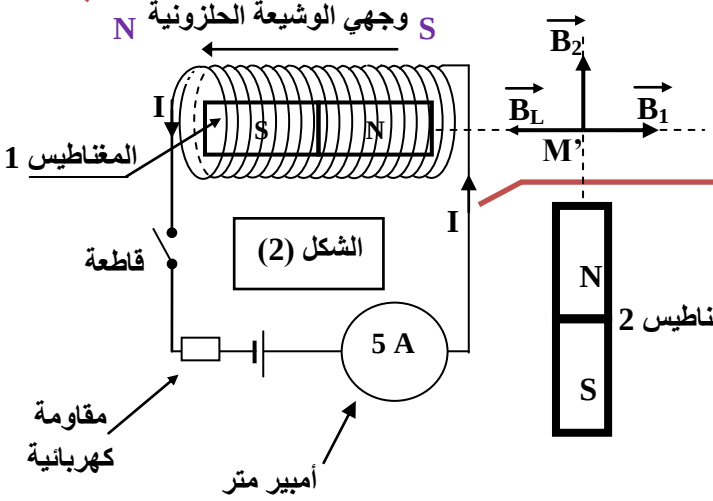
$$\tan(\alpha) = \frac{B_2}{B_1} = \frac{6.28\ \text{mT}}{6.28\ \text{mT}} = 1 \quad \Rightarrow \quad \alpha = 45°$$

1 ن

الجزء II

المطلوب الأول : تحديد جهة التيار و وجهي الوشعة.

0.5 ن



0.5 ن

المطلوب الثاني : حساب شدة B_L ؟

$$B_L = \mu_0 \times \frac{NI}{L} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{500 \times 5}{0.5}$$

$B_L = 6.28$ mT

1 ن

المطلوب الثالث : حساب شدة شعاع الحقل المغناطيسي **B** الناتج عن الحقلين B_L ، B_1

$$B = \sqrt{B_1^2 + B_L^2 + 2 \times B_1 \times B_L \times \cos(180°)}$$

$$B = \sqrt{(6.28)^2 + (6.28)^2 + 2 \times 6.28 \times 6.28 \times \cos(180°)}$$

$B = 0\ T$ — **0.75 ن**

المطلوب الرابع : احسب شدة شعاع الحقل المغناطيسي $B_{M'}$ الناتج عن الحقلين B_2 ، **B**

$$B_{M'} = \sqrt{B^2 + B_2^2 + 2 \times B \times B_2 \times \cos(0°)}$$

$$B_{M'} = \sqrt{(0)^2 + (6.28)^2 + 2 \times 0 \times 6.28 \times \cos(0°)}$$

$$B_{M'} = \sqrt{(6.28)^2}$$

$B_{M'} = 6.28\ mT$ — **0.75 ن**

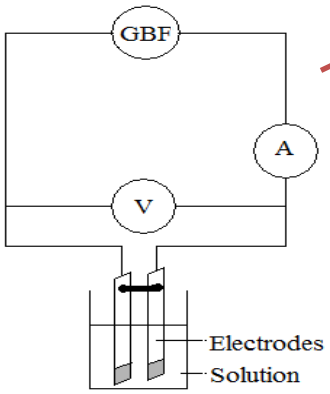
التمرين الثالث: — 08 نقاط

المطلوب الأول: معادلة انحلال حمض الآزوت في الماء. — **1 ن**

$$HNO_3 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + NO_3^-$$

المطلوب الثاني :

أ- رسم مخطط للدارة المستعملة. — **1 ن**



ب- حساب قيمة G.

$G = I_{eff} / U_{eff}$

$= 0.016856\ A / 1\ V$

$G = 0.016856\ (S)$ — **1 ن**

ج - حساب قيمة k:

$k = S / L$

$= 16\ cm^2 / 4\ cm$

$k = 4\ cm$ — **0.5 ن**

ومنه نستنتج أن : $k = 0.04\ m$ — **0.5 ن**

المطلوب الثالث : حساب قيمة الناقلية النوعية.

$\sigma = G / k$

$= 0.016856 / 0.04$

$\sigma = 0.4214\ (S/m)$ — **1 ن**

المطلوب الرابع : حساب تركيز الحمض.

$\sigma = \lambda_{H_3O^+} \cdot [H_3O^+] + \lambda_{NO_3^-} \cdot [NO_3^-]$

و من معادلة انحلال الحمض في الماء نستنتج أن : $C_{HNO_3} = [H_3O^+] = [NO_3^-]$

إذن :

$\sigma = \lambda_{H_3O^+} \cdot C_{HNO_3} + \lambda_{NO_3^-} \cdot C_{HNO_3}$

$C_{HNO_3} = \sigma / (\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{NO_3^-})$

$= 0.4214 / (35x10^{-3} + 7.14 \times 10^{-3})$

$C_{HNO_3} = 10 \ mol / m^3$ — **0.5 ن**

ومنه نستنتج أن $C_{HNO_3} = 0.01 \ mol / L$ — **0.5 ن**

المطلوب الخامس : تركيز الشوارد الموجودة في المحلول.

لدينا : $C_{HNO_3} = [H_3O^+] = [NO_3^-]$

$[H_3O^+] = C_{HNO_3}$

$[H_3O^+] = 0.01 \ mol / L$ — **0.5 ن**

$[NO_3^-] = C_{HNO_3}$

$[NO_3^-] = 0.01 \ mol / L$ — **0.5 ن**

المطلوب السادس : حساب كتلة الحمض المذابة .

$m_{HNO_3} = C \cdot M \cdot V$

$= 0.01 * 63 * 0.1$

$m_{HNO_3} = 0.063 \ g$ — **1 ن**