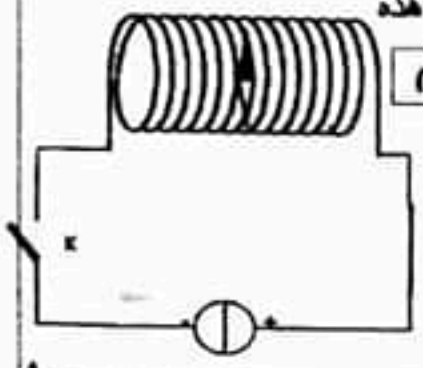
ثانوية هواري محفوظ — **اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية** — **مارس 2018**

المستوى 2 ع ت — **المدة : ساعتان**

التمرين الأول : (6 نقاط)

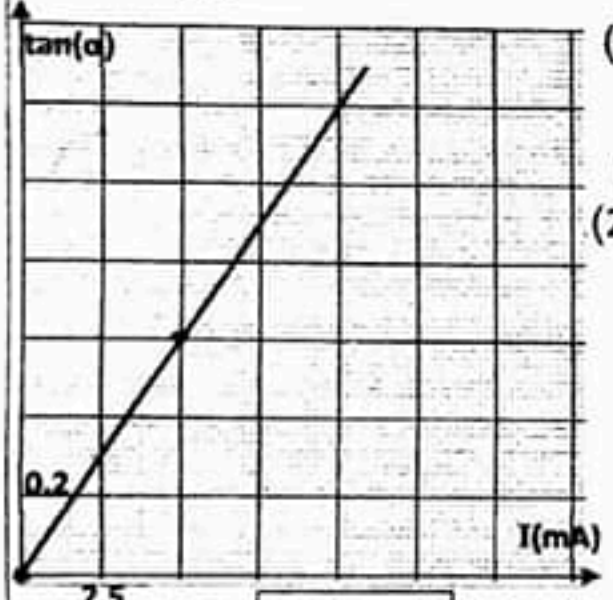
نريد التحقق من قيمة المركبة الأفقية لشعاع الحقل المغناطيسي الأرضي $\overrightarrow{B_h}$. من أجل ذلك نضع إبرة بوصلة في نقطة M داخل الوشيعة و نوصلها بقاطعة و بمولد كهربائي بإمكانه أن يعطي تيارا كهربائيا يمكن التحكم في شدته عندما تكون القاطعة مفتوحة تتخذ الإبرة الوضعية الممثلة في الشكل (1) و عندما نغلق القاطعة تنحرف عن هذه الوضعية بزاوية α.



الشكل (1)

1) كيف يمكن تفسير وضعية الإبرة في الشكل (1) وكيف تفسر انحرافها؟
2) بيّن على الشكل كل من جهة التيار الكهربائي I المار في الوشيعة بعد غلق القاطعة ، شعاع الحقل المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربائي I في النقطة M، الشعاع $\overrightarrow{B_h}$ وكذلك الوضعية الجديدة للإبرة .
3) استنتج عبارة tan(α) بدلالة B_h ، I ، n (عدد اللفات في المتر للوشيعة) و μ_0 (النفاذية في الفراغ).
4) نغير قيمة I ونسجل في كل مرة قيمة زاوية الانحراف α ثم نرسم البيان الممثل لتغيرات tan(α) بدلالة I فنحصل على البيان الممثل في الشكل(2).
   أ- اكتب معادلة البيان مع حساب ميله في جملة الوحدات الدولية.
   ب- استنتج قيمة B_h إذا كان طول الوشيعة 40cm وتحتوي على 800 لفة.

تُعطى : $\mu_0=4\pi.10^{-7}$ S.I .

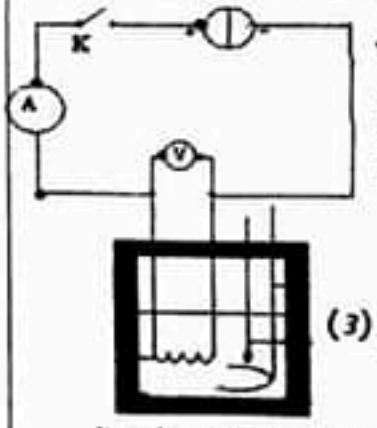


الشكل (2)

التمرين الثاني: (6 نقاط)

جمعنا بعض المعلومات حول المركب الذي يسمى الإيثانول فوجدنا أنه سائل شفاف يتبخر في درجة الحرارة 78°C ويتجمد عند درجة الحرارة 117°C- كما أن سعته الحرارية الكتلية وهو في حالته السائلة $2420J.kg^{-1}.K^{-1}$. أردنا أن نعرف سعته الحرارية للتبخر L_v ، لذلك وضعنا 100g منه في مسعر الذي يحتوي على ناقل أومي موصول بمولد ، قاطعة وجهازي فولطمتر وأمبيرمتر كما يوضحه الشكل(3). السعة الحرارية للمسعر ولواحقه $100J.K^{-1}$.

قسنا درجة الحرارة الابتدائية للإيثانول والمسعر فوجدناها $\theta_i=20°C$.غلقنا القاطعة مدة 15min و أثناء ذلك أشار الفولطمتر إلى قيمة ثابتة 10V و الأمبيرمتر إلى 3A في حين أن درجة الحرارة تزايدت تدريجيا حتى بلغت 78°C ثم بقيت ثابتة.



الشكل (3)

1) احسب قيمة التحويل الكهربائي الذي يتلقاه الناقل الأومي خلال 15min.
2) لماذا ثبتت درجة الحرارة عندما بلغت القيمة 78°C؟
3) بعد 15min من غلق القاطعة فتحناها و قسنا كتلة الإيثانول فوجدنا أنها قد نقصت بالمقدار $m'=8.5g$(تحولت إلى بخار انطلق في الهواء). إذا اعتبرنا أن التحويل الكهربائي الذي تلقاه الناقل الأومي قد أعطاه بالكامل إلى الإيثانول والمسعر ولواحقه على شكل تحويل حراري، جد القيمة التقريبية للسعة الحرارية لتبخر الإيثانول L_v .

2as.ency-education.com

التمرين الثالث : (8 نقاط) :

تطوع مجموعة من التلاميذ لتنظيم المواد الكيميائية الموجودة في المخبر بإشراف أستاذهم . وجد أحد التلاميذ قارورة تحتوي على محلول حمض كلور الهيدروجين $\left(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}\right)$ لكن قيمة التركيز غير مسجل على بطاقتها . من أجل تحديد هذه القيمة ، عرض عليه الأستاذ استخدام جهاز قياس الناقلية . عند ما وضع التلميذ خلية هذا الجهاز في المحلول أشار إلى القيمة $\sigma = 0.423\ S.m^{-1}$ في الدرجة 25°C .

1) اكتب عبارة الناقلية النوعية للمحلول σ بدلالة C (التركيز المولي للمحلول) ، $\lambda_{H_3O^+}$ و λ_{Cl^-} (الناقليتين موليتين الشاردتين لشاردتي الأوكسونيوم و الكلور على الترتيب) .
2) احسب قيمة C مقدرة بـ $mol.l^{-1}$ و التي سيسجلها التلميذ على بطاقة القارورة التي تحتوي على محلول حمض كلور الهيدروجين.
3) في قسم المعادن ، وجد تلميذ أخر علبة تحتوي على شريط المغنزيوم مسجل عليها أن الكتلة المولية الذرية للمغنزيوم هي $M = 24.3g.mol^{-1}$.طلب هذا التلميذ من أستاذه طريقة تجريبية للتحقق من هذه القيمة فقام الأستاذ بما يلي:
   - أخذ حجما قدره 100ml من محلول حمض كلور الهيدروجين السابق.
   - أضاف إليه قطعة من المغنزيوم كتلتها 5mg فحدث تحول كيميائي انطلق فيه غاز ثنائي الهيدروجين.
   - في نهاية التحول ، لاحظ أن قطعة المغنزيوم قد اختفت تماما . قاس عندئذ الناقلية النوعية للمحلول الناتج في الدرجة 25°C فوجدها $\sigma' = 0.301\ S.m^{-1}$.

أ- إذا كانت معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث هي:

$$Mg_{(s)} + 2\ H_3O^+_{(aq)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

أنجز جدول تقدم التفاعل (نرمز لكمية مادة المغنزيوم الابتدائية بالرمز n_0 و يُطلب حساب كمية المادة الابتدائية لشوارد الأوكسونيوم H_3O^+).

ب- حدّد المتفاعل المحد دون إجراء أي حساب ثم استنتج الشوارد التي تبقى موجودة في المحلول في نهاية التحول.

ج- تحقق أن الناقلية النوعية للمحلول في نهاية التحول تُعطى بالعبارة : $\sigma' = 0.423 - 594.x_{max}$

حيث x_{max} هي قيمة التقدم الأعظمي للتفاعل ثم احسب x_{max} .

د- استنتج قيمة n_0 (كمية مادة المغنزيوم الابتدائية) و قيمة M (كتلته المولية الذرية) و قارنها مع تلك المكتوبة على العلبة .

معطيات : الناقلية المولية الشاردية لبعض الشوارد في الدرجة 25°C:

$$\lambda_{H_3O^+} = 35\ mS.m^2.mol^{-1}\ ; \lambda_{Cl^-} = 7.3\ mS.m^2.mol^{-1}\ ;\ \lambda_{Mg^{2+}} = 10.6\ mS.m^2.mol^{-1}$$

مع تمنياتنا لكم جميعا بالتوفيق

أساتذة المادة

2as.ency-education.com