الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
مديرية التربية لولاية سطيف

ثانوية محمد بلعباس
الحامة – سطيف

2012/02/26
3 رياضيات / 3 ساعات

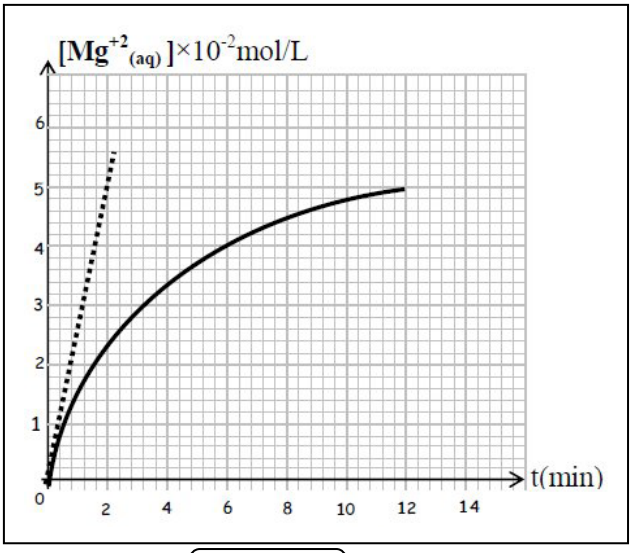
الإختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : (4 نقاط)

لدراسة سرعة تشكل شوارد المغنيزيوم نجري تفاعل لمحلول لحمض كلور الماء مع معدن المغنيزيوم فينتج غاز ثنائي الهيدروجين وتتشكل شوارد $Mg^{2+}_{(aq)}$ وفق المعادلة :

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

عند اللحظة $t=0$ ندخل $1.0g$ من المغنيزيوم الصلب في حجم $V=30mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه $C=0.10\,mol/L$.



الشكل -1-

1 / أ) حدّد الثنائيتين $(Ox/\mathrm{Re}d)$ الداخلتين في التفاعل مع كتابة المعادلتين النصفيتين .

ب) هل التفاعل الحادث ستوكيوميتري ؟

جـ) أنجز جدول تقدم التفاعل ، وأستنتج المتفاعل المحدّ.

د) استنتج تركيز شاردة $Mg^{2+}_{(aq)}$ عند نهاية التفاعل .

2 / بمتابعة تطور تركيز شاردة $H_3O^{+}_{(aq)}$ خلال الزمن واستنتاجا لتركيز المولي لشاردة $Mg^{2+}_{(aq)}$ تحصلنا على البيان الذي يمثل تغيرات $\left[Mg^{2+}_{(aq)}\right]$ بدلالة الزمن t والموضح في الشكل – 1 –

أ - هل ينتهي التفاعل عند $t=12\min$ ؟

ب – عرّف زمن نصف التفاعل وأحسب قيمته .

جـ - أحسب التركيب المولي للوسط التفاعلي عند اللحظة $t=2.4\min$.

د - اعتمادا على البيان استنتج السرعة الحجمية لتشكل $Mg^{2+}_{(aq)}$ عند اللحظة $t=0$.

هـ – أرسم الشكل التقريبي للمنحني إذا وضعنا في البداية $1.0g$ من المغنزيوم الصلب في حجم $V=30mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه $C=0.30\,mol/L$. ماهو العامل الحركي الذي أثر على سرعة التفاعل في هذه الحالة .

يعطى : $Mg=24g/mol$

التمرين الثاني : (4 نقاط)

يعتبر الطب إحدى المجالات الرئيسية التي عرفت تطبيقات عدة للأنشطة الإشعاعية ، ويستعمل في هذا المجال عدد من العناصر المشعة لتشخيص الأمراض ومعالجتها . ومن بين هذه العناصر الصوديوم $^{24}_{11}Na$ الذي يمكن من تتبع مجرى الدم في الجسم .

1- نواة الصوديوم $^{24}_{11}Na$ إشعاعية النشاط وينتج عن تفككها نواة المغنزيوم $^{24}_{12}Mg$.

أ- أكتب معادلة تفكك نواة الصوديوم ، وحدد طبيعة هذا الإشعاع .

ب- علما أن زمن نصف عمر الصوديوم 24 هو $t_{1/2}=15h$ ، أحسب ثابت النشاط الإشعاعي λ .

2- فقد شخص إثر حادثة سير ، حجما من الدم . لتحديد حجم الدم المفقود نحقن الشخص المصاب عند اللحظة $t_0=0$ ، بحجم $V_0=5mL$ من محلول الصوديوم 24 تركيزه $C_0=10^{-3}\,mol/L$.

أ- أحسب n_0 كمية مادة الصوديوم 24 التي تم حقنها .

ب- أكتب قانون التناقص الإشعاعي .

جـ- أحسب n_1 كمية مادة الصوديوم 24 التي تبقى في دم الشخص المصاب عند اللحظة $t_1=3h$.

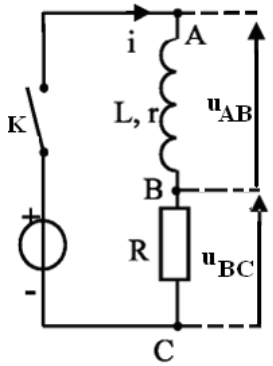
د- أحسب نشاط هذه العينة عند اللحظة $t_1=3h$.

(عدد أفوقادرو $N_A=6,02.10^{23}\,mol^{-1}$)

هـ- عند اللحظة $t_1=3h$ ، أعطى تحليل الحجم $V_2=2mL$ من الدم المأخوذ من جسم الشخص المصاب كمية المادة $n_2=2,1.10^{-9}\,mol$ من الصوديوم 24 .

- إستنتج الحجم V_p للدم المفقود باعتبار أن جسم الإنسان يحتوي على $5L$ من الدم وأن الصوديوم 24 موزع فيه بكمية منتظمة .

التمرين الثالث (04نقاط):

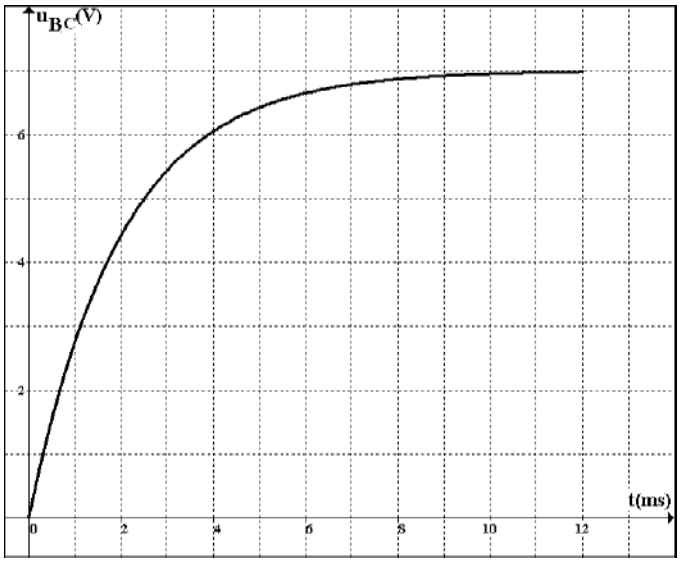


دارة كهربائية تحتوي على التسلسل:

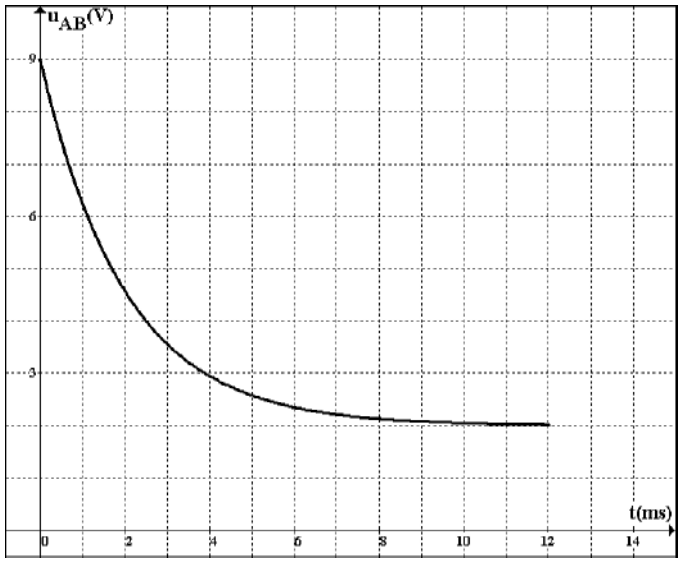
- مولد لتوتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E .
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية $r=20\Omega$ ،
- قاطعة K .
- ناقل أومي مقاومته R .

بدلالة الزمن . فتحصلنا u_{BC} و u_{AB} بواسطة راسم إهتزاز مهبطي ، تمكنا من متابعة تطور التوترين على البيانين الشكل (1) و الشكل (2) .

نعتبر لحظة غلق القاطعة مبدءا للأزمنة .



الشكل 1



الشكل 2

1- بين على الشكل كيفية توصيل راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة البيانين السابقين.

2- ماهو الجهاز الذي يمكنه تعويض راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة البيانين السابقين.

3- ماذا يمثل كل بيان ؟
4- حدد قيمة القوة المحركة الكهربائية للمولد E .
5- أحسب قيمة R واستنتج قيمة الذاتية L .
6- أعط العبارة الحرفية لشدة التيار $i(t)$ ، ثم أحسبها عند اللحظة: $t=0.004s$.
7- أحسب قيمة الطاقة المخزنة من طرف الوشيعة عند اللحظة: $t=0.004s$.

التمرين الرابع (04نقاط):

كل المحاليل درجة حرارتها $25°C$.
I- لدينا محلول (S_A) لحمض الإيثانويك CH_3COOH تركيزه المولي $C_A=10^{-2}\,mol/L$ وله $pH=3.4$.
1- أعط تعريف الحمض حسب برونشتد .
2-هل حمض الإيثانويك ضعيف ؟ برر إجابتك بحساب .
3- أكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء ؟
4- أعط عبارة ثابت الحموضة Ka للثنائية أيون الإيثانوات / الإيثانويك .
II- لدينا محلولان لأساسين ضعيفين .
محلول (S_{B1})للأمونياك (النشادر) NH_3 .
محلول (S_{B2})لمثيل أمين CH_3NH_2 .
- هل الأمونياك أساس أضعف من الميثيل أمين ؟ برر إجابتك باستخدام المعطيات أدناه .
III- نمزج حجم $V_A=10\,mL$ من المحلول (S_A) لحمض الإيثانويك مع حجم $V_{B2}=20\,mL$ من المحلول (S_{B2}) لميثيل أمين تركيزه $C_{B2}=1.5\times10^{-2}\,mol/L$.
1- أحسب كمية مادة حمض الإيثانويك وكمية مادة ميثيل أمين قبل المزج .
2- أكتب المعادلة المنمذجة للتفاعل الحادث . بين أنه يمكننا إعتبار هذا التفاعل تاما .
3- أحسب كمية المادة لكل نوع كيميائي بعد حدوث التفاعل واستنتج تراكيزها المولية في المزيج .
4- إعتمادا على الثنائية: $CH_3NH_3^+{}_{(aq)}/CH_3NH_{2(aq)}$ ، أحسب pH المحلول .

$pKa_1(CH_3COOH/CH_3COO^-)=4.7.$
$pKa_2(NH_4^+/NH_3)=9.2.$ يعطى:
$pKa_3(CH_3NH_3^+/CH_3NH_2)=10.7$

التمرين الخامس (04نقاط):

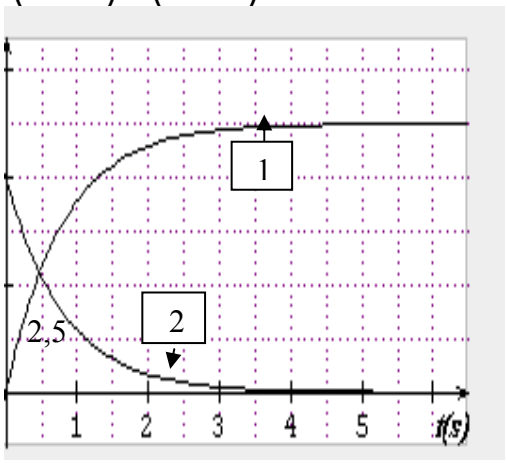
يسقط مظلي كتلته مع تجهيزه $m=100Kg$ سقوطا شاقوليا بدءا من نقطة O بالنسبة لمعلم أرضي دون سرعة ابتدائية يخضع أثناء سقوطه إلى قوة مقاومة الهواء عبارتها من الشكل $f=k\,v$ (تهمل دافعة ارخميدس)
يمثل البيان المقابل تغيرات كل من سرعة و تسارع مركز عطالة المظلي بدلالة الزمن .
1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن المعادلة التفاضلية لحركة المظلي هي من الشكل

$$\frac{dv}{dt}=A\,v+B$$

حيث: A,B ثابتان يطلب تعيين عبارتيهما .

2- أنسب كل منحنى بياني لمقداره الفيزيائي الموافق ؟ علل.

$v\left(m.s^{-1}\right).a\left(m.s^{2-}\right)$



3-عين بيانيا قيمة كلا من :

* g : شدة مجال الجاذبية الارضية .

* v_L : السرعة الحدية للمظلي .

4-تتميز الحركة السابقة بقيمة المقدار $\left(\frac{k}{m}\right)$

- حدد وحدة هذا المقدار واحسب قيمته باستغلال البيان

5-احسب قيمة الثابت k.

6-مثل تغيرات تسارع المظلي بدلالة السرعة : $a=f(v)$.

7- توقع شكل مخطط السرعة $v=f(t)$

عند اهمال دافعة أرخميدس ومقاومة الهواء . علل.

بالتوفيق

أستاذ المادة: جوادة أحمد لخضر