المادّة: العلوم الفيزيائية
المستوى: ثالثة ثانوي ع ت

التاريخ: 2020/03/05
المدة: 3ســا و 30د

اختبار الفصل الثاني

التّمرين الأوّل : (7ن)

قارورة لمحلول تجاري لحمض كلور الهيدروجين (HCl) كتب عليها المعلومات التالية :

$d = 1.17$ (الكثافة) ; $M(HCl)= 36.5g/mol$; $p = 31.2\%$ (درجة النقاوة)

I - نأخذ من القارورة حجما V_0 ونقوم بتمديده 100مرة فنحصل على محلول S حجمه 500ml وتركيزه C

1) اشرح البروتوكول التجريبي لعملية تحضير المحلول S وبيّن أنّ تركيزه $C=0,1mol/\ell$.

2) يؤثر المحلول المائي لحمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ ; Cl^-)$ على معدن المغنزيوم Mg فينتج غاز ثنائي الهيدروجين H_2 و تتشكل شوارد $Mg^{+2}_{(aq)}$ وفق المعادلة :

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

عند اللحظة $t = 0$ نضع كتلة قيمتها $m =1g$ من المغنزيوم في $V=100\ ml$ من المحلول S لحمض كلور الماء تركيزه $C=0,1mol/\ell$. متابعة تطور هذا التحول مكننا من الحصول على النتائج التالية:

t(min)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$n_t(H_3O^+)$mmol	1,66	1,16	0,83	0,53	0,33	0,21	0,13	0,05	0,01
$n_t(Mg^{+2})$mmol									

أ - حدّد الثنائيين (ox/red) المشاركتين في التفاعل .

ب - قدّم جدولا لتقدم التفاعل.

3) بيّن أن كمية الشوارد Mg^{+2} في الوسط التفاعلي تعطي في كل لحظة: $n_t(Mg^{+2})=½[n_0(H_3O^+)-n_t(H_3O^+)]$.

4) اكمل الجدول ثم مثل بيان تطور تقدم x بدلالة الزمن $X=f(t)$

5) أ - عرف السرعة الحجمية للتفاعل ثم عيّن قيمتها عند اللحظة $t = 2min$.

ب - أُحسب التقدم الأعظمي لهذا التفاعل، هل انتهى التفاعل في اللحظة $t = 9\ min$؟

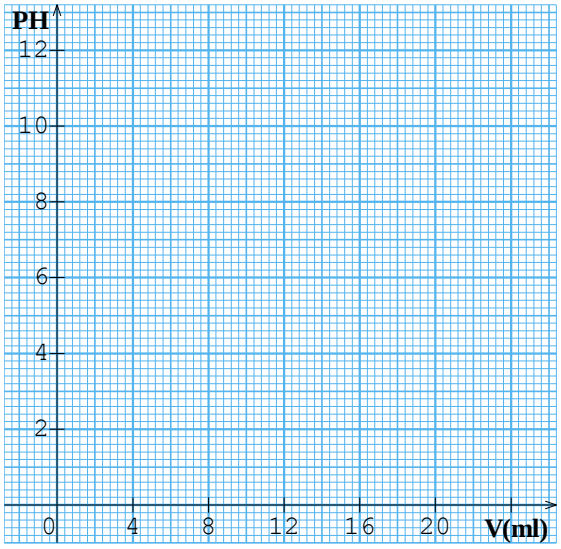
ج - أعط تعريف زمن نصف التفاعل $t_{½}$ ثم عيّن قيمته .

د - استنتج حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق عند نهاية التفاعل . ℓ /mol ; Mg : 24

V_M=24 g/mol

II - للتأكد من صحة المعلومات المسجلة على قارورة المحلول التجاري لحمض كلور الهيدروجين (HCl) السابق نقوم

بملئ سحاحة مدرجة بالحلول المحضر S و نعاير بها حجما V_b=32ml من محلول مائي للمثيل امين CH_3NH_2 تركيزه C_b= 0.05 mol/ ℓ . نتابع عملية المعايرة باستعمال جهاز الـ PH متر ونمثل تغيرات



الـ PH بدلالة حجم الحلول المحضر S في الشكل -1

1) اكتب معادلة التفاعل الحادث أثناء هذه المعايرة .

2) بيّن أنّ تفاعل الميثيل امين مع الماء محدود .

3) حدّد بيانيا إحداثيات نقطة التكافؤ .

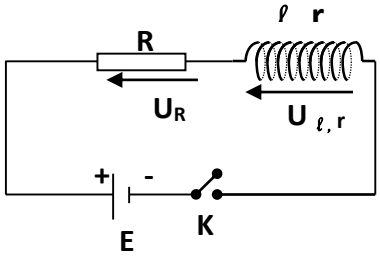
4) تأكد أنّ المعطيات المسجّلة على قارورة المحلول التجاري صحيحة

5)بالاستعانة بالبيان استنتج قيمة PKa للثنائية $CH_3NH_3^+/CH_3NH_2$.

6)احسب النسبة المئوية لتركيز الصفة الأساسية للمثيل امين CH_3NH_2 في المزيج التفاعلي عند إضافة حجم V_a= 4 ml من السحاحة .

التّمرين الثّاني: (7ن)

I - نحقق دارة كهربائية تتكون من وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها (r) ناقل أومي مقاومته R=90 Ω مولد كهربائي للتوتر



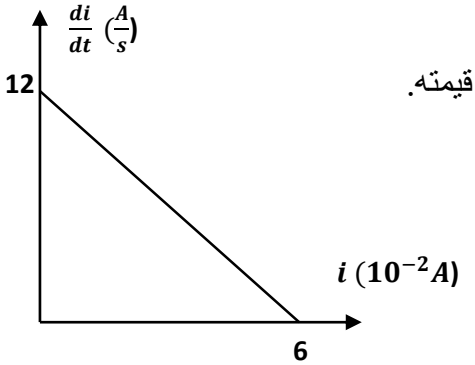
المستمر (E=6v) تغلق القاطعة عند اللحظة t = 0 .

1- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i أثناء مرور التيار في الدارة .

2 - تقبل المعادلة التفاضلية كحلّ لها $i(t) = I_0(1-e^{-t/\tau})$ حيث τ يمثل ثابت الزمن استنتج عبارة τ بدلالة (r , R,L).

3 - يمثّل الشّكل -2 - المنحنى $\frac{di}{dt} = f(i)$ حيث i يمثل شدّة التيار في الدّارة .

- اعتمادا على المنحنى احسب قيمتي r , L .



4 - عبّر بدلالة r,R,E عن الشدة I_0 عندما يبلغ التيار النظام الدائم و احسب قيمته.

5 -عبر بدلالة الزمن عن التوتر بين طرفي الوشيعة ثم احسب قيمته عند اللحظة t = τ

6 - أُرسم البيانات التي تمثّل تغيرات التّوتر بدلالة الزمن بين طرفي
الوشيعة و الناقل الأومي عند غلق القاطعة.

الشكل -2 -

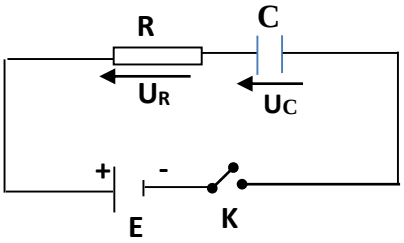
7 - نضيف الى الدارة السابقة مقاومة $R_1=2R$ و نعيد غلق القاطعة عند اللحظة $t=0s$.

أ - أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i أثناء مرور التيار في الدارة .

ب – احسب قيمة ثابت الدارة τ_1

ب – مثّل المنحنى $\frac{di}{dt} = f(i)$ الموافق للدارة الجديدة .

II – نستبدل وشيعة الدارة السابقة بمكثفة فارغة سعتها C ثم نغلق القاطعة عند اللحظة $t=0s$.



1 - أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها U_R أثناء عملية الشحن .

2 - بيّن ان : $u_R(t) = RI_0\, e^{-t/\tau}$ هو حل للمعادلة التفاظلية تحديد عبارة كل من I_0 و τ .

3 - عبر عن الطاقة المخزنة في المكثفة بدلالة الزمن t و C وτ و E و I_0 و R

4 - أُحسب قيمة سعة المكثفة C علما أنّ عند اللحظة $t = \tau/2$ كانت شدة التيار المار في الدارة $i= 40.43\ mA$ و الطاقة

الكهربائية المخزنة في المكثفة هي : $E_{ele} = 5.57$ mj .

التمرين 03 : (6ن)

البولونيوم 210 عنصر مشع باعث لأشعة ألفا ، زمن نصف العمر له 138jours. وهو ذو نشاط إشعاعي قوي، حيث غرام واحد فقط منه يقدم نشاطاً إشعاعياً يقدّر بـــ 166000 مليار بيكرال، وينتج عن ذلك انبعاث 166000 مليار جسيم α في الثانية.

1- أعط تركيب نواة البولونيوم 210 ($^{210}_{84}Po$)

2- أكتب معادلة تفكك نواة $^{210}_{84}Po$ مبيناً قوانين الانخفاض بفرض أن النواة الناتجة غير مثارة.

3- عرّف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ لنواة مشعة.

4- أكتب قانون التناقص الإشعاعي وأعط تعريف كل حدّ في هذا القانون.

5- إذا علمت أنّ النشاط الإشعاعي A(t) لمنبع مشعّ يحقّق العلاقة $A(t) = -\frac{dN(t)}{dt}$، بيّن أنّ النشاط الإشعاعي A(t) يتناسب طردياً مع عدد الأنوية N(t) الموجودة في المنبع مشعّ.

6- أُكتب العلاقة بين ثابت التفكك وزمن نصف العمر ثمّ احسب قيمة ثابت التفكك بوحدة s^{-1} للبولونيوم 210

7 - احسب N عدد الأنوية الموجودة في عيّنة من البولونيوم 210 كتلتها m = 1,00 g.

8- برّر، بالحساب، العبارة " غرام واحد فقط منه يقدم نشاطاً إشعاعياً يقدّر بـ 166000 مليار بيكرال "

9- البولونيوم 210 هو أحد نواتج التفكك التسلسلي لليورانيوم 238 والتي تأدي إلى النظير المستقرّ $^{206}_{82}Pb$ للرصاص هذه التفككات هي من نوع α و β^- ، يمكن التعبير على مجموع هذه التفككات بتفاعل وحيد:

$$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + x\ {}^{4}_{2}He + y\ {}^{0}_{-1}e$$

- حدّد x عدد التفككات α و y عدد التفككات β^-

10- يشكل البولونيوم رفقة البيريلوم Be مصدراً للنيترونات والتي تنتج عن التفاعل النووي:

$$^{9}_{4}Be + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{12}_{6}C + ^{0}_{1}n$$

أ - احسب الطاقة المحرّرة من هذا التفاعل بوحدة الجول (J)

ب - احسب الطاقة الناتجة من تفاعل حجما $v=80\ cm^3$ من غاز الهيليوم He ، حيث $V_M=22.4l/mol$

معطيات:

بعض العناصر الكيميائية: $_{81}Ti$; $_{82}Pb$; $_{83}Bi$; $_{85}At$; $_{86}Rn$

كتل الأنوية $^{9}_{4}Be=9,00998u$; $^{1}_{0}n = 1,00866u$; $^{4}_{2}He=4,00151u$; $^{12}_{6}C$ =11,99671u

الكتلة المولية الذرية: $M(^{210}Po) = 210\ g.mol^{-1}$ ، عدد أفوغادرو: $N_A = 6,022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

سرعة الضوء في الفراغ: $c = 2,99792 \times 10^{8}\ m.s^{-1}$ ، وحدة الكتل الذرية: $1u = 1,6605 \times 10^{-27}\ kg$

$1cm^3 = 10^{-3}L$

بالتوفيق