

التاريخ: 2020/03/05

المدة: 3 سا و 30 د

اختبار الفصل الثاني

المادة: العلوم الفيزيائية

المستوى: ثالثة ثانوي ع ت

التمرين الأول : (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)

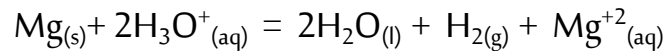
I - نأخذ من القارورة حجما V_0 ونقوم بتمديده 100 مرة فنحصل على محلول S حجمه 500ml وتركيزه C

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

2) يؤثر المحلول المائي لحمض كلور الهيدروجين ($H_3O^+ ; Cl^-$) على معدن المغنيزيوم Mg فينتج غاز

ثنائي

الهيدروجين H_2 وتتشكل شوارد $Mg^{+2}_{(aq)}$ وفق المعادلة :



عند اللحظة $t = 0$ نضع كتلة قيمتها $m = 1g$ من المغنيزيوم في $V = 100 ml$ من المحلول S لحمض كلور الماء

تركيزه $C = 0,1mol/l$. 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 الثنائين (ox/red) المشاركتين في التفاعل .

ب - قدّم جدولاً لتقدم التفاعل.

3) بيّن أن كمية الشوارد Mg^{+2} في الوسط التفاعلي تعطي في كل لحظة: $n_t(Mg^{+2}) = \frac{1}{2}[n_0(H_3O^+) - n_t(H_3O^+)]$

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

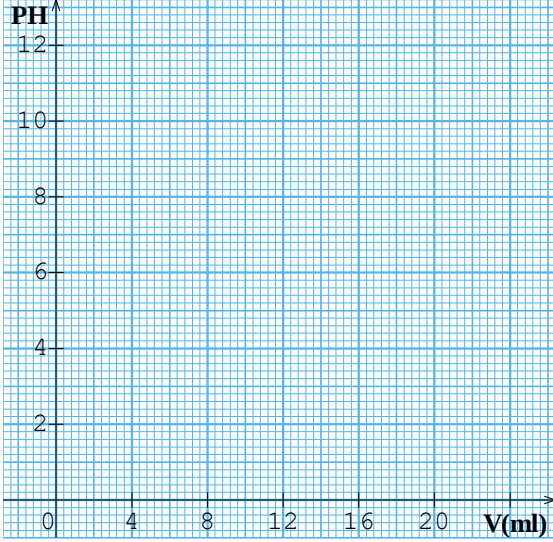
5) أ - عرف السرعة الحجمية للتفاعل ثم عيّن قيمتها عند اللحظة $t = 2min$.

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

ج - أعط تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم عيّن قيمته .

د - استنتج حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق عند نهاية التفاعل . ℓ Mg: 24 ; /mol
 $V_M=24 \text{ g/mol}$

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



بملئ سحاحة مدرجة بالحلول المحضر S ونعاير بها حجما $V_b=32\text{ml}$ من محلول مائي للمثيل امين CH_3NH_2 تركيزه $C_b=0.05 \text{ mol/}\ell$. نتابع عملية المعايرة باستعمال جهاز الـ PH مترومنثل تغيرات

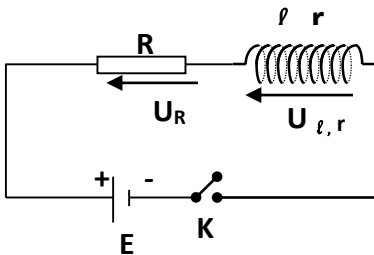
- الـ PH بدلالة حجم المحلول المحضر S في الشكل 1-
- (1) اكتب معادلة التفاعل الحادث أثناء هذه المعايرة .
- (2) بيّن أنّ تفاعل الميثيل امين مع الماء محدود .
- (3) حدّد بيانيا إحداثيات نقطة التكافؤ .
- (4) تأكد أنّ المعطيات المسجلة على قارورة المحلول

التجاري صحيحة

- (5) بالاستعانة بالبيان استنتج قيمة PKa للثنائية $\text{CH}_3\text{NH}_3^+/\text{CH}_3\text{NH}_2$.
- (6) احسب النسبة المئوية لتركيز الصفة الأساسية للمثيل امين CH_3NH_2 في المزيج التفاعلي عند إضافة حجم $V_a=4 \text{ ml}$ من السحاحة .

التمرين الثاني: (7ن)

I - نحقق دائرة كهربائية تتكون من وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها (r) ناقل أومي مقاومته $R=90 \Omega$ مولد كهربائي



للتوتر

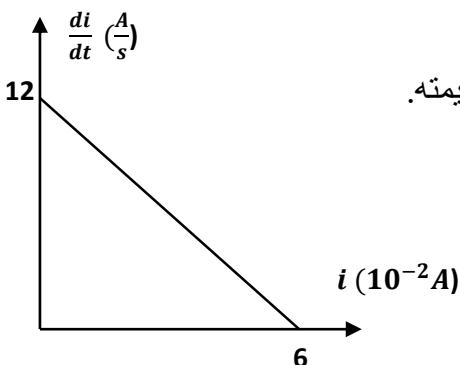
المستمر ($E=6\text{V}$) تغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$.

- 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 - يمثل الشكل 2- المنحنى $\frac{di}{dt} = f(i)$ حيث i يمثل شدة التيار في الدارة .
- 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 $t = \tau$



6 - أرسـم البيـانات الـتي تـمـثـل تـغـيـرات التـوتـر بـدلالـة الزـمن بـيـن طـرفـي

الـوشـيعة و النـاقـل الأومـي عـند غـلق القـاطعة.

الشكل - 2 -

7 - نـضـيـف الـى الدـارة السـابـقة مـقاومـة $R_1 = 2R$ و نـعـيـد غـلق القـاطعة عـند اللـحظة $t=0s$.

أ - أوجـد المـعادلة التـفاضلية الـتي تـحـققـها شـدة التـيار i أثـنـاء مـرور التـيار فـي الدـارة .

ب - احسب قيمة ثابت الدارة τ_1

ب - مـثـل المـنحـى $\frac{di}{dt} = f(i)$ المـوافـق لـلـدـارة الجـديـدة .

II - نـسـتـبـدل وـشيعة الدـارة السـابـقة بـمـكثـفة فـارغة سـعتها C ثم نـغـلق القـاطعة عـند اللـحظة $t=0s$.

1 - أوجـد المـعادلة التـفاضلية الـتي تـحـققـها U_R أثـنـاء عـمـلية الشـحن .

2 - بـيـن ان : $u_R(t) = RI_0 e^{-t/\tau}$ هـو حـل لـلـمـعادلة التـفاضلية تـحـديـد عـبـارة كـل مـن I_0 و τ .

3 - عـبر عـن الطـاقة المـخـزنة فـي المـكثـفة بـدلالـة الزـمن t و C و τ و E و I_0 و R

4 - احسب قيمة سعة المكثفة C علماً أنّ عند اللحظة $t = \tau/2$ كانت شدة التيار المار في الدارة $i = 40.43 \text{ mA}$ و الطاقة

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

التمرين 03 : (6ن)

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

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

2- أكتب معادلة تفكك نواة $^{210}_{84}\text{Po}$ 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 مشع يحقق العلاقة $A(t) = -\frac{dN(t)}{dt}$ ، بيّن أنّ النشاط الإشعاعي $A(t)$ يتناسب طردياً مع عدد الأنوية $N(t)$ الموجودة في المنبع مشع .

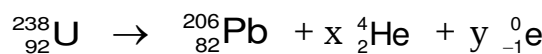
6- أكتب العلاقة بين ثابت التفكك وزمن نصف العمر ثم احسب قيمة ثابت التفكك بوحدة s^{-1} للبولونيوم 210

7 - احسب N عدد الأنوية الموجودة في عينة من البولونيوم 210 كتلتها $m = 1,00 \text{ g}$.

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

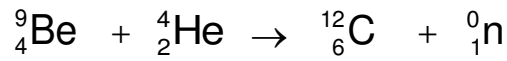
9- البولونيوم 210 هو أحد نواتج التفكك التسلسلي لليورانيوم 238 والتي تؤدي إلى النظير المستقر $^{206}_{82}\text{Pb}$ للرصاص

هذه التفككات هي من نوع α و β^- ، يمكن التعبير على مجموع هذه التفككات بتفاعل وحيد :



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

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



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

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

معطيات:

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

كتل الأنوية ${}^{12}_6\text{C}$
 ${}^9_4\text{Be}=9,00998\text{u}$; ${}^4_2\text{He}=4,00151\text{u}$; ${}^1_0\text{n} = 1,00866\text{u}$; ${}^{11}_4\text{Be}=11,99671\text{u}$

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

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

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

بالتوفيق