الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية – ثانوية حفيان محمد العيد * كوينين - الوادي

موضوع تجريبي لامتحان شهادة البكالوريا ماي 2010

الشعبة : علوم تجريبية المدة : 03 ساعات ونصف

اختبار في مادة الفيزياء والكيمياء –2–

التمرين الأول : (04 نقاط) .

عند اللحظة $t = 0$ S نمزج حجما $V_1 = 50$ ml من محلول برمنغنات البوتاسيوم المحمض $KMnO_4^-$ تركيزه المولي $C_1 = 0.2$ mol/1 و حجما V_2 50 ml من محلول لحمض الأكساليك $H_2C_2O_4$ تركيزه المولي $C_2 = 0.6$ mol/1.

تعطي الثنائيات OX / Red المتفاعلة : MnO_4^- / Mn_2^+ , $CO_2 / H_2C_2O_4$.

1*- أعط تعريف كل من المؤكسد و المرجع ؟

2*- أكتب المعادلتين النصفيتين ثم معادلة تفاعل الأكسدة الإرجاعية ؟

3*- إنشئ جدول تقدم التفاعل ؟

4*- هل المزيج الإبتدائي يوافق المعاملات الستوكيومترية ؟

5*- لتتبع تطور التفاعل نقيس خلال كل دقيقة التركيز المولي لشوارد البر منغنات MnO_4^- في المزيج فنحصل على الجدول التالي :

t(min)	1	2	3	4	5	6	7
[$\times 10^{-3}$ mol/1 MnO_4^-]	96	93	60	30	12	5	3

أ - أحسب التركيز المولي الإبتدائي لـ MnO_4^- و $H_2C_2O_4$ في المزيج ؟

ب- ارسم منحنى تغيرات [MnO_4^-] بدلالة الزمن t

حـ بين أن التركيز المولي لشوارد [Mn^{2+}] في المزيج يعطى بالعلاقة : [Mn^{2+}] = $\frac{C_1}{2}$ [MnO_4^-] -

د - إستنتج العلاقة بين سرعة إختفاء شوارد MnO_4^- و سرعة تشكيل شوارد Mn^{2+} ؟

هـ أحسب السرعة المتوسطة لتشكيل شوارد Mn^{2+} بين اللحظتين $t_1 = 3$ min و $t_2 = 6$ min ؟

التمرين الثاني : (04 نقاط) .

1- يوجد في مخبر عند لحظة $t = 0$ عينة من الآزوت 13 المشع النقي كتلتها 1.49 µg و الذي نصف حياته 10 دقائق (600 ثانية) . أوجد :

أ- عدد أنوية الآزوت الموجودة عند اللحظة $t = 0$. (يعطى $N_A = 6.02 \cdot 10^{23}$)

ب- النشاط الإبتدائي عند اللحظة $t = 0$.

جـ- النشاط بعد ساعة .

د- الزمن اللازم لكي ينقص النشاط إلى واحد بكريل (A = 1 Bq) .

2- تحتوي صخور القمر على البوتاسيوم k_{19}^{40} المشع و الذي يتحول إلى الأرغون Ar_{18}^{40} .

أ- أكتب معادلة التحول النووي الحادث .

ب- ما نوع التفكك الحادث ، أذكر بعض خائص الجسم المنبعث .

جـ- من أجل تعين تاريخ تشكيل صخور من القمر التي أتى بها رواد الفضاء أعطى التحليل لعينة منها حجمها $8.1 \cdot 10^{-3} cm^3$ من غاز الأرغون في شروط النظامية و $1.67 \cdot 10^{-6}$ g من البوتا سيوم .

* أحسب عدد أنوية غاز الأرغون الناتجة عن تحليل العينة و كذا عدد أنوية k_{19}^{40} ، ثم إستنتج عدد أنوية k_{19}^{40} الإبتدائية عنداللحظة $t = 0$ بإعتبار أن العينة المأخوذة تتكون فقط من الأرغون Ar و البوتاسيوم k .

* أوجد عمر الصخر . علما أن : حيث : $t_{1/2} = 1.3.10^9$ ans .

التمرين الثالث: (4 نقاط)

حمض البنزويك C_6H_5COOH جسم صلب أبيض اللون يستعمل كمادة حافظة في بعض المواد الغذائية و خاصة المشروبات، نظرا لخصائصه كمبيد للفطريات و كمضاد للبكتريا.

المعطيات: الكتلة المولية الجزيئية: $M(C_6H_5COOH)=122g/mol$

الناقليات المولية الشاردية: $\lambda_{H_3O^+}=35.10^{-3}S.m^2/mol$ *** $\lambda_{C_6H_5COO^-}=3,24.10^{-3}S.m^2/mol$

I. دراسة تفاعل حمض البنزويك مع الماء:

نحضر محلولا مائيا (S) لهذا الحمض تركيزه المولي $C=5.10^{-3}mol/L$ و حجمه $V=200mL$. نقيس عند التوازن في الدرجة 25^0 ناقليته النوعية فنجدها $\sigma=2,03.10^{-2}S/m$.

1- أنشئ جدول لتقدم التفاعل المنمذج للتحول الحادث بين حمض البنزويك و الماء.

2- أعطي عبارة $x_{éq}$ تقدم التفاعل عند التوازن بدلالة σ ، $\lambda_{H_3O^+}$ ، $\lambda_{C_2H_5-COO^-}$ و V. (نهمل التشرد الذاتي للماء)

- بين أن $x_{éq}=1,06.10^{-4}mol$.

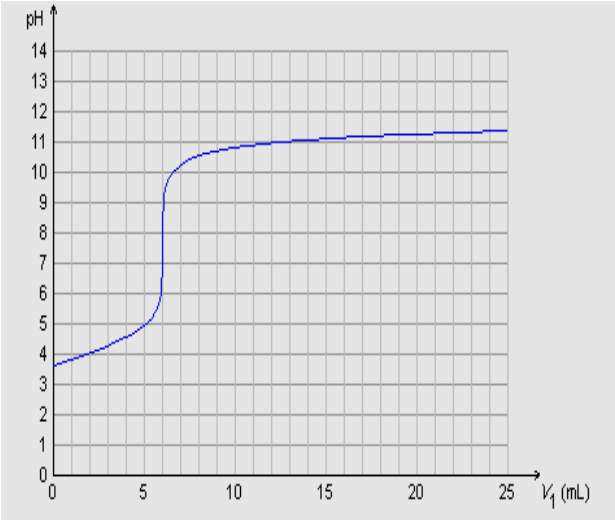
3- أحسب نسبة التقدم النهائي للتفاعل. ماذا يمكن قوله عن حمض البنزويك؟

4- بين أن عبارة كسر التفاعل عند التوازن هي: $Q_{r,éq}=\dfrac{x_{éq}^2}{V.(CV-x_{éq})}$.

5-استنتج ثابتي الحموضة K_a و الـ pK_a للثنائية $(C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-)$.

II. معايرة حمض البنزويك في مشروب غازي:

تشير لصيقة قارورة مشروب غازي حجمها $1L$ إلى وجود $0,15g$ من حمض البنزويك في المشروب. للتأكد من صحة هذه المعلومة عيرنا حجما $V_A=50mL$ من المشروب بواسطة محلول الصود (Na^+,HO^-) تركيزه المولي $C_B=10^{-2}mol/L$، فتحصلنا على المنحنى $pH=f(V_B)$ الموضح في الشكل المقابل.



1- أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحادث.

2- أحسب ثابت التوازن K لتفاعل المعايرة. ماذا تستنتج؟

3- عرف نقطة التكافؤ ثم حدد احداثياتيها.

4- استنتج التركيز المولي C_A لمحلول حمض البنزويك في المشروب.

5- هل القيمة المشار إليها في اللصيقة صحيحة؟

6- ما هي الصفة الغالبة للثنائية $(C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-)$ في المحلول عند سكب حجم $V_B=3mL$ من محلول الصود؟ علل.

التمرين الرابع: (04 نقاط) .

نريد معرفة سلوك وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r ، لذا نشكل دارة كهربائية تتكون من الوشيعة على التسلسل مع مولد قوته المحركة الكهربائية ثابتة E= 12V و ناقل أومي مقاومته R = 12Ω و قاطعة K .

1 – ارسم مخطط الدارة الكهربائية و بيّن عليه الجهة الاصطلاحية للتيار و الأسهم الممثلة للتوترات الكهربائية بين طرفي كل ثنائي قطب : U_L , U_R , E .

2 – نغلق القاطعة K عند اللحظة t = 0 :

أ / أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي التوتر U_R بين طرفي الناقل الأومي .

ب / بيّن أن المعادلة التفاضلية الناتجة تقبل العبارة : $\mathbf{U_R(t) = A\,(1 - e^{-t/B})}$ حلاً لها ما هو المدلول الفيزيائي للثابتين A و B ؟

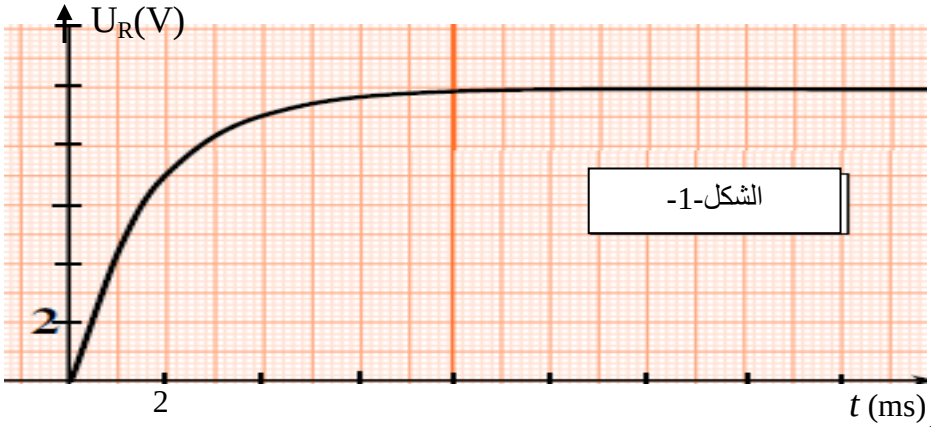
جـ / نريد مشاهدة التوتر U_R بين طرفي الناقل الأومي باستعمال راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة ، بيّن على المخطط السابق كيفية ربطه لتحقيق ذلك ؟

3 – بالاعتماد على المنحنى المشاهد على شاشة راسم الاهتزاز و المعطى على الشكل – 1 – استنتج :

أ / قيمتي الثابتين A و B .

ب / المقاومة الداخلية للوشيعة r و ذاتيتها L .

4 – اكتب عبارة الطاقة المغناطيسية المخزنة في الوشيعة بدلالة الزمن t ، استنتج قيمتها عند اللحظة t = 14s .

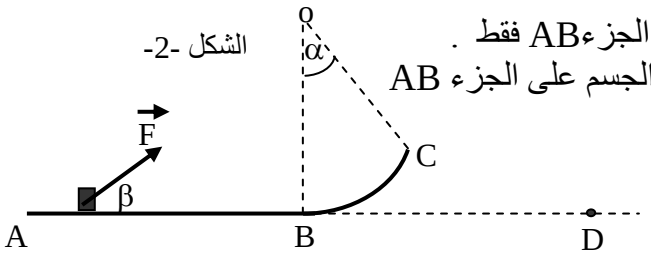


التمرين الخامس :(04 نقاط)

يتحرك جسم S كتلته 400 g على مسار ABC يبدأ حركته من A بسرعة إبتدائية v_A وذلك تحت تأثير قوة جر $\vec{F}$ ثابته يصنع حاملها مع الأفق زاوية $\beta = 60^o$ كما في الشكل .-2-

يخضع الجسم أثناء حركته لقوة إحتكاك ثابته شدتها 0.4 N على الجزء AB فقط .

المخطط الممثل في الشكل -3- يمثل محطط السرعة لحركة هذا الجسم على الجزء AB



1 – أ - أستنتج من الشكل طبيعة الجسم على المسار AB .

- أحسب تسارعه وسرعته الإبتدائية .

- إستنتج طول المسار AB .

ب- احسب شدة قوة الجر $\vec{F}$. $g = 10\ m/s^2$

2 – يواصل الجسم S حركته على المسار الكروي BC الذي نصف قطره r ليصل إلى C بسرعة قدرها 2 m/s

أحسب نصف قطر هذا المار الدائري علما ان $\alpha = 30^o$.

3 – يغادر الجسم S النقطة C ليسقط على الأرض عند النقطة D .

أ - أكتب معادلة مسار الجسم S بعد مغادرته النقطة C .

ب – أحسب المسافة الأفقية بين النقطة D والشاقول المار بالنقطة C .

جـ- أحسب سرعة الجسم S لحظة ملامسته الأرض .