

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية - المسيلة -

هبوط تجاري لامتحان شهادة البكالوريا ماي 2014

المدة : 03 ساعات ونصف

الشعبية : ملء تجاري

اختبار في مادة العلوم الفيزيائية

- الموضوع الأول -

ال詢م الأول : (04 نقاط) .

عند اللحظة $S = t = 0$ نزح حجما $V_1 = 50 \text{ ml}$ من محلول برومنغات البوتاسيوم المحمض KMnO_4^- تركيزه المولى $C_1 = 0.6 \text{ mol/l}$ و حجما $V_2 = 50 \text{ ml}$ من محلول لحمض الأكساليك $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ تركيزه المولى $C_2 = 0.2 \text{ mol/l}$ تعطي الثنائيات OX / Red المتفاعلة :

*1- أطعْ تعرِيف كل من المؤكسد والمرجع ؟

*2- أكتب المعادلين التصفيتين ثم معادلة تفاعُل الأكسدة الإرجاعية ؟

*3- إنشِي جدول تقدِّم التفاعُل ؟

*4- هل المزيج الإنذاني يوافق المعاملات المستوكيمترية ؟

*5- لتنبِّع تطور التفاعُل نقِّس خلال كل دقيقة التركيز المولى لشوارد البر منغفات MnO_4^- في المزيج فنحصل على الجدول التالي :

$t(\text{min})$	1	2	3	4	5	6	7
$[\times 10^{-3} \text{ mol/l} \text{ MnO}_4^-]$	96	93	60	30	12	5	3

أ- أحسب التركيز المولي الإنذاني لـ MnO_4^- و $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ في المزيج ؟

ب- ارسم منحنى تغيرات $[\text{MnO}_4^-]$ بدلاً من الزمن t .

ح- بين أن التركيز المولي لشوارد Mn^{2+} في المزيج يعطى بالعلاقة :

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

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

ال詢م الثاني : (04 نقاط) .

1- يوجد في مخبر عند لحظة $t = 0$ عينة من الأزوت 13 المشع النقي كتلتها $1.49 \mu\text{g}$ و الذي نصف حياته 10 دقائق (600 ثانية) . أوجد :

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

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

جـ- النشاط بعد ساعة .

دـ- الزمن اللازم لكى ينقص النشاط إلى واحد بكرييل (A = 1 Bq) .

ـ2- تحتوى صخور القر على البوتاسيوم $\text{K}_{18}\text{Ar}_{40}$ المشع و الذى يتحوال إلى الأرغون .

ـأ- أكتب معادلة التحول النووي الحادث .

ـبـ- ما نوع التفكاك الحادث ، أذكر بعض خاصِّيَّات الجسم المنبعث .

ـجـ- من أجل تعين تاريخ تشكيل صخور من القر الذى أتى بها رواز الفضاء أعطى التحليل لعينة منها حجمها 10^{-3} cm^3 . 8.1 من غاز الأرغون فى شروط النظامية و 10^{-6} g من البوتاسيوم .

ـ*ـ أحسب عدد أنيونات غاز الأرغون الناتجة عن تحليل العينة و كذا عدد أنيونات $\text{K}_{19}\text{Ar}_{40}$ ، ثم إستنتاج عدد أنيونات $\text{K}_{19}\text{Ar}_{40}$ الإنذانية عند اللحظة $t = 0$ باعتبار أن العينة المأخوذة تتكون فقط من الأرغون Ar و البوتاسيوم K .

ـ*ـ أوجد عمر الصخر . علماً أن : حيث : $t_{1/2} = 1.3 \cdot 10^9 \text{ ans}$.

التمرين الثالث، (4 نقاط)

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

المعطيات: الكتلة المولية الجزيئية: $M(C_6H_5COOH) = 122\text{ g/mol}$

$$\lambda_{C_6H_5COO^-} = 3,24 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2 / \text{mol} \quad *** \quad \lambda_{H_3O^+} = 35 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2 / \text{mol}$$

I. دراسة تفاعل حمض البنزويك مع الماء:

نحضر محلولاً مائياً (S) لهذا الحمض تركيزه المولي $L = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ و حجمه $V = 200\text{ mL}$. نقيس عند التوازن في الدرجة 25° ناقليته النوعية فنجد لها $\sigma = 2,03 \cdot 10^{-2} \text{ S/m}$.

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

2- أعطى عبارة x_{eq} تقدم التفاعل عند التوازن بدلالة σ ، $\lambda_{H_3O^+}$ و V . (نهمل الت shredd الذاتي للماء)

$$\text{بين أن } x_{eq} = 1,06 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

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

$$4- \text{بين أن عبارة كسر التفاعل عند التوازن هي: } \frac{x_{eq}^2}{V \cdot (CV - x_{eq})}$$

5- استنتاج ثابت الجموضة K_a والثانية pK_a ($C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-$)

II. معالجة حمض البنزويك في مشروب غازي:

تشير الصيغة $C_6H_5COOH + H_2O \rightarrow C_6H_5COO^- + H_3O^+$ إلى وجود

صحة هذه المعلومة غيرنا حجمها $V_A = 50\text{ mL}$ من

المشروب بواسطة محلول الصود (Na⁺, HO⁻)

تركيزه المولي $C_B = 10^{-2} \text{ mol/L}$ قتحصلنا على

المحنى $pH = f(V_B)$ الموضح في الشكل المقابل.

- 1- أكتب معادلة التفاعل المنذج للتحول الحادث.

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

3- عرف نقطة التكافؤ ثم عدد احداثياتها.

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

5- هل القيمة المشار إليها في الصيغة صحيحة؟

6- ما هي الصفة الغالية للثانية ($C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-$) في المحلول عند سكب حجم $V_B = 3\text{ mL}$ من محلول الصود؟ على:

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 المعرفة الكهربائية ثابتة $E = 12\text{ V}$ و ناقل أولمي مقاومته $R = 12\Omega$ و قاطعة K .

1- ارسم مخطط الدارة الكهربائية و بين عليه الجهة الأصطلاحية للتيار و الأسهם الممثلة للتورات الكهربائية بين طرفي كل ثانوي قطب: E ، U_R ، U_L .

2- نغلق القاطعة K عند اللحظة $t = 0$:

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

ب/ بين أن المعادلة التفاضلية الناتجة تقبل العبارة: $U_R(t) = A(1 - e^{-t/T_B})$ حال لها ما هو المدلول

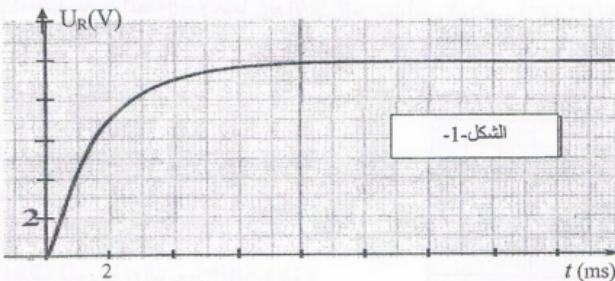
الفيزيائي للثابتين A و B ؟

- ج / نريد مشاهدة التوتر U_R بين طرفي الناقل الأولي باستعمال راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة ، بين على المخطط السابق كافية ربطه لتحقق 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 ٢ و ذاتيتها L .

- 4 - اكتب عبارة الطاقة المغناطيسية المخزنة في الوشيعة بدلالة الزمن t ، استنتاج قيمتها عند اللحظة $t = 14\text{ ms}$.



ال詢رين السادس: (٥٤ نقطة)

يقع لاعب التنس في الجزء I من المساحة، يحاول خداع خصميه. هذا الأخير يقع على مسافة $d = 2,00\text{ m}$ خلف الشبكة، في الجزء II من المساحة، مقابلًا لللاعب. يضرب اللاعب الكرية و التي توجد في O ، على مسافة $D = 9,00\text{ m}$ من الشبكة و على ارتفاع $h = 0,50\text{ m}$ فوق الأرض. تنطلق هذه الأخيرة بسرعة $v_0 = 12,0\text{ m/s}$ منحرفة بزاوية $\alpha = 60^\circ$ بالنسبة للأرض، فسي مستوى مواد الشبكة. تهمل مقاومة الهواء.

المعلومات:

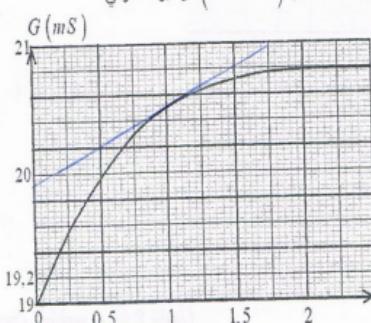
$$g = 9,80\text{ m/s}^2$$

- 1.1 - حدد معللة مسار الكرية، بعد اصطدامها بالمضرب، في المعلم (j, i) .
- 2.1 - باستعمال القيم الرقمية الموجودة في التنص، أعط المعللة (x, y) و التي مستعمل في حل بقية التمرين.
- 2 - علما أنَّ الخصم يحمل المضرب بيده و يقفز، يصل ارتفاعه إلى $H = 2,50\text{ m}$ ، هل يمكنه التفاف الكرية ؟
- 3 - يرجح خط الحق على مسافة $12,0\text{ m}$ - I من الشبكة، هل يمكن للكرية السقوط في مساحة اللعب؟ بعبارة أخرى، هل تتحقق التوقف (Loib) ؟

- الموضوع الثاني -

٤ التمرين ① : (٤٠ نقاط)

لدراسة تفاعل الأكسدة الإرجاعية بين شوارد براوكسونتي الكبريتات $S_2O_8^{2-}$ و شوارد اليدو I^- في محلول مائي حيث الثنائيين (*ox/red*) هما: (I_2/I^-) ، $(S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-})$. ندخل في بيسر حجما $V_1 = 40 \text{ mL}$ ل محلول براوكسونتي كبريتات البوتاسيوم $(2K^+ + S_2O_8^{2-} \rightarrow 2K^+ + I^-)$ تركيزه المولي $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ ، نضيف له عند اللحظة $t = 0$ حجما $V_2 = 60 \text{ mL}$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+ + I^- \rightarrow KI)$ تركيزه المولي $C_2 = 0,15 \text{ mol.L}^{-1}$



البيان المرفق يمثل المتتابعة الزمنية لتفاعل بقياس الناشرية:

(١) أكتب معادلة التفاعل الحادث.

(٢) إذا كان x يمثل تقدم التفاعل في اللحظة t ، أعط عبارة تركيز مختلف الشوارد الحاضرة في المحلول بدلاً منه x و الحجم V للوسط التفاعلي (يمكن إهمال $[HO^-]$ و $[H_3O^+]$ أمام تراكيز بقية الشوارد في المحلول).

(٣) أعط عبارة الناشرية الكيريلية G للمرجع بدلاً منها $G_{\text{ذ}}$ و الناشرية المولية الشاردية X للشوارد والتراكيز المولية $[X]$.

(٤) تسمح البيانات التجريبية بكلية عبارة الناشرية السابقة على الشكل:

$$G = \frac{1}{V} (1,9 + 42x) \quad \text{حيث: } V \text{ (حجم الوسط التفاعلي). عرف السرعة الحجمية لتفاعل بدلاً منه } x, \text{ ثم استخرج عبارتها بدلاً من الناشرية } G.$$

(٥) أحسب من البيان، السرعة الحجمية عند اللحظة $t = 1 \text{ min}$.

التمرين الثاني:

يرتكز إنتاج الطاقة في المفاعلات النووية اليابانية على الانشطار النووي

للليورانيوم 235 إلا أنه خلال تفاعلات الانشطار تولد بعض النوى الإشعاعية النشاط التي قد تضر بالبيئة كما حدث في هذا البلد نتيجة الزلزال الذي ضربها حيث بلغت شدته 9 على سلم ريشتر كما تجري أبحاث حول كيفية تطوير إنتاج الطاقة النووية بالاعتماد على الاندماج النووي لظواهر عصر البيردوجين .

المعطيات :

^{85}Se	^{146}Ce	^{238}U	^{235}U	النواة
84,9033	145,8782	238,0003	234,9934	كتلتها بوحدة μ

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

الكتلة المولية للليورانيوم 235 : $M(^{235}\text{U}) = 235 \text{ g/mol}$: $1 \mu = 931,5 \text{ Mev/c}^2$

الدقيقة	نترون	بروتون	الكتلتها بوحدة μ
	1,00866	1,00728	

-I يؤدي تفاعل الانشطار النووي الذي يحدث في قلب مفاعل نووي اثر تصادم نواة اليورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$ بـ $^{140}_{58}\text{Ce}$ نواة السيلينيوم $^{85}_{34}\text{Se}$ وعدد من الشروطات.

-1 اكتب معادلة التفاعل النووي الحادث.

-2 احسب بالـ MeV الطاقة الناتجة من انشطار نواة واحدة من اليورانيوم ثم استخرج الطاقة الناتجة عن انشطار 1g من $^{235}_{92}\text{U}$.

-3 تحول تلقائياً نواة السيريوم $^{58}_{38}\text{Ce}$ الى نواة برازيفوديم $^{146}_{59}\text{Pr}$ مع انبعاث دقائق.

-4 اكتب معادلة التفكك وحدد نوع الدقائق الناتجة.

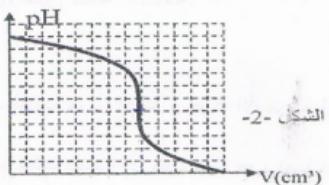
-5 بـ احسب المدة الزمنية اللازمة لتحول 99% من عينة نوى السيريوم ^{146}Ce علماً ان ثابت النشاط الإشعاعي لنواة السيريوم هو :

$$\lambda = 5.13 \cdot 10^{-2} \text{ min}^{-1}$$

-4 احسب طاقة الرابط لنواة اليورانيوم 235 و السيريوم ^{146}Ce وقارن استقرارهما
-5 مثل مخطط الحصيلة الطاقوية للمفاعل انشطار اليورانيوم 235.

التمرين الثالث:

* تحضير محلول مانيا ($\text{NH}_3\text{H}_2\text{O}$) لغاز النشادر (S_2)، ثم تضييف Δ (20 cm³) منه تدريجياً محلول حمض كلور الماء تركيزه المولاري (1.010^{-2} mol/L) مع بعض قطرات من الهلياتين ينغير لون الكاشف بعد سكب حجم (sI) من محلول الحمضى. الشكل -1 - يمثل تغيرات النسبة بين التركيز المولى لمحلول النشادر المتبقى [B] و التركيز المولى لحمضه المرافق [A⁻] بدلالة حجم محلول الحمضى المضاف.



- أوجد :

أـ حجم محلول الحمضى (sI)؟

بـ استنتاج التركيز المولى الابتدائى للمحلول (sI)؟

2ـ استنتاج الـ pKa للثانوية حمض (B) علماً أن pH محلول (sI) هو 11.5 عند 25 °C

عند استعمال جهاز الـ pH متر في المعايرة السابقة ،تحصلنا على منحنى تغيرات الـ pH بدلالة حجم محلول الحمضى المضاف (الشكل -2).

- أكتب معادلة التفاعل الحادث؟

- استنتاج إحداثيات نقطة التكافؤ؟

- استنتاج الـ pH الموافقة للثانوية الخاصة بالنشادر ، هل تساوي القيمة السابقة؟

- من بين الكاشف التالي ما هو الكاشف المناسب:

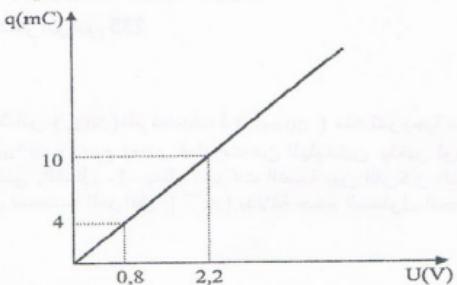
كاشف	جال تغير اللون	ازرق البروموتيمول	الفينول فتالين	الهلياتين
		6.2 - 7.6	8.2 - 9.5	3.1 - 4.4

التمرين الرابع: (05 نقاط)

لتعمين السعة (C) لمكثفة خالٍ حصة عمل مخبري، نستعمل التجهيز التالي:
مولد للوتير الكهربائي الثابت مقاومته مهملة، ناقل أومي مقاومته R ، مكثفة سعتها C ، بادلة،
أسلاك التوصيل.

- 1- ارسم المخطط الممثل للدارة الكهربائية، توضح من خلاله عمليتي شحن وتفریغ المكثفة.
- 2- عند اللحظة $t = 0$ ، نبدأ بشحن المكثفة بالمولد السابق الذي يعطي تياراً شنته ثابتة $I = 660 \text{ A}$. باستعمال راسم الاهتزاز المهيمني ذي مدخلين، يظهر على شاشته التوتران اللحظيان بين طرفي المولد وطرفي المكثفة.
- أ- باستعمال الرسم التخطيطي السابق للدارة الكهربائية، بين كيفية ربط مدخلي راسم الاهتزازات بهذه الدارة الكهربائية.

- ب- ارسم كييفيا، المنحنيين الممتعلين للتغيرين اللحظيين الملاحظتين على الشاشة.
- 3- أثناء عملية الشحن ومن أجل كل قيمة I (نحسب قيمة شحنة المكثفة q)، فنحصل على البيان التالي الذي يمثل تغيرات شحنة المكثفة بدلالة التوتر الكهربائي المطبق بين طرفيها:



- بالاعتماد على البيان: عين سعة المكثفة.

التمرين الخامس:

تتمكن معرفة حركة الأقمار الاصطناعية حول الأرض وحركة الأرض حول الشمس من مقارنة كثة الشمس m_s بكثة الأرض m_T .

المطابقات: نعتبر قمراً اصطناعياً ساكناً بالنسبة للأرض، كتلته m ونصف قطر مساره الدائري في المرجع المركزي الأرضي هو $r = 4,22 \times 10^6 \text{ km}$.

دور المداري لحركة القمر الاصطناعي حول الأرض هو T .

دور المداري لحركة الأرض حول الشمس في المرجع المركزي الشمسي هو $T_s = 365,25 \text{ jours}$.
نصف قطر المسار الدائري لحركة مركز الأرض حول الشمس هو $r_s = 1,496 \times 10^8 \text{ km}$.

دور دوّان الأرض حول محورها القطبى هو $T_0 = 24 \text{ heures}$.

نرمز بـ G ثابت الجذب العام الكوني ونعتبر أن كل من الأرض والشمس لهما توزيع تماطي لكتلته. نهمل تأثير الكواكب الأخرى على كل من الأرض والقمر الاصطناعي.

1- بين أن حركة القمر الاصطناعي دائريّة منتظمّة في المرجع المركزي الأرضي واستنتج عبارة الدور T بدلالة G و m_T .

2- يعبر عن القانون الثالث لكيبلر بالنسبة لحركة القمر الاصطناعي حول الأرض بالعلاقة: $\frac{T^2}{r^3} = K$ حيث K ثابت.
أوجد عبارة K بدلالة G و m_T .

3- أوجد نسبة $\frac{m_s}{m_T}$ بدلالة r و r_s و T_s و T . أحسب قيمتها.