najah213.com · نجاح 213

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
الشعبة : علوم تجريبية
ثانوية : بلقاسم الوزري - البليدة -

امتحان بكالوريا تجريبية للتعليم الثانوي
دورة : 2021

إختبار في مادة : العلوم الفيزيائية

المدة : 03 سا و 30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 04 صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

الجزء الأول : 13 نقطة

التمرين الأول : 6 نقاط

إليك الجدول تعطى فيه التفاعلات النووية التالية :

التفاعل 01	$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{94}_{39}Y + ^{139}_{53}I + 3^{1}_{0}n$
التفاعل 02	$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{94}_{38}Sr + ^{139}_{54}Xe + 2^{1}_{0}n$ ..... $181.36\ Mev$
التفاعل 03	$^{2}_{1}H + ^{3}_{1}H \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{1}_{0}n$ ..... $17.55\ Mev$

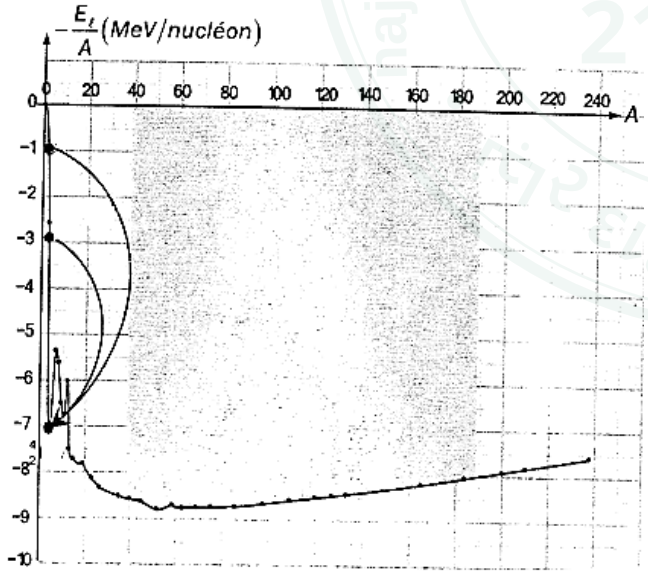
الجزء 01 :

لكي نتحصل على نترون بطيئ للإستعماله في قذف اليورانيوم $^{235}_{92}U$ ، نستعمل مزيجا من الأميريكيوم $^{243}_{95}Am$ و البيلريليوم $^{9}_{4}Be$ ، حيث يشع $^{243}_{95}Am$ حسب نمط اشعاعي واحد و يعطي $^{239}_{93}Nd$ ثم يستعمل الجسيم الناتج لقذف أنوية البيلريليوم و الحصول على نترون و نواة الكربون $^{12}_{6}C$.

1-أكتب المعادلتين الموافقتين .

الجزء 02 : دراسة التفاعل رقم 01

يدعى المخطط المقابل بمنحنى استون تم التوصل إليه من طرف العالم Aston سنة 1922 .



1- وضح أهمية هذا المنحنى مبينا ماذا يمثل ؟

2- ماذا تمثل الأنوية الموجودة في المجال 1 ، 2 و 3

3- حدد من بين الأنوية السابقة المشاركة في التفاعل النواة الأكثر استقرارا .

4- أعد رسم المنحنى بشكل كيفي و حدد عليه مواضع الأنوية التالية : $^{235}_{92}U$ ، $^{94}_{39}Y$ و $^{139}_{53}I$

الجزء 03 : دراسة التفاعل رقم 02

1- لماذا تستعمل المبطئات $mod\acute{e}rateurs$ في المفاعلات النووية

2- تعطى عبارة الإستطاعة للمفاعل النووي بالعلاقة $P = \frac{E}{\Delta t}$ بين بالتحليل البعدي أن وحدة الإستطاعة هي $\frac{Kg.m^2}{s^3}$

3- يحول المفاعل النووي الطاقة المحررة من التفاعل 2 للإنشطار النووي السابق إلى كهرباء بمردود طاقوي 30% إذا علمت أن المفاعل النووي يستهلك 3.48 طن من اليورانيوم المخصب بنسبة 37% خلال سنة .

- أحسب استطاعته الكهربائية .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

4- تتزود غواصة بالطاقة الناتجة عن هذا الإنشطار في مفاعلها الذي يقدم استطاعة $P = 25Mw$ بمردود قدره 30% تستهلك هذه الغواصة كمية من أكسيد اليورانيوم 235 (UO_2) كتلتها $m = 2.27\ Kg$ للقيام بالمهمة .

- أحسب عدد الأيام التي استهلكت فيها هذه الكمية من أكسيد اليورانيوم (UO_2) يعطى $M(O) = 16\ g/mol$

الجزء 04 : دراسة التفاعل رقم 03

مستقبل الطاقة النظيفة في العالم هو اندماج الديتريوم ^2_1H مع التريتيوم ^3_1H وفق التفاعل 03 .

- أحسب بالجول الطاقة المحررة من مزيج متساوي الأنوية من ^2_1H و ^3_1H كتلته $m = 1Kg$

معطيات :

$$\frac{El(^{235}_{92}U)}{A} = 7.59\ \frac{Mev}{nucléon}\ ;\ \frac{El(^{94}_{39}Y)}{A} = 8.62\ \frac{Mev}{nucléon}\ ;\ \frac{El(^{139}_{53}I)}{A} = 8.26\ \frac{Mev}{nucléon}$$

$$N_A = 6.02 \times 10^{23}\ ;\ 1ans = 365.25\ jours$$

التمرين الثاني : 7 نقاط

ماء جافيل هو محلول هيبوكلوريت الصوديوم $(Na^+ + ClO^-)$ ناتج عن حل غاز الكلور Cl_2 في محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ حسب المعادلة :

$$Cl_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)} = ClO^-_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

الجزء 01 :

من أجل المتابعة الزمنية للتفاعل التام الحادث بين شوارد اليود I^- و شوارد الهيبوكلوريت ClO^- نجري التجربة التالية نضع في بيشر حجم V_1 من محلول ليود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ تركيز المولي C_1 و نضيف إليه عند اللحظة $t = 0$ حجما V_2 من محلول الهيبوكلوريت ClO^- تركيزه المولي $C_2 = 4.C_1$ بحيث نحصل على مزيج متكافئ المولات $n_0(I^-) = n_0(ClO^-)$ و حجم كلي $V_T = 200\ ml$ ، ينمذج هذا التفاعل بالمعادلة الكيميائية :

$$ClO^-_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow Cl^-_{(aq)} + I_2 + H_2O_{(l)}$$

1- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع ثم عين الثنائيتين (ox/Red) الداخلتين في التفاعل .

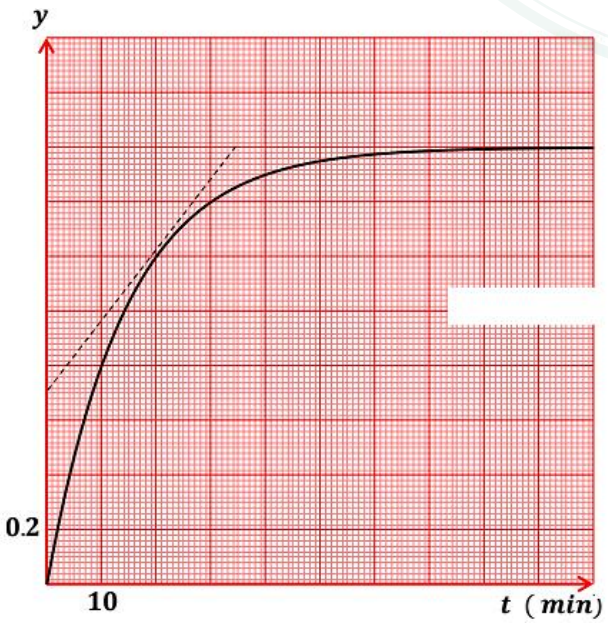
2- أنجز جدول التقدم التفاعل , ثم أعط التركيب المولي اللحظي للمزيج التفاعلي .

3- هل المزيج ستكيومتري ؟

نتابع تطور التحول الكيميائي السابق عن طريق المعايرة اللونية ، نقوم بمعايرة ثنائي اليود I_2 الناتج بشوارد ثيوكبريتات الصوديوم $(Na^+ + S_2O_3^{2-})$ تركيزه المولي $C = 25\ mmol/l$ بإتباع الخطوات التالية :

- نأخذ من المزيج السابق عينة حجمها V_0 .
- نضع الحجم V_0 في كأس بيشر .
- نضيف له كمية من الماء البارد و نعايرها بشوارد $S_2O_3^{2-}$
- نسجل الحجم المضاف من السحاحة عند زوال اللون البني

نكرر نفس الخطوات في لحظات زمنية مختلفة و النتائج المتحصل عليها مكنتنا من رسم البيان الموضح في الشكل 01 :



y هو النسبة بين حجم التكافؤ و حجم العينة : $y = \frac{V_E}{V_0}$

1- لماذا يتم تبريد العينة ؟ و كيف تسمى هذه العملية ؟

2- أكتب معادلة تفاعل المعايرة علما أن الثنائيتين هما :

(I_2/I^-) ، $(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-})$

3- بين أن تقدم التفاعل يكتب بالعلاقة :

$$x(t) = \frac{C.V_T}{2}.y(t)$$

4- جد قيمة التقدم الأعظمي x_f ، و استنتج قيمة كل من $n_0(I^-)$ و $n_0(ClO^-)$.

5- أحسب كل من : التركيز المولي $[I^-]_0$

قيمة الحجم V_1 و V_2 .

التركيز المولي C_1 و C_2 .

6- عين قيمة زمن نصف التفاعل $t_{\frac{1}{2}}$.

7- بين أن السرعة الحجمية للإختفاء شوارد I^- تعطى بالعلاقة : $v_{vol} = C.\frac{dy}{dt}$ ، ثم أحسب قيمتها عند اللحظة $t = 20\ min$.

الجزء 02 :

لشاردة الهيبوكلوريت $(hypochlorite)$ ClO^- طابعين هما طابع حامضي و إما أساسي .

معطيـات :

تمت جميع القياسات عند درجة حرارة 25°C

الجداء الأيوني للماء : $K_e = 10^{-14}$

ثابت الحموضة للثنائية $HClO/ClO^-$: $K_A = 5 \times 10^{-8}$.

أعطى قياس الـ PH القيمة 5.5 لمحلول مائي (S) لحمض الهيبوكلوريت $HClO$ حجمه V و تركيزه المولي C

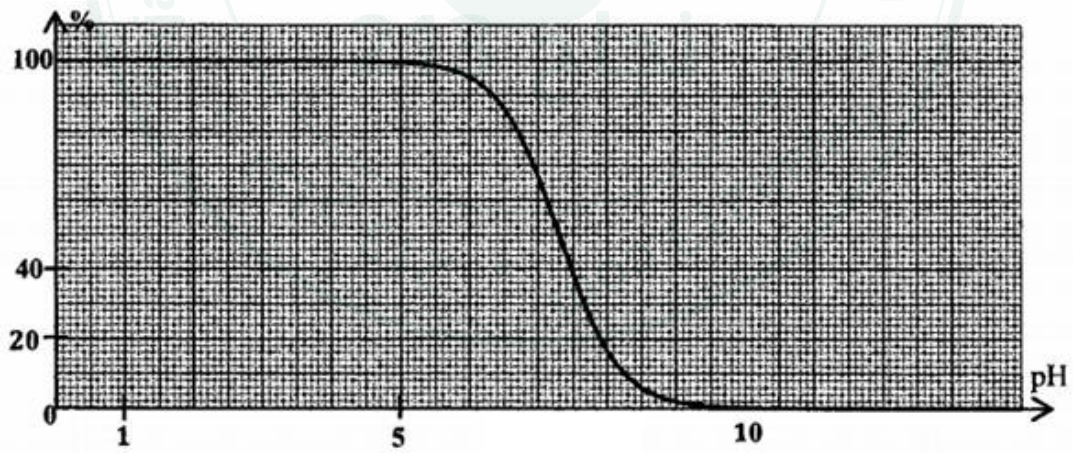
1- أكتب المعادلة المنمذجة لتفاعل حمض الهيبوكلوريت مع الماء .

2- أوجد عبارة التركيز المولي C بدلالة PH و K_A . أحسب قيمته .

3- نعرف نسبة النوع الأساسي ClO^- في محلول بـ : $\alpha(ClO^-) = \frac{[ClO^-]_{eq}}{[ClO^-]_{eq}+[HClO]_{eq}}$ أثبت أن :

$$\alpha(ClO^-) = \frac{K_A}{K_A+10^{-PH}}$$

4- يمثل المنحنى المقابل التطور بدلالة PH لنسبة أحد النوعين الحامضي أو الأساسي المعبرة عنها بالنسبة المئوية للثنائية $HClO/ClO^-$:



أ- أنسب المنحنى بالنوع الحامضي أو الأساسي للثنائية $HClO/ClO^-$.

ب- بإستعمال منحنى الشكل المقابل تعرف على النوع الغالب للثنائية $HClO/ClO^-$ في المحلول معللا جوابك .

5- نمزج حجما V_a من محلول الهيبوكلوريت تركيزه المولي C_a مع حجم V_b لمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي $C_a = C_b$ فنحصل على خليط ذي $PH = 7.3$.

أ- أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

ب- حدد قيمة ثابت التوازن K الخاصة بمعادلة تفاعل المعايرة الذي يحدث .

ج- إعتمادا على المنحنى أحسب قيمة النسبة $\frac{[HClO]}{[ClO^-]}$. ماذا تستنتج ؟

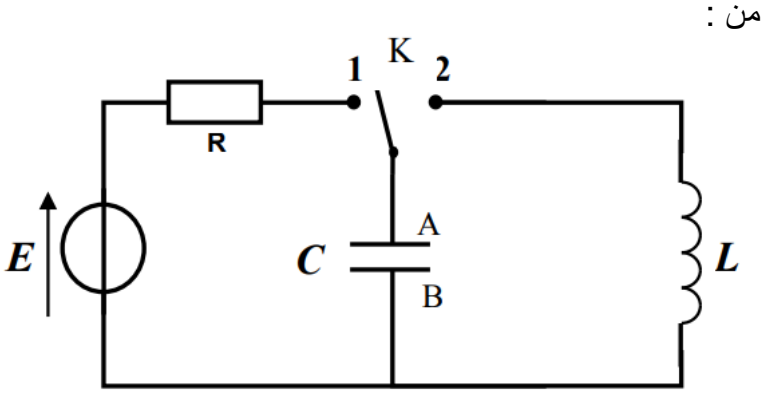
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com · نجاح 213

الجزء الثاني : 7 نقاط

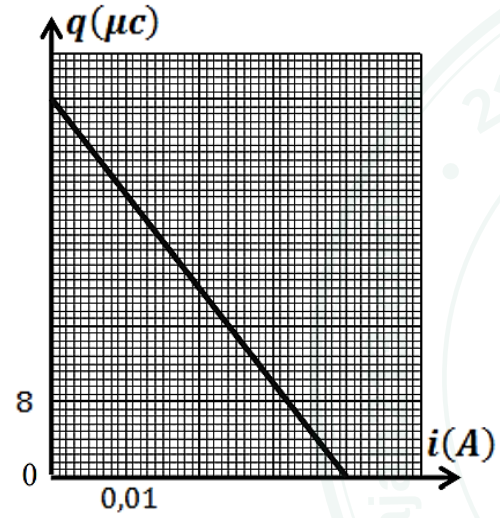
التمرين التجريبي : 7 نقاط

تستخدم المكثفات و الوشائع في عدة أجهزة كهربائية ، من أجل التحقق من قيمة السعة C لمكثفة و ذاتية وشيعة L ، تم إنجاز التركيب التجريبي الممثل في الشكل -01- و المتكون من :



- مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية E
- ناقل أومي مقاومته $R = 100\ \Omega$
- مكثفة فارغة سعتها C
- وشيعة صافية ذاتيتها L
- بادلة K

1- عند اللحظة $t = 0$ ، نضع البادلة K في الوضع 1 و نعاين بواسطة برمجية مناسبة ، تغيرات شحنة المكثفة $q(t)$ بدلالة شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة ، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل -02-



أ- بتطبيق قانون جمع التوترات جد المعادلة التفاضلية لتطور شحنة المكثفة $q(t)$.

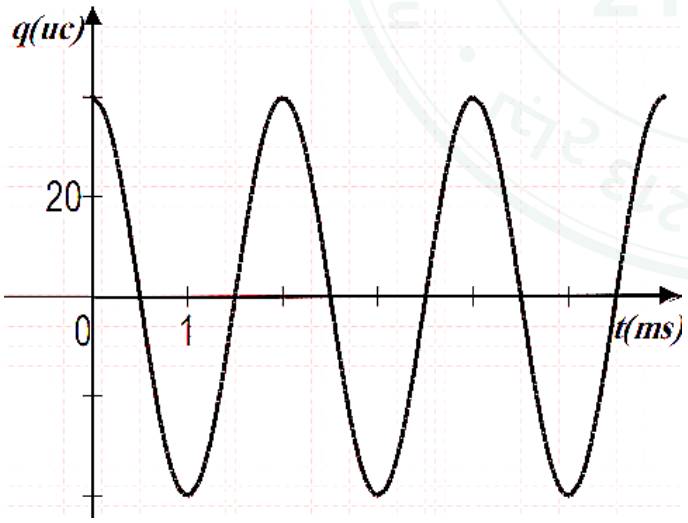
ب- تقبل المعادلة التفاضلية السابقة حلا من الشكل $q(t) = Ae^{-\frac{t}{\alpha}} + B$

حيث : A , α و B ثوابت يطلب تعيين عبارتهما بدلالة مميزات الدارة الكهربائية .

ج- إعتماد على منحنى الشكل -02- جد قيمة :

- سعة المكثفة C
- القوة المحركة الكهربائية للمولد E
- الشدة الاعظمية للتيار I_0

2- بعد الإنتهاء من شحن المكثفة ، نقوم بتغيير البادلة إلى الوضع 02 عند اللحظة $t = 0$ ، نعاين بواسطة نفس البرمجية السابقة فنتحصل على المنحنى الممثل في الشكل -03- .



أ- ما هو نمط الإهتزاز المتحصل عليه ؟ و في أي نظام للإهتزازات يبينه الشكل -03- ؟

ب- جد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة المكثفة $q(t)$.

ج- علما أن حل المعادلة التفاضلية السابقة هو من الشكل :

$$q(t) = Q_0 \cos\left(\frac{2.\pi}{T}.t\right)$$

- جد عبارة الدور T بدلالة مميزات الدارة
- استنتج قيمة ذاتية الوشيعة L

د- أكتب المعادلة الزمنية لتغيرات شدة التيار الكهربائي $i(t)$ ، ثم أرسم المنحنى $i = f(t)$

إنتهى الموضوع الأول

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 04 صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

الجزء الأول : 13 نقطة

التمرين الأول : 7 نقاط

تشكل حركة قذيفة للأجسام الصلبة في مجال الثقالة المنتظمة نوعا من الحركات تتعلق طبيعتها و مساراتها بالشروط الإبتدائية ، تمكن دراسة هذه الحركة من تحديد بعض المقادير المميزة لها وربطها بتطبيقات من المحيط .

معطيات : جميع الإحتكاكات المهملة

الجاذبية الأرضية $g = 10\ m/s^2$

الجزء 01 :

يبين الشكل المرفق مواضع متحركة لكرية (s) على مسار منحني خلال فواصل زمنية متساوية و متعاقبة $\tau = 0.1\ s$ انطلاقا من النقطة M_0 مبدأ الفواصل و الأزمنة .



1- هل هذه الحركة منتظمة ؟ علل ؟

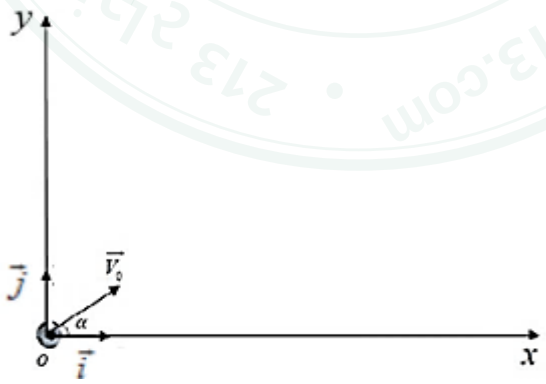
2- هل يخضع المتحرك إلى قوة معينـة أثناء هذه الحركة ؟

3- أحسب السرعـات اللحـظية عند النقاط M_1 ، M_2 و M_3 بإستعمـال السلم $1cm \rightarrow 0.2\ m$.

4- بإستعمـال السلم $1cm \rightarrow 4\ m/s$ ، مثل عند النقطتين M_1 و M_3 شعاعي السرعة $\overrightarrow{v_1}$ و $\overrightarrow{v_3}$ ، ثم استنتج تمثيلا شعاعيا لتغير شعاع السرعـة $\overrightarrow{\Delta v_2}$ عند النقطـة M_2 .

الجزء 02 :

نقذف الكرية (s) السابقة من الموضع o بسرعة ابتدائيـة v_0 تعمل زاوية α مع الخط الأفقي ، ندرس حركة G مركز عطالة الكرية (s) في معلم $(\vec{O}\ ,\ \vec{i}\ ,\ \vec{j})$ مرتبط بالأرض نعتبره غاليليا .



1- أذكر نص القانون الثاني لنيوتن .

2- أكـتب المعادلتين الزمنيتين للسرعـة v_x و v_y .

3- أكـتب المعادلتين الزمنيتين للحـركـة $x(t)$ و $y(t)$.

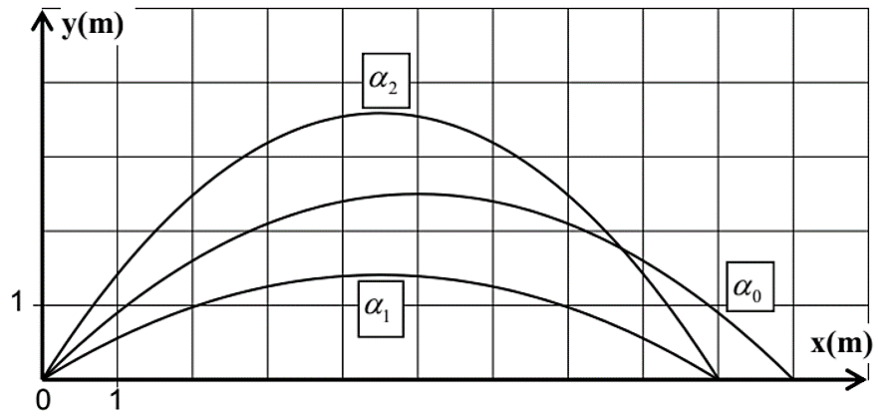
4- أثـبت أن معادلـة المـسار لحـركة الكرية (s) تكتب بالعلاقـة :

$$y = -\frac{g}{2{v_0}^2.cos^2\alpha}.x^2 + tg\alpha.x$$

5- أثـبت أن عبارة المـدى تعطى بالعـلاقة : $x_p = \frac{{v_0}^2.\sin(2\alpha)}{g}$

najah213.com · نجاح 213

6- بـإستعمال أجهزة مناسبة تم الحصول على الوثيقة 03 الممثلة لمسـارات حركة الكرية (s) بالنسبة لنفس قيمة السرعة الإبتدائـية v_0 و لـزاوية قذف مختلفة $\alpha_0 = 45°$ ، α_1 و α_2 .



أ- عين قيمة المدى x_{p0} الموافق لـزاوية القذف $\alpha_0 = 45°$ ، ثم استنتـج قيمة v_{01} .

ب- حدد قيمة الزاوية α_1 ، ثم استنتـج قيمة الزاويـة α_2 علما أن : $\alpha_1 + \alpha_2 = 90°$ و $\alpha_2 > \alpha_1$.

7- عند قمة المسار تكون لسرعـة الكرية (s) القيمة v_1 بالنسبة لـزاوية القذف α_1 والقمة v_2 بالنسبة لزاوية القذف α_2 أثـبت أن العلاقة بين v_1 و v_2 تكتب بالعلاقـة : $v_1 = \frac{cos\alpha_1}{cos\alpha_2} . v_2$

التمرين الثاني : 6 نقاط

مر انتاج و استخدام الليثيوم ${}^{6}_{3}Li$ بمراحل عدة خلال التاريخ الحديث ، و ازداد الطلب على انتاجه أثناء الحرب الباردة نتيجة سباق التسلح النووي ، إذ يتم قذف نواة الليثيوم بنترون لنتحصل على تريتيوم ${}^{3}_{1}H$ و اشعاع α .

و أيضا في مجال الالكترونيات تم استخدامه بشكل كبير في صناعة البطاريات القابلة لإعادة الشحن التي يمكن أن تولد $3\ V$ لكل خلية .



الجزء 01 :

1- أكتب معادلة التفاعل النووي الحادث محددا النواة الناتجة ${}^{A}_{Z}He$.

2- أحسب طاقة الربط النووي للأنوية ${}^{6}_{3}Li$ ، ${}^{3}_{1}H$ و ${}^{A}_{Z}He$ بوحدة الـ Mev.

3- رتب الأنوية من الأقل إلى الأكثر استقرار .

4- نقوم بقذف نواة الليثيوم بواسطة نواة التيتريـوم ${}^{3}_{1}H$ لنتحصل على نواتين هيليـوم .

أ- أكتب معـادلة التفاعل النووي

ب- ما نوع التفاعل ؟ عرفه ، و ما هي أهم شروط حدوثـه ؟

ج- أحسب الطاقة المحررة من هذا التفاعل بالجـول J .

د- أحسب الطاقة المحررة عن تفاعل $m_0 = 1\ \mu g$ من نـواة الليثيوم .

المـعطيات :

$$m({}^{3}_{1}H) = 3.0156\ uma\ ;\ m({}^{6}_{3}Li) = 6.015\ uma\ ;\ m({}^{A}_{Z}He) = 4.0014\ uma$$
$$m({}^{1}_{1}P) = 1.00728\ uma\ ;\ m({}^{1}_{0}n) = 1.00866\ uma\ ;\ N_A = 6.023 \times 10^{23}$$

الجزء 02 :

تتكون دارة كهربائية على التسلسل من :

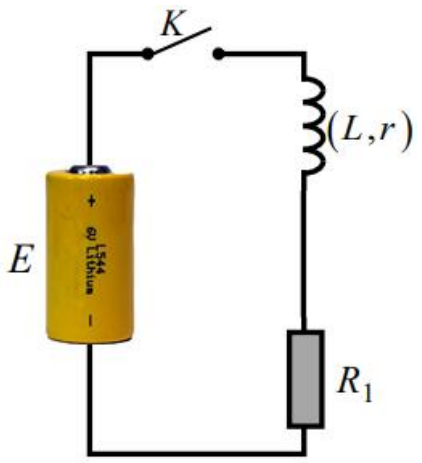
- بطارية الليثيوم قوتها المحركة الكهربائية E .
- وشيعة $(L\ ,r)$.
- ناقل أومي مقاومته $R = 100\Omega$.
- أسلاك توصيل و قاطعة K .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

في اللحظة $t = 0$ و بواسطة راسم الإهتزاز المهبطي ذي الذاكرة نشاهد التمثيل البياني $U_b = f(t)$.

1- مثل على الدارة الكهربائية كيف توصيل راسم الإهتزاز المهبطي لمشاهدة البيان .

2- باستخدام قانون جمع التواترات بين أن عند اللحظة $t = 0$ يكون التوتر بين طرفي الوشيعة $U_b = E$.



3- أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها شدة التيار الكهربائي $i(t)$

4- حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل : $i(t) = A(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$

أوجد العبارة الحرفية لكل من A و τ .

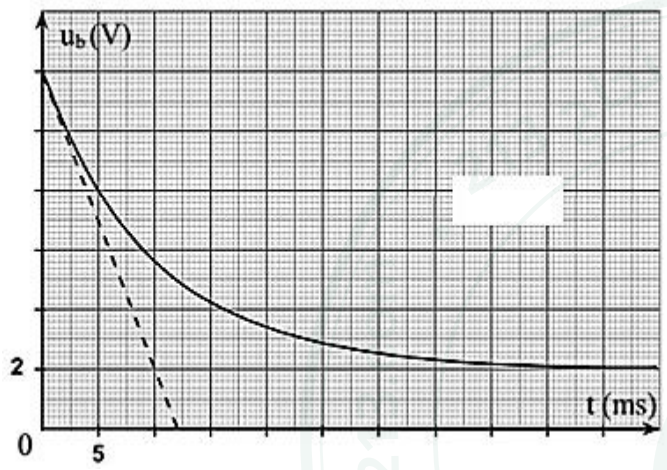
5- بين أن عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة يكتب من الشكل :

$$U_b = RI_0 e^{-\frac{r+R}{L}.t} + rI_0$$

6- بلاستعانة بالبيان جد :

أ- قيمة القوة المحركة للمولد E

ب- قيمة المقاومة الداخلية للوشيعة r



7- بين أن المماس للبيان عند اللحظة $t = 0$ يقطع محور الأزمنة عند اللحظة : $t = \frac{[R+r]}{R}.\tau$ ، ثم استنتج قيمة τ

8- أحسب قيمة ذاتية الوشيعة L .

9- أحسب قيمة الطاقة الكهربائية المخزنة في الوشيعة في حالة النظام الدائم .

الجزء الثاني : 7 نقاط

التمرين التجريبي : 7 نقاط

لتحديد التركيز الكتلي C_m لمحلول حمض الأسكوربيك $C_6H_8O_6$ بطريقتين ، يملك حمض الأسكوربيك خاصية حمضية و خاصية مرجعة .

الثنائيات (Ox/Red) : (I_2/I^-) ، $(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-})$ ، $(C_6H_6O_6\ /C_6H_8O_6)$

الثنائيات $(Acide/Base)$: (H_2O/OH^-) ، $(C_6H_8O_6/C_6H_7O_6^-)$

الطريقة 01 :

نأكسد حمض الأسكوربيك و ذلك بإضافة كمية من محلول ثنائي اليود I_2 إلى بيشر يحتوي على حجم $V_1 = 10\ ml$ من حمض الأسكوربيك ، حجم ثنائي اليود المضاف هو $V_2 = 20\ ml$ و تركيزه المولي $C_2 = 3.5 \times 10^{-2}\ mol/l$ ، وفي نهاية التفاعل نقوم بمعايرة ثنائي اليود في البيشر بواسطة محلول مائي لثيوكبريتات الصوديوم $(Na^+ + S_2O_3^{2-})$ تركيزه المولي $C_3 = 2.5 \times 10^{-2}\ mol/l$ ، فنحتاج إلى حجم $V_E = 20\ ml$ لإستهلاك كل ثنائي اليود الموجود في البيشر .

1- أكتب معادلة التفاعل بين حمض الأسكوربيك و ثنائي اليود .

2- أنشئ جدول تقدم التفاعل .

3- أذكر الشروط التي تتوفر في محلول ثيوكبريتات الصوديوم لإستعماله في هذه المعايرة .

4- أكتب معادلة تفاعل معايرة ثنائي اليود بثيوكبريتات الصوديوم .

5- أحسب كمية مادة ثنائي اليود الغير متفاعل مع حمض الأسكوربيك .

6- أحسب التركيز الكتلي C_m لمحلول حمض الأسكوربيك .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

الطريقة 02 :

I- تحضير محلول مائي لهيدروكسيد البوتاسيوم :

نحضر محلولا مائيا (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ حجمه $V = 1l$ و تركيزه المولي C_B ، أعطى قياس PH المحلول (S_B) القيمة $PH = 12.70$.

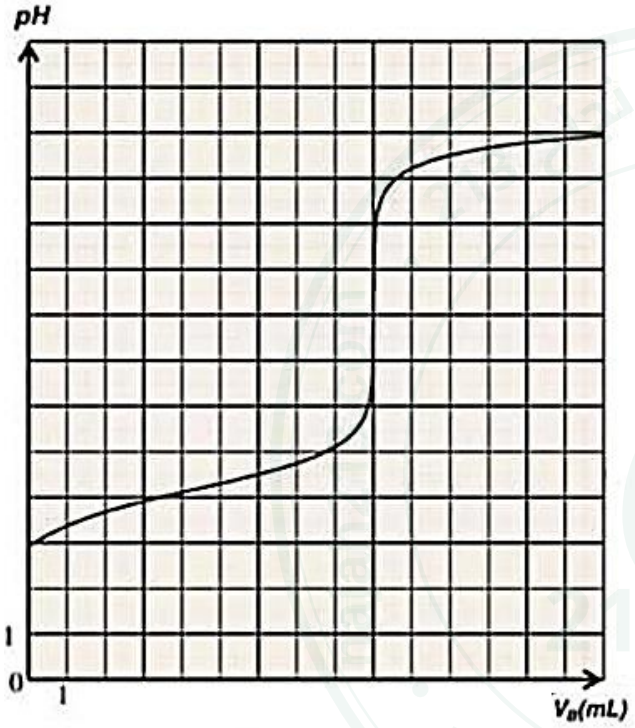
1- ما هي طرق قياس الـ PH .

2- أوجد عبارة PH المحلول (S_B) بدلالة K_e ، C_B .

3- تحقق أن : $C_B = 0.05\ mol/l$.

II- تفاعل حمض الأسكوربيك بتتبع قيم الـ PH :

نقوم بالمعايرة الـ PH مترية لحمض الأسكوربيك ، حيث نأخذ في بيشر حجما V_0 من الحمض و أضافوا له نفس الحجم من الماء المقطر ، ثم أخذوا من المحلول الجديد حجما $V_a = 20\ ml$ ، ونقوم بملأ سحاحة مدرجة بمحلول مائي لهيدروكسيد البوتاسيوم $(K^+ + OH^-)$ تركيزه المولي $C_B = 5 \times 10^{-2}\ mol/l$ و بعد الحصول على القياسات نقوم بتمثيل البيان $PH = f(V_B)$.



1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة .

2- رسم شكلا تخطيطيا لهذه التجربة مع تسمية الأدوات و الزجاجيات المستعملة .

3- عرف نقطة التكافؤ حمض – أساس (E) و حدد احداثيات نقطة التكافؤ .

4- عين قيمة PKa للثنائية $(C_6H_8O_6/C_6H_7O_6^-)$.

5- أحسب التركيز الكتلي C_m لمحلول حمض الأسكوربيك .

6- بين بطريقتين أن حمض الأسكوربيك ضعيف في الماء .

7- أحسب التركيز المولي لحمض الاسكوربيك في البيشر عند التكافؤ، ثم استنتج أنه يمكن اعتبار تفاعل المعايرة تفاعل تام .

8- في حالة استعمال كاشف ملون لتحديد نقطة التكافؤ ، ما هو الكاشف الأنسب من بين الكواشف التالية :

الكاشف	مجال التغير اللوني
أزرق البروموتيمول	6,2 – 7,6
الفينول فتالين	8,2 – 10,0

معطيات : $M = 176\ g/mol$

إنتهى الموضوع الثاني

ملاحظة : تستعمل هذه الورقة في حالة اختيار الموضوع الثاني الجزء الأول (التمرين الأول)
ترفق هذه الورقة مع ورقة الإجابة .

الإسم و اللقب :

