الاختبار الثاني للثلاثي الأول في مادة علوم الفيزيائية

التمرين الأول: (4نقاط)

نريد دراسة حركية التفاعل البطيئ بين شوارد I^- وشوارد بيروكسوديكبريتات $S_2O_8^{2-}$ معادلة التفاعل هي:

$$S_2O_{8\,(aq)}^{2-} + 2\,I_{(aq)}^- = 2\,SO_{4\,(aq)}^{2-} + I_{2(aq)} \ldots\ldots (1)$$

لدراسة حركة التفاعل (1)، نحدد كمية ثنائي اليوم I_2 المتشكل في اللحظة t، وذلك بمعايرته بواسطة شوارد ثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}$، حسب المعادلة التالية:

$$I_{2(aq)} + 2\,S_2O_{3\,(aq)}^{2-} = S_4O_{6\,(aq)}^{2-} + 2\,I_{(aq)}^-$$

في اللحظة $t = 0s$ نمزج حجم $V_1 = 40\,mL$ من محلول مائي ليود البوتاسيوم $(K_{(aq)}^+ + I_{(aq)}^-)$ تركيزه $C_1 = 5{,}0.10^{-1}\,mol.L^{-1}$، وحجم $V_2 = 10\,mL$ من محلول مائي لبيروكسوديكبريتات البوتاسيوم تركيزه $C_2 = 1{,}0.10^{-1}\,mol.L^{-1}$. في اللحظة t نأخذ حجم $V = 2\,mL$ من المزيج التفاعلي ونضيف إليه قطرات من صمغ النشا (يعطي لون أزرق غامق مع ثنائي اليود) بعد تمديده بحجم $V' = 30{,}0\,mL$ من الماء المقطر، نعاير اليود بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2\,Na_{(aq)}^+ + S_2O_{3\,(aq)}^{2-})$، تركيزه $C_3 = 5{,}0.10^{-3}\,mol.L^{-1}$، فتحصلنا على الجدول التالي:

t (min)	5	10	15	20	25	30	35	40
$V_{eq}(mL)$	8	12	14	15,2	15,6	16	16	16

1. أرسم التركيب التجريبي المستعمل لعملية المعايرة، مع وضع البيانات عليه.
2. كيف نعرف بأننا وصلنا إلى نقطة التكافؤ؟
3. لنعتبر ما يلي:

- n_{I_2}: كمية ثنائي اليود (بالمول) في العينة المُعايَرة.
- n'_{I_2}: كمية ثنائي اليود (بالمول) في المزيج التفاعلي الكلي، والذي نعتبر أن حجمه يبقى ثابتا خلال التجربة.

أ- أنجز جدول تقدم المعايرة ثم أوجد منه العلاقة بين n_{I_2} و V_{eq}.

ب- بواسطة المعطيات التجريبية، بين أن: $n'_{I_2} = \frac{V_1+V_2}{2V}.C_3.V_{eq}$

جـ- أنجز جدول تقدم التفاعل (1) واستنتج منه العلاقة بين n'_{I_2} والتقدم x لهذا التفاعل، ثم أكمل الجدول التالي:

t (min)	5	10	15	20	25	30	35	40
$V_{eq}(mL)$	8	12	14	15,2	15,6	16	16	16
$x(mol)$								

هـ- أرسم المنحنى البياني للتقدم x بدلالة الزمن t. السلم: $1cm \to 10^{-4}mol$ $1cm \to 2min$

4. أوجد بـ $mol.L^{-1}.S^{-1}$، السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة $t = 8\,min$.

التمرين الثاني: (4نقاط)

يستعمل الجيولوجيون وعلماء الآثار تقنيات مختلفة لتحديد أعمار الحفريات والصخور، من بينها تقنية تعتمد النشاط الإشعاعي. يستعمل الكربون 14 المشع لتحديد أعمار الحفريات إذ تبقى نسبة الكربون 14 ثابتة عند الكائنات الحية ولكن بعد وفاتها تتناقص هذه النسبة نتيجة تفككه وعدم تعويضه.

1. يتميز الكربون 14 بنشاط إشعاعي من نوع β^-.

1-1. أكتب معادلة تفكك نواة الكربون ${}_6^{14}C$ محدد النواة المتولدة ${}_Z^AX$.

1-2. أحسب بوحدة MeV قيمة طاقة التفاعل النووي ΔE.

http://www.physique48dz.weebly.com/

2. أخذت عينة من خشب حطام سفينة تم العثور عليها بالقرب من أحد السواحل. أعطى قياس النشاط الإشعاعي لهذه العينة عند اللحظة t القيمة $21,8\ Bq$. وأعطى نفس القياس على قطعة من خشب حديثة من نفس النوع، لها نفس الكتلة، كالعينة القديمة القيمة $28,7\ Bq$.

2-1. أوجد علاقة زمن نصف العمر $t_{1/2}$. ثم تحقق أن λ ثابت النشاط الإشعاعي للكربون 14 هو $\lambda = 3,39.10^{-7} jours^{-1}$.

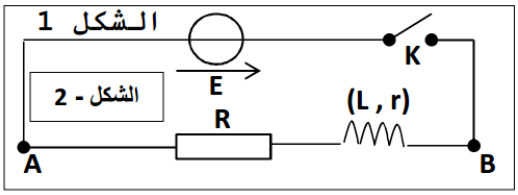
2-2. حدد بوحدة $(jours)$ عمر خشب السفينة.

المعطيات:

$m(^{14}_{6}C) = 14,0111\ u$:كتلة النواة	$^{16}_{8}O$ $^{14}_{7}N$ $^{11}_{5}B$ $^{9}_{4}Be$	
$m(e^-) = 0,00055\ u$:كتلة الإلكترون	$t_{1/2} = 5600\ ans$:نصف عمر الكربون 14	
$m(^{A}_{Z}X) = 14,0076\ u$:كتلة النواة	$1u = 931,5\ MeV.c^{-2}$	$1an = 365\ jours$

التمرين الثالث: (4نقاط)

بواسطة مولد مثالي، نطبق توترا ثابتا $E = 6V$ بين طرفي ثنائي قطب (AB) مكون من ناقل أومي مقاومته R ووشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r (الشكل 1).



1. نضبط المقاومة R على القيمة 50Ω، ونغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$.
نسجل بواسطة برنامج ملائم تطور شدة التيار i المار في الدارة بدلالة الزمن t ، فنحصل على المنحنى الممثل في (الشكل 2). يمثل (T) المماس للمنحنى i عند اللحظة $t = 0$.

أ- أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي التيار وضعها على الشكل: $B = Ai + L.\frac{di}{dt}$.

ب- هل يتزايد أو يتناقص المقدار $L.\frac{di}{dt}$ أثناء النظام الانتقالي؟ علل.

جـ- عبر، عند اللحظة $t = 0$، عن $\frac{di}{dt}$ بدلالة E و L، ثم أوجد قيمة L.

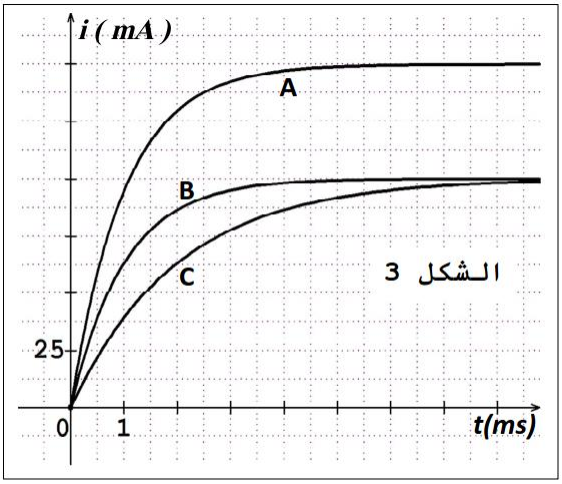
د- أحسب قيمة $\frac{di}{dt}$ في النظام الدائم واستنتج قيمة r.

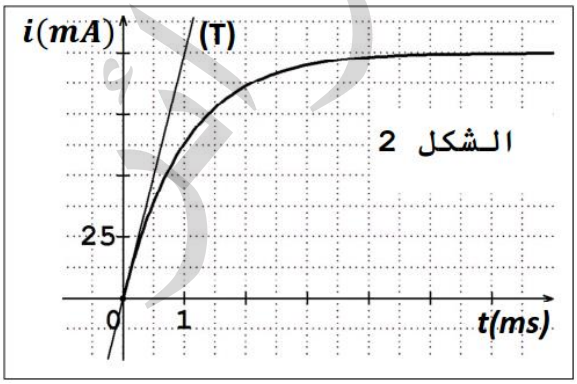
التجربة	L (H)	R (Ω)	r(Ω)
التجربة 01	0,06	50	10
التجربة 02	0,12	50	10
التجربة 03	0,04	30	10

2. بنفس التركيب التجريبي السابق، نغير في كل تجربة قيمة الذاتية للوشيعة وقيمة المقاومة R للناقل الأومي، كما يبين الجدول التالي:
نسجل في (الشكل 3) المنحنيات A، B، C الموافقة للتجارب الثلاث.

3. أ- عين، معللا اختيارك، المنحنى الموافق للتجربة 01 والمنحنى الموافق للتجربة 02.

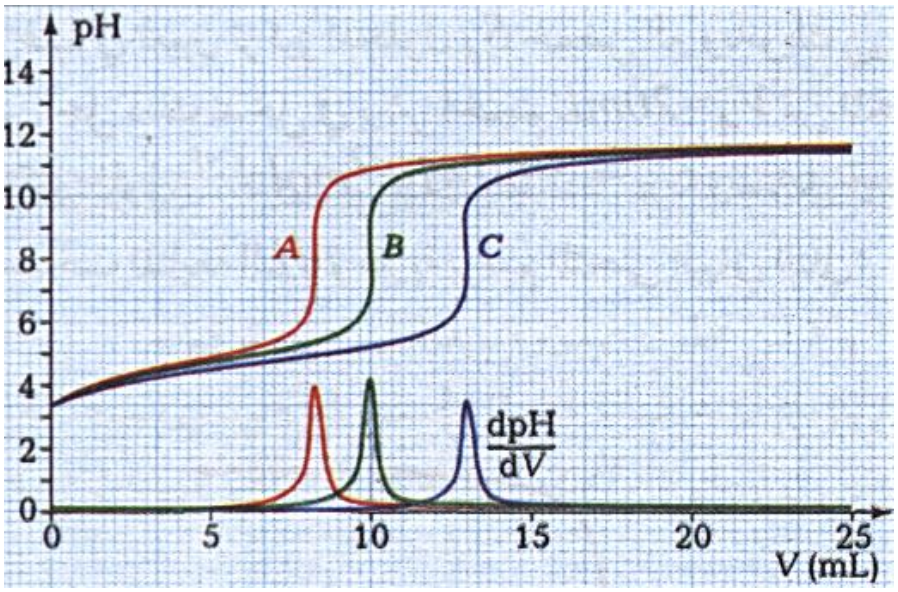
4. ب- نضبط في التجربة 02 المقاومة على القيمة R' ليكون ثابت الزمن هو نفسه في التجربتين الثانية و الثالثة. عبر عن R' بدلالة L_2، L_3، R_3 و r، ثم احسب قيمتها.





http://www.physique48dz.weebly.com/

التمرين الرابع: (4نقاط)



نعاير نحاليل ثلاثة أنواع من الخل A، B وC بغرض تعيين نسبة حمض الإيثانويك في كل منها.
من أجل ذلك نسكب الحجم V_0=10mL من كل محلول تجاري ممدد 100 مرة ونعاير حمض الإيثانويك بواسطة محلول للصود تركيزه المولي $C_1=10^{-2}$ mol/L، فنحصل على المنحنيات البيانية المبينة على الوثيقة المقابلة:

1. أكتب معادلة التفاعل الحادث أثناء إجراء هذه المعايرات.
2. ما هي مميزات التحول الكيميائي الذي يحدث أثناء المعايرة؟
3. من أجل كل معايرة، حدد حجم شوارد الهيدروكسيد المسكوب عند التكافؤ.
4. استنتج التركيز المولي بحمض الإيثانويك في كل محلول ممدد، ثم تركيز كل محلول تجاري.
5. تُعرف "درجة الخل" بأنها الكتلة، المقدرة بالغرام، من حمض الإيثانويك المحتواة في 100g من الخل.
   - أ- إذا افترضنا أن كثافة الخل تساوي تقريبا كثافة الماء، أحسب التركيز الكتلي لكل خل تجاري بحمض الإيثانويك.
   - ب- إذا علمت أن نماذج الخل التي كانت بحوزتنا هي خل كحولي درجته 8°، خل عنب درجته 6° وخل تفاح درجته 5°. أنسب كل منحنى بياني إلى النوع المناسب من الخل المُعايَر؟

التمرين الخامس: (4نقاط)

جازون-1 هو الأول من سلسلة الأقمار الاصطناعية من الجيل الجديد التي يمكن بواسطتها قياس وبدقة كبيرة البعد بين القمر الاصطناعي وسطح المحيطات. تسمح المعلومات التي يتم الحصول عليها بواسطة هذا القمر الاصطناعي بفهم جيد للمناخ على الأرض، انجاز توقعات بخصوص الأرصاد البحرية وتحديد المناطق المناسبة للصيد.
تم إطلاق هذا القمر في ديسمبر من سنة 2001 من قاعدة فاندنبارغ ليشكل مساره الدائري حول الأرض على ارتفاع $1{,}33.10^3$ km.

1. انجز شكلا توضيحيا يبين الأرض والقمر على مداره ثم مثل القوة التي تؤثر بها الأرض على هذا القمر. أعط العبارة الشعاعية لهذه القوة.
2. حدد المرجع العطالي المختار الموافق لهذه الدراسة وأثبت أن الحركة الدائرية لهذا القمر هي منتظمة بالنسبة لهذا المرجع.
3. أحسب سرعة مركز عطالة هذا المقر الاصطناعي.
4. أحسب دوره على هذا المدار.

المعطيات:

ثابت الجذب العام: $G = 6{,}67.10^{-11}\ N.m^2.kg^{-2}$

كتلة الأرض: $M_T = 5{,}97.10^{24} kg$

نصف قطر الأرض: $R_T = 6{,}38.10^3 km$

أساتذة المادة **بالتوفيـــــــق.**

http://www.physique48dz.weebly.com/