الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية | مديرية التربية لولاية المسيلة | ثانوية المجاهد عبد القادر بن رعاد / بوسعادة

المستوى : نهائي (ع ت – ت ر) // 11:00 – 8:00 // التاريخ : 03 / 03 /2011

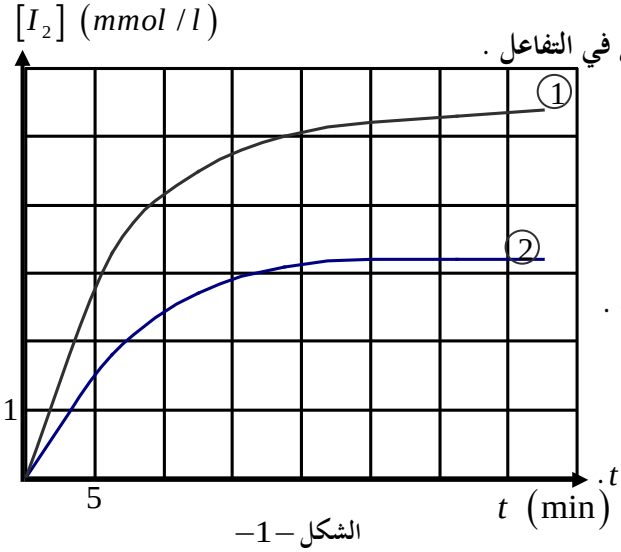
الإمتحان الثاني في مادة العلوم الفيزيائية للقسم النهائي

التمرين الأول (4.5 نقطة):

من أجل تحقيق دراسة حركية تحول بطئ بين شوارد اليود (I^-) والماء الأكسجيني (H_2O_2) حيث لهما نفس التركيز $C = 0{,}1\ mol/l$ نحقق الخليطين التاليين .

الخليط	$(K^+ + I^-)$	H_2O_2
1	18 ml	2 ml
2	10 ml	1 ml

نضيف لكل خليط كمية من الماء المقطر وقطرات من حمض الكبريت فيصبح الحجم التفاعلي (الكلي) $V = 30\ ml$. نكتب معادلة التفاعل الحادث في كل خليط كمايلي : $2I^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} + H_2O_{2(aq)} = I_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$



الشكل – 1 –

1– أكتب المعادلات النصفية للتفاعل الحادث ، ثم استنتج الثنائيتين الداخلتين في التفاعل .

2 – أ– أحسب من أجل كل خليط الكميات الإبتدائية .

ب – أنجز جدول التقدم للتفاعل الحادث في الخليط الأول .

3 – البيان المقابل يعطي تركيز ثنائي اليود المتشكل بدلالة الزمن في كل خليط .

أ – أحسب تركيز اليود المتشكل في الحالة النهائية في الخليط الأول .

ب – إستنتج من البيان – 1 – تركيز اليود المتشكل في اللحظة $t = 30\ \min$.

ج – هل التفاعل في الخليط (1) عند $t = 30\ \min$ إنتهى ؟ علل .

4 – أ / عرف سرعة تشكل ثنائي اليود بدلالة $[I_2]$. ب / قارن وصفيا السرعتين في اللحظة $t = 5\ \min$.

ج / حدد العامل الحركي المسؤول عن تغير السرعة . د / هل يمكن إعتبار حمض الكبريت وسيط ؟ علل .

التمرين الثاني (3.5 نقطة):

أثناء عملية ترميم بالثانوية عثر العمال على قطعة خشبية تحت البناء ، فأستغلها تلاميذ القسم النهائي لمعرفة عمر الثانوية .

** الكربون $^{14}_{6}C$ نظير إشعاعي لعنصر الكربون ينتج عنه الإشعاع β^- .

1– أكتب معادلة التحول النووي .

2– يعطى الجدول التالي :

$_4Be$	$_5B$	$_6C$	$_7N$	$_8O$

إن نسبة الكربون في الكائنات الحية ثابتة : $a_0 = N\left(^{14}C\right)/N\left(^{12}C\right) = 10^{-12}$ وتتناقص في جسم ميت بسبب تفكك ^{14}C ، و أن نصف عمر الكربون هو $T = 5600\ ans$.

نسمي $a(t)$ نسبة $N\left(^{14}C\right)/N\left(^{12}C\right)$ في اللحظة (t) . بطريقة معينة قمنا بقياس النسبة $a(t)/a_0$ في لحظات معينة فتحصلنا على الجدول التالي :

$t\ (ans)$	0	2800	5600	8400	11200	14000	16800
$a(t)/a_0$		0,71		0,35		0,18	

أ- أكمل الجدول .

ب- أرسم $a(t)/a_0 = f\ (t)$.

ج - لاحظ التلاميذ أن نسبة $a(t)/a_0$ هي $0,99$ ، ما هو عمر الثانوية ؟ . تأكد من ذلك حسابيا .

التمرين الثالث (4.5 نقاط) :

تتكون الدارة الكهربائية المبينة في الشكل -2- من العناصر الكهربائية التالية : مولد قوته المحركة الكهربائية $E = 12\ V$ مكثفة سعتها C ، ناقل أومي مقاومته $R = 200\ \Omega$ ، مبدلة K .

في اللحظة $t = 0\ s$ ، نضع المبدلة K على الوضع -1- بحيث نغلق دارة المولد ، و نربط قطبي المكثفة براسم الاهتزاز المهبطي ، فنحصل على منحني تطور التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $U_C = f\ (t)$ و الموضح في الشكل -3-

1 - بتطبيق قانون جمع التوترات ، أثبت أن المعادلة التفاضلية التي تربط U_C و t تكتب بالشكل : $\frac{dU_C(t)}{dt} + \frac{1}{RC}U_C(t) = \frac{E}{RC}$

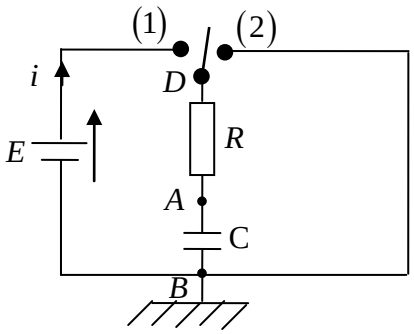
2 - أثبت بالتحليل البعدي أن الثابت τ يقدر بالثانية في الجملة الدولية للوحدات .

3 - تحقق أن حل المعادلة التفاضلية السابقة هو : $U_C(t) = E\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$ ، ثم بيّن أن : $U_C = 0$ في اللحظة $t = 0$.

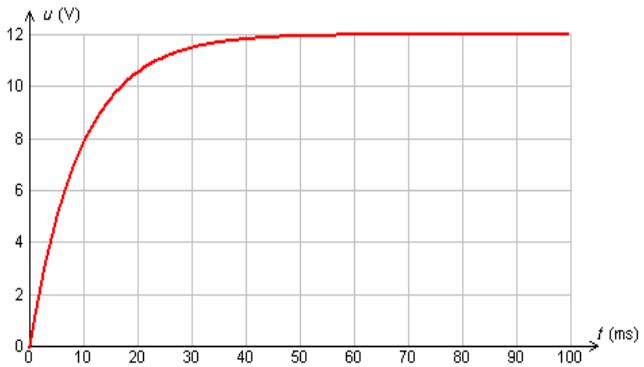
4- ما هي شدة التيار الكهربائي المار في الدارة بعد $\Delta t = 60\ ms$ من غلقها ؟ .

5 - أحسب قيمة التوتر U_C في اللحظتين : $t = \tau$ ، $t = 5\tau$.

6 - أرسم المماس للمنحنى عند المبدأ **7** - عيّن من البيان قيمة الثابت τ . **8** - أوجد قيمة سعة المكثفة C .



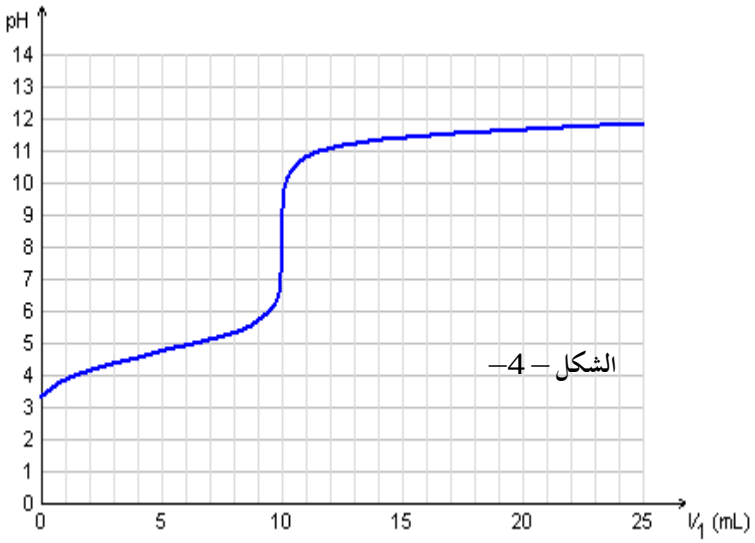
الشكل – 2 –



الشكل – 3 –

التمرين الرابع (4 نقاط):

نضع في كأس بيشر $V_a = 20\ ml$ من محلول حمض الإيثانويك $CH_3COOH_{(aq)}$ ، تركيزه المولي C_a ، لتعيين هذا التركيز نتابع عن طريق الـ $PH-$متر معايرة هذا الحجم من المحلول الحمضي السابق بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $\left(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}\right)$ ، تركيزه المولي : $C_b = 2\times10^{-2} mol/l$ ، فنحصل على منحنى تغيرات PH بدلالة حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف V_b .



الشكل – 4 –

1 – أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحاصل بين الحمض وشوارد الهيدروكسيد OH^- .

2 – عرف نقطة التكافؤ ، ثم حدد إحداثياتها من البيان .

3 – أحسب التركيز المولي الابتدائي لمحلول حمض الإيثانويك

4 – عين من البيان نقطة نصف التكافؤ ، واستنتج قيمة PKa للثنائية : $\left(CH_3COO^-_{(aq)} / CH_3COOH_{(aq)}\right)$.

5 – أوجد التراكيز المولية للأفراد الكيميائية التالية : H_3O^+ , OH^- , Na^+ , CH_3COOH , CH_3COO^- ، عند إضافة $V_b = 8\ ml$ ، وأحسب ثابت الحموضة : Ka ، وتأكد من قيمة PKa المحسوبة في السؤال **– 4** .

التمرين الخامس (3.5 نقطة):

في نظام المجموعة الشمسية ، تدور الأرض حول الشمس ، نفرض أن حركتها دائرية منتظمة .

1 – بتطبيق قانون الجذب العام ، أكتب العبارة الشعاعية للقوة التي تؤثر بها الشمس على الأرض .

2 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أكتب العبارة الشعاعية للقوة المطبقة على الأرض .

3 – أوجد عبارة التسارع الناظمي a_n بدلالة G , M_S , r .

4 – أكتب عبارة التسارع الناظمي a_n بدلالة : V , r في حالة دوران الأرض حول الشمس بحركة دائرية منتظمة .

5 – أوجد عبارة سرعة دوران الأرض حول الشمس ، ثم احسب قيمتها .

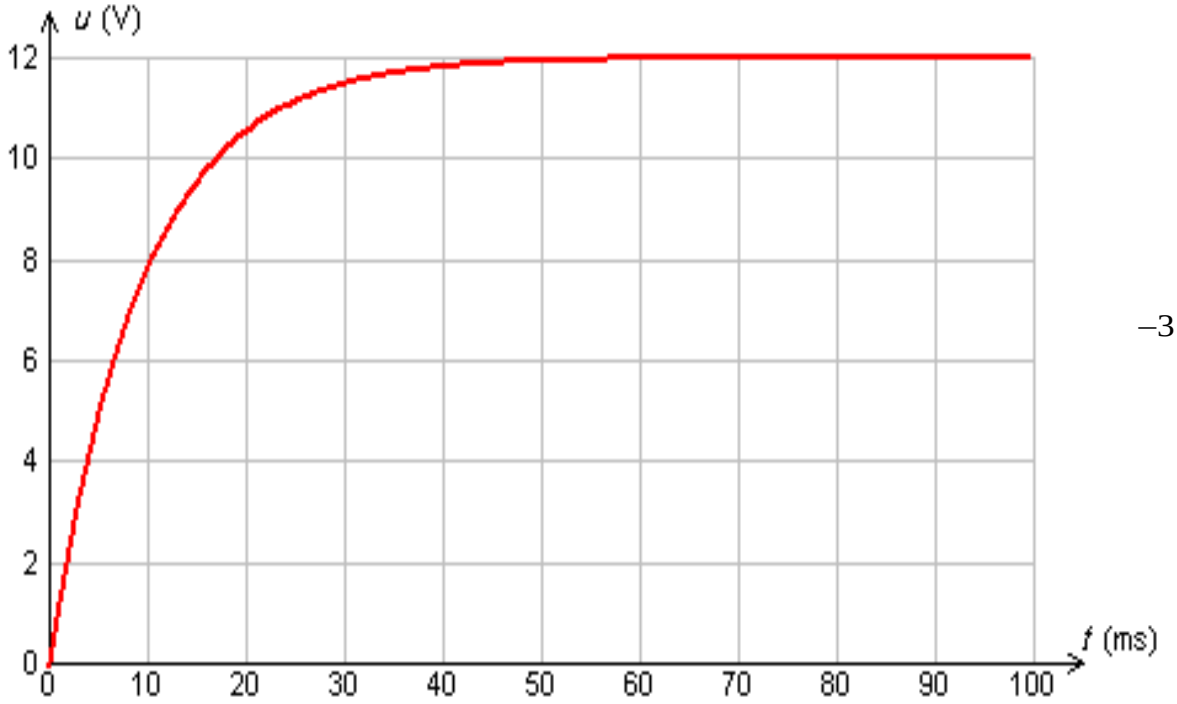
6 – أعط عبارة الدور T للأرض حول الشمس ، ثم احسب قيمته .

7 – بيّن لماذا لا توافق هذه القيمة للدور ، القيمة الحقيقية لدور الأرض حول الشمس .

البعد بين مركز الأرض ومركز الشمس : $r = 1,5\times10^{11} m$ ، $M_T = 5,98\times10^{24} Kg$ ، $M_S = 1,98\times10^{30} Kg$ ، $G = 6,67\times10^{-11}$

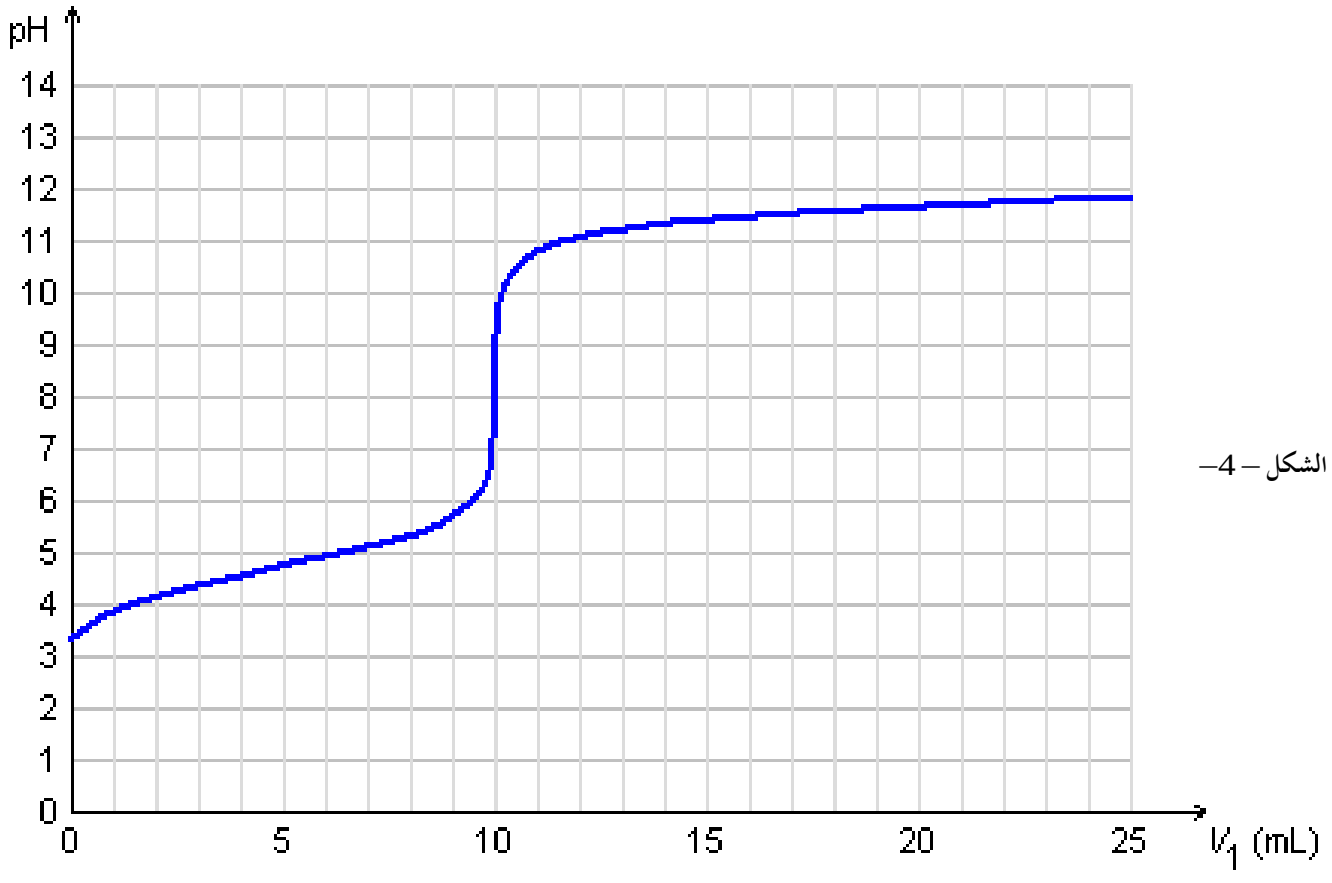
الإسم و اللقب :	** الملحق **	القسم : .....

تابع للتمرين الثالث :



الشكل – 3 –

تابع للتمرين الرابع :



الشكل – 4 –