

الإمتحان الثاني في مادة العلوم الفيزيائية للقسم النهائي

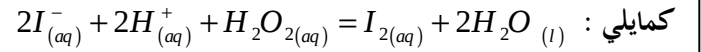
التمرين الأول (4.5 نقطة):

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

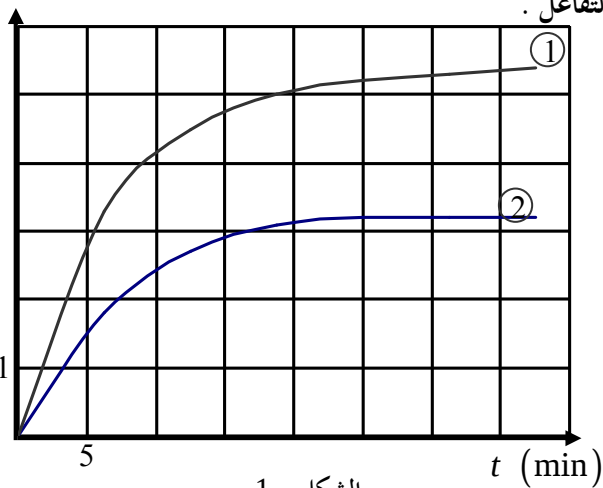
الخليط	$(K^+ + I^-)$	H_2O_2
1	18 ml	2 ml
2	10 ml	1 ml

نضيف لكل خليط كمية من الماء المقطر وقطرات من حمض الكبريت فيصبح

الحجم التفاعلي (الكلي) $V = 30 \text{ ml}$. نكتب معادلة التفاعل الحادث في كل خليط



$[I_2] \text{ (mmol / l)}$



1- أكتب المعادلات النصفية للتفاعل الحادث ، ثم استنتج الشائتين الداخلتين في التفاعل .

2 - أ - أحسب من أجل كل خليط الكميات الابتدائية .

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 $t = 30 \text{ min}$.

ج - هل التفاعل في الخليط (1) عند $t = 30 \text{ min}$ إنتهى ؟ علل .

4 - أ / عرف سرعة تشكل ثنائي اليود بدلالة $[I_2]$. ب / قارن وصفا السرعتين في اللحظة $t = 5 \text{ min}$.

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 عشر العمال على قطعة خشبية تحت البناء ، فأستغلها تلاميذ القسم النهائي لمعرفة عمر الثانوية .

** الكربون $^{14}_6C$ 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 : $a_0 = N(^{14}\text{C}) / N(^{12}\text{C}) = 10^{-12}$ وتتناقص في جسم ميت بسبب تفكك ^{14}C ، و أن

نصف عمر الكربون هو $T = 5600 \text{ ans}$.

نسمي $a(t)$ نسبة $N(^{14}\text{C}) / N(^{12}\text{C})$ في اللحظة (t) . بطريقة معينة قمنا بقياس النسبة $a(t)/a_0$ في لحظات معينة فتحصلنا

على الجدول التالي :

$t \text{ (ans)}$	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 الخرجية الكهربائية $E = 12 \text{ V}$

مكثفة سعتها C ، ناقل أومي مقاومته $R = 200 \Omega$ ، مبدلة K .

في اللحظة $t = 0 \text{ s}$ ، نضع المبدلة K على الوضع -1- بحيث نغلق دائرة المولد ، و نربط قطبي المكثفة براسم الاهتزاز المهبطي ،

فنجصل على منحنى تطور التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $U_C = f(t)$ و الموضع في الشكل -3-

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

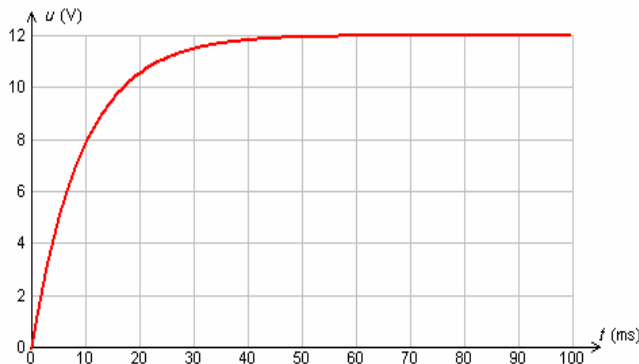
2 - أثبت بالتحليل البعدي أن الثابت τ يقدر بالثانية في الجملة الدولية للوحدات .

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

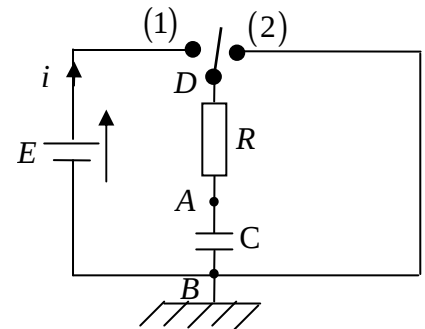
4 - ما هي شدة التيار الكهربائي المار في الدارة بعد $\Delta t = 60 \text{ ms}$ من غلقها ؟ .

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 .



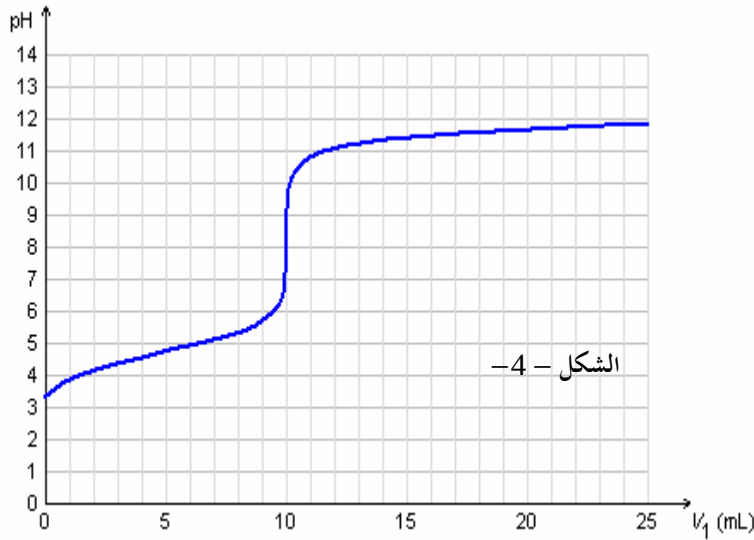
الشكل -3-



الشكل -2-

التمرين الرابع (4 نقاط):

نضع في كأس بيشر $V_a = 20 \text{ ml}$ من محلول حمض الإيثانويك $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$ ، تركيزه المولي C_a ، لتعيين هذا التركيز نتابع عن طريق الـ pH -متر معايرة هذا الحجم من المحلول الحمضي السابق بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(\text{Na}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)})$ ، تركيزه المولي : $C_b = 2 \times 10^{-2} \text{ mol / l}$ ، فنحصل على منحنى تغيرات pH بدلالة حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف V_b .



1 - أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحويل 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

للشائية : $(\text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} / \text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)})$.

5 - أوجد التراكيز المولية للأفراد الكيميائية التالية :

عند إضافة $V_b = 8 \text{ ml}$ ، وأحسب ثابت الحموضة : K_a ، 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 الناطمي a_n بدلالة r ، M_s ، G .

4 - أكتب عبارة التسارع الناطمي a_n بدلالة : r ، V في حالة دوران الأرض حول الشمس بحركة دائرية منتظمة .

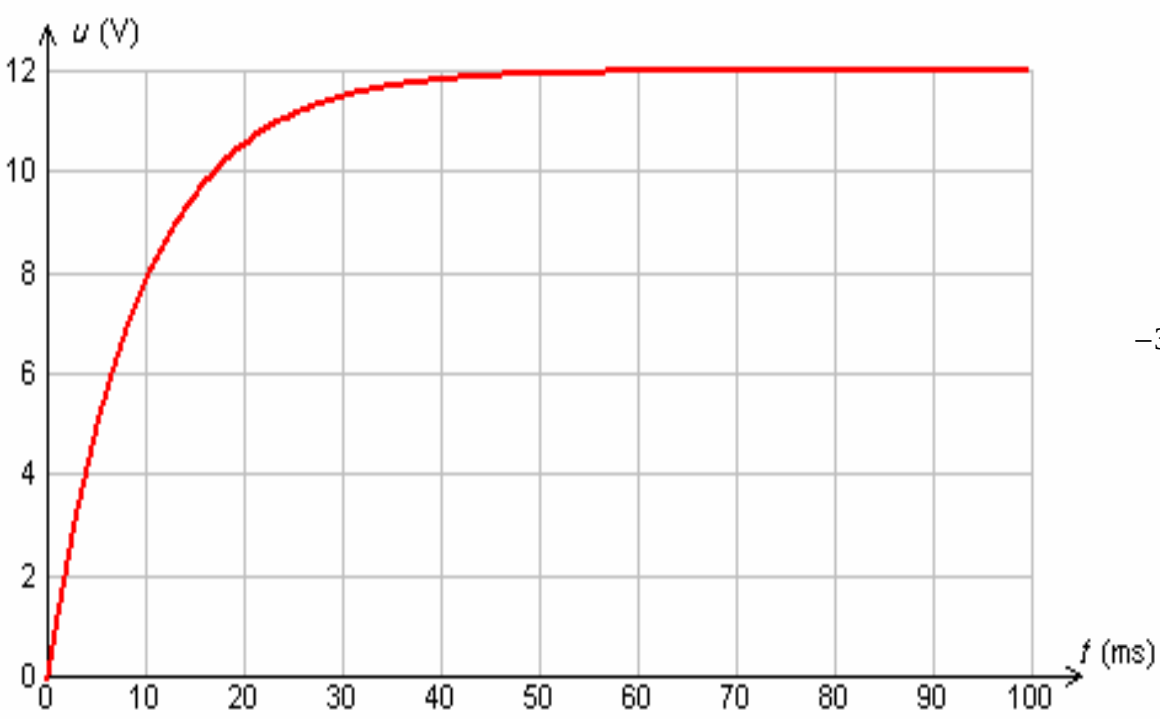
5 - أوجد عبارة سرعة دوران الأرض حول الشمس ، ثم احسب قيمتها .

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

7 - بين لماذا لا توافق هذه القيمة للدور ، القيمة الحقيقية لدور الأرض حول الشمس .

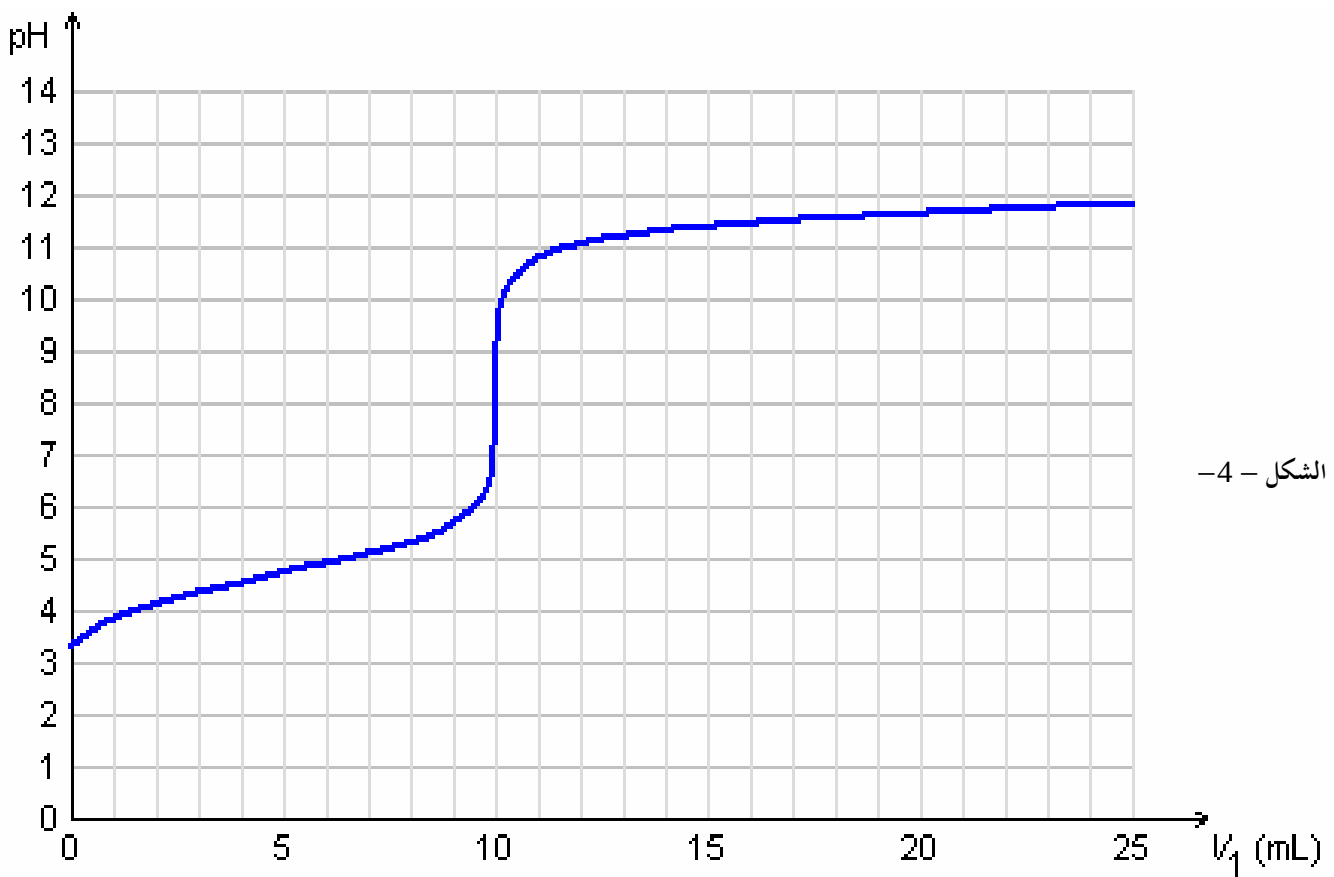
البعد بين مركز الأرض ومركز الشمس : $r = 1,5 \times 10^{11} \text{ m}$ ، $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ Kg}$ ، $M_s = 1,98 \times 10^{30} \text{ Kg}$ ، $G = 6,67 \times 10^{-11}$ ،

تابع للتمرين الثالث :



الشكل - 3 -

تابع للتمرين الرابع :



الشكل - 4 -