

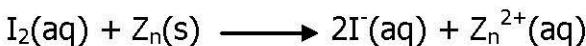
## الاختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

### التمرين الأول : (04 نقاط)

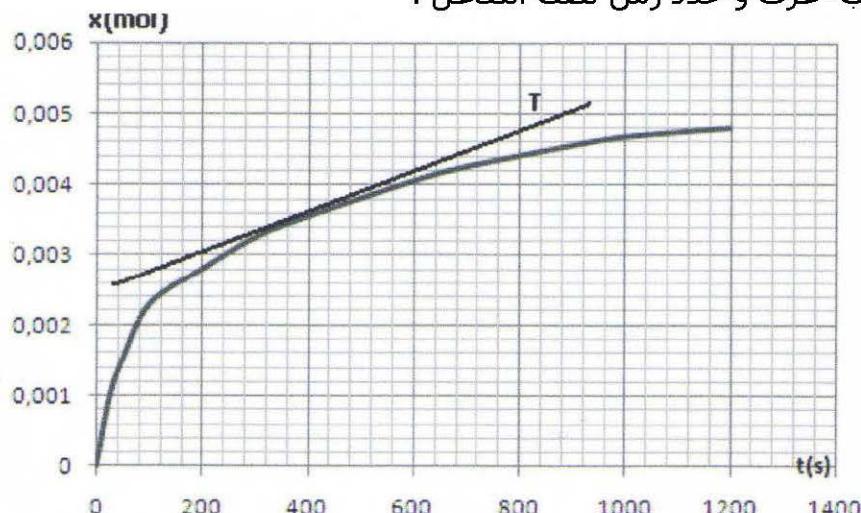
توجد عدة طرق لتشخيص مرض السرطان ، منها طريقة التصوير الطبي التي تعتمد على تتبع جزيئات سكر الغلوكوز التي تستبدل فيها مجموعة (-OH) بذرة الفلور  $^{18}F$  المشع ، يتمركز سكر الغلوكوز في الخلايا السرطانية التي تستهلك كمية كبيرة منه . تتميز نواة الفلور  $^{18}F$  بزمن نصف عمر ( $t_{1/2} = 110\text{ min}$ ) لذا تحضر الجرعة في وقت مناسب لحقن المريض بها ، حيث يكون نشاط العينة لحظة الحقن :  $A_0 = 2.6 \times 10^8 \text{ Bq}$  . تفكك نواة الفلور  $^{18}F$  إلى نواة الأكسجين  $^{18}_8 O$  .

- 1 - أكتب معادلة التفكك و حدد طبيعة الإشعاع الصادر .
  - 2 - بين أن ثابت التفكك  $\lambda$  يعطى بالعبارة التالية:  $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$  ثم أحسب قيمته .
  - 3 - حضر تقنيو التصوير الطبي الجرعة (عينة)  $D$  تحتوي على  $^{18}F$  في الساعة "الثامنة" صباحاً لحقن مريض على الساعة "الناسعة" صباحاً .
    - أ) أحسب عدد أنوبي الفلور  $^{18}F$  لحظة تحضير الجرعة .
    - ب) ما هو الزمن المستغرق حتى يصبح نشاط العينة مساوياً 1% من النشاط الذي كان عليه في الساعة الناسعة ؟
- التمرين الثاني : (04 نقاط)

متابعة تحول كيميائي بواسطة أحد المتفاعلات : الليكول  $\text{Lugol}$  مادة مطهرة تباع عند الصيدليات مكونها الأساسي  $\text{I}_2$  و اليود  $\text{I}_2(\text{aq})$  . ذكر أن محلول شائي اليود يتميز بلونه البنى . عند درجة الحرارة  $20^\circ\text{C}$  ، نغمي صفيحة من الزنك ( $\text{Zn(s)}$ ) في كأس يحتوي على حجم  $V=250 \text{ mL}$  من الليكول حيث التركيز الابتدائي لشائي اليود  $C_0=2.00 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$  و يمكن نمذجته بالمعادلة الكيميائية التالية :



- أحسب كمية المادة الابتدائية المتواجدة في المحلول
- أنشاً جدولًا ممثل لتقدير التفاعل  $(t) \times$  للجملة الكيميائية في الكأس ، نعتبر ثانوي اليود متفاعل محد.
- أ - أوجد العلاقة بين التقدم  $(t) \times$  و كمية مادة ثانوي اليود المتتفاعل عنده اللحظة  $(t)$  . و استنتج العلاقة بين  $(t) \times$  و  $[I_2(aq)]$  التركيز المولى لثانوي اليود عند اللحظة  $(t)$  .  
ب- أوجد التقدم الاعظمي  $x_{max}$
- تحفظ بدرجة الحرارة ثابتة و نتابع تطور تركيز ثانوي اليود المتبقى في الكأس بواسطة المعايرة.  
يمثل المنحنى أسفله تغيرات التقدم  $(t) \times$  بدلالة الزمن  $t$  .  
أ - أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة  $t=400s$  .  
ب- عرف و حدد زمن نصف التفاعل .



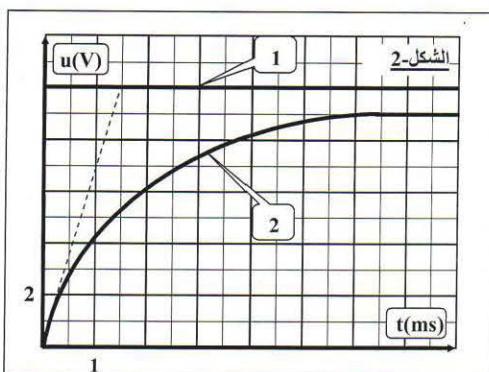
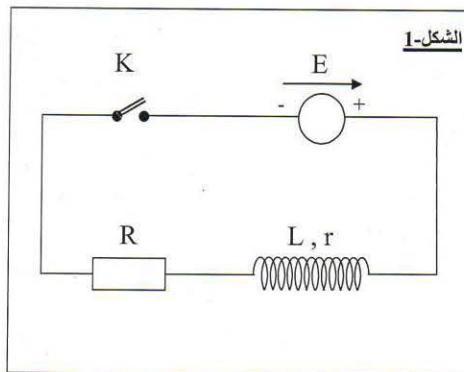
### التمرين الثالث: ( 04 نقاط )

تتألف دارة كهربائية من مولد للتوتر الثابت قوته المحركة الكهربائية  $E$  و وشيعة ذاتيها  $L$  و مقاومتها الداخلية  $r$  ، ناقل أومي مقاومته  $R = 90\Omega$  ، راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة ( الشكل-1 ) .

- نغلق القاطعه فيظهر على شاشة رسم الاهتزاز البيانات (1) و (2) ، حيث يمثل البيان (1) تغيرات التوتر بين طرفي المولد  $U_E$  و البيان (2) يمثل تغيرات التوتر  $U_R$  بين طرفي الناقل الأوامي .  
أ - بين كيف يجبربط راسم الاهتزاز المهبطي بالدارة حتى تتمكن من الحصول على البيانات (1) و (2) .

ب - اعتمادا على هذين البيانات أوجد :

- \* القوة المحركة الكهربائية للمولد .
- \* شدة التيار الكهربائي في النظام الدائم .
- \* المقاومة الداخلية للوسيعية .
- \* ذاتية الوسيعية .



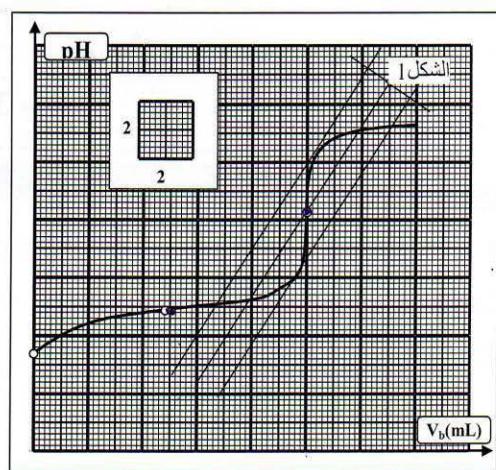
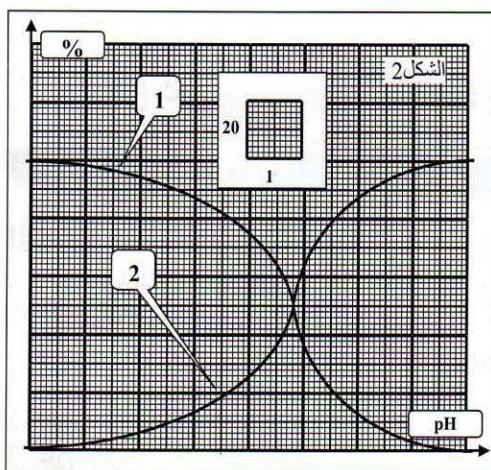
2 - نفتح الآن القاطعة :

أ - أكتب المعادلة التفاضلية التي تعبّر عن شدة التيار ( $i = f(t)$ ) المارة بالدارة .

ب - بين أن العباره  $i = I_0 e^{\frac{t}{\tau}}$  هو حل لهذه المعادله .

التمرين الرابع: ( 04 نقاط )

نضع في كأس يبشر  $V_a = 10mL$  من حمض الإيتانوليك تركيزه المولى  $C_a$  ، ثم نضيف له تدريجياً بواسطة سحاحة محلول الصود  $NaOH$  تركيزه المولى :  $C_b = 10^{-2} mol/L$  الدراسة التجريبية لهذه المعايرة أعطت البيانات التاليين :



1- أكتب معادلة التفاعل الحادث أثناء المعايرة مبينا الشهانات ( أساس / حمض ) الدالة في التفاعل .

2 - من (الشكل-2) أي البيانات (1) ، (2) يعبر عن الصفة الأساسية وأيهما يعبر عن الصفة الحمضية . علل .

3 - اعتمادا على السكلين :

أ - حدد إحداثي نقطة التكافؤ  $(V_{bE}, pH_E)$  ثم استنتج تركيز محلول الحمض .

ب - استنتاج ثابت الجموضة  $Ka$  للثنائية  $(CH_3COOH / CH_3COO^-)$  .

ج - حدد مجال الـ  $pH$  الذي فيه يتغلب الحمض على أساسه المرافق .

د - استنتاج النسبة المئوية للصفة الحمضية وكذا النسبة المئوية للصفة الأساسية عند إضافة  $L = 6mL$  من الصود .

4 - من بين الكواشف الملونة المذكورة في الجدول الآتي ، ما هو الكاشف المناسب لهذه المعايرة ؟ .

الهيلياتين	الفينول فتالين	أزرق البرموتيمول	الكاشف
3.1 - 4.4	8 - 10	6.2 - 7.6	مجال تغير الـ $pH$

التمرين الخامس : ( 04 نقاط )

يدور قمر اصطناعي كتلته  $(m_s)$  حول الأرض في مسار دائري على ارتفاع  $(h)$  من سطحها . نعتبر الأرض كرة نصف قطرها  $(R)$  ، و ننمدج القمر الاصطناعي بنقطة مادية تدرس حركة القمر الاصطناعي في المعلم المركزي الأرضي الذي نعتبره غاليليا .

1 - ما المقصود بالمعلم المركزي الأرضي ؟ .

2 - أكتب عبارة القانون الثالث لكتيلر بالنسبة لهذا القمر .

3 - أوحد العبارة الحرفية بين مربع سرعة القمر  $(v^2)$  و  $(G)$  ثابت الجذب العام ، كتلة الأرض ،  $h$  و  $R$  .

4 - عرف القمر الحيومستقر وأحسب ارتفاعه  $(h)$  و سرعته  $(v)$  .

5 - أحسب قوة جذب الأرض لهذا القمر . اشرح لماذا لا يسقط على الأرض رغم ذلك ؟ .

المعطيات : دور حركة الأرض حول محورها :  $M_T = 5.97 \times 10^{24} Kg$  ،  $T = 24h$  ،

$$R = 6400 Km \quad m_s = 2 \times 10^3 Kg \quad G = 6.67 \times 10^{-11} Nm^2 / Kg^2$$

