الفرض الأول للثلاثي الأول في مادة: العلوم الفيزيائية **المـــــدة: 01 ســـــــــاعـــــة**

التمرين الأول:

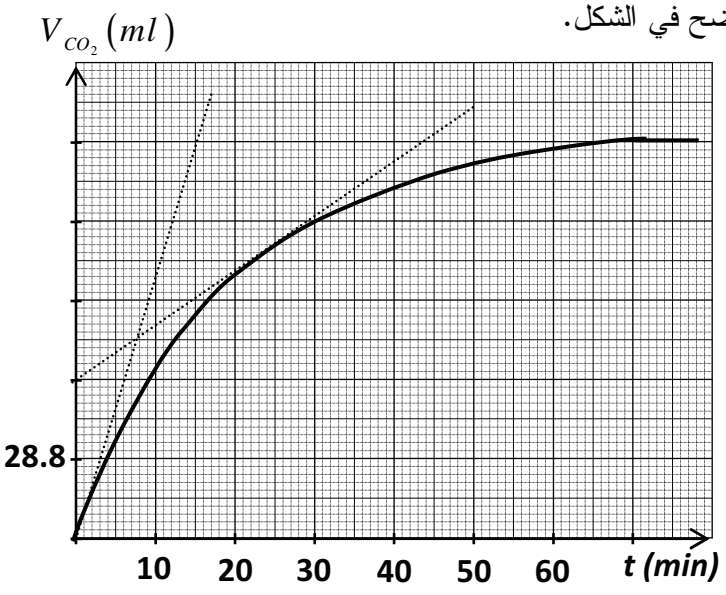
نسكب حجما V_1= 50 ml من محلول ثاني كرومات البوتاسيوم($2K^+_{(aq)} + Cr_2O^{2-}_{7(aq)}$) تركيزه C_1=3.10^{-2} mol/l في كأس بيشر يحتوي على V_2= 30 ml من محلول حمض الأكساليك $C_2H_2O_4$ تركيزه المولي C_2 .

تعطى: الثنائيتان (Ox/Rad) المشاركتان في التفاعل: $(CO_2/C_2H_2O_4)$, $(Cr_2O^{2-}_{7(aq)}/Cr^{3+}_{(aq)})$

1 / علما أن هذا التحول تام ، أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع ثم المعادلة الإجمالية للتفاعل.

2 / أنجز جدولا لتقدم التفاعل. (مع حساب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات)

3/ يسمح تجهيز مناسب بقياس حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون V_{CO_2} المنطلق عند لحظات زمنية مختلفة، تمت معالجة النتائج المحصل عليها بواسطة برمجية خاصة ، فأعطت المنحنى الموضح في الشكل.



*إعتمادا على البيان:

أ- أوجد التقدم الأعظمي x_{max} .

ب- استنتج المتفاعل المحد، ثم أحسب التركيز C_2.

ج- أوجد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

4 / عرِّف السرعة الحجمية للتفاعل، ثم بيِّن أنها تكتب بالعبارة:

$$v_{vol} = \frac{1}{6 \cdot V \cdot V_M} \cdot \frac{dV_{CO_2}}{dt}$$

حيث: V حجم المزيج التفاعلي ثابت.

V_M الحجم المولي للغازات ($V_M = 24l/mol$)

5/ أحسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظتين:

$t=0min$ ، $t=25min$ ، ما تلاحظ؟ كيف تفسِّر ذلك؟

التمرين التجريبي:

إن احتراق وقود السيارات يُنتج غاز SO_2 الملوث للجو من جهة والمسبب للأمطار الحامضية من جهة أخرى.

من أجل معرفة التركيز الكتلي لغاز SO_2 في الهواء، نحل $20m^3$ من الهواء في $1L$ من الماء لنحصل على محلول S_0 (نعتبر أن كمية SO_2 تنحل كليا في الماء). نأخذ حجما V=50mL من (S_0) ثم نعايرها بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم ($K^+(aq) + MnO_4^-(aq)$) تركيزه المولي $C_1=2\times10^{-4}mol.L^{-1}$.

1- اكتب معادلة التفاعل المنمذج للمعايرة علما أن الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هما:

$(SO_4^{2-}(aq)/SO_2(aq))$ و $(MnO_4^-(aq)/Mn^{2+}(aq))$

2- كيف تكشف تجريبيا عن حدوث التكافؤ؟

3- إذا كان حجم محلول برمنغنات البوتاسيوم المضاف عند التكافؤ $V_E=9,5mL$ استنتج التركيز المولي(C) للمحلول المعايَر.

4- عيِّن التركيز الكتلي لغاز SO_2 المتواجد في الهواء المدروس.

5- إذا كانت المنظمة العالمية للصحة تشترط أن لا يتعدى تركيز SO_2 في الهواء $250\mu g.m^{-3}$،

- هل الهواء المدروس ملوث؟ برِّر. **يعطى:** $M(O)=16g/mol$ ، $M(S)=32g/mol$.