

### التمرين الاول:

أطلقت المحطة الأوربية Ariane عام 1989 قمر اصطناعي اسمه Hipparcos مهمته القياسات الفلكية لكن بسبب عطب في أحد محركاته لم يصل إلى مداره الرسمي بل اتخذ مدارا اهليلجيا بين ارتفاعين  $H_1 = 500 \text{ km}$  ،  $H_2 = 36000 \text{ km}$

1. ارسم شكلا تخطيطيا توضح فيه مسار القمر وموقع الأرض منه والارتفاعين  $H_1$  ,  $H_2$  .

2. احسب الدور  $T$  ل Hipparcos

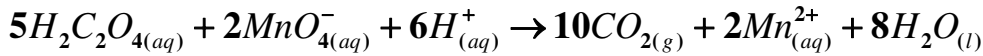
3. احسب سرعته الدنيا والعظمي وعين موضعها من الرسم السابق

- إن المدار الرسمي المرغوب الوصول إليه هو  $H_2$  . أثبت أن Hipparcos يصبح عند هذا الارتفاع مستقرا بالنسبة للأرض. تعطى:

$$R_T = 6400 \text{ Km} \quad G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2} \quad \text{،} \quad M_T = 5.94 \times 10^{24} \text{ kg} \quad \text{،} \quad \text{ثابت الجذب العام}$$

### التمرين الثاني:

نضع في اربينة (حجلة ) مسدودة حجمها  $V = 500 \text{ ml}$  حجا  $V_1 = 100 \text{ ml}$  من حمض الاكساليك  $H_2C_2O_4$  الشفاف تركيزه  $C_1 = 0.50 \text{ mol/l}$  ثم نسكب فوقه الحجم  $V_2 = 100 \text{ ml}$  من محلول برمنغنات البوتاسيوم البنفسجي اللون ذي التركيز  $C_2 = 0.20 \text{ mol/l}$  بوجود حمض الكبريت . نلاحظ اختفاء اللون البنفسجي تدريجيا في المزيج لبضع دقائق . ينمذج التحول الكيميائي الحادث بالمعادلة التالية:



1. على ما ذا يدل الاختفاء التدريجي للون البنفسجي في المحلول؟ أعط الثنائيتين  $(ox/red)$  المشاركتين في التفاعل؟

2. أوجد الكميتين الابتدائيتين  $n_1(H_2C_2O_4)$  ،  $n_2(MnO_4^-)$

3. ثم أنشئ جدول التقدم للتفاعل و استنتج قيمة  $X_f$  مبينا المتفاعل المحد

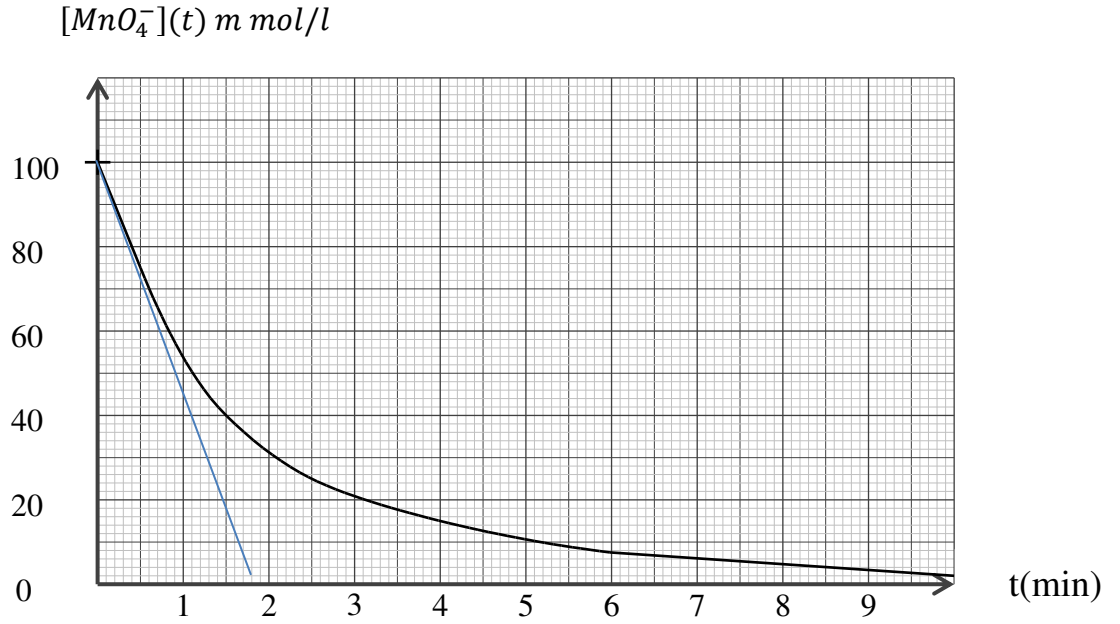
4. أثناء متابعة تطور التحول الكيميائي السابق تمكنا من رسم البيان المرفق لتركيز شوارد  $MnO_4^-$  بدلالة الزمن .

أ- كيف تبرر في اللحظة  $t = 0$  قيمة التركيز الابتدائي  $[MnO_4^-]_0 = 100 \text{ mmol/l}$  في الوسط التفاعلي  $V_S$  ؟

ب- عبر عن تقدم التفاعل  $x(t)$  بدلالة التركيزين الابتدائي  $[MnO_4^-]_0$  و اللحظي  $[MnO_4^-](t)$  حجم المحلول الكلي  $V_S$

|                   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|
| $t(\text{min})$   | 0 | 2 | 5 |
| $x(t)\text{mmol}$ |   |   |   |

ج- باعتماد على البيان، أكمل الجدول التالي مع تبرير الحسابات ؟



د- ثم استنتج تركيب المزيج التفاعلي عند اللحظة  $t = 5 \text{ min}$

5- بين أن عبارة السرعة الحجمية لتحول تكتب بالعبارة :  $v_{vol} = -\frac{1}{2} \frac{d[MnO_4^-]}{dt}$  ثم عين قيمتها الأعظمية ؟

6- عرف زمن نصف التفاعل و احسب قيمته ؟

7- مكنتنا المتابعة الزمنية عن طريق قياس الضغط لغاز ثنائي أكسيد الكربون  $CO_2$  المنطلق في شروط التجربة

$P_{atm} = 1,009.10^5 Pa$  ودرجة حرارة  $\theta = 25^\circ C$  إيجاد نفس النتائج السابقة، اذا علمت ان العبارة

الضغط داخل الحوجلة تعطى بالعبارة التالية :

$$P(t) = P_{atm} + P_{CO_2}$$

|                 |   |   |   |
|-----------------|---|---|---|
| $t(\text{min})$ | 0 | 2 | 5 |
| $P(t)10^5 Pa$   |   |   |   |

- اوجد عبارة  $P(t)$  بدلالة  $x(t)$  ثم اكمل الجدول التالي:

يعطى ثابت الغازات  $R = 8,31 J/K.mol$