الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية الجلفة

ثانوية صديقي النوري (الجلفة) — الموسم الدراسي : 2021- 2022

المستوى : نهائي رياضيات _ تقني رياضي _ علوم تجريبية

اختبار الفصل الأول في مادة : العلوم الفيزيائية — المدة : 2 ساعة

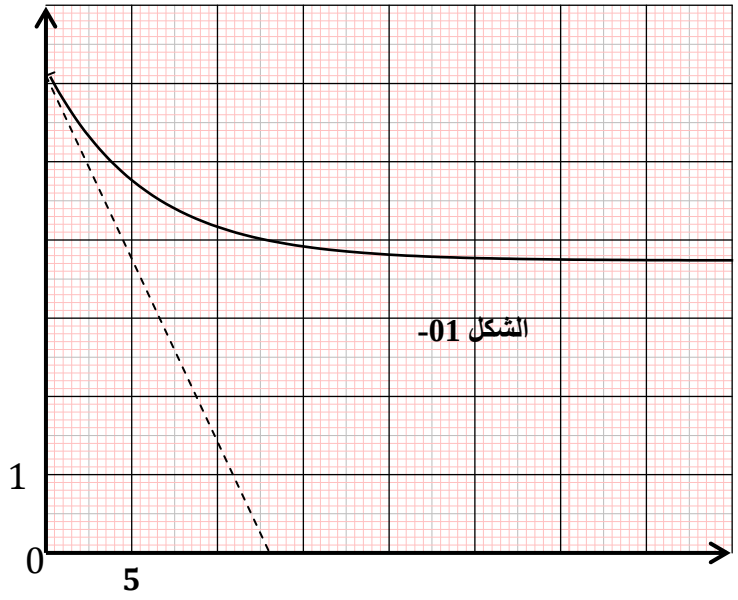
التمرين الاول : (13 نقطة)

لغرض المتابعة الزمنية عن طريق قياس الناقلية النوعية وعند درجة الحرارة $25°C$ للتفاعل الذي يحدث بين الماء الأوكسيجيني H_2O_2 و يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ الذي ينمذج بالمعادلة الكيميائية التالية :

$$2I^-_{(aq)} + H_2O_{2(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} = I_{2(aq)} + 4H_2O_{(l)}$$

عند اللحظة $t = 0$ نحضر مزيجا تفاعليا و ذلك بمزج حجم $V_1 = 50mL$ من الماء الأوكسيجيني H_2O_2 تركيزه المولي $C_1 = 56mmol/L$ مع حجم $V_2 = 50mL$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ تركيزه المولي $C_2 = 0.2mol/L$ مع اضافة حجم قدره $V_3 = 1mL$ من حمض الكبريت $(2H_3O^+ + SO_4^{2-})$ تركيزه المولي $C_3 = 6mol/L$.

إن نتائج المتابعة الزمنية لهذا التحول الكيميائي عن طريق قياس الناقلية و بواسطة برمجية مناسبة تمكنا من رسم منحنى الشكل (01) الممثل لتغيرات الناقلية النوعية بدلالة الزمن .



الشكل 01-

بناءا دعلى ما درست أجب عن الأسئلة التالية :

1. كيف يمكن التأكد تجريبيا من أن التفاعل الحديث بطيء.
2. استخرج الثنائيتين (مرجع / مؤكسد) المشاركتين في التفاعل الكيميائي.
3. اشرح لماذا يمكن متابعة هذا التحول الكيميائي عن طريق قياس الناقلية.
4. لماذا تتناقص الناقلية ؟ و ماهي الأفراد الكيميائية المسؤولة عن تطور الناقلية في المزيج التفاعلي ؟
5. ماهي الخطوات المتبعة لقياس الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي.
6. أرسم المخطط التجريبي للتجهيز التجريبي الخاص بهذه المتابعة الزمنية.
7. أحسب كمية المادة الإبتدائية للأفراد الكيميائية المتفاعلة.
8. انشئ جدول تقدم التفاعل الكيميائي.
9. احسب التقدم الأعظمي x_{max} ثم استنتج المتفاعل المحد.
10. بين أن عبارة الناقلية النوعية تحقق العلاقة $\sigma(t) = 6.1 - 845.x$
11. بالاعتماد على المنحنى الممثل في الشكل (01) أتمم جدول القياسات ثم أرسم المنحنى $x = f(t)$.

t(min)	0	2	4	6	8	11	15	22	30	35
$x(mmol)$										

أ- بين أنه عند زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ نجد $\sigma(t_{1/2}) = \frac{\sigma_0 + \sigma_f}{2}$ ثم حدد قيمته بيانيا.

ب- أحسب التراكيز المولية للأنواع الكيميائية في المزيج التفاعلي عند اللحظة $t = 2t_{1/2}$

ج- بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تكتب على الشكل $v_{vol} = -\frac{1}{845V_T}\frac{d\sigma(t)}{dt}$ ثم أحسب قيمتها عند اللحظة $t = 0$

المعطيات :

$\lambda_{SO_4^{2-}} = 8 mS.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{H_3O^+} = 35 mS.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{I^-} = 7.68\ mS.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{K^+} = 7.35\ mS.m^2.mol^{-1}$

التمرين الثاني : (07 نقاط)

اكتشف كوكب بلوتو (*Pluton*) سنة 1930 واعتبر الكوكب التاسع في المجموعة الشمسية ، وفي سنة 2005 اكتشف جسم جديد منجذب حول الشمس سمّي إريس (*Éris*) على اسم إلهة الخلاف عند الإغريق ، اكتشاف *Éris* وكواكب أخرى مشابهة كان بداية خلاف وجدل حادّ بين الفلكيين حول تعريف " الكوكب". وخلال تجمّع للإتحاد الفلكي العالمي (*UAI*) في براغ سنة 2006 تقرّر انزال *Pluton* من رتبة كوكب إلى صف كويكب (*planète naine*) رفقة *Éris* و *Cérès*

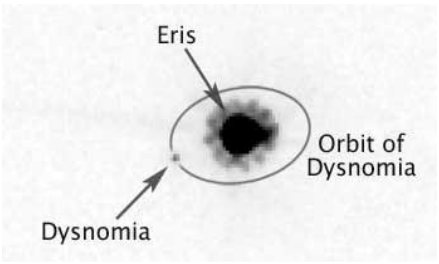
1- يدور إريس في مدار إهليلجي حول الشمس بدور T_E قدره 557 سنة أرضية.

معطيات : الدور المداري للأرض : $T_T = 1 ans$ ، الدور المداري لبلوتو: $T_P = 248 ans$

1.1- اكتب القانون الثالث لكبلر، المتعلّق بالدور المداري لكوكب حول الشمس، في حالة مدار إهليلجي .

2.1- مدار إريس ، هل يقع أبعد أو أدنى من مدار بلوتو برّر إجابتك بدون حساب.

2- فيما بعد ، اكتشف الفلكيون أن إريس يملك قمراً طبيعياً سمي ديسنوميا *Dysnomia* (ابنة إريس). ثمانية أيام من المراقبة من الأرض سمحت بإنشاء مدار ديسنوميا والحصول على الصورة التالية:



NASA, ESA and M. Brown
(California Institute of

معطيات: كتلة بلوتو: $M_P = 1.31.10^{22} kg$

نصف قطر المدار الدائري لديسنوميا : $R_D = 3.60.10^7 m$

الدور المداري لديسنوميا : $T_D = 15\ jours \approx 1.30.10^6 s$

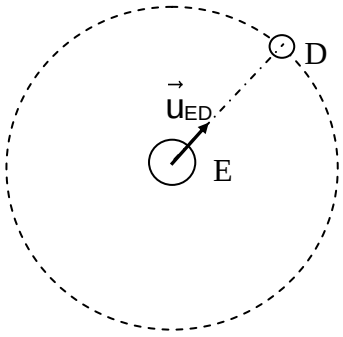
ثابت الجذب العامّ: $G = 6.67.10^{-11} m^3.kg^{-1}.s^{-2}$

- نفرض أن حركة ديسنوميا حول إريس دائرية منتظمة:

1.2- حدّد المرجع الذي يسمح بدراسة حركة ديسنوميا حول إريس. سنعتبر فيما يلي، هذا المرجع غاليليا .

2.2- اكتب عبارة التسارع $\vec{a}$ لمركز عطالة ديسنوميا بدلالة المعطيات وشعاع الوحدة $\vec{u}_{ED}$ الممثل في الشكل-2-

3.2- حدّد حامل واتجاه شعاع التسارع



4.2- بين أن عبارة الدور المداري لديسنوميا هي: $T_D = 2\pi\sqrt{\frac{R_D^3}{G.M_E}}$

هل قانون كبلر محقّق ؟ علّل .

5.2- استنتج من عبارة T_D عبارة M_E كتلة إريس، ثمّ احسب قيمتها.

6.2- احسب النسبة بين كتلتي إريس وبلوتو $\frac{M_E}{M_P}$. اشرح لماذا أدّى اكتشاف إريس إلى إعادة النظر في تصنيف بلوتو.

بالتوفيق