الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية الشيخ مسعودي عطية بالجلفة — السنة الدراسية : 2023/2022

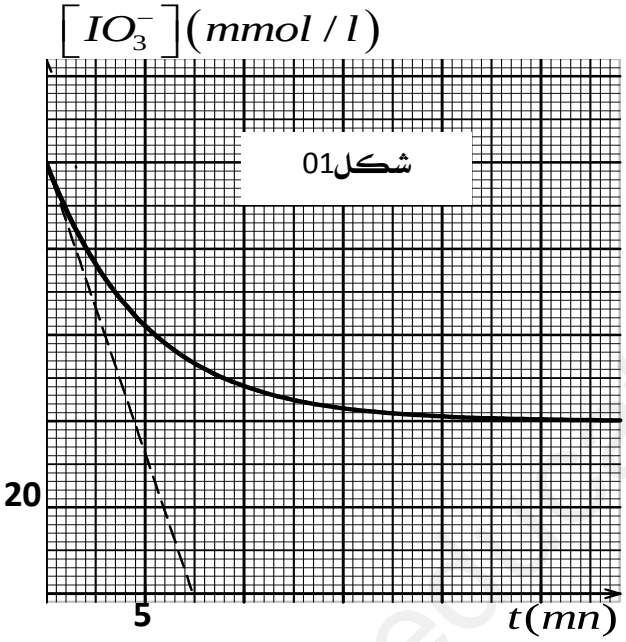
المستوى: نهائي(رياضي + ع ت) — المدة : 2 ساعة

اختبارالفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : (12 نقطة)

يودات البوتاسيوم KIO_3 ويود البوتاسيوم KI مركبين كيميائيين لهما العديد من الإستخدامات خاصة في المجال الطبي ، فيودات البوتاسيوم يستعمل في تخفيف السعال وعلاج فرط نشاط الغدة الدرقية وحمايتها في الحالات التعرض للإشعاعات في حالة الطوارئ فهي تقلل من خطر الإصابة بسرطان الغدة الدرقية ، أما يود البوتاسيوم فهو يستعمل كمكمل غذائي وكدواء لعلاج الغدة الدرقية .

1)لدراسة التفاعل التام بين شوارد اليودات IO_3^- و شوارد اليود I^- ، نضع في بيشر حجما $(V_1 = 50ml)$ من محلول يودات البوتاسيوم $(K^+ + IO_3^-)$ تركيزه المولي C_1 ،ونضيف له حجما $(V_2 = 50ml)$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ تركيزه المولي C_2 ،مع إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز.



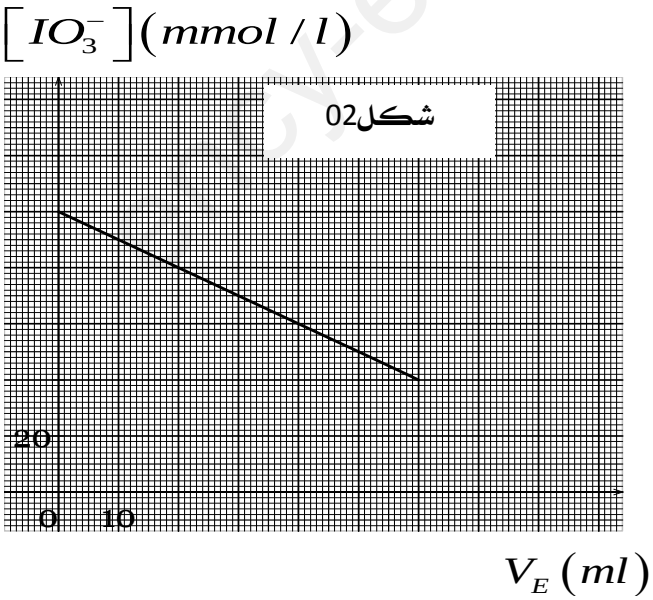
نمذج التحول الكيميائي بالمعادلة :

$$IO_3^- + 5I^- + 6H^+ = 3I_2 + 3H_2O$$

1-1)اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع ، مع تحديد الثنائيات الداخلة في التفاعل .

1-2) انجز جدول تقدم التفاعل .

2) لمتابعة التحول الحادث نقوم بتحديد تركيز ثنائي اليود المتشكل عن طريق المعايرة ، حيث تؤخذ عينات حجمها $(V = 10ml)$ من الوسط التفاعلي في أزمنة مختلفة ، ثم نعايرها بمحلول مائي لثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$ تركيزه المولي (C') .



2-1) اكتب معادلة التفاعل إذا علمت أن الثنائيات الداخلة في التفاعل : $(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-})$ ، (I_2/I^-)

2-2) أوجد عبارة تركيز ثنائي اليود $[I_2]$ بدلالة : V_E ، C' ، V حيث V_E هو حجم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$ اللازم لبلوغ نقطة التكافؤ .

2-3) بالإعتماد على ماسبق ، اثبت صحة العلاقة:

$$[IO_3^-] = [IO_3^-]_0 - \frac{C'}{6V}V_E$$

حيث : $[IO_3^-]_0$ التركيز الإبتدائي لشوارد اليودات في المزيج.

www.ency-education.com

3) الدراسة السابقة مكنتنا من رسم المنحنيات المبينة في الشكلين 01 و02 أعلاه

بالإعتماد على الشكلين 01 و 02 :

أ)حدد المتفاعل المحد ، والتركيز المولي C_1

ب) اوجد قيمة التقدم الأعظمي x_{max} ، واستنتج التركيز المولي C_2

ج أوجد قيمة التركيز المولي (C') للمحلول المعاير $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$.

4) عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، واحسب قيمته.

5) عرف السرعة الحجمية للتفاعل ، واحسب قيمتها عند اللحظة t=0

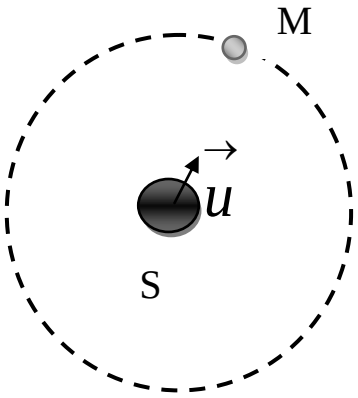
6) استنتج سرعة تشكل ثنائي اليود عند نفس اللحظة .

7) أضفنا للمزيج التفاعلي كمية من الماء المقطر ، حدد المقادير التي تتغير فيما يلي مع التبرير:

أ)التقدم الأعظمي x_{max} ب) السرعة الحجمية للتفاعل ج) زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

التمرين الثاني: (08 نقاط)

المريخ (Mars) أو الكوكب الأحمر هو الكوكب الرابع من حيث البعد عن الشمس في النظام الشمسي ، وهو الجار الخارجي للأرض ويصنف كوكبا صخريا من المجموعة الشمسية .



يهدف التمرين لإيجاد كتلة المريخ.

نعتبر أن للشمس والمريخ تماثلا كرويا لتوزيع الكتلة .

معطيات:

كتلة الشمس (S): $M_S = 2\times10^{30}kg$

نصف قطر المريخ (M): $R_M = 3400km$

ثابت الجذب العام الكوني: $G = 6.67\times10^{-11}m^3s^{-2}kg^{-1}$

دور حركة المريخ حول الشمس : $T_M = 687\,j$

1)نعتبر أن حركة المريخ في المرجع الهيليومركزي دائرية ، نصف قطر مدارها r (البعد بين مركزي الشمس والمريخ).

1-1)ليكن $\vec{u}$ هو شعاع الوحدة للمحور الموجه من مركز الشمس نحو مركز المريخ ، اكتب العبارة الشعاعية للقوة التي تطبقها الشمس على المريخ بدلالة G و M_S و M_M و r و $\vec{u}$ حيث M_M : كتلة المريخ.

1-2) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في المرجع السابق الذي نعتبره عطاليا ، جد العبارة الشعاعية $(\vec{a})$ لتسارع مركز عطالة المريخ ، ثم بين أن حركة المريخ دائرية منتظمة .

1-3) عبر عن السرعة المدارية للكوكب بدلالة G و M_S و r.

1-4) عرف دور المريخ (T_M) ثم بين أن : $T_M = 2\pi\sqrt{\dfrac{r^3}{GM_s}}$

1-5) احسب البعد r بين مركزي الشمس والمريخ .

2) القمر فوبوس (phopos) هو أحد أقمار المريخ، نعتبر حركة هذا القمر دائرية منتظمة وموجود على ارتفاع $(h = 6000km)$ من سطحه ، باعتبار دور هذا القمر $(T_P = 460mn)$.

1) حدد المرجع المناسب لدراسة هذا القمر ؟ وماهي الفرضية المتعلقة به؟

2) احسب كتلة المريخ M_M

www.ency-education.com