الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التعليم الثانوي

Physique pr: BOUDISSA PHYSIQUE

نموذج امتحان شهادة البكالوريا التعليم الثانوي العام(2022/2021)

خاص بالفصل الأول

التمرين الأول

من أجل تحقيق دراسة حركية تحول بطئ بين شوارد اليود (I^-) والماء الأكسجيني (H_2O_2) حيث لهما نفس التركيز $C = 0{,}1\ mol/l$ نحقق الخليطين التاليين.

نضيف لكل خليط كمية من الماء المقطر وقطرات من حمض الكبريت فيصبح الحجم التفاعلي (الكلي) $V = 30\ ml$. نكتب معادلة التفاعل الحادث في كل خليط كمايلي : $2I^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} + H_2O_{2(aq)} = I_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

1. أكتب المعادلات النصفية للتفاعل الحادث ، ثم استنتج الثنائيتين الداخلتين في التفاعل .

2. أ- أحسب من أجل كل خليط الكميات الإبتدائية .

الخليط	$(K^+ + I^-)$	H_2O_2
1	18 ml	2 ml
2	10 ml	1 ml

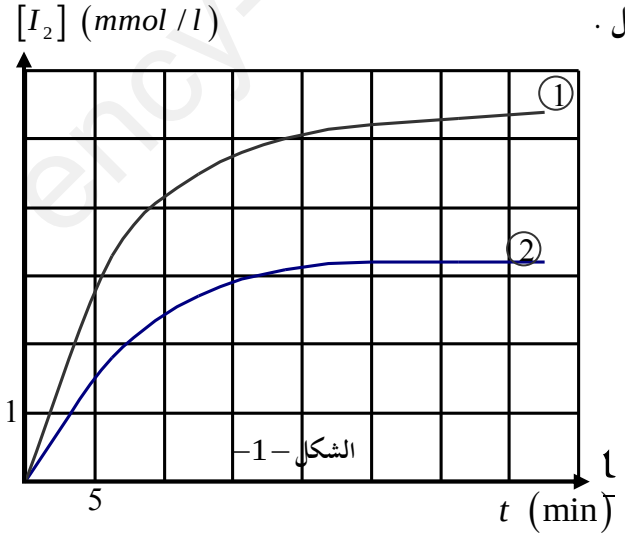
ب- أنجز جدول التقدم للتفاعل الحادث في الخليط الأول .

3. البيان المقابل يعطي تركيز ثنائي اليود المتشكل بدلالة الزمن في كل خليط .

أ – أحسب تركيز اليود المتشكل في الحالة النهائية في الخليط الأول .

ب- إستنتج من البيان 1- تركيز اليود المتشكل في اللحظة $t = 30\ min$.

ج – هل التفاعل في الخليط (1) عند $t = 30\ min$ إنتهى ؟ علل .



الشكل – 1 –

4. أ / عرف سرعة تشكل ثنائي اليود بدلالة $[I_2]$.

ب / قارن وصفيا السرعتين في اللحظة $t = 5\ min$.

ج / حدد العامل الحركي المسؤول عن تغير السرعة.

ency-education.com/exams

1-المعادلتين النصفيتين : $2I^-_{(aq)} = I_2 + 2e^-$

$H_2O_{2\,(aq)} + 2H^+_{(aq)} + 2e^- = 2H_2O_{(l)}$

** الثنائيتين الداخلتين في التفاعل : (I_2 / I^-) و (H_2O_2 / H_2O)

2- أ- حساب الكميات الإبتدائية :

- الخليط الأول : $n(I^-) = C \cdot V = 0{,}1 \times 18 \times 10^{-3} \Rightarrow n(I^-) = 1{,}8\ mmol$

$n(H_2O_2) = C \cdot V = 0{,}1 \times 2 \times 10^{-3} \Rightarrow n(H_2O_2) = 0{,}2\ mmol$

- الخليط الثاني : $n(I^-) = C \cdot V = 0{,}1 \times 10 \times 10^{-3} \Rightarrow n(I^-) = 1\ mmol$

$n(H_2O_2) = C \cdot V = 0{,}1 \times 1 \times 10^{-3} \Rightarrow n(H_2O_2) = 0{,}1\ mmol$

ب- انجاز جدول لتقدم التفاعل في الخليط الأول :

معادلة التفاعل	$2I^-_{(aq)}$	+ $2H^+_{(aq)}$	+ $H_2O_{2(aq)}$	= $I_{2(aq)}$	+ $2H_2O_{(l)}$
حالة ابتدائية	$1{,}8\times10^{-3}$	/	$0{,}2\times10^{-3}$	0	/
حالة انتقالية	$1{,}8\times10^{-3}-2x$	/	$0{,}2\times10^{-3}-x$	x	/
حالة نهائية	$1{,}4\times10^{-3}$	/	0	$0{,}2\times10^{-3}$	/

بحيث نجد : $0{,}2\times10^{-3} - x_f = 0 \Rightarrow x_f = 0{,}2\times10^{-3}$

3- أ- تركيز اليود في الخليط الأول في الحالة النهائية : $[I_2] = \frac{n(I_2)}{V_{totale}} = \frac{0{,}2}{0{,}03} \Rightarrow [I_2] = 6{,}67\ mmol/l$

ب- تركيز اليود في اللحظة : $t = 30\ min$: من البيان : $[I_2] = 5{,}3\ mmol/l$

ج- التفاعل في الخليط الأول لم ينتهي عند اللحظة $t = 30\ min$ ** التعليل : لأنه لم يبلغ إلى تركيزه النهائي

4-أ- تعريف سرعة التفاعل لتشكل ثنائي اليود بدلالة $[I_2]$: $v = \frac{d[I_2]}{dt}$

ب- سرعة التفاعل في الخليط الأول أكبر من سرعة التفاعل في الخليط الثاني .

ج- العامل الحركي المسؤول عن تغير السرعة هو : التركيز الإبتدائي للمتفاعلات .

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **امتحان الفصل الأول للتعليم الثانوي**
الشعبة : علوم تجريبية — **السنة الدراسية : 2021/2022**
ثانوية : باية الخاصة - البليدة - — **السنة : الـثالثة ثانوي**

إختبار في مادة : العلوم الفيزيائية — **المدة : 03 سا و 30 د**

التمرين الأول :

أكسدة الكحولات هو من أهم التفاعل في الكيمياء العضوية , حيث أن الكحولات الأولية يمكن أن تتأكسد إلى مركبات الألدهيد أو إلى الأحماض الكربوكسيلية , بينما تتأكسد الكحولات الثانوية إلى مركبات الكيتون , في حين الكحولات الثالثية ليس لها القابلية للتـأكسد

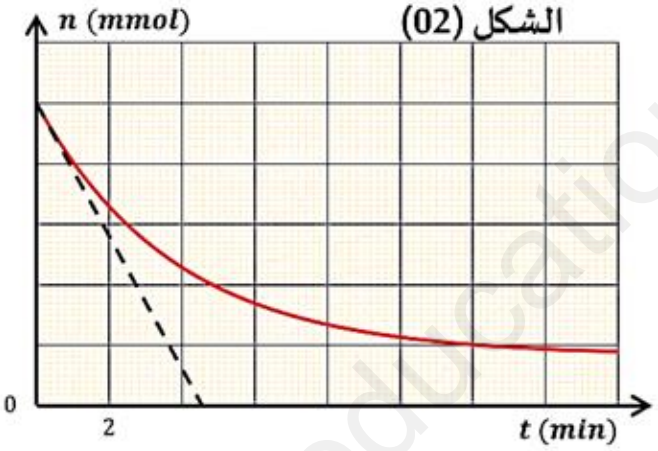
يهدف هذا الجزء إلى دراسة تفاعل الكحول C_3H_8O مع شوارد البرمنغنات Mno_4^- :

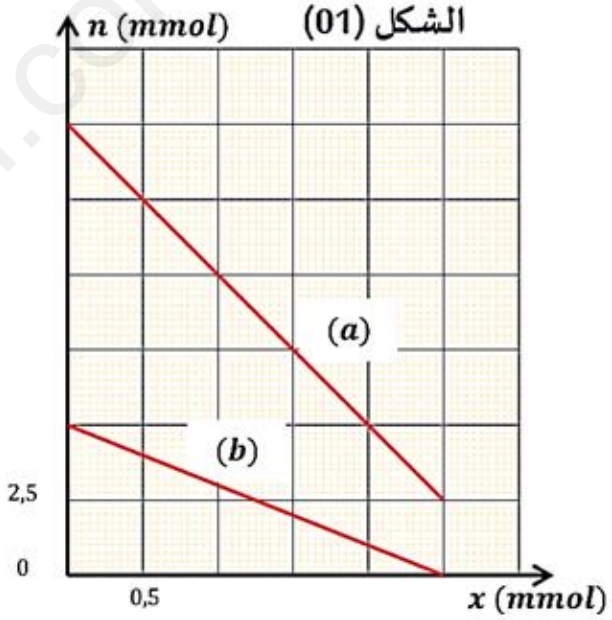
دراسة تطور تفاعل أكسدة الكحول بواسطة شوارد البرمنغنات و تفاعل بطيء و نعتبره تام :

$$5C_3H_8O_{(aq)} + 2Mno_4^-{}_{(aq)} + 6H^+{}_{(aq)} = 5C_3H_6O_{(aq)} + 2Mn^{2+}{}_{(aq)} + 6H_2O_{(l)}$$

في دورق موضوع فوق مخلاط مغناطيسي , نضع حجما $V_0 = 50\ ml$ من من محلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + Mno_4^-)_{aq}$ تركيزه المولي C_0 , المحمض بحمض الكبريت المركز.

في اللحظة $t = 0$ نضيف للمزيج كتلة قدرها m_0 من كحول C_3H_8O , فنتحصل على حجم المزيج التفاعلي $V_T = 60\ ml$, المتابعة الزمنية للتحول الكيميائي المدروس مكنتنا من رسم المنحنيات البيانية الممثلة في الشكل (01) و (02) .





1- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع ثم استنتج الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتان في التفاعل .

2- ما هو دور حمض الكبريت المركز في هذا التفاعل ؟

3- أنجز جدول تقدم التفاعل .

4- أكتب عبارة تغيرات $n_{C_3H_8O}$ و $n_{Mno_4^-}$ عند اللحظة t بدلالة x تقدم التفاعل .

5- حدد من الشكل (01) المنحنى الذي يمثل تغيرات $n_{C_3H_8O}$ و $n_{Mno_4^-}$ مع التعليل ؟

6- هل منحنى الشكل (02) يمثل تغير كمية مادة الكحول $n_{C_3H_8O}$ أم تغير كمية مادة البرمنغنات $n_{Mno_4^-}$ ؟ علل .

7- بالإعتماد على منحنى الشكل (01) أوجد :

- التركيز المولي C_0 و كتلة الكحول m_0 .
- المتفاعل المحد .
- قيمة التقدم الأعظمي x_{max} .

8- استنتج سلم رسم للمنحنى الممثل في الشكل (02) .

9- أ- حدد أهمية زمن نصف التفاعل $t_{\frac{1}{2}}$ ثم أثبت أن : $n_{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{n_0 + n_f}{2}$

9- ب- حدد قيمته .

ency-education.com

10- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 0\ min$.
11- أحسب سرعة اختفاء شوارد البرمنغنات Mno_4^- عند اللحظة $t = 0\ min$

معطيات : $M(C_3H_8O) = 60\ g/mol$

التمرين الثاني :

حوالي عام 1590 في شمال إيطاليا تفتح عقل غاليلي على الرياضيات و الفيزياء مؤكدا أن الطبيعة تجري طبقا لقوانين يمكن صياغتها اهتم العالم الإيطالي غاليلي بدراسة حركة سقوط أجسام مختلفة و قد تمت هذه الدراسة , حسب بعض المصادر , بتحرير هذه الأجسام من فوق برج بيزا ($Tour\ de\ Pise$) .

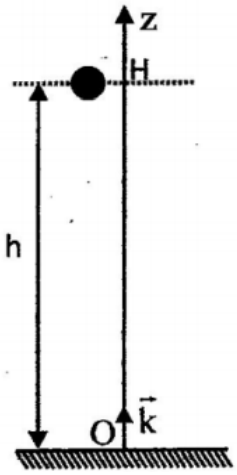
للتحقق من بعض النتائج المتوصل إليها , سندرس في هذا الجزء السقوط في الهواء لكرتين لهما نفس الشعاع و كتلتان حجميتان مختلفتان ندرس حركة كل كرة في معلم $R(O,\vec{K})$ مرتبط بمرجع أرضي نعتبره غاليليا .

نمعلم موضع مركز كل كرة في كل لحظة بالنسبة للمحور Z الموجه نحو الأعلى حيث أصله منطبق مع سطح الأرض تخضع كل كرة أثناء سقوطها في الهواء إلى وزنها $\vec{P}$ و إلى قوة الإحتكاك $\vec{f}$ (نهمل دافعة أرخميدس $\vec{\pi}$ أمام هاتين القوتين) نقبل أن شدة $\vec{f}$ تكتب :

$f = 0{,}22.\rho_{air}.\pi.R^2.v_z^2$, حيث : ρ_{air} : الكتلة الحجمية للهواء .

R : قطر الكرة

v_z : سرعة الكرية .



لدراسة هاتين الحركتين تم استعمال كرتين متجانستين (a) و (b) لهما نفس القطر $R = 6\ cm$ و كتلتان حجميتان على التوالي : $\rho_1 = 1{,}41 \times 10^4\ kg/m^3$ و $\rho_2 = 94\ kg/m^3$ تم تحرير الكرتين (a) و (b) عند نفس اللحظة $t = 0$, بدون سرعة ابتدائية من نفس المستوى الأفقي الذي تنتمي إليه النقطة H , يوجد هذا المستوى على ارتفاع $h = 69\ m$ من سطح الأرض - الشكل 01 -

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن , بين أن المعادلة التفاضلية تكتب من الشكل :

$$\frac{dv_z}{dt} = -g + 0{,}165.\frac{\rho_{air}}{R.\rho_i}.v_z^2$$

مع ρ_i الكتلة الحجمية للكرة (a) أو (b)

2- استنتج عبارة السرعة الحدية v_{lim} لحركة الكرة .

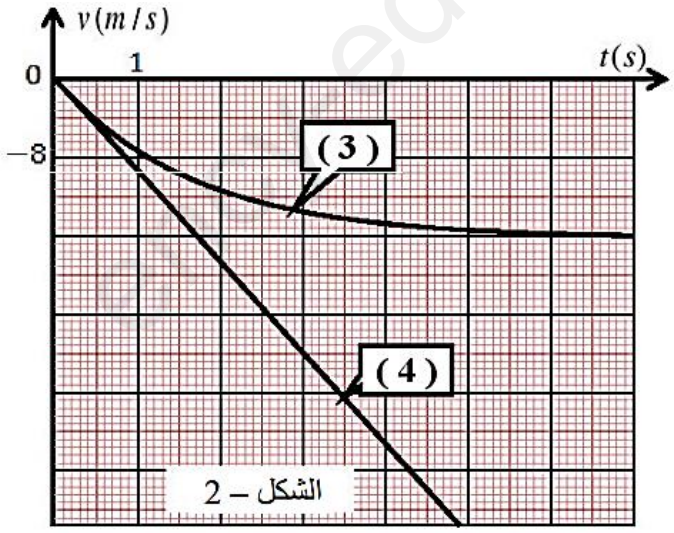
3- تمثل منحنيات الشكلين -01- و-02- تغيرات كل من الفاصلة $z(t)$ والسرعة $v_z(t)$ بدلالة الزمن t لكل كرة أثناء السقوط .

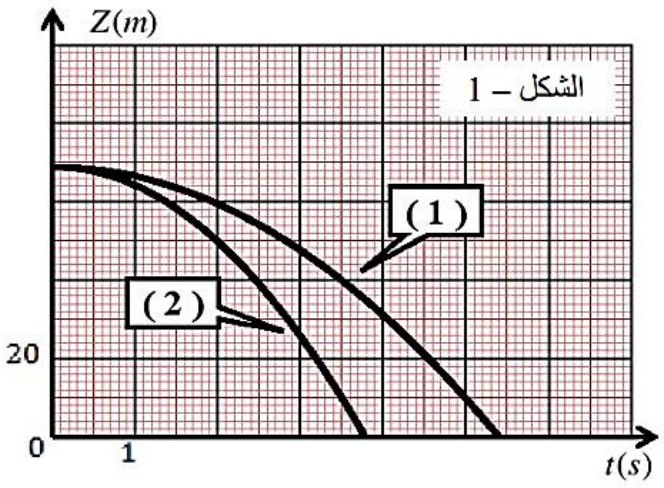
أ- اعتمادا على عبارة السرعة الحدية , بين أن المنحنى (3) يوافق تغيرات سرعة الكرة (b).

ب- فسر لماذا يوافق المنحنى (2) تغيرات الفاصلة الكرة (a).

4- اعتمادا على المنحنى (4) حدد طبيعة حركة الكرة (a) و اكتب معادلتها الزمنية $z(t)$

5- حدد فرق الإرتفاع d بين مركزي الكرتين لحظة وصول الكرة الأولى سطح الأرض ; (نهمل أبعاد الكرتين)





معطيات :

حجم الكرة : $V = \frac{4}{3}.\pi.R^3$, $g = 9.8\ m/s^2$, $\rho_{air} = 1.3\ kg/m^3$

إنتهى الموضوع

3as.ency-education.com

وزارة التربية الوطنية — ثانوية محمد الصديق بن يحي الميلية

مديرية التربية لولاية جيجل — امتحان البكالوريا التجريبي الأول

الشعبة: علوم تجريبية — دورة نوفمبر 2021

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة: 02 سا

موضوع الاختبار

ملاحظة: الملحق في آخر الموضوع يعاد مع ورقة الاختبار

التمرين الأول: (08 نقاط)

1- وكالة الفضاء الجزائرية منذ تأسيسها دأبت على تطوير مشاريع الأقمار الاصطناعية لخدمة الاتصالات، منها إطلاق القمر الاصطناعي $AlcomSat\,1$ و ذلك يوم 10/ ديسمبر 2017 على الساعة17:40 من قاعدة $Xichang$ الصينية و بعد 26 دقيقة من الإطلاق وصل القمر الاصطناعي الى نقطة الأوج (نقطة الرأس الأبعد) على علو $h_1 = 41991km$ من سطح الأرض، ليسلك بعد ذلك مسارا إهليلجيا له نقطة الحضيض (نقطة الرأس الأقرب) على ارتفاع $h_2 = 200km$ من سطح الأرض و ذلك في مرحلة التجريب التي دامت ستة أيام .

بعدها دخل القمر الاصطناعي في مداره الجيومستقر *Géostationnaire* حيث أخذ الموقع الفلكي $24{,}8^{\circ}$ غربا

أ- اشرح المصطلحين الواردين في النص : اهليلجي ، جيومستقر

ب-اذكر المرجع المناسب لدارسة حركة القمر الاصطناعي . وعرفه

ج-أرسم شكلا تخطيطيا للمسار الاهليلجي الذي اتخذه القمر الاصطناعي في مرحلته التجريبية موضحا عليه النقاط التالية :الأرض ، نقطة الأوج ، نقطة الحضيض ، **ثم مثل شعاع السرعة بعناية في النقطتين الأخيرتين نقطة الأوج ، نقطة الحضيض**

2- بعدما يأخذ القمر الاصطناعي وضعه الدائم (مداره الجيومستقر) و الذي نعتبره دائريا كما في الشكل-1-

أ- مثل شعاع القوة المؤثرة على القمر الاصطناعي من طرف الأرض. وأكتب عبارتها الشعاعية (نعتبر القمر الاصطناعي خاضعا لها فقط) **التمثيل يكون على الشكل المرفق في آخر الامتحان**

ب-باستعمال القانون الثاني لنيوتن ، بين أن الحركة دائرية منتظمة للقمر الاصطناعي.

ج- بين أن عبارة السرعة المدارية للقمر الاصطناعي تكتب على الشكل :

$$v = \sqrt{\frac{G.M_T}{r}} \quad \text{حيث} \quad r = R_T + h$$

الشكل -1-

د- استنتج عبارة الدور المداري للقمر الاصطناعي . ثم تحقق من أن القانون الثالث لكبلر يكتب على الشكل : $\frac{T^2}{r^3} = k_T$. k_T ثابت يطلب تحديد عبارته

هـ-من القانون الثالث لكبلر أوجد ارتفاع القمر الاصطناعي في مداره الجيومستقر

يعطى: كتلة الأرض $M_T = 6\times10^{24}kg$ ، **نصف قطر الأرض** $R_T = 6400km$

ثابت الجذب العام (ثابت كافنديش) $G = 6{,}67\times10^{-11}U.I$

3as.ency-education.com

التمرين التجريبي:(12 نقطة)

يودات البوتاسيوم KIO_3 و يود البوتاسيوم KI مركبين كيميائيين لهما العديد من الاستخدامات خاصة في المجال الطبي فيودات البوتاسيوم يستعمل التخفيف من السعال و لعلاج فرط نشاط الغدة الدرقية و حمايتها في حالات التعرض للإشعاع في حالات الطوارئ فهي تقلل من خطر الإصابة بسرطان الغدة الدرقية؛ أما يود البوتاسيوم فهو يستعمل كمكمل غذائي و كدواء لعلاج الغدة الدرقية.

I. لدراسة حركية التحول الكيميائي التام والبطيء الذي ينمذج بالمعادلة التالية :

$$IO_3^-(aq)+5I^-(aq)+6H_3O^+(aq)=3I_2(aq)+9H_2O(\ell)$$

في حصة للأعمال المخبرية و في درجة حرارة $\theta_1=27^\circ C$ نمزج في اللحظة $t=0$ حجما $V_1=100mL$ من محلول يودات البوتاسيوم $(K^+,IO_3^-)_{aq}$ المحمض بحمض الكبريت المركز تركيزه المولي $C_1=30mmol/L$ مع حجم $V_2=100mL$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+,I^-)_{aq}$ تركيزه المولي $C_2=0,2mol/L$

1- أعط تعريف لكل من المؤكسد؛ المرجع ؛ الأكسدة الإرجاعية

2- بين أن التفاعل الحادث تفاعل أكسدة - ارجاع مع تحديد الثنائيات (مرجع / مؤكسد) المشاركة في التفاعل.

3- التحول المذكور هو تحول بطيء و تام. ما المقصود بذلك ؟

4- ما الغرض من اضافة حمض الكبريت المركز ؟ و هل يلعب دور الوسيط في هذا التفاعل؟ علل.

5- أحسب التراكيز الابتدائية لكل من IO_3^- و I^- في المزيج التفاعلي

6- أنشئ جدول تقدم التفاعل ثم حدد التقدم الأعظمي x_m و استنتج المتفاعل المحد

7- بين أن: $[I_2](t)=\frac{3}{2}C_1-3\left[IO_3^-\right](t)$

II. لتحديد كمية ثنائي اليود (I_2) المتشكلة في لحظات زمنية مختلفة نأخذ في كل مرة حجما قدره $V_0=10mL$ من المزيج التفاعلي و نضيف اليه ماء بارد و نعايره بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+,S_2O_3^{2-})_{aq}$ تركيزه المولي $C_3=0,02mol/L$ بعد اضافة قطرات من صمغ النشاء . إن المتابعة الزمنية للتحول الكيميائي عن طريق المعايرة اللونية و باستعمال برمجية مناسبة لمعالجة النتائج التجريبية مكنتنا من رسم المنحنى الممثل في الشكل -2-.

1- إن هذه العملية لها أهمية بالغة في علم الكيمياء بحيث تسمى بالمعايرة اليودية (*Iodométrie*) بحيث تعتمد على مبدأ معايرة أكسدة - إرجاع لعنصر اليود.

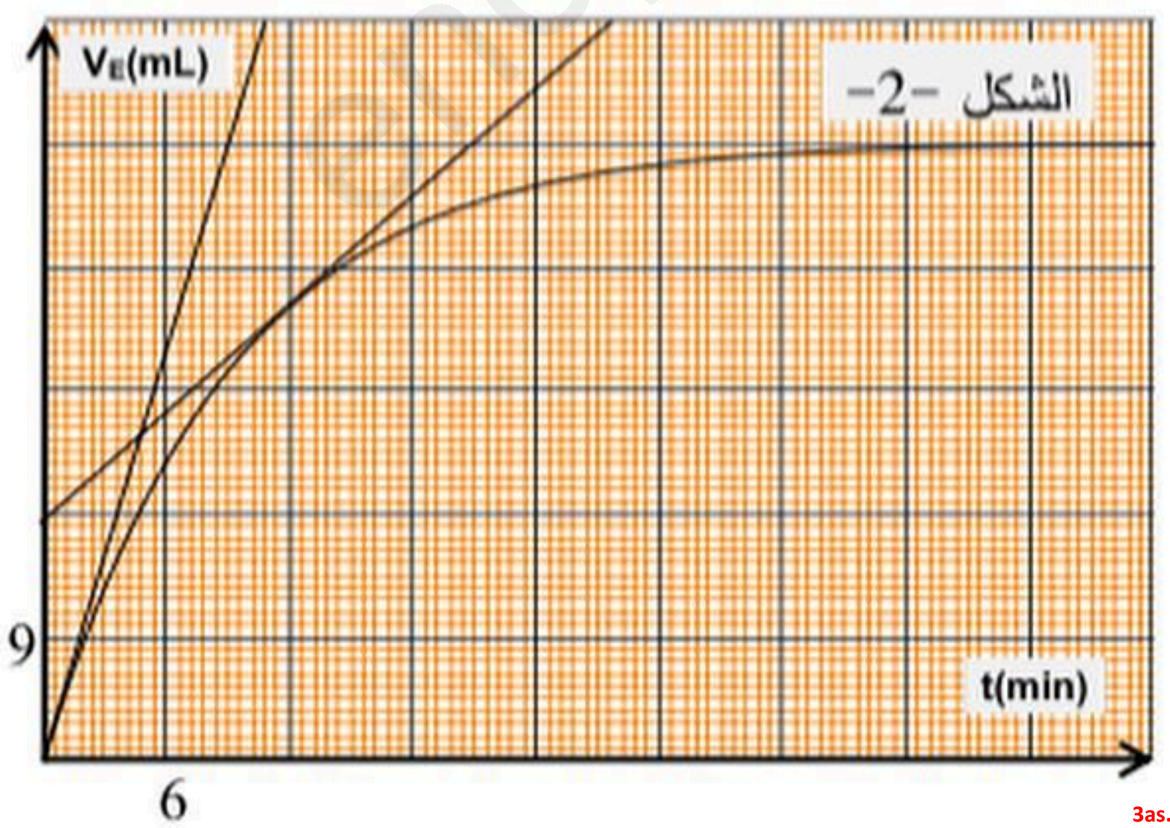
أ- عرف تفاعل المعايرة ثم أذكر خصائصه

ب-ما الهدف من اضافة الماء البارد ؟ وكيف تسمى هذه العملية.

ج- هل تؤثر اضافة الماء البارد على نقطة التكافؤ؟ علل.

د- لماذا نضيف صمغ النشاء ؟

هـ- عرف نقطة التكافؤ و كيف نستدل عليها تجريبيا ؟



3as.ency-education.com

2- اكتب معادلة تفاعل المعايرة علما أن الثنائيات الداخلة في التفاعل هي: $(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-})$ و (I_2/I^-)

3- أوجد العلاقة بين $n_{I_2}(t)$ المتشكلة في **المزيج** التفاعلي البطيء و V_E حجم $(2Na^+, S_2O_3^{2-})_{aq}$ اللازم لتكافؤ

4- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$، ثم أذكر أهميته مع تحديد قيمته بيانيا. **يحدد على البيان في الملحق**

5- عرف السرعة الحجمية لتشكل ثنائي اليود ثم بين أنه يمكن كتابتها من الشكل $v_{Vol}(I_2)=\frac{dV_E}{dt}$

6- أحسب السرعة الحجمية لتشكل ثنائي اليود عند اللحظتين $t=0$ و $t=12\,\text{min}$. كيف تتطور السرعة الحجمية مع مرور الزمن ؟ فسر ذلك.

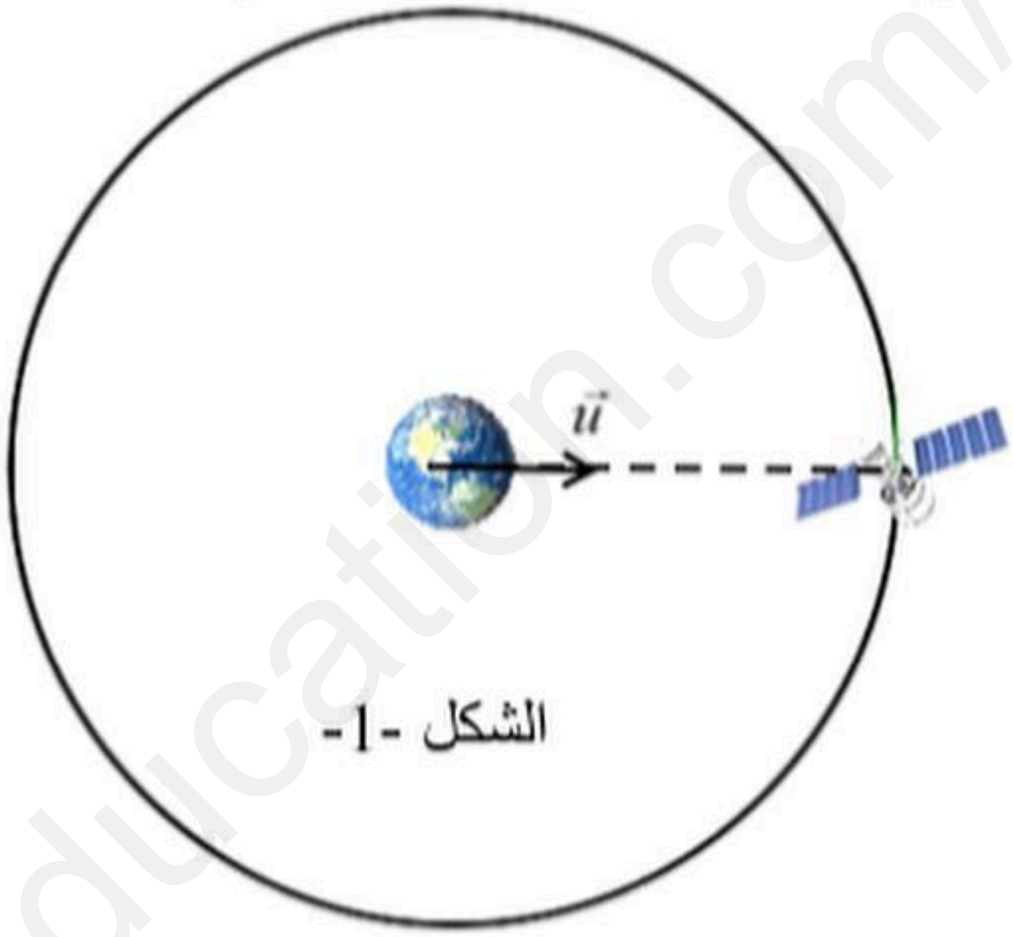
7- استنتج السرعة الحجمية لاختفاء الشوارد IO_3^- عند اللحظة $t=12\,\text{min}$

8- في حالة وضع المزيج التفاعلي السابق في حمام مائي درجة حرارته $\theta_2=40^\circ C$

➢ أرسم كيفيا على نفس المنحنى السابق تغيرات حجم التكافؤ V_E بدلالة الزمن مع نفس البيان السابق.

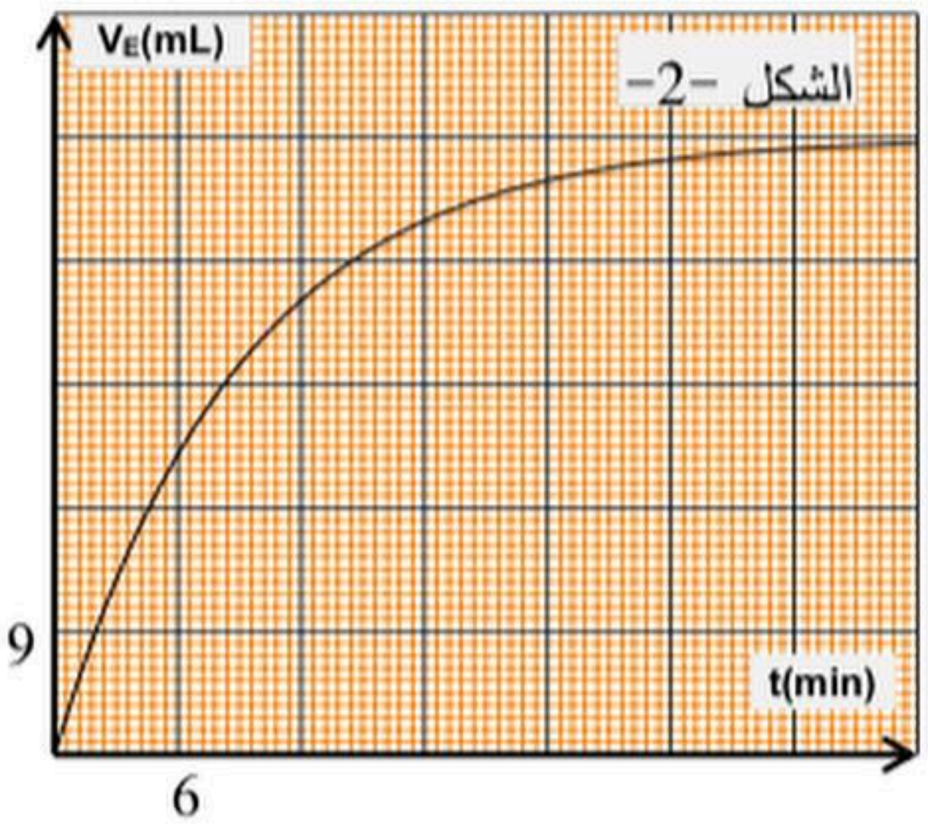
ملاحظة: هذا الجزء يعاد مع ورقة الاختبار

التمرين الأول : 2- أ - تمثيل شعاع القوة المؤثرة على القمر الاصطناعي من طرف الأرض



الشكل -1-

التمرين الثاني : II- 8 - رسم كيفيا على نفس المنحنى تغيرات حجم التكافؤ V_E بدلالة الزمن عند $\theta_2=40^\circ C$



الشكل -2-

3as.ency-education.com

1- أ * تعريف المدار الإهليليجي: مسار منحني له محرقان

0,5

تشغل الأرض أحدهما حيث يجمع بعد المحر الإصطناعي عن المحرقين يساوي القطر الأعظمي (الكبير) $r_1 + r_2 = 2a$

1,25

للإهليليج.

* تعريف جيومستقر: هو مدار للقمر يكون فيه ساكنا بالنسبة

لملاحظ أرضي أي: - دور القمر يساوي $T = 24\,h$.

0,25×3 = 0,75

- يدور في نفس جهة دوران الأرض حول نفسها

- مداره يشمل خط الإستواء

ب- المرجع المناسب: المركزي الأرضي

0,25

تعريفه: مرجع مرتبط بمركز الأرض يهتم بدراسة حركة الأقمار

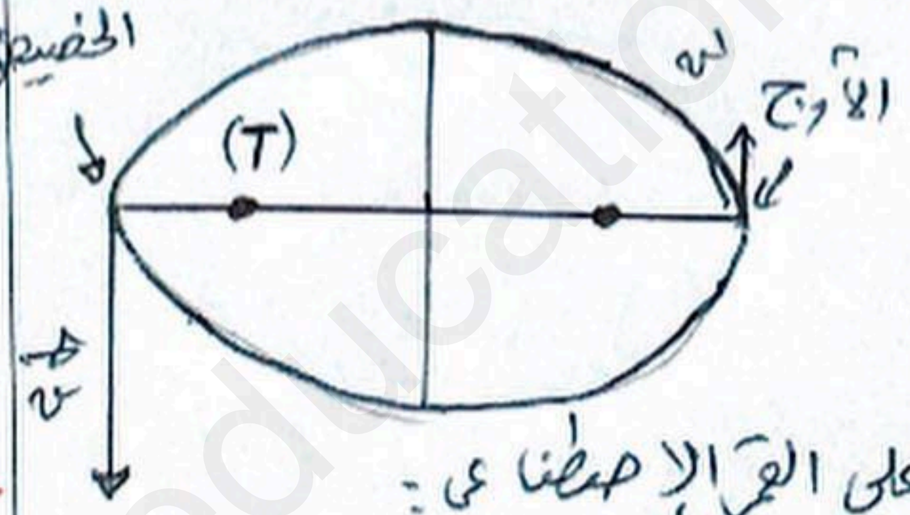
0,5

0,25

الإصطناعية حول الأرض حيث نعتبره عطالياً خلال مدة

دراسة حركتها -

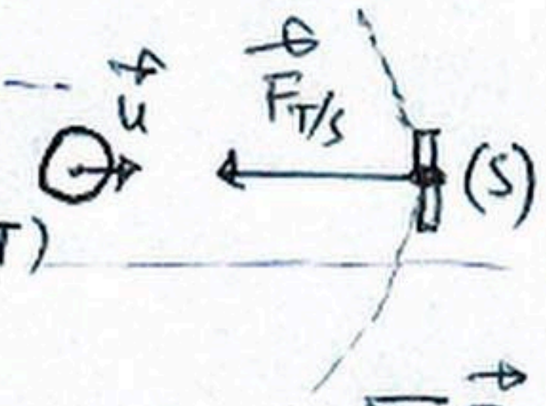
ج- الرسم والتمثيل:



1,5

0,25×6 = 1,5

2-أ- تمثيل شعاع القوة المؤثرة على القمر الإصطناعي:



0,5

0,5

* العبارة الشعاعية للقوة $\vec{F}_{T/S}$:

$$\vec{F}_{T/S} = -\frac{G\, m_S \cdot M_T}{r^2}\,\vec{u}$$

ب- بتطبيق قة II لنيوتن:

$$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{F}_{T/S} = m_S \cdot \vec{a}$$

0,25

0,75

0,25

$\vec{a} = \vec{a}_n$; $\vec{a}_T = \vec{0}$

0,25

$\frac{dv}{dt} = 0 \Rightarrow v = cst$

أ: v

أ: v

بما أن المسار دائري و السرعة ثابتة فإن الحركة دائرية منتظمة.

0,25

0,25 بالإسقاط على $\vec{F}_{T/S} = m_S \cdot \vec{a}$

* العبارة الشعاعية للسرعة المدارية: لدينا حسابقة

0,1

0,5

0,5

0,25 $T = \frac{2\pi r}{v}$ ومنه: $v = \frac{2\pi r}{T}$

0,25 $T = \frac{2\pi\sqrt{r^2 r}}{\sqrt{\frac{GM_T}{r}}}$; $r = \sqrt{r^2}$ أي

1,5

0,5 $\Rightarrow \boxed{T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM_T}}}$

0,25 * التحقق من قانون كبلر III: لدينا سبق $\left(T^2 = 4\pi^2 \frac{r^3}{GM_T}\right) \times \frac{1}{r^3}$

0,25 $\boxed{\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T} = k_T = Cte}$

هـ - حساب r ارتفاع القمر الصناعي: لدينا من قانون كبلر III

$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T} \Rightarrow r^3 = \frac{T^2 GM_T}{4\pi^2}$; $T = 24h = 86400\ s$

$\Rightarrow r^3 = \frac{(86400)^2 . 6,67.10^{-11} . 6.10^{24}}{4.\pi^2} = 7,58.10^{22}\ m^3$

0,75

0,5 $\Rightarrow r = \sqrt[3]{7,58.10^{22}} = 42311825\ m$

$= 42311,8\ km$.

$r = R_T + h \Rightarrow h = r - R_T = 42311,8 - 6400$

0,25 $\boxed{h = 35911,8\ km \approx 36000\ km}$

ency-education.com

3as.ency-education.com

التمرين التجريبي : (12 نقطة)

1- 1- تعريف : * المؤكسد : كل فرد كيميائي له القدرة على اكتساب الكترون أو أكثر خلال تحول كيميائي 0,25

* المرجع : كل فرد كيميائي له القدرة على فقد الكترون أو أكثر خلال تحول كيميائي 0,25

0,75

* الأكسدة الإرجاعية : تفاعل يحدث فيه تبادل الكتروني بين مؤكسد ومرجع مزدوجة مع مرجع مزدوجة أخرى. 0,25

2- تبيين أن التفاعل أكسد - إرجاع : من خلال كتابة المعادلات النصفية

0,5 أكسدة : $2IO_3^- + 12H^+ + 10\acute{e} \longrightarrow I_2 + 6H_2O$ 0,25

إرجاع : $2I^- \longrightarrow I_2 + 2\acute{e}$ 0,25

0,5 3- المقصود بـ : * بطيء : أي التفاعل يستغرق عدة ثواني أو دقائق أو ساعات 0,25

* تام : أي التفاعل يتوقف بانتهاء كمية مادة المتفاعل المحد 0,25

0,5 4- الغرض من إضافة حمض الكبريت المركز : توفير H_3O^+ في الوسط التفاعلي 0,25

0,5 ⊗ دور وسيط وإنما هو متفاعل لأنه ضمن المتفاعلات 0,25

5- حساب التراكيز الابتدائية للمتفاعلات في المزيج : $V = V_1 + V_2 = 2V_1 = 2V_2$

0,5 $[IO_3^-]_0 = \frac{C_1V_1}{V_T} = \frac{C_1V_1}{2V_1} = \frac{30}{2} = 15\ mmol/l$ 0,25

$[I^-]_0 = \frac{C_2V_2}{V_T} = \frac{C_2V_2}{2V_2} = \frac{0,2}{2} = 0,1\ mol/l$ 0,25

6- جدول التقدم :

التقدم	$IO_3^- + 5I^- + 6H_3O^+ = 3I_2 + 9H_2O$				
$x = 0$	C_1V_1	C_2V_2		0	
x	$C_1V_1 - x$	$C_2V_2 - 5x$		$3x$	
x_m	$C_1V_1 - x_m$	$C_2V_2 - 5x_m$		$3x_m$	

0,75

1,25 - استنتاج x_m : من جدول التقدم

$\frac{C_1V_1}{1} = \frac{30.10^{-3}.0,1}{1} = 3.10^{-3}\ mol$

0,25 $\frac{C_2V_2}{5} = \frac{0,2.0,1}{5} = 4.10^{-3}\ mol$ $\Rightarrow \boxed{x_m = 3.10^{-3}\ mol}$

0,25 IO_3^- هو

3as.ency-education.com

$n_{I_2} = 3x = [I_2] \cdot V_T \Rightarrow x = \frac{[I_2] \cdot V_T}{3}$ ... ①

0,25 $n_{IO_3^-} = c_1 V_1 - x = [IO_3^-] \cdot V_T$ ..... ② ; $V_T = 2V_1$

0,75

0,25 نعوض ① في ② نجد: $c_1 V_1 - \frac{[I_2] \cdot 2V_1}{3} = [IO_3^-] \cdot 2V_1$

0,25 $\left(c_1 - 2[IO_3^-] = \frac{2[I_2]}{3}\right) \times \frac{3}{2} \Rightarrow \boxed{\frac{3}{2} c_1 - 3[IO_3^-] = [I_2]}$ وهو المطلوب

0,25 ك - 1 - أ - تعريف تفاعل المعايرة: هو تفاعل يتم من خلال تحديد كمية مادة أو تركيز مجهول بواسطة محلول معلوم التركيز وذلك عند بلوغ التكافؤ.

0,25×3 = 0,75 * خصائص تفاعل المعايرة: سريع - تام - ووحيد

0,25 ب - الهدف من إضافة الماء البارد: لا يقاف التفاعل البطيء المدروس

0,25 * تسمية العملية: السقي الكيميائي

0,25×2 = 0,5 ج - لا تؤثر إضافة الماء البارد على نقطة التكافؤ لأن كمية المادة المعايرة من I_2 لا تتغير

0,25 د - توضيف صمغ النشاء: ككاشف ملون يجعل المعايرة أسهل وذلك بتغيير اللون من البني إلى الأزرق الذي يسهل متابعته

0,25 هـ - تعريف نقطة التكافؤ: هي حالة يكون فيها المزيج في نسبة ستكيومترية.

0,25 * نستدل عليها: يزال اللون الأزرق من البيشر.

0,25 2 - كتابة معادلة المعايرة:

$I_2 + 2\acute{e} \longrightarrow 2I^-$

$2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2\acute{e}$

0,25 $I_{2(aq)} + 2S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} = 2I^-_{(aq)} + S_4O_6^{2-}{}_{(aq)}$

3 - العلاقة بين n_{I_2} في المزيج و V_E: عند التكافؤ المزيج يكون في نسبة ستكيومترية أي $\frac{n_{I_2}}{1} = \frac{n_{S_2O_3^{2-}}}{2} \Rightarrow n_{I_2} = \frac{c_3 V_E}{2}$ توجد V_E

0,25 4- تعريف $t_{1/2}$: هو الزمن اللازم لبلوغ نصف التفاعل

التفاعل نصف تقدمه الأعظمي أي: $x(t_{1/2}) = \frac{x_m}{2}$

0,25 * أهميته: المقارنة بين سرعة التفاعلات عند تغيير العوامل الحركية.

0,75 * إستخراج قيمته: لدينا حسب العلاقة السابقة:

$$n_T(I_2)(t_{1/2}) = \frac{V_T}{V_0}\frac{C_3 V_E(t_{1/2})}{2} = 3x(t_{1/2})$$

من جدول التقدم

$$\Rightarrow \frac{200}{10}\cdot\frac{0,02}{2}V_E(t_{1/2}) = 3\cdot\frac{3.10^{-3}}{2} \Rightarrow V_E(t_{1/2}) = 22,5.10^{-3}\,l = 22,5\,ml$$

0,25 بالإسقاط نجد:

$$\boxed{t_{1/2} = 6\times 1 = 6\,min}$$

5- تعريف $v_{Vol(I_2)}$: هي مقدار تغير كمية مادة (I_2) خلال وحدة الزمن (في وحدة الزمن) في لتر من المزيج.

0,25 $$v_{Vol(I_2)} = \frac{1}{V_T}\frac{dn_{I_2}}{dt} = \frac{d[I_2]}{dt}$$

* تبيين عبارة $v_{Vol(I_2)}$: من العلاقة $(n_{I_2})_T$ لدينا

0,75 $$n_{I_2} = \frac{V_T}{V_0}\frac{C_3 V_E}{2} = \frac{200}{10}\cdot\frac{0,02}{2}\cdot V_E$$ بالإشتقاق

0,25 $$\left(\frac{dn_{I_2}}{dt} = 0,2\frac{dV_E}{dt}\right)\times\frac{1}{V_T},\ V_T = 0,2\,l.$$

0,25 $$\frac{1}{V_T}\frac{dn_{I_2}}{dt} = v_{Vol(I_2)} = \frac{0,2}{0,2}\frac{dV_E}{dt} \Rightarrow \boxed{v_{Vol(I_2)} = \frac{dV_E}{dt}}$$

0,25 $$v_{Vol(I_2)} = \frac{\Delta V_E}{\Delta t} = \frac{(45-0)10^{-3}}{(9-0)} = 5.10^{-3}\,\frac{mol}{l.min}$$ عند $t=0$ min *

6- حساب $v_{Vol(I_2)}$:

0,75 0,25 $$v'_{Vol(I_2)} = \frac{\Delta V_E}{\Delta t} = \frac{(22,2-18)10^{-3}}{12-0} = 0,35.10^{-3}\,\frac{mol}{l.min}$$ عند $t=12$ min *

0,25 * تطور السرعة: تناقص السرعة بسبب تناقص تراكيز المتفاعلات

آي تناقص تواتر التصادمات الفعالة.

7- إستنتاج $v_{Vol\,IO_3^-}$: لدينا عند $t=12$ min

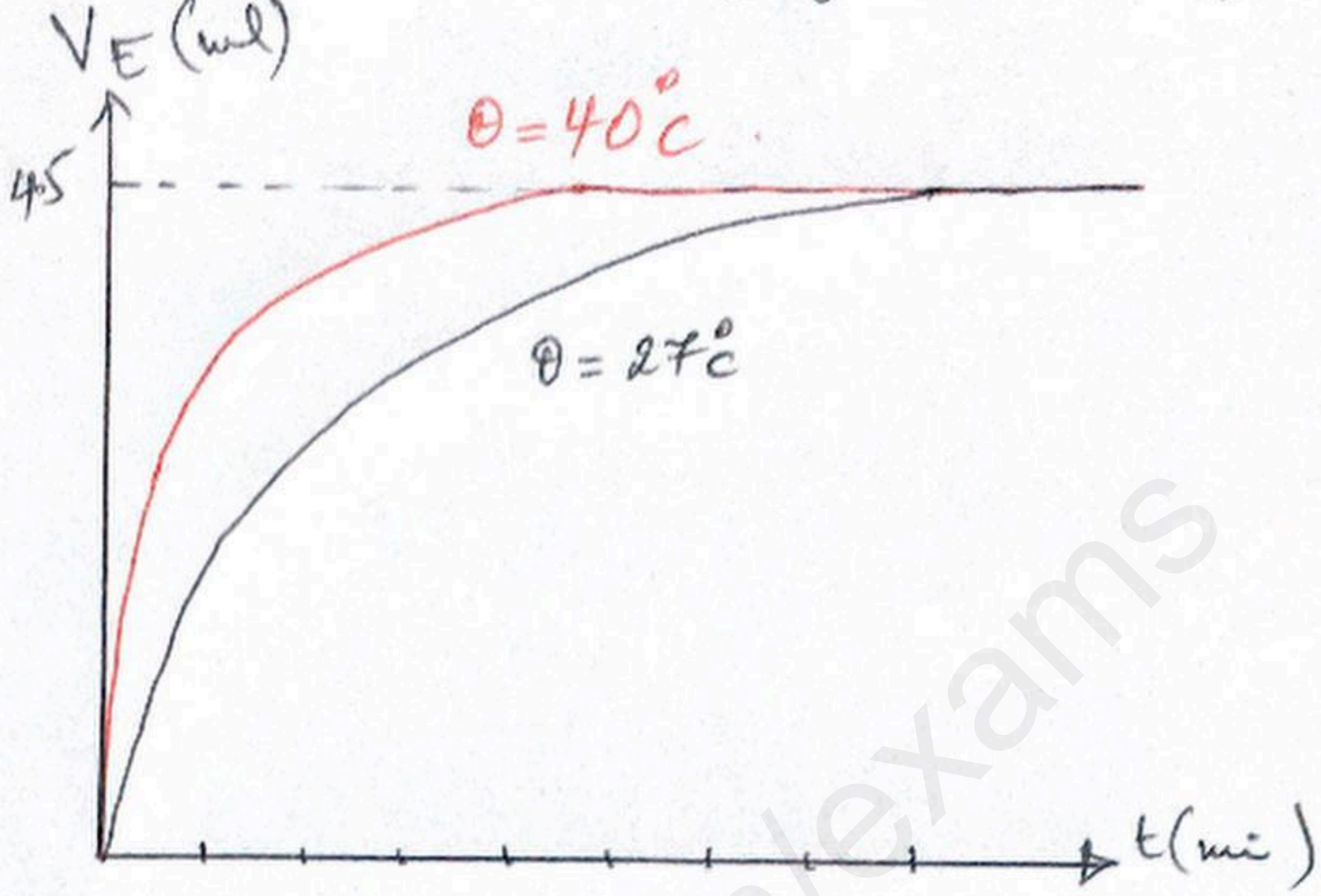
0,5 $$v_{Vol\,IO_3^-} = -\frac{d[IO_3^-]}{dt}$$

من العلاقتين $[I_2]$, $[IO_3^-]$ نجد

$$[I_2] = \frac{3}{2}C_1 - 3[IO_3^-]$$

0,25 $$\Rightarrow \frac{d[I_2]}{dt} = 3\left(-\frac{d[IO_3^-]}{dt}\right) \Rightarrow v_{Vol\,I_2} = 3\,v_{Vol\,IO_3^-}$$

$\theta = 40°C$ عند درجة الحرارة $V_E = 45\,ml$ - 8 - نسمي البيان



0,25 | 0,25

ency-education.com/exams

ثانوية سي يوسف بولخروف ـ الشفة — السنة الدراسية : 2021 / 2022

المستوى : 3 ع ت — المدة : 3 ساعات

التمرين الأول : (6 نقاط)

نضع في بيشر حجما $V = 100mL$ من محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+; Cl^-)$ تركيزه المولي $c = 0.1mol/L$،نضيف داخل البيشر كتلة $m = 2g$ من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ ، نتابع هذا التحول عن طريق قياس الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي عند درجة حرارة ثابتة .

ينمذج هذا التحول التام بالمعادلة الكيميائية التالية : $CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2(aq)} + 3H_2O_{(l)}$

1 ـ أنشئ جدول تقدم التفاعل ، ثم بين أن H_3O^+ هو المتفاعل المحد .

2 ـ يمثل **الشكل ـ 1 ـ** المنحنى البياني لتغيرات الناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي بدلالة تقدم التفاعل x :

أ / بماذا تتعلق الناقلية النوعية لمحلول مائي ؟

ب / أوجد كل من الناقلية النوعية عند $t = 0$ و σ_0 الناقلية النوعية عند t_f و σ_f

ت / اثبت أن الناقلية النوعية $\sigma(t)$ للمزيج التفاعلي تكتب على الشكل : $\sigma(t) = \sigma_0 + \frac{(\lambda_{Ca^{2+}} - 2\lambda_{H_3O^+})}{V} . x(t)$

ث/ اكتب معادلة البيان ، ثم استنتج الناقلية النوعية المولية للشاردتين H_3O^+ و Ca^{2+} ، هل هاتان القيمتان ثابتتان في كل المحاليل المائية ؟

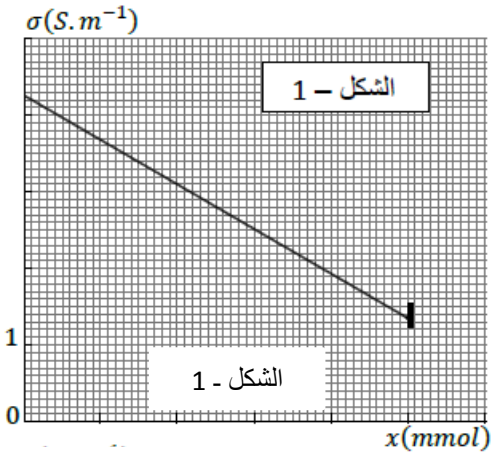
3 ـ يمثل **الشكل ـ 2 ـ** التمثيل البياني للناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي بدلالة الزمن t :

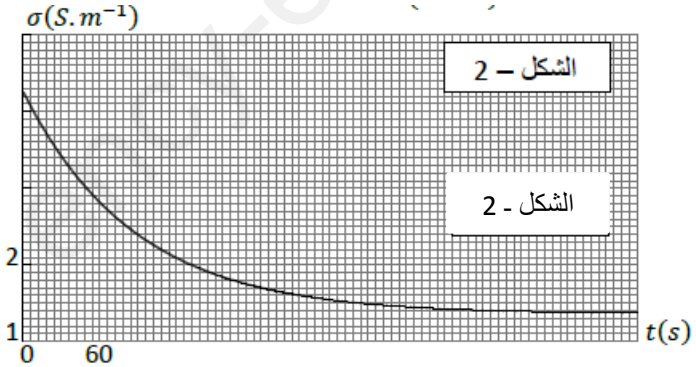
أ / أوجد عبارة السرعة الحجمية للتفاعل ، ثم احسب قيمتها عند اللحظتين $t = 0$ و $t = 120\ s$.

ب / كيف تفسر تناقص السرعة الحجمية للتفاعل بمرور الزمن ؟

ت / عرف زمن نصف التفاعل ، ثم بين أن : $\sigma_{t_{1/2}} = \frac{\sigma_0 + \sigma_f}{2}$ و حدد قيمته بيانيا.

المعطيات : $M(CaCO_3) = 100g/mol$; $\lambda_{Cl^-} = 7,63mS.m^2/mol$





3as.ency-education.com

التمرين الثاني : (7 نقاط)

الجدول التالي يحتوي على معلومات تخص بعض التوابع (الأقمار الطبيعية) التي تدور حول كوكب زحل

القمر	الكتلة (Kg)	الدور المداري $(10^5 S)$	نصف المحور الكبير a (البعد المتوسط)$(10^8 m)$
Encelade	$1,08 \times 10^{20}$	**1,18**	**2,38**
Mimas	$3,75 \times 10^{19}$	**0,81**	**1,85**
Atlas	$6,6 \times 10^{15}$	**0,52**	**1,37**
Dione'	$1,09 \times 10^{21}$	**2,36**	**3,77**

1 ـ ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة هذه الأقمار ؟ و ما هو الشرط حتى يكون هذا المرجع عطاليا ؟

2 ـ استنادا على القانون الأول لكيبلر مثل برسم تخطيطي مسار القمر $Dione'$ مبينا موقع كوكب زحل .

3 ـ اعتمادا على القانون الثاني لكيبلر بين أن حركة هذا القمر وفق مداره ليست منتظمة (وضح على نفس الرسم التخطيطي السابق) .

4 ـ أ / عرف الدور T ، ثم اوجد عبارته بدلالة : G ثابت الجذب العام ، M_S كتلة زحل و a^3 مكعب البعد بين مركزي زحل و أحد الأقمار .

ب / ذكر بالقانون الثالث لكيبلر ، تأكد من صحته .

ت / مثل بيانيا T^2 بدلالة a^3 باستعمال السلم : $1cm \rightarrow 10 \times 10^{24} m^3$ ، $1cm \rightarrow 0,5 \times 10^{10} S^2$

ث/ اكتب معادلة البيان ، ثم استنتج كتلة كوكب زحل .

4 ـ باعتبار مدارات هذه الأقمار دائرية مركزها هو مركز كوكب زحل و نصف قطرها r :

أ / مثل القوة المطبقة من طرف زحل على أحد هذه الأقمار، ثم اعط عبارة شدتها بدلالة : ثابت الجذب العام G ، كتلة زحل M_S كتلة القمر m ، و نصف قطر المسار الدائري r .

ب / بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اثبت أن الحركة دائرية منتظمة

ت/ اوجد عبارة تسارع مركز عطالة أحد هذه الأقمار بدلالة G ، M_S و r .

ث / احسب السرعة المدارية للقمر $Atlas$ ، بماذا تتعلق السرعة المدارية لهذه الأقمار ؟

المعطيات : $G = 6,67 \times 10^{-11} SI$ ، $1jours = 86400s$ ، **الدور المداري لكوكب زحل حول الشمس 29 سنة** .

التمرين التجريبي : (7 نقاط)

في حصة الأعمال المخبرية كلف الأستاذ أربعة أفواج من التلاميذ **(أ)** ، **(ب)** ، **(ج)** و **(د)** للقيام بالمتابعة الزمنية للتفكك الذاتي لمحلول مائي S_0 للماء الأكسجيني H_2O_2 باستعمال شوارد الحديد Fe^{3+} الموجودة في محلول كلور الحديد الثلاثي $(Fe^{3+}; 3Cl^-)$

يتفكك الماء الأكسجيني حسب المعادلة : $2H_2O_{2(aq)} = O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

أخذ كل فوج عينة حجمها $V_0 = 10ml$ من المحلول S_0 ذو التركيز المولي C_0 ، عند اللحظة $t = 0$ أضاف كل فوج للعينة الخاصة به حجما V_1 من الماء المقطر و حجما V_2 من محلول كلور الحديد الثلاثي $(Fe^{3+}; 3Cl^-)$ ، انظر الجدول التالي :

ency-education.com/exams

الفوج	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
$V_1(ml)$	89	88	87	85
$V_2(ml)$	1	2	3	5

1 ـ أ / ما هو دور شوارد الحديد Fe^{3+} في هذا التفاعل ؟ علل.

ب / في بداية التفاعل لاحظ التلاميذ أن انطلاق غاز الأكسجين عند الفوج **(د)** يكون كثيفا مما هو عليه عند الفوج **(أ)** ما هو السبب حسب رأيك ؟

2 ـ في لحظات مختلفة يأخذ كل فوج من مزيجه المتفاعل حجما $V = 10ml$ يضعه في بيشر يحتوي على $50ml$ من الماء المثلج ثم يقوم بمعايرته بمحلول برمنغنات البوتاسيوم المحمض $(K^+; MnO_4^-)$ تركيزه المولي $C = 0,02mol/l$.

الجدول أدناه يمثل حجم برمنغنات البوتاسيوم اللازم للتكافؤ $V_E\ (ml)$ لكل فوج عند لحظات زمنية مختلفة :

$t\ (mn)$	الفوج (أ)	الفوج (ب)	الفوج (ج)	الفوج (د)
0	18.0	18.0	18.0	18.0
10	13.5	9.0	6.9	4.5
20	10.2	4.5	2.7	1.2
30	7.8	2.2	1.2	0.3
45	5.1	0.75	0.3	0
60	3.3	0.3	0	//

أ / مثل برسم تخطيطي البروتوكول التجريبي للمعايرة

ب / اكتب معادلة تفاعل المعايرة علما أن الثنائيتين (OX/Red)هما :

(O_2/H_2O_2) (MnO_4^-/Mn^{2+})

ت/ انجز جدول تقدم تفاعل المعايرة .

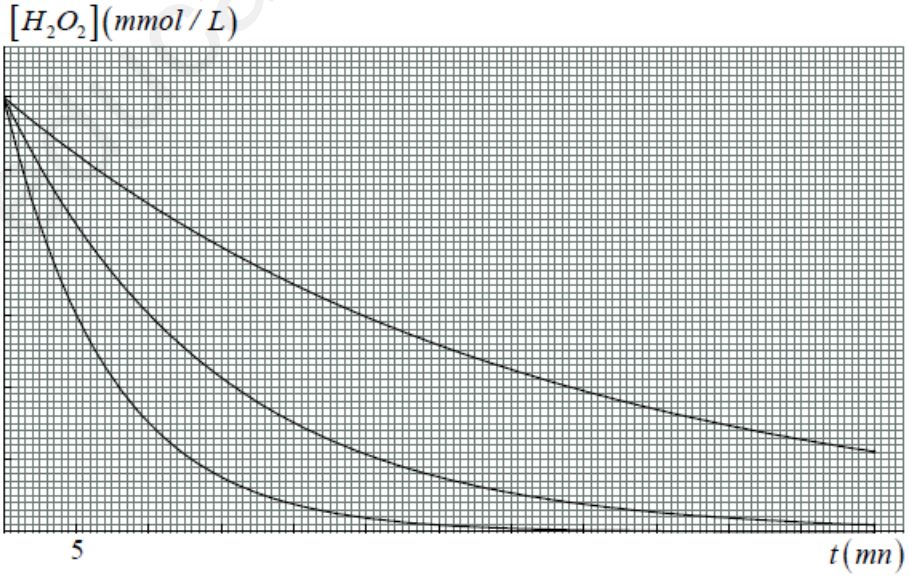
ث/ بين أن تركيز الماء الأكسجيني في كل التجارب يكتب على الشكل : $[H_2O_2] = 5V_E$ حيث V_E مقاسا باللتر.

ج / احسب تركيز الماء الأكسجيني في كل تجربة ، ثم استنتج C_0 تركيز المحلول S_0 .

د / مثل كل من الفوج **(أ)** ، **(ب)** و **(د)** منحنى تغيرات تركيز الماء الأكسجيني بدلالة الزمن : $[H_2O_2] = f(t)$:

1 ـ أرفق كل بيان بالفوج الموافق له مع التعليل (بعد إعادة نقل البيانات على ورقة الإجابة بشكل تقريبي).

2 ـ مثل مع البيانات السابقة البيان الخاص بالفوج **(ج)** ، مع التعليل .



بالتوفيق و السداااد

ency-education.com/exams

مديرية التربية لولاية المسيلة | ثانوية صلاح الدين الأيوبي – المسيلة
امتحان الفصل الأول | السنة الدراسية : 2022/2021
الشعبة : علوم تجريبية | المستوى : السنة الثالثة
اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية | المدة : 02 ساعة

ملاحظة: على التلميذ تحرير إجابته بقلم أسود أو أزرق

التمرين الأول:

نضع في كأس حجما V_0 من محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $\left(Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}\right)$ كمية مادته n_0 .وتركيزه المولي $C_0 = 10\ mol\ .\ m^{-3}$ ثم نضيف إليه عند اللحظة $t = 0$ ، نفس كمية المادة n_0 من إيثانوات الإيثيل لنحصل على خليط تفاعلي متساوي المولات حجمه $V \approx V_0 = 10^{-4} m^3$.

ننمذج التحول الكيميائي الذي يحدث بين إيثانوات الإيثيل و لهيدروكسيد الصوديوم بالمعادلة التالية :

$$C_4H_8O_{2(l)} + HO^-_{(aq)} = C_2H_3O^-_{2\ (aq)} + R - OH_{(aq)}$$

1 – أ – أنجز جدولا لتقدم التفاعل و استنتج التقدم الأعظمي x_{max} للتفاعل

ب – أكتب عبارة الناقلية النوعية للوسط التفاعلي :

✓ σ_0 (عند $t = 0$)

✓ $\sigma(t)$ (لما $t > 0$) بدلالة $\lambda_3, \lambda_2, x, V_0, \sigma_0$

ج – بالاعتماد على المنحنى البياني $\sigma = g(x)$ الشكل (1)، أكتب العلاقة البيانية لـ $\sigma(t)$ بدلالة التقدم x

د – بالاستعانة بإجابة السؤالين (ب – ج) بين سبب تناقص الناقلية النوعية في الوسط التفاعلي .

2 – المتابعة الزمنية لتطور التحول الكيميائي :

نتتبع تطور التحول الكيميائي عن طريق قياس الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي خلال الزمن لنحصل بواسطة برمجية معلوماتية على المنحنى البياني $\sigma = f(t)$ في الشكل (2)

1– أحسب $\sigma_{1/2}$ الناقلية النوعية للخليط التفاعلي ثم استنتج زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

2 – حركية التفاعل :

أ – عرف السرعة الحجمية للتفاعل v_{Vol} ثم أوجد عبارتها بدلالة $\sigma(t)$.

ب – أحسب السرعة الحجمية للتفاعل بوحدة ($mol.m^3.min^{-1}$) عند اللحظتين ($t = 0$) و ($t = 35\ min$) .

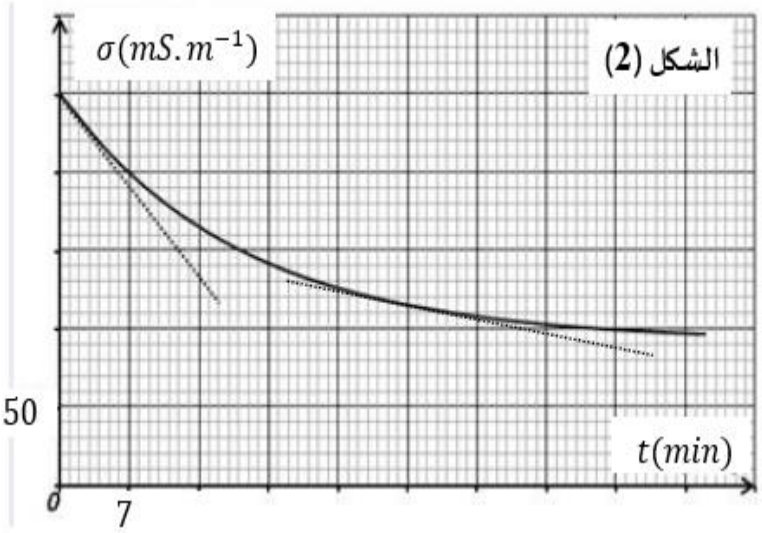
و استنتج قيمة سرعة اختفاء (HO^-) عند نفس اللحظتين السابقتين

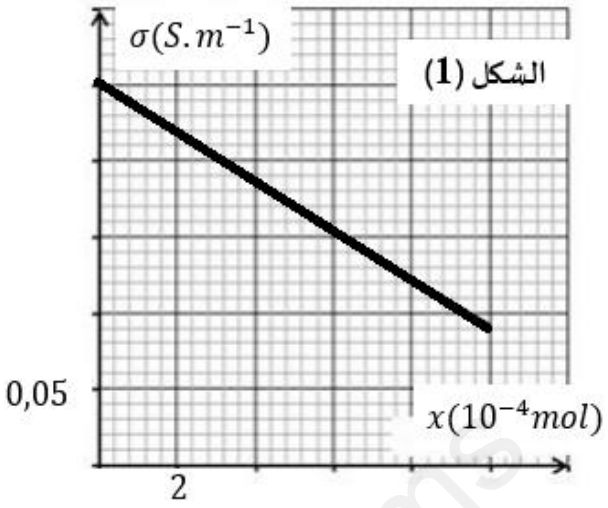
اشرح تطور السرعة الحجمية للتفاعل

معطيات :

الشاردة	$Na^+_{(aq)}$	$HO^-_{(aq)}$	$C_2H_3O^-_{2\ (aq)}$
الناقلية النوعية المولية الشاردية $(mS.m^3.mol^{-1})$	λ_1	λ_2	λ_3

3as.ency-education.com





التمرين الثاني :

لدينا في الجدول التالي بعض خصائص أربعة كواكب من المجموعة الشمسية :

الكوكب	نصف القطر r (Km)	دور الكوكب حول الشمس T $(jour)$	$r^3(m^3)$	$T^2(s^2)$
الأرض	$1,5 \times 10^8$	365		
عطارد	$5,7 \times 10^7$			
زحل		10758		
المريخ	$2,3 \times 10^8$			

1 – ذكر بنص القانون الثالث لكبلر .

2 – إعتمادا على هذا القانون أكمل الجدول أعلاه .

3 – $Titan$ هو أحد أقمار زحل ، نعتبر حركته دائرية نصف قطرها $r = 1,22 \times 10^6 Km$ ودوره حول زحل $T = 16\ j$

أ – حدد مرجع دراسة حركة $Titan$

ب – بين أن حركة $Titan$ حول زحل هي دائرية منتظمة

ج – أوجد عبارة سرعة $Titan$ حول زحل و أحسب قيمتها

د – أحسب كتلة كوكب زحل m_S .

4 – تعطى عبارة الدور المداري لكوكب حول الشمس بالعلاقة : $T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM_S}}$. أحسب كتلة الشمس M_S

ثابت التجاذب الكوني $G = 6,67 \times 10^{-11}\ SI$

حكمة : أن تضيء شمعة صغيرة خير لك من أن تنفق عمرك تلعن الظلام

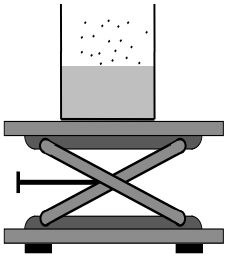
أساتذة المادة

3as.ency-education.com

ثانوية امالو الأقسام النهائية	اختبار الفصل الأول في مادة الفيزياء	2022/2021 المدة 2 ساعة

التمرين 1

نتابع تطور تفاعل بين حمض كلورالماء $H_3O^+ + Cl^-$ و معدن المغنزيوم Mg من اجل ذلك نضع في اللحظة t=0 كتلة m=0.36g من مسحوق المغنزيوم في بيشر يحتوي على محلول من حمض كلورالماء (اشكل)

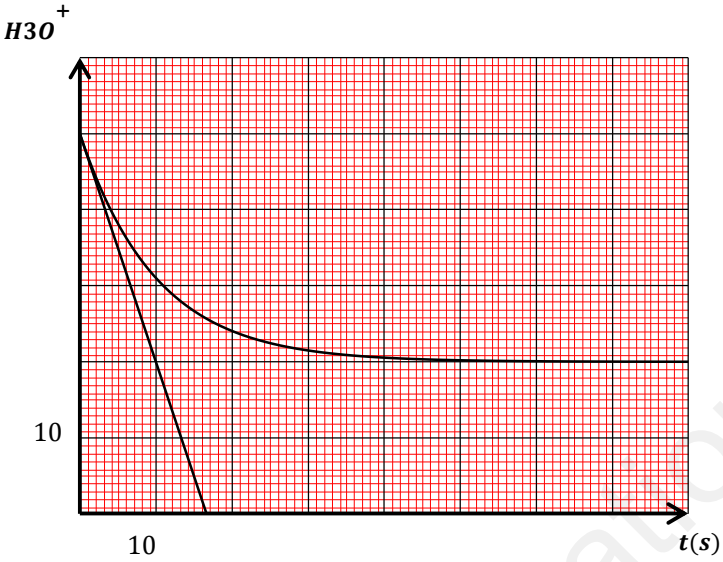


المنحني يمثل تطوركمية مادة H_3O^+ في الوسط التفاعلي بدلالة الزمن

المعطيات:

- كل القياسات اخذت في الدرجة 20°
- الكتلة المولية للمغنزيوم M=24g/mol
- حجم الوسط التفاعلي V_S =0.05l
- المعادلة الاجمالية للتفاعل:

$$Mg + 2\,H_3O^+_{(Aq)} = Mg^{2+}_{(Aq)} + {}_{g}2H_2O_{l}$$



1- اكتب المعادلات النصفية للاكسدة و الارجاع
2- اذكر طريقتين لمتابعة تطور تفاعل كميائي
3- احسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات
4- انجز جدول تقدم التفاعل
5- احسب قيمة التقدم الاعظمي Xmax ثم استنتج المتفاعل المحد
6- بين ان $X=25-0.5n(H_3O^+)mmol$ حيث X تقدم التفاعل
7- بين ان $n(H_3O^+)_{1/2} = \dfrac{n_0\,(H_3O^+) + n_f\,(H_3O^+)}{2}$

استنتج قيمة $t_{1/2}$ من البيان

8-بين ان قيمة سرعة التفاعل الحجمية تعطى بالعلاقة : $v = \frac{-0.5}{VS}\frac{dn(H3O+)}{dt}$

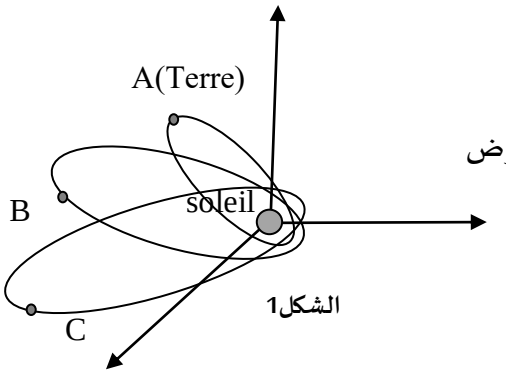
احسب قيمتها في اللحظة t=0s

9-ارسم مع المنحني السابق منحنى تطور $n(H_3O^+)$ اذا كانت درجة حرارة الوسط التفاعلي T=40C° مبينا دور الحرارة على المستوى المجهري

ency-education.com/exams

التمرين 2

اثبت العالم الفلكي يوهان كبلر في 1609 أن النظام الذي وضعه كوبرنيكس عن مركزية الشمس هو الوحيد الذي يعكس الحقيقة بدقة وعن طريق عمليات حسابية معقدة ومتعددة، وضع كبلر القوانين الثلاث الهامة فيما يتعلق بحركة الكواكب.



الشكل1

1-الشكل (1) يعطي نموذجا تقريبيا لمدارات ثلاث كواكب (A) (B) (C) A تمثل الأرض من المجموعة الشمسية تدور حول الشمس في معلم هيليومركزي .

– هل القانون الأول لكبلر محقق حسب ما تعكسه الصورة ؟ علل.

2- الجدول التالي يحتوي على معلومات تخص الكواكب الثلاث بعضها مجهول حيث T دور الكوكب حول الشمس، r نصف قطر المسار

بالاعتماد على القانون الثالث لكبلر أوجد قيمتي كل من T_B ، r_C.

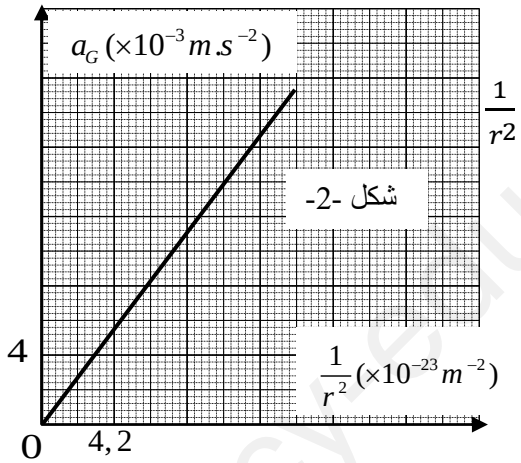
الكوكب	$T\ (10^7\ S)$	$r\ (10^8\ Km)$
A	3,16	1,50
B	T_B	2,28
C	37,4	r_C

3 – نقبل من أجل تسهيل الدراسة أن حركة الكواكب الثلاث حول الشمس دائرية نصف قطرها r وأنها لا تخضع إلا لتأثيرها فقط. يعطى قانون الجذب العام لنيوتن بالعلاقة التالية: $F = G.\frac{m_1.m_2}{r^2}$

–مثل شعاع القوة التي تؤثر بها الشمس على الأرض وأعط عبارة شدتها بدلالة G و M_s (كتلة الشمس) و m_p (كتلة الكوكب) و r (البعد بين مركزي كل من الشمس و الأرض).

ب – إذا علمت أن شدة قوة جذب الشمس للأرض هي: $F_{S/T} = 3,56 \cdot 10^{22}\ N$.

أوجد كتلة الشمس.



من اجل التحقق من قيمة كتلة الشمس ندرس تغيرات a_G تسارع مركز عطالة الأرض بدلالة

4 –أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن عبارة a_G تسارع مركز عطالة الأرض حول الشمس يعطى بالعلاقة: $a_G = \alpha \cdot \frac{1}{r^2}$. حيث α ثابت يطلب تعيين عبارته.

ب - البيان الموضح في الشكل- 2-يمثل تغيرات a_G بدلالة $\frac{1}{r^2}$.

- أعط العبارة التي يترجمها البيان.

جـ- بالاعتماد على العلاقتين النظرية والعملية استنتج كتلة الشمس.

ency-education.com/exams

التصحيح :

التمرين الاول

1) المعادلات النصفية للاكسدة والارجاع

$Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$

$2H_3O^+ + 2e^- \rightarrow H_2 + 2H_2O$

2) طريقتين لمتابعة تطور كيميائي

1- عن طريق المعايرة

2- عن طريق الناقلية

3- حساب كمية المادة الابتدائية :

$n_0(H_3O^+) = 50\ mmol$ (من البيان)

$= 0,05\ mol$

$n_0(Mg) = \frac{m}{M} = \frac{0,36}{24} = 0,015\ mol$

4- جدول التقدم

	Mg	+ $2H_3O^+$	= Mg^{2+}	+ H_2	+ $2H_2O$
$t=0$	$n_0(Mg)$	$n_0(H_3O^+)$	0	0	+
t	$n(Mg)-x$	$n_0(H_3O^+)-2x$	x	x	+
t_f	n_0Mg-x_f	$n_0(H_3O^+)-2x_f$	x_f	x_f	+

حساب قيمة X_{max} :

اما : $n_0(Mg) - X_{max} = 0 \Rightarrow$

$X_{max} = n_0(Mg) = 0,02\ mol$

او : $n_0(H_3O^+) - 2X_{max} = 0 \Rightarrow$

$X_{max} = \frac{n_0(H_3O^+)}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025\ mol$

اذن $X_{max} = 0,02\ mol$

المتفاعل المحد هو Mg

6- تبيان ان

$X = 25 - 0,5\, n(H_3O^+)$ (mmol)

$n_{H_3O^+} = n_0(H_3O^+) - 2X$

$X = \frac{n_0(H_3O^+) - n(H_3O^+)}{2}$

$X = \frac{n_0(H_3O^+)}{2} - \frac{n(H_3O^+)}{2}$

من البيان $n_0(H_3O^+) = 50\ mmol$

$X = \frac{50}{2} - 0,5\, n(H_3O^+)$

$X = 25 - 0,5\, n(H_3O^+)$ (mmol)

7- تبيان ان

$n_{(H_3O^+)_{\frac{1}{2}}} = \frac{n_0 + n_f}{2}$

$n(H_3O^+)_t = n_{0(H_3O^+)} - 2X$

$n(H_3O^+)_{\frac{1}{2}} = n_0 - \frac{2X_f}{2} = n_0 - X_f$ ....(1)

$n_f(H_3O^+)_f = n_0 - 2X_f$ ..... (2)

نطرح طرفي (1) X (2)

$2n(H_3O^+)_{\frac{1}{2}} = 2n_0 - 2X_f$ ....(3)

نطرح (2) من (3) طرف

$2n(H_3O^+)_{\frac{1}{2}} - n_f(H_3O^+) = n_0(H_3O^+)$

اذن

$n(H_3O^+)_{\frac{1}{2}} = \frac{n_0(H_3O^+) + n_f(H_3O^+)}{2}$

استاج $t_{\frac{1}{2}}$:

$t_{\frac{1}{2}}$ هو فاصل $\frac{50+20}{2} = \frac{n_0(H_3O^+) + n_f(H_3O^+)}{2} = 35mmol$

$t_{\frac{1}{2}} = 17s$ الزمن الذي يوافق

3as.ency-education.com

8- متبيان ان $v = \frac{0,5}{V_s}\frac{dn(H_3O^+)}{dt}$

لدينا $v = \frac{1}{V_s}\frac{dx}{dt}$

$x = 25 - 0,5\, n(H_3O^+)$

بالتعاقب الطرفين لـ t

$\frac{dx}{dt} = -0,5\frac{d(H_3O^+)}{dt}$

اذن $v = -\frac{0,5}{V_s}\frac{dn(H_3O^+)}{dt}$

حساب قيمتها في اللحظة $t = 0(s)$

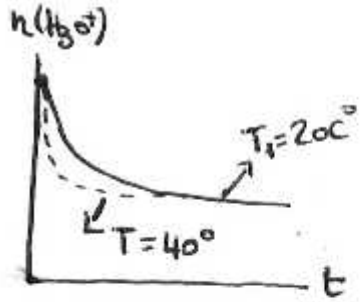
لدينا $\frac{dn(H_3O^+)}{dt} = \tan\alpha$

$\frac{dn(H_3O^+)}{dt} = -\frac{50}{18} = -2,77\ mmol/s$

$v = \frac{-0,5}{0,05} \times (-2,77\times10^{-3})$

$v = 0,0277\ mol/l.s$

9-



اثر الحرارة على المنحنى السابق

نزيد من تقوائر الاصطدامات الفعالة بين جزيئات الوسط التفاعلي

التمرين 2-

القانون (1) محقق حسب الصورة لان الكواكب المثلث تدور حول مركز الشمس في مسارات اهليلجية

2- حسب القانون (3) كبلر

$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_S} = \frac{(3,16\times10^7)^2}{(1,5\times10^{11})^3}$

$\frac{T^2}{r^3} = \frac{9,98\times10^{14}}{3,37\times10^{33}} \simeq 3\times10^{-19}$

ايجاد T_B :

$\frac{T_B^2}{r_B^3} = 3\times10^{-19} \Rightarrow$

$T_B = \sqrt{r_B^3 \times 3\times10^{-19}}$

$= \sqrt{(2,28\times10^{11})^3 \times 3\times10^{-19}}$

$T_B = 5,96\times10^7(s)$

$T_B = 5,96\times10^7 s$

ايجاد R_C

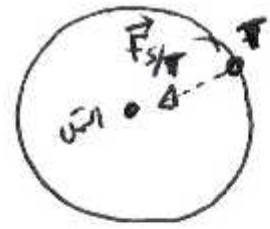
$\frac{T_C^2}{R_C^3} = 3\times10^{-19} \Rightarrow$

$R_C = \sqrt[3]{\frac{T_C^2}{3\times10^{-19}}} = \sqrt[3]{\frac{(7,4\times10^7)^2}{3\times10^{-19}}}$

$R_C = 2,75\times10^{11} m$

3as.ency-education.com

3 - أ : تمثيل القوة :



$F_{S/T} = \frac{m_T \cdot M_S \cdot G}{r^2}$: M_S إيجاد

$M_S = \frac{F_{T/S} \times r^2}{M_T \cdot G} = \frac{3,56 \times 10^{22} \times (1,5 \times 10^{11})^2}{5,97 \times 10^{24} \times 6,67 \times 10^{-11}}$

$M_S = 2 \times 10^{30}\ kg$.

4- $F = m_T \cdot a_N = m_T \cdot \frac{M_S \cdot G}{r^2}$ ($\vec{i}$

$a_N = M_S \cdot G \cdot \frac{1}{r^2}$

العلاقة مع الطاقة $a_N = \alpha \cdot \frac{1}{r^2}$

$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{r^2} = M_S \cdot G \cdot \frac{1}{r^2}$

$\boxed{\alpha = M_S \cdot G}$

ب - العبارة البيانية

$a_N = A \cdot \frac{1}{r^2}$

حيث A معامل المنحنى

$A = \frac{8 \cdot 10^{-3}}{6,3 \times 10^{-23}} = 1,26 \times 10^{20}$

العبارة البيانية $a_N = 1,26 \times 10^{20} \cdot \frac{1}{r^2}$

جـ - العلاقة مع العبارة النظرية

$\alpha = A = M_S \cdot G \Rightarrow$

$M_S = \frac{A}{G} = \frac{1,26 \times 10^{20}}{6,67 \times 10^{-11}} = 2 \times 10^{30}$ Kg

$M_S = 2 \times 10^{30}\ Kg$

ency-education.com/exam
3as.ency-education.com