صفحة نحن سندك في العلوم الفيزيائية - للأستاذ -

#نحن_سندك
الشعبة: 3 علوم تجريبية + 3 رياضيات.

إعداد: الأستاذ حمزة سونة
الموسم الدراسي: 2022/2021

امتحان الفصل الأول في مادة: العلوم الفيزيائية **المـــــدة: 3 ساعات**

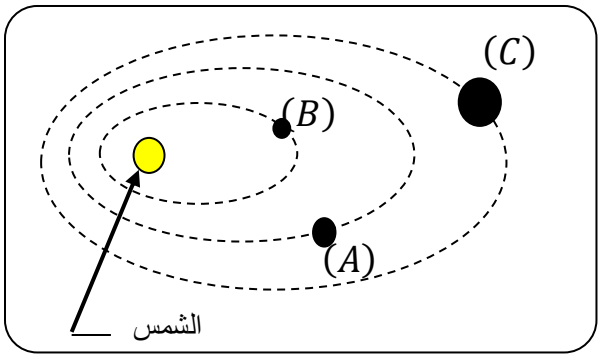
يحتوي الموضوع على (03) صفحات (من الصفحة 01 من 03 إلى الصفحة 03 من 03)

الجزء الأول:(08 نقاط)

التمرين الأول: (08 نقاط)

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

الشكل - 1- يمثل نموذج تقريبي لمدارات ثلاث كواكب (A)،(B)،(C) من المجموعة الشمسية تدور حول الشمس في معلم هيليو مركزي.



الشكل -1-

يهدف هذا الجزء لدراسة حركة كواكب تدور حول الشمس.

1- ذكر بقانون كبلر الذي يبينه **الشكل - 1 -.**

2- عرف المعلم الهيلومركزي.

3- الجدول التالي يحتوي على معلومات تخص الكواكب الثلاث حيث: T يمثل دور الكوكب حول الشمس و a نصف طول المحور الكبير للمدار.

1.3. ذكر بقانون كبلر الذي يشرح علاقة T بـ a .

2.3. بالإعتماد على هذا القانون إملا الجدول مع التعليل.

	المشتري	المريخ	الأرض
$T(10^7 s)$	37,4	$T = \cdots$	3,16
$a(10^8 km)$	$a = \cdots$	2,28	1,50
الكواكب المرافق في الشكل - 1-	....	(A)	....

4- نعتبر من أجل تسهيل الدراسة حركة الكواكب حول مركز الشمس دائرية منتظمة نصف قطرها.

1.4. مثل شعاع القوة التي تؤثر بها الشمس على كوكب الأرض وأعط عبارة شدتها بدلالة كتلة الشمس(M_s)،كتلة الأرض(m) وr.

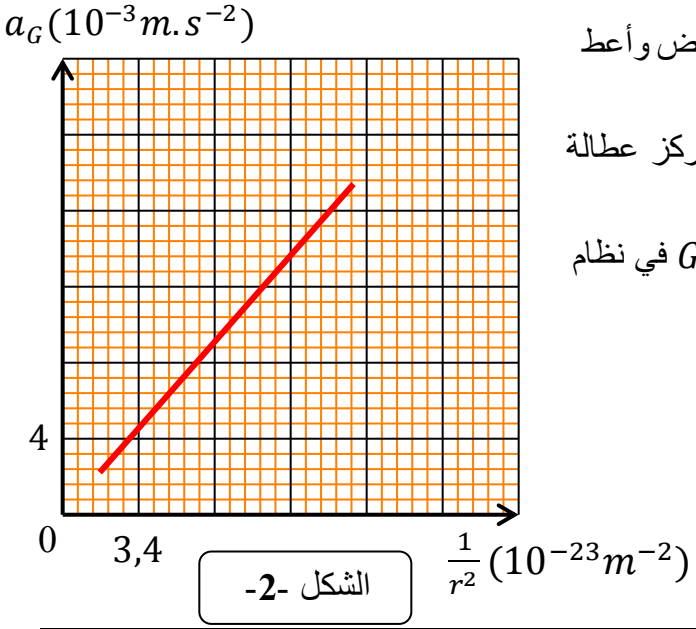
2.3. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد عبارة شدة تسارع مركز عطالة كوكب الأرض a_G بدلالة: G ، (M_s) و r .

3.4. باستعمال التحليل البعدي أوجد وحدة ثابت الجذب العام G في نظام الوحدات الدولية (SI).

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

1.5. أعط العبارة الرياضية للبيان.

2.5. استنتج كتلة الشمس M_s .



الشكل -2-

معطيات: ثابت الجذب العام $G = 6{,}67.10^{-11}(SI)$

الجزء الثاني:(12 نقاط)

التمرين التجريبي: (12 نقاط)

في إحدى حصص الأعمال المخبرية اقترح أستاذ العلوم الفيزيائية على تلاميذ قسم "3 علوم تجريبية" بثانوية الحجاج، إنجاز تجربة حول المتابعة الزمنية لتحول كيميائي في وسط مائي، حيث طلب منهم دراسة حركية للتفاعل الكيميائي الحادث بين كربونات الكالسيوم $CaCO_{3\,(s)}$ ومحلول حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$.

من أجل تحقيق هذا الغرض قام الأستاذ بتقسيم التلاميذ إلى فوجين لإنجاز تجربتين مختلفتين، وبمساعدة المخبرية قاموا بإحضار قائمة المواد والأدوات التالية:

الأجهزة والزجاجيات	المركبات الكيميائية
- الماصات: $1mL$, $5mL$, $10mL$. - إجاصة مص . - الحوجلات العيارية: $50mL$,$100mL$, $250mL$. - دورق ، بيشر ، سحاحة مدرجة ،مخبار مدرج . - جهاز قياس الناقلية النوعية . - مخلاط كهرومغناطيسي ، قضيب مغناطيسي . - قطارة .	- كربونات الكالسيوم $CaCO_{3\,(s)}$. - محلول (S_0) لحمض كلور الهيدروجين التجاري $(H_3O^+ + Cl^-)$ تحمل ملصقته المعلومات التالية: ACIDE CHLORYDRIQUE HCl d =1,19 P = 33 % M =36,46 (g/mol) C - Corrosif

الفوج الأول :

قام التلاميذ بتحضير محلول (S_1) حجمه $V_1 = 100\ mL$ وتركيزه $C_1 = 0{,}1mol/L$ انطلاقا من تمديد المحلول (S_0) F مرة.

يهدف هذا الجزء لدراسة طريقة تحضير محلول.

1. ما دلالة الرمز المرسوم على ملصقة المعلومات ؟
2. تأكد أن التركيز المولي C_0 للمحلول التجاري (S_0) هو: $C_0 = 10{,}77mol/L$ ثم استنتج معامل التمديد.
3. ما هو الحجم الواجب أخذه من المحلول (S_0) لتحضير المحلول (S_1) ؟
4. أكتب البروتوكول التجريبي لعملية تحضير المحلول (S_1)،مع ذكر الزجاجيات المستعملة وشروط الأمن والسلامة.

الفوج الثاني :

بعد الانتهاء من تحضير المحلول (S_1)، والتأكد من تركيزه، قام تلاميذ هذا الفوج بدراسة التحول الكيميائي لكربونات الكالسيوم $CaCO_{3\,(s)}$ مع محلول حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$.

يهدف هذا الجزء لدراسة المتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق قياس الناقلية .

عند اللحظة $t = 0s$ وفي درجة حرارة $\theta = 25°C$ وضع أحد التلاميذ كتلة $m_0 = 5g$ من كربونات الكالسيوم $CaCO_{3\,(s)}$ النقية في دورق وأضاف لها حجما $V_1 = 100\ mL$ من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي $C_1 = 0.1mol/L$ المحضر سابقا، وقام التلاميذ بمتابعة تطور التفاعل الكيميائي الحادث في كل لحظة باستعمال طريقة قياس الناقلية النوعية، حيث النتائج المحصل عليها مدونة في الجدول التالي:

$t(min)$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	260
$\sigma(S/m)$	4,25	3,96	3,72	3,5	3,33	3,16	2,98	2,87	2,75	2,64	1,35

ينمذج التفاعل الحادث بالمعادلة التالية :

$$CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$$

1. فسر سبب تناقص الناقلية النوعية في المزيج بمرور الزمن.

2. مثل جدول تقدم التفاعل ، ثم حدد قيمة التقدم الأعظمي x_{max} واستنتج المتفاعل المحد.

3. أكتب عبارة الناقلية النوعية الإبتدائية σ_0 بدلالة كل من: $\lambda_{H_3O^+}$ ، λ_{Cl^-} و C_1.

4. بين أن عبارة الناقلية النوعية $\sigma(t)$ في لحظة زمنية t تكتب بالعلاقة التالية:

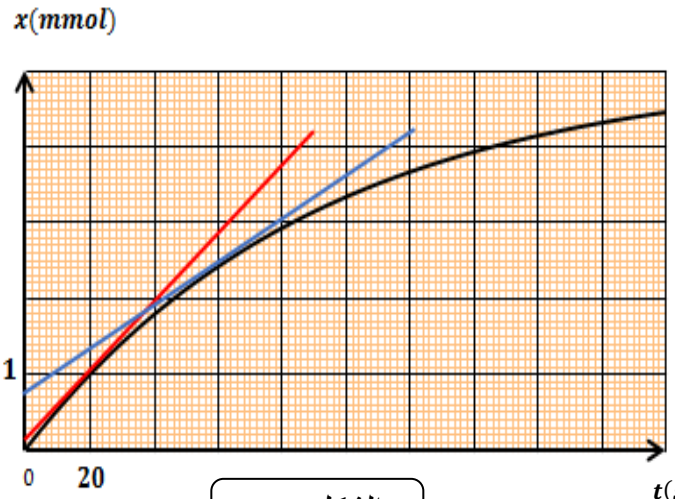
$$\boldsymbol{\sigma(t) = \frac{\left(\lambda_{Ca^{2+}} - 2\lambda_{H_3O^+}\right)}{V_1}.x(t) + \sigma_0}$$

5. باستعمال العلاقة المستنتجة في **السؤال -4-** و جدول القيم السابق وعن طريق برمجية مناسبة مع توجيه من الأستاذ تحصل التلاميذ على المنحنى البياني الممثل في **الشكل -3-**.

6. هل انتهى التفاعل عند اللحظة $t = 260s$ ؟ علل.

7. عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم عين قيمته باستعمال البيان السابق واذكر أهميته.

1.8 عرف السرعة الحجمية للتفاعل واحسب قيمتها عند اللحظتين الزمنيتين: $t = 20s$ و $t = 60s$.



الشكل -3-

2.8 كيف تتطور سرعة التفاعل بمرور الزمن ؟

وما العامل الحركي المسؤول عن ذلك ؟

3.8 فسر ذلك مجريا.

9. نأخذ ثلاثة بياشر ونضع في كل واحد منها حجما $V = 100mL$ مماثل للمزيج التفاعلي السابق و نعيد التجربة السابقة وفق ما يلي:

أ – **التجربة (01):** نضيف للبيشر الأول كمية من الماء المقطر.

ب – **التجربة (02):** نرفع درجة حرارة البيشر الثاني إلى $40°C$.

ج – **التجربة (03):** نرفع درجة حرارة البيشر الثالث إلى $40°C$ ونضيف إليه وسيط مناسب.

1.9. ارسم كيفيا في نفس المنحنى البياني السابق المنحنى المتوقع لكل تجربة، مع ذكر العامل الحركي المراد إبرازه في كل تجربة.

<u>معطيات:</u> تعطى قيم الناقلية النوعية المولية الشاردية عند درجة حرارة $25°C$.

$\boldsymbol{\lambda_{Ca^{2+}} = 12\,mS.m^2/mol}$ ،$\boldsymbol{\lambda_{Cl^-} = 7.5\,mS.m^2/mol}$ ، $\boldsymbol{\lambda_{H_3O^+} = 35\,mS.m^2/mol}$ ، $\boldsymbol{M(CaCO_3) = 100\,g/mol}$

انتهى الموضوع ..... بالتوفيق والنجاح