الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية الصادق مخلوف عين اسمارة – قسنطينة الشعبة الثالثة علوم تجريبية، رياضي ،تقني رياضي

اختبار الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية ديسمبر 2023 المدة: 02 سا

التمرين الأول: (08 ن)

يهدف التمرين الى دراسة حركة السقوط الشاقولي لجسم صلب في الهواء وتحديد المقادير الفيزيائية المميزة لهذه الحركة

ريان وسلسبيل تلميذتان تدرسان في السنة الثالثة شعبة علوم تجريبية ارادتا تطبيق مادرسناه في حركة السقوط الشاقولي لجسم صلب في الهواء مع أستاذ العلوم الفيزيائية .

تركت ريان من شرفة منزلها جسما صلبا كتلته $m = 10g$ يسقط دون سرعة ابتدائية من نقطة O تعلو ب h عن سطح الأرض وهو يملك مواصفات تسمح له بالسقوط وفق نظامين يخضع الجسم خلالهما الى قوة احتكاك عبارتها $f = kv$

1-1- ما المعنى الفيزيائي للجملة وهو يملك مواصفات تسمح له بالسقوط وفق نظامين

1-2 - مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم خلال كل نظام.

2- اذكر نص القانون الثاني لنيوتن

3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم

3-1 - أوجد المعادلة التفاضلية للسرعة واستنتج

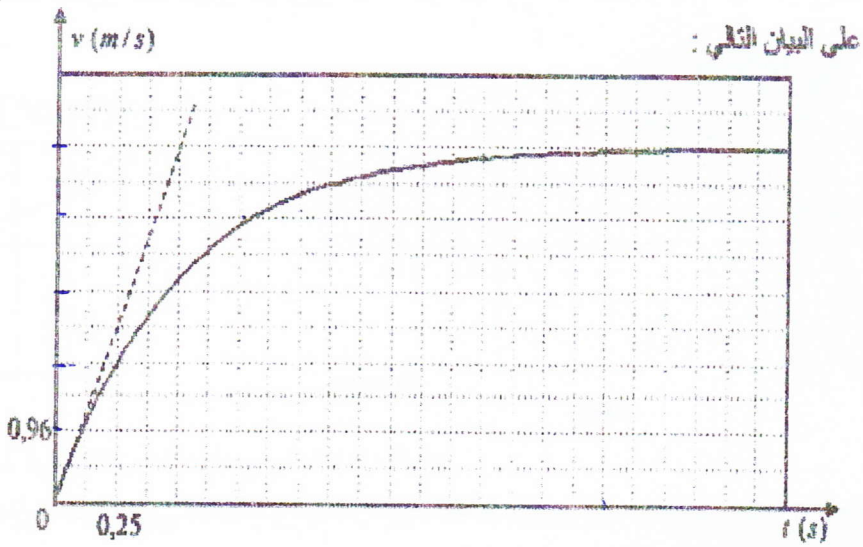
3-1-1- عبارة السرعة الحدية v_{lim} بدلالة P, π, K

3-1-2- عبارة التسارع الإبتدائي a_0 بدلالة P, π, m

3-2- بين أنه من اجل $\frac{P}{\pi} = n$ حيث $n > 1$ تكون عبارة $a_0 = \frac{n-1}{n} g_0$

3-3- ماهي قيمة n التي من اجلها نقبل أن دافعة ارخميدس مهملة حيث : $a_0 = 0.98g_0$

4- قامت سلسبيل بتسجيل فيديو لحركة الجسم وباستعمال برنامج Avistep حصلنا على تطور السرعة الممثلة على البيان التالي :



4-1- جد قيمة السرعة الحدية v_{lim} وقيمة التسارع الإبتدائي a_0

4-2- هل يمكن اعتبار دافعة ارخميدس مهملة؟ برر اجابتك.

4-3- ماهي قيمة الزمن المميز للسقوط τ وهل تتغير قيمته اذا تركنا الجسم يسقط من علو ضعف العلو السابق ؟ علل.

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

5- باعتبار قوى الإحتكاك مهملة كيف يكون سقوط الجسم ؟ ارسم كيفيا مخطط السرعة والتسارع في نفس المعلم

يعطى: $g_0 = 9.8m/s^2$

التمرين الثاني: (04 ن)

يهدف التمرين الى دراسة حركة قمر اصطناعيدور حول الأرض وتحديد مداره

أطلقت المحطة الأوربية Arianne قمر اصطناعي مهمته القياسات الفلكية لكن بسبب عطب في احد محركاته لم يصل الى مداره الرسمي بل اتخذ مدارا اهليلجيا بين ارتفاعين $h_1=500km$ و $h_2=36000km$

1- أرسم شكلا تخطيطيا توضح فيه مسار القمر وموقع الأرض منه والإرتفاعين h_1 و h_2

2- أحسب دوره T

3- أحسب سرعته الدنيا والعظمى وبين موضعها من الرسم السابق.

4 – ان المدار الرسمي المرغوب الوصول اليه هو h_2 أثبت أن القمر الإصطناعي يصبح عند هذا الإرتفاع مستقرا بالنسبة للأرض.

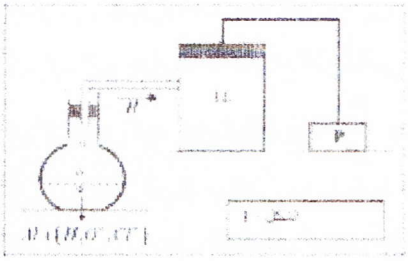
تعطى: كتلة الأرض $M_T=5.94.10^{24}kg$ ، $G=6.67.10^{-11}(SI)$ ، $R_T=6400km$

التمرين التجريبي:(08 ن)

يهدف التمرين الى تحديد درجة النقاوة لعينة من معدن الألنيوم Al ودراسة الحركية الكيميائية للتحول الحادث

أراد تلاميذ السنة النهائية تحديد درجة نقاوة لعينة من معدن الألمنيوم Al في درجة حرارة ثابتة $t=25°c$ ، فقاموا بوزن كتلة $m=1g$ من مسحوق الألمنيوم الغير نقي ، ثم حضروا محلول (S) حجمه 300ml وتركيزه المولي C=0.6mol/L ، انطلاقا من محلول (S_0) لحمض كلور الهيدروجين يوجد بقارورة حجمها 1L تحمل بطاقة المعلومات:

P = 38° ، d = 1.16 ، M=36.5g/mol



1 - أ- ماهو الحجم الواجب أخذه من المحلول (S0)

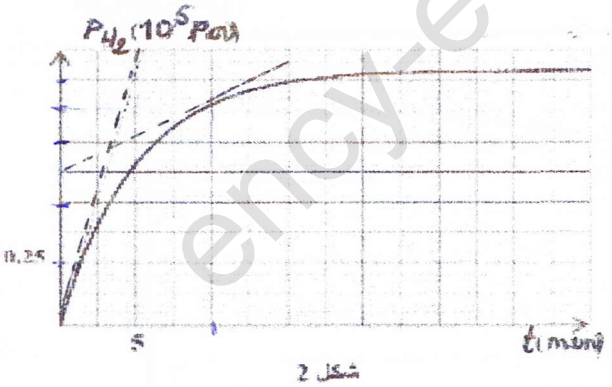
ب – اشرح البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول (S)

ج – اخذ احد التلاميذ حجما v = 200ml من المحلول (S) ووضعها في دورق ثم أضاف الكتلة التي تم وزنها ، فحدث التحول الكيميائي التام المنمذج بالمعادلة التالية:

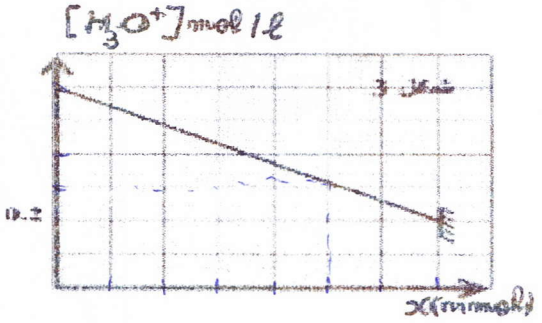
$$2Al_{(s)} + 6H_3O^+_{(aq)} = 2Al^{+3}_{(aq)} + 3H_{2(g)} + 6H_2O_{(\ell)}$$

أذكر طريقتين يمكن بواسطتها متابعة هذا التحول زمنيا

2- بواسطة قياس ضغط غاز منطلق تابعنا تطور التفاعل زمنيا وبواسطة برمجية مناسبة للاعلام الألي تمكنا من رسم منحنى الشكل-2 ومنحنى الشكل-3



شكل 2



شكل 3

أ- أنشئ جدول تقدم التفاعل وحدد قيمة التقدم الأعظمي والمتفاعل المحد.

ب – بين ان عبارة كمية مادة الغاز المنطلق في اللحظة t تكتب على الشكل: $n(t) = a.P_{H2}(t)$ حيث a ثابت يطلب تعين عبارته

ج- حدد سلم لمحور الفواصل الشكل-3

د- أوجد كتلة الألمنيوم في العينة

3 – عرف درجة النقاوة ثم أحسب قيمتها.

www.ency-education.com

4- عرف زمن نصف التفاعل وحدد قيمته

5- أ- عرف السرعة الحجمية للتفاعل وبين أن عبارتها تكتب على الشكل: $V_{vol}=\frac{a}{3V}\frac{dPH2}{dt}$

ب – أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند t=0 ، ثم عند $t = 10min$

ج- فسر تطور السرعة بمرور الزمن وماهو العامل الحركي المسؤول على ذلك؟

د - نعيد التجربة في نفس الشروط السابقة ولكن نستعمل هذه المرة صفيحة من الألمنيوم أرسم المنحنى في هذه الحالة مع نفس المنحنى السابق.

يعطى: $M(Al)=27g/mol$ ، $a=3.75.10^{-7}(SI)$

تمنياتنا لكم بالتوفيق و النجاح

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية – لولاية أم البواقي . **ثانوية عجالي رشيد – مسكيانة -**

مادة العلوم الفيزيائية. **الإختبار الأول .** **المستوى 3 ع ت + ت ر .** **المدة 3 ساعات.**

التمرين الاول:(6ن)

تسقط كرية من الفلين نصف قطرها $r = 2cm$ شاقوليا وبدون سرعة إبتدائية $(v_0 = 0)$ في الهواء حيث يكون الجو هادئ.

يعطى: * تسارع الجاذبية الارضية: $g = 10m.s^{-2}$ * الكتلة الحجمية للفلين $(Liège)$: $\rho_L = 200Kg.m^{-3}$

- الكتلة الحجمية للهواء (air) : $\rho_a = 1,3Kg.m^{-3}$ * حجم الكرة : $V = \frac{4}{3}.\pi.r^3$

يهدف هذ التمرين إلى دراسة حركة سقوط الكرية وحساب بعض مميزاتها

I ـ تخضع الكرية أثناء سقوطها لقوة إحتكاك مع الهواء: $\vec{f} = -K.v\vec{j}$ حيث K ثابت يمثل معامل الإحتكاك .

1– تحقق أن كتلة الكرية هي $m = 6,7\times10^{-3}Kg$.

2– تحقق أن النسبة بين شدة دافعة أرخميدس وشدة ثقل الكرية تكتب من الشكل $\frac{P}{\pi} = \frac{\rho_L}{\rho_a}$ ، ثم بين أنه يمكن إهمال تأثير دافعة أرخميدس امام تأثير الثقل .

3– عين المرجع المناسب لدراسة حركة سقوط الكرية ، وماهو شرط تحقيقه للعطالة .

4– بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجملة (كرية) في المرجع المختار بين أن المعادلة التفاضلية لسرعة مركز عطالة الكرية تكتب من الشكل :

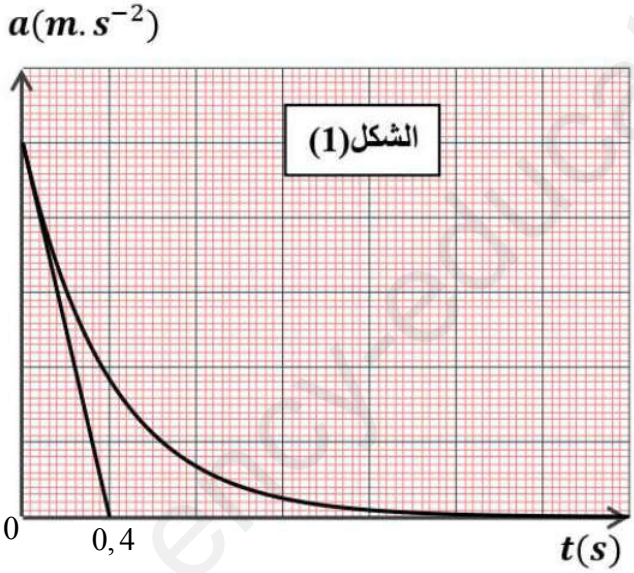
$$\frac{dv}{dt} + \frac{1}{\tau}v = B$$

حيث ، τ و B ثوابت يطلب تعيين عبارة كل منهما .

5– بإستعمال التحليل البعدي حدد وحدة معامل الإحتكاك K

6– بإستعمال برمجية خاصة تمكنا من رسم المنحنى البياني :

$a = f(t)$ والمبين في **الشكل (1)**



إعتمادا على المنحني البياني والمعادلة التفاضلية السابقة جد مايلي:

1-6- الثابت للمميز للحركة τ ، وإستنتج قيمة معامل الإحتكاك K .

2-6- شدة التسارع الإبتدائي a_0 ، ثم إستنتج سلم رسم محور التراتيب للمنحنى $a = f(t)$.

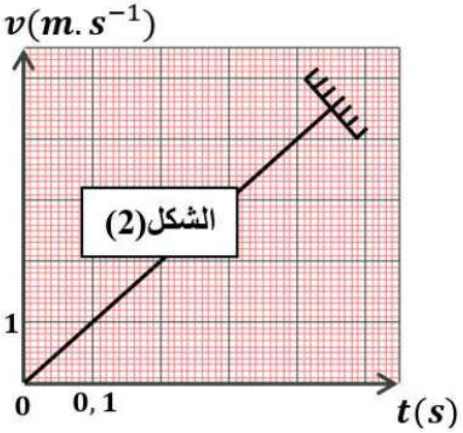
7– جد عبترة السرعة الحدية $v_{\lim}$ ، وأحسب قيمتها .

8– أحسب شدة قوة الإحتكاك f عند اللحظة $t = 0,2s$.

II ـ توضع الكرية السابقة في أنبوب زجاجي طوله L مفرغ تماما من الهواء وتترك لتسقط دون سرعة إبتدائية من نقطة O أعلى الأنبوب في لحظة نعتبرها مبدا للأزمنة والمسافات إلى أسفل الانبوب ، حيث يمثل **الشكل (2)** منحنى تغيرات سرعة الكرية بدلالة الزمن: $v = f(t)$

www.ency-education.com

1- ماهو نوع هذا السقوط ؟ عرفه .
2- أحسب تسارع مركز عطالة الكرية ، وإستنتج طبيعة حركتها .
3- أحسب طول الأنبوب الزجاجي L .



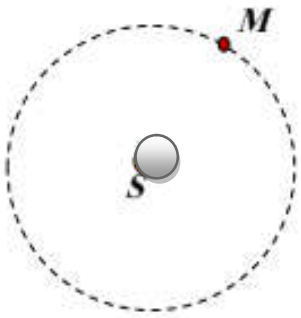
التمرين الثاني:(6ن)

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 هذا التمرين إلى دراسة حركة كوكب المريخ حول الشمس وحساب بعض مميزاته .

يعطى: - كتلة الشمس (S) : $M_S = 2\times10^{30}\,Kg$

- نصف قطر المريخ (M) : $R_M = 3400km$
- ثابت الجذب العام : $G = 6,67\times10^{-11}\,SI$
- دور حركة كوكب المريخ حول الشمس: $T_M = 687\,joure$
- دور حركة كوكب الأرض حول الشمس: $T_T = 365\,joure$
- $1j = 86400s$



الشكل-3-

I - نعتبر ان حركة المريخ في المرجع الهيليومركزي دائرية ، نصف قطر مدارها r حيث r هو البعد بين مركزي المريخ والشمس كما هو موضح في **الشكل -3-**

1- ليكن $\vec{u}$ هو شعاع الوحدة للمحور الموجه من مركز المريخ نحو مركو الشمس ، أعد رسم الشكل -3- ومثل عليه القوة التي تأثر بها الشمس على المريخ ، ثم أكتب عبارتها الشعاعية بدلالة G ، M_S ، r ، $\vec{u}$ ، M_M حيث M_M هي كلتلة المريخ

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن قي المرجع السابق والذي نعتبره عطاليا جد العبارة الشعاعية $\vec{a}$ لتسارع مركز عطالة المريخ ، ثم بين أن حركته دائرية منتظمة .

3- عبر عن السرعة المدارية v_{orb} بدلالة G ، M_S ، r .

4- عرف T_M دور المريخ حول الشمس ، ثم بين أن $T_M = 2.\pi\sqrt{\dfrac{r^3}{G.M_S}}$.

5- أحسب البعد r بين مركزي المريخ والشمس.

6- أذكر نص قانون كبلر الثالث ، وإعتمادا على هذا القانون أحسب البعد بين مركزي الأرض و الشمس r' .

II - القمر فوبوس $(phobos)$ هو أحد أقمار المريخ ، حيث نعتبره في حركة دائرية منتظمة حول المريخ على مسافة $h = 6000km$ من سطح المريخ .

دور القمر فوبوس $(phobos)$ حول المريخ هو $T_P = 460\min$ (نهمل أبعاد فوبوس أمام باقي الأبعاد)

1- ماهو المرجع المناسب لدراسة حركة فوبوس $(phobos)$ ؟ ماهو الشرط أن يكون غاليليا ؟
2- أحسب كتلة المريخ M_M .

www.ency-education.com

التمرين الثالث:(8ن)

أن التفكك الذاتي للماء الأكسجيني تحول كيميائي تام وبطيئ جدا ، يمكن تسريعه بإستعمال وسيط مثل شوارد الحديد الثلاثي

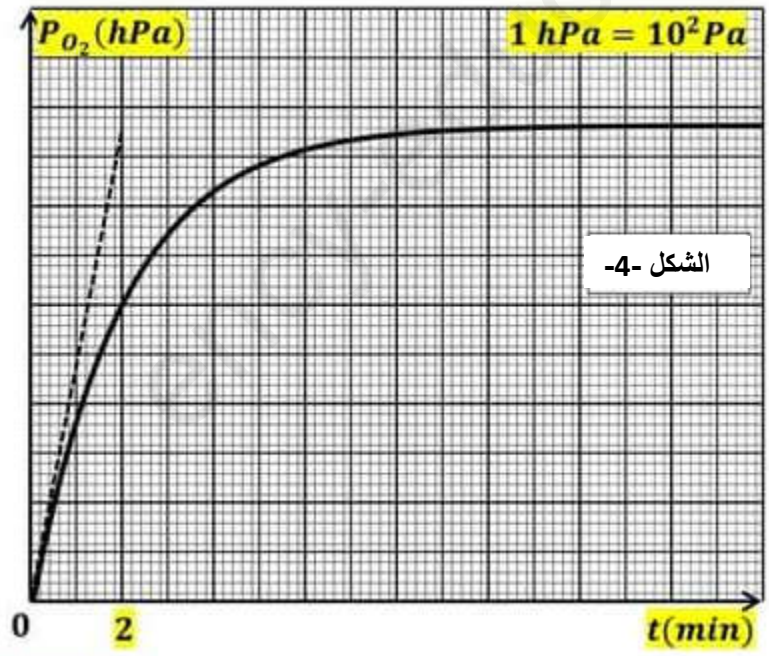
معادلة التفك الذاتي للماء الأكسجيني هي: $2H_2O_{2(aq)} = O_{2_{(g)}} + 2H_2O_{(l)}$

نتابع هذ التحول بواسطة قياس ضغط غاز ثنائي الأكسجين الناتج حيث نضع في دورق حجما $V_S = 20mL$ من الماء الأكسجيني تركيزه المولي $C = 1,5mol/L$ ثم نصل الدورق بجهاز قياس الضغط ، نجري التجربة في درجة حرارة ثابتة $\theta = 21.5\,^0C$ وذلك بوضع الدورق في حمام مائي ، عند اللحظة $t = 0$ نضيف الوسيط إلى الماء الأكسجيني فنلاحظ صعود كثيف لغاز ثنائي الأكسجين ، المنحنى البياني $p_{(O_2)} = f(t)$ المبين في **الشكل -4-** يمثل تغيرات ضغط غاز ثنائي الأكسجين $p_{(O_2)}$ داخل الدورق بدلالة الزمن حيث حجم غاز ثنائي الأكسجين داخل الدورق هو $V = 575mL$ ويبقى ثابت طيلة التجربة .

1- عرف الوسيط ، وحدد نوعه في هذه التجربة .
2- أنشئ جدول تقدم التفاعل وإعتمادا عليه عين .
2 - أ- التقدم الأعظمي x_{max} للتفاعل الكيميائي .
2 -ب- كمية مادة غاز ثنائي الأكسجين $n_{(O_2)}$ المنطلقة في نهاية التفاعل .
3- بتطبيق قانون الغازات المثالية أحسب ضغط غاز ثنائي الأكسجين الأعظمي $P_{(O_2)}(\max)$ في الدورق .
4- إستنتج سلم رسم محور التراتيب للمنجنى $P_{(O_2)} = f(t)$.
5- بين أن تقدم التفاعل في كل لحظة يعطى بالعلاقة : $x(t) = \frac{x_{max}}{p_{(O_2)}(\max)} \times p_{(O_2)}(t)$.
6- بين أنه عند زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ يكون : $p_{(O_2)}(t_{1/2}) = \frac{p_{(O_2)}(\max)}{2}$ ، ثم حدد قيمة $t_{1/2}$ بيانيا .
7- عرف السرعة الحجمية للتفاعل v_{vol} ثم احب قيمتها عند اللحظة $t = 0$.
8- لو أضفنا للماء الأكسجيني حجما من الماء المقطر هل ستتغير المقادير التالية؟

أ- السرعة الحجمية ؟
ب- زمن نصف التفاعل ؟
ج- كمية مادة غاز ثنائي الأكسجين النهائية ؟
د – الضغط النهائي للغاز في الدورق ؟

9- أرسم على نفس البيان السابق المنحنى $P_{(O_2)} = f(t)$ في هذه الحالة .



الشكل -4-

يعطى:

- ثابت الغازات المثالية $R = 8,31SI$
- $T(K) = \theta(^0C) + 273$
- قانون الغازات المثالية $P.V = n.R.T$

بالتوفيق للجميع : أساتذة المادة

www.ency-education.com

ثانوية يوسف بن خروف المستوى:3ع ت	اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية	السنة الدراسية:2024/2023 المدة:3ساعات

التمرين الأول: (7 نقاط)

كوكب المريخ هو الكوكب الرابع من حيث البعد عن الشمس في النظام الشمسي و هو الجار الخارجي للأرض .يصنف المريخ على أنه كوكب صخري من مجموعة الكواكب الشبيهة بالأرض.

اسمه بالعربية مشتق من كلمة أمرخ أي صاحب البقع الحمراء ، يلقب بالكوكب الأحمربسبب لونه المائل إلى الاحمراربفعل غبار أكسيد الحديد الثلاثي على سطحه. يملك كوكب المريخ قمران هما ديموس $Diemos\ (D)$ و فيبوس $Phobos\ (P)$

يهدف التمرين إلى تحديد كتلة كوكب المريخ

معطيات:ثابت الجذب العام: $G = 6.67 \times 10^{-11} SI$

نصف قطر كوكب المريخ: $R_M = 3390Km$

دور حركة المريخ حول الشمس: $T_M = 687jours$

I. دراسة حركة كوكب المريخ حول الشمس

1. اعتمادا على أحد القوانين الثلاثة لكيبلر ،حدد شكل مسار كوكب والمريخ حول الشمس ثم عرفه.

2. مثل برسم تخطيطي مساركوكب المريخ موضحا عليه موقع الشمس.

3. حدد المرجع المناسب لدراسة حركة كوكب المريخ،عرفه.

4.مثل في الشكل السابق كل من شعاع السرعة $\vec{v}$ و شعاع القوة $\vec{F}_{S/M}$ التي تطبقها الشمس على كوكب المريخ عند النقطتين: p أقرب نقطة للكوكب من الشمس و A أبعد نقطة للكوكب عن الشمس.

II. دراسة حركة القمرين التابعين لكوكب المريخ

ندرس حركة القمرين التابعين لكوكب المريخ في المرجع المركزي مريخي ،نعتبر حركة كل من القمرين (D) و (P) دائرية نصف قطرها r.

1.حدد المرجع المناسب لدراسة حركة هذين القمرين، ما هو الشرط حتى يكون عطاليا؟

2.ارسم شكلا تخطيطيا لمسار القمر (D) حول كوكب المريخ ومثل عليه $\vec{v}$ شعاع سرعة القمر ، $\vec{F}$ شعاع القوة التي يطبقها كوكب المريخ (M) على القمر (D).

ency-education.com/exams

3. ليكن $\vec{n}$ شعاع الوحدة للمحور الناظم الموجه من مركز الكوكب نحو مركز القمر، اكتب العبارة الشعاعية للقوة التي يطبقها الكوكب على القمر.

4.بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد العبارة الشعاعية للتسارع $\vec{a}$ ، بين أن حركة القمر دائرية منتظمة.

5.استنتج العبارة الحرفية لسرعة هذا القمر حول الكوكب، ماذا تستنتج؟

6. عرف دور الحركة، ثم جد عبارة دور حركة القمر T_D حول المريخ بدلالة: كتلة كوكب المريخ M_M ثابت الجذب العام G نصف قطر كوكب المريخ R_M و h ارتفاع القمر عن سطح الكوكب.

7.الجدول التالي يعطي خصائص القمرين (D) و (P):

القمر	ديموس(D)	فوبوس(P)
الدور T	$30h\ ;13min$	$7h;39min$
الارتفاع h	$20069Km$	$5988Km$

أ / اذكر نص القانون الثالث لكيبلر، ثم بين أنه متوافق مع المعلومات المسجلة في الجدول.

ب / احسب كتلة المريخ.

التمرين التجريبي:(13 نقطة)

يتواجد المغنزيوم Mg بوفرة جيدة نسبيا في القشرة الأرضية،يوجد هذا العنصر على شكل صلب رمادي براق ونظرا لنشاطه الكيميائي لا يتواجد حرا وإنما على شكل مركبات كيميائية مع عناصر أخرى.

يمكن الحصول على معدن المغنزيوم النقي صناعيا بعدة طرق.

الجزء الأول:(7نقاط)

يهدف هذا الجزء من التمرين إلى تحديد النسبة المئوية الكتلية لعينة من مسحوق المغنزيوم Mg باستعمال إحدى طرق المتابعة الزمنية لتحول كيميائي.

يتفاعل معدن المغنزيوم Mg مع شوارد الهيدرونيوم H_3O^+ وفق تفاعل تام ينمذج بالمعادلة التالية:

$$Mg_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

معطيات: $M_{Mg} = 24g/mol \quad ; R = 8.314SI \quad ;T(K) = \theta(C°) + 273$

ency-education.com/exams

ندخل كتلة $m = 1.5g$ من Mg في دورق زجاجي حجمه V يحتوي على $V_0 = 200ml$ من محلول حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+_{(aq)}; Cl^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $c_0 = 1mol/l$ عند الدرجة $25°$.

المتابعة الزمنية للتحول الحادث عن طريق قياس الضغط داخل الدورق سمحت بالحصول على البيان الممثل لتغيرات الضغط P داخل الدورق بدلالة الزمن t الشكل (1) و البيان الممثل لتغيرات الضغط P بدلالة تقدم التفاعل x الشكل(2).

1. اشرح مفهوم المتابعة الزمنية، ثم اذكر طرق المتابعة التي تعرفت عليها في الدرس.

2. قدم البروتوكول التجريبي لطريقة المتابعة المتبعة في هذا الجزء من التمرين.

3. اكتب المعادلتين النصفيتين محددا الثنائيتين (Ox/Red) المشاركتين في التفاعل .

4. أنشئ جدولا لتقدم التفاعل، ثم استخرج عبارة P_{H_2} ضغط غاز الهيدروجين بدلالة: تقدم التفاعل x حجم غاز الهيدروجين V_{H_2} ، ثابت الغازات المثالية R و T درجة الحرارة بالكلفن.

5. بين أن P الضغط داخل الدورق يعطى بالعلاقة: $P = P_0 + \frac{x.R.T}{V_{H_2}}$ حيث P_0 هو ضغط الهواء ذاخل الدورق.

6. اعتمادا على الشكل(2) احسب كلا من: V_{H_2} حجم الغاز المنطلق، V حجم الدورق و x_{max} قيمة التقدم الأعظمي.

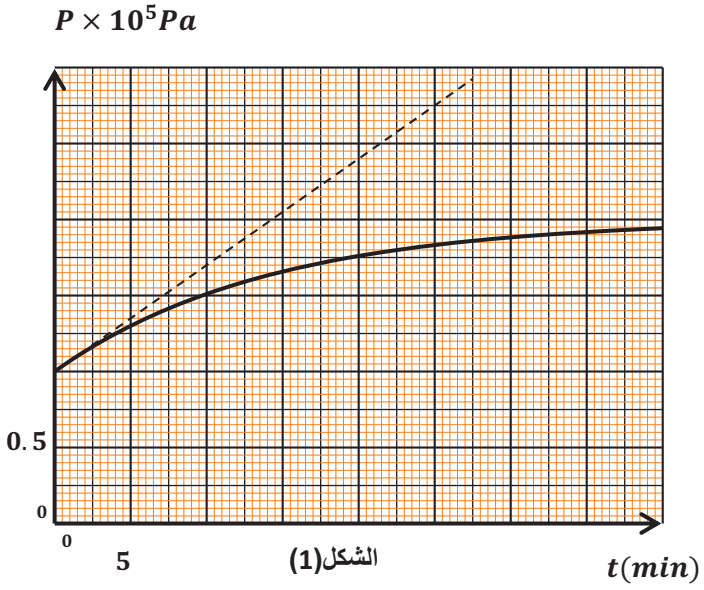
7. استنتج المتفاعل المحد،ثم احسب النسبة الكتلية لمسحوق المغنزيوم.

8. أ / عرف السرعة الحجمية للتفاعل، بين أنها تكتب على الشكل: $v_{vol} = \frac{1}{V_0 \times 3 \times 10^6} \frac{dP}{dt}$.

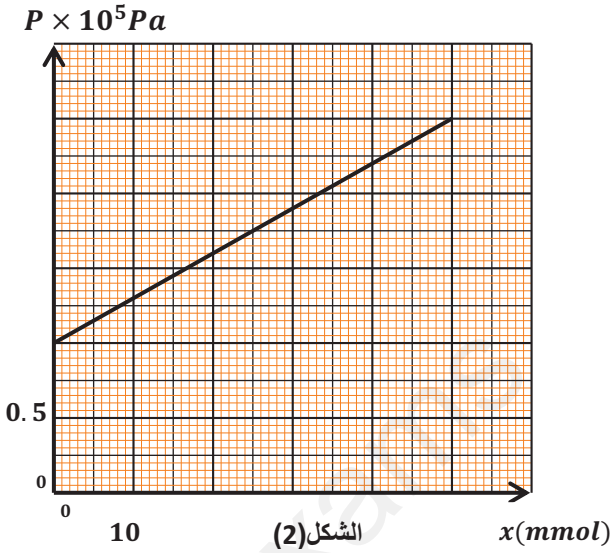
ب / احسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 0$ ، استنتج سرعة اختفاء شوارد الهيدرونيوم H_3O^+ عند نفس اللحظة الزمنية.

9. عرف زمن نصف التفاعل اذكر أهميته ، ثم حدد قيمته بيانيا.

ency-education.com/exams



الشكل(1)



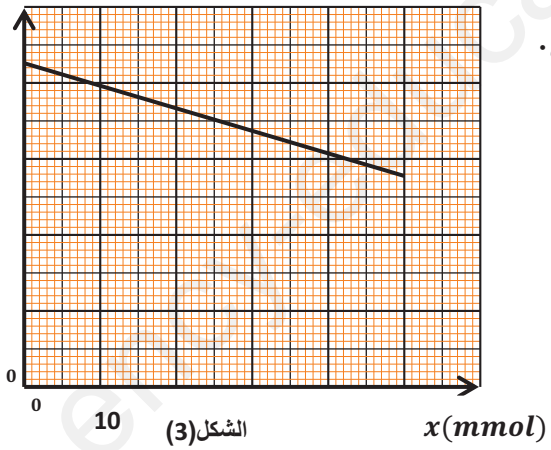
الشكل(2)

الجزء الثاني:(6نقاط)

في هذا الجزء من التمرين نتابع نفس التحول السابق عن طريق قياس الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي من أجل تحديد الناقلية النوعية المولية لشاردة المغنزيوم Mg^{2+}.

سمحت القياسات التجريبية من الحصول على البيان الممثل لتغيرات الناقلية النوعية σ بدلالة تقدم التفاعل x الشكل(3)

معطيات: $\lambda_{H_3O^+} = 35.0mS.m^2.mol^{-1}; \lambda_{Cl^-} = 7.6mS.m^2.mol^{-1}$



الشكل(3)

1. حدد الأفراد الكيميائية المسؤولة عن ناقلية المزيج التفاعلي.

2.فسر تناقص ناقلية المزيج أثناء تطور الجملة الكيميائية.

3. بالاستعانة بجدول تقدم التفاعل:

أ/أوجد عبارة الناقلية النوعية σ بدلالة تقدم التفاعل x.

ب/احسب قيمة σ_0 ناقلية المزيج عند اللحظة الابتدائية.

ج/استنتج سلم الرسم الناقص على محور التراتيب.

4.احسب قيمة σ_f الناقلية النوعية عند نهاية التحول استنتج قيمةالناقلية النوعية المولية الشاردية لشاردة المغنزيوم Mg^{2+}.

بالســـــــــــداد و التوفيـــــــــــــــق

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

ثانوية تفريج محمود– تمقطن

الشّعب: 3عتج، 3 رياضيات،و تقني رياضي

السنة الدراسية: 2024/2023

المدة: 3سا

اختبارالفصل الأول في مادة: العلوم الفيزيائية

التمرين الأول: (07 نقاط)

***I*- دراسة قوانين كيبلر:** مونديال قطر 2022 والذي شاهده الملايين عبر شاشات التلفاز والانترنت بتقنيات عالية الجودة وذلك بفضل القمر الاصطناعي **سهيل سات2**، الذي نعتبره نقطة مادية (S)يتحرك وفق مدار إهليليجي حول الأرض (T)بعده عن سطح الأرض يتغير بين القيمتين$h_p = 6 \times 10^5\ m$، و $h_A = 3.6 \times 10^6\ m$

1- مثّل بمخطط مدار (S) حول (T) موضحا عليه كل من (S) و(T) و النقطتين: الحضيضP و الأوجA

2- ماذا يمثل مركز الأرض Oبالنسبة لهذا المدار ؟

3- استنتج طول المحور الكبير $2a$ لمدار (S)

4- أذكر نص القانون الثاني لكيبلر ثم اعتمادا عليه بيّن أنّ حركة (S) غير منتظمة.

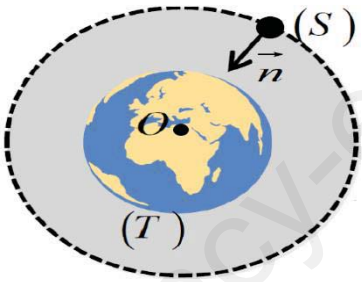
***II*- دراسة الحركة الدائرية المنتظمة :** نعتبر مدار القمر (S)حول الارض(T) دائري نصف قطره $r = R_T + h$

1- حدّد المرجع الغاليلي المناسب لدراسة حركة(S) وعرّفه.

2- مثّل شعاع القوة $\vec{F}_{T/S}$ التي تجذب بها الارض(T) القمر(S)ثم أكتب عبارتها بدلالة m_sو M_T وrو G .

3- بالتحليل البعددي حدّد وحدة ثابت الجذب العام G.

4- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :



أ- بيّن أنّ حركة (S) دائرية منتظمة حول (T) .

ب- جد عبارة مربع السرعة v^2 لـ (S) بدلالة كتلة الارضM_T،r،G .

5- عندما يدور (S)على ارتفاع قدره $h = 35786\ km$ عن سطح الأرضاوجد :

أ- نصف القطر r .

ب-السرعة v للقمر (S).

ج-الدور المداري T .

د- ما هي طبيعة هذا القمر الاصطناعي، علل

المعطيات	دور الارض	نصفقطر الأرض	ثابت الجذب العام	كتلة الأرض
	$T_T = 24\ h$	$R_T = 6380\ Km$	$G = 6,67 \times 10^{-11} SI$	$M_T = 5,98.10^{24}\ Kg$

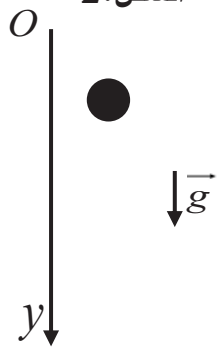
www.ency-education.com

التمرين الثاني: (*06 نقاط*)

شكّلت حركة سقوط الأجسام لمدة طويلة من الزمن موضوع تساؤل واهتمام لدى الكثير من المفكرين والعلماء المتميزين من أمثال أرسطو، غاليلي ونيوتن.

يهدف التمرين إلى دراسة حركة سقوط كرة في الهواء.

الشكل.2



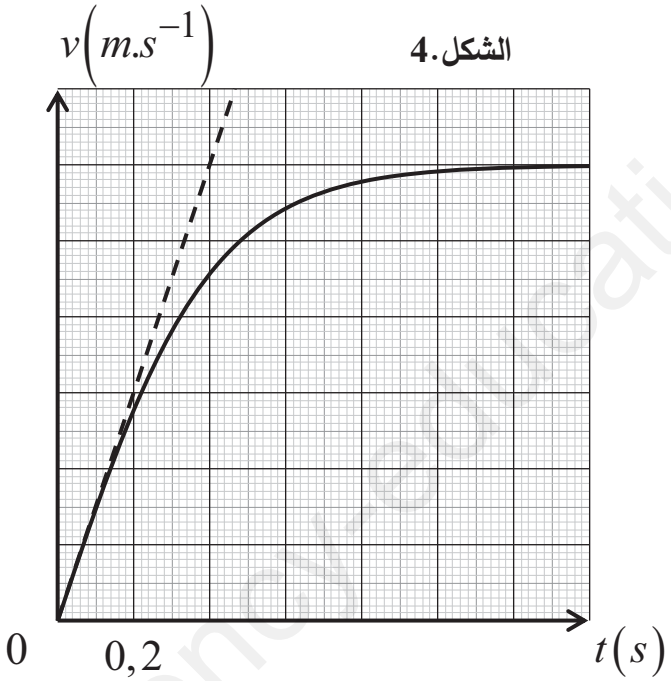
من أجل هذا الغرض نقوم بتصوير حركة سقوط كرة ساكنة كتلتها m وحجمها V_S في الهواء بدون سرعة ابتدائية. ننسب حركة الكرة لمرجع سطحي أرضي نعتبره غاليليا مزود بمحور (Oy) موجه نحو الأسفل، ومبدؤه O مرتبط بمركز عطالة الكرة لحظة تركها. (الشكل.2).

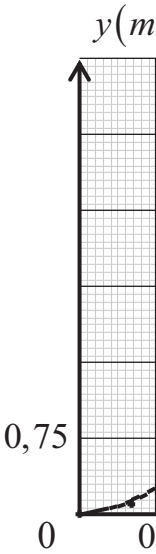
تم تحليل الفيديو بواسطة برمجيات مناسبة سمحت النتائج التي تم الحصول عليها برسم المنحنى البياني (الشكل.3) الممثل لتغيرات الموضع y بدلالة الزمن في حين الشكل.4 يوضح تغيرات سرعة مركز عطالة الكرة بدلالة الزمن.

المعطيات:

- شدة حقل الجاذبية الأرضية: $g = 9,8\,m.s^{-2}$ - الكتلة الحجمية للهواء: $\rho_{air} = 1,2\,kg.m^{-3}$
- كتلة الكرة: $m = 22\,g$ - عبارة قوةالاحتكاك: $\vec{f} = -k.v^2.\vec{j}$ و k يمثل معامل الاحتكاك.

الشكل.4





- **تحليل المنحنيين:**

1. يحتوي المنحنى البياني الممثل فيالشكل.3 على جزء مستقيم.
   1.1. عيّن معامل توجيه(الميل)لهذا المستقيم، وما مدلوله الفيزيائي.
   2.1. حدّد طبيعة حركة مركز عطالة الكرة خلال المجال الزمني $[1,2s;2,1s]$.
2. يسمح المنحنى البياني الممثل في الشكل.4 بإبراز نظامين متمايزين لحركة الكرة.
   1.2. كيف تفسر وجود نظامين خلال حركة الكرة.
   2.2. حدّد سلم رسم (الشكل.4).
   3.2. استخرج قيمة τ الزمن المميز للحركة.

www.ency-education.com

4.2. استنتج قيمة a_0 التسارع الابتدائي.

- **الدراسة التحريكية:**

1. مثّل القوى الخارجية المؤثرة على مركز عطالة الكرة.
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة الكرة، أثبت أن المعادلة التفاضلية لتطور سرعة مركز عطالتها تكتب من الشكل: $\frac{dv}{dt} = A.v^2 + B$ حيث A و B ثابتين يطلب تحديد عبارة كل منهما.
3. بالتحليل البعدي للمعادلة التفاضلية حدّد وحدة الثابت A .واستنتج وحدة معامل الاحتكاك k
4. جد عبارة كل من a_0 التسارع الابتدائي، v_{lim} السرعة الحدية.
5. أحسب V_S حجم الكرة اذا علمت أنّ التسارع الابتدائي $a_0 = 6{,}25 m.s^{-2}$.

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

إنّ معظم التحولات الكيميائية مثل تحولات أكسدة – إرجاع أو تحولات حمض – أساس تحدث بصفة سريعة لكن ذلك غير صحيح دائما لأن بعضها الآخر يتم ببطء وبسرعة أقل كما هو الحال مع تآكل المعادن.

يهدف التمرين إلى دراسة تأثير تراكيز المتفاعلات في التفاعل بين شوارد اليود $I^-(aq)$ والماء الأوكسجيني $H_2O_2(aq)$ ، ثم دراسة حركية التفاعل بينهما.

- **I- دراسة كيفية:**

من أجل دراسة تأثير تراكيز المتفاعلات في التفاعل بين شوارد اليود $I^-(aq)$ والماء الأوكسجيني $H_2O_2(aq)$ في وسط حمضي، نحقق الخلائط المبينة في الجدول:

الخليط	الماء الأوكسجيني	الماء المقطر	حمض الكبريت
1	$8mL$	$0mL$	$4mL$
2	$4mL$	$4mL$	$4mL$
3	$2mL$	$6mL$	$4mL$

نسكب بعد ذلك في نفس الوقت نفس الكمية من محلول يود البوتاسيوم في كل من هذه الخلائط.

التحول الكيميائي ننمذجه بالمعادلة التالية: $\boldsymbol{H_2O_2(aq) + 2I^-(aq) + 2H^+(aq) = I_2(aq) + 2H_2O(l)}$

1. بيّن أنّ التفاعل الحادثتفاعل أكسدة_ ارجاعمبيّنا الثنائيتين المتدخلتين فيه.
2. وضّح سبب إضافة الماء إلى الخليط (2) و(3).
3. يظهر اللون الأصفر المسمر تدريجيا، إلى ماذا يعود؟
4. اللون الناتج عند تفاعل الخليطين (2) و(3) لمدة دقيقتين فاتح أكثر من لون الخليط (1).
   - فسّر سبب الاختلاف.
5. علما أن يود البوتاسيوم هو المتفاعل المحد. أجب بصح أو خطأ مع التعليل.
   - اللون النهائي للخلائط الثلاثة هو نفسه.
   - سرعة التفاعل عند نفس اللحظة الابتدائية للخلائط الثلاثة هي نفسها.

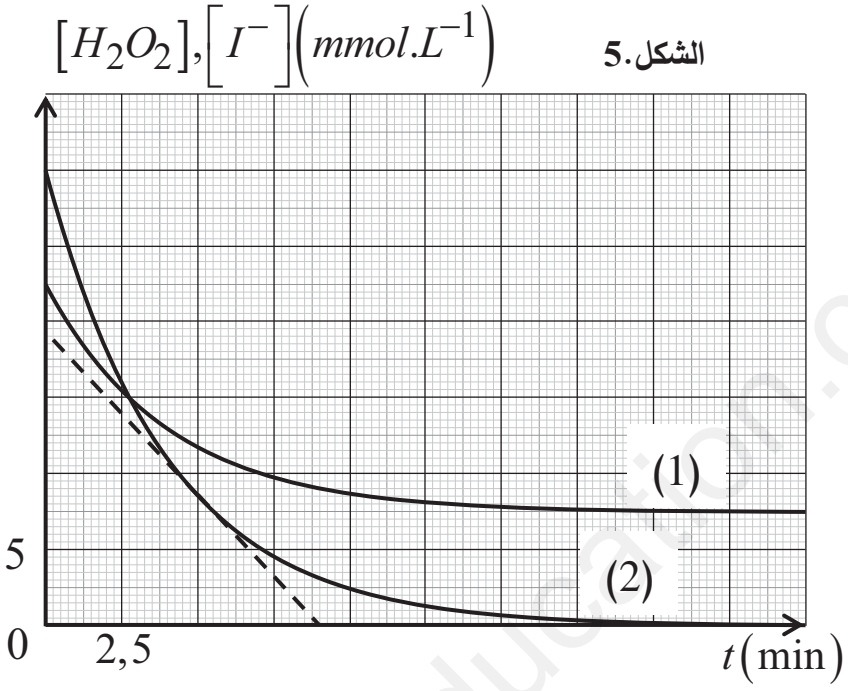
ency-education.com/exams

- **II- دراسة كمية:**

لدراسة حركية التفاعل الكيميائي البطيء والتام بين الماء الأكسجيني $H_2O_2(aq)$وشوارد اليود $I^-(aq)$ في وسط حمضي.

مزجنا في بيشر عند اللحظة $t=0$، ودرجة حرارة $25°C$، حجما V_1 من محلول الماء الأوكسجيني $H_2O_2(aq)$ تركيزه المولي c_1 مع حجم $V_2=V_1$ من محلول يود البوتاسيوم $\left(K^+(aq)+I^-(aq)\right)$ تركيزه المولي $c_2=6,0\times10^{-2}\,moL.L^{-1}$ وبضع قطرات من محلول حمض الكبريت المركز. الدراسة التجريبية مكنتنا من الحصول على المنحنيات البيانية الممثلة لتغيرات التراكيز المولية لـ $[H_2O_2]$ و$[I^-]$ بدلالة الزمن. (الشكل.5)

الشكل.5



1. اكتب عبارة التركيز المولي الابتدائي لكل من H_2O_2 و I^- **في المزيج.**
2. اعتمادا على الشكل.5، حدّد البيان المناسب لـ $[H_2O_2]$، مع التعليل.مستنتجا المتفاعل المحد
3. استنتج قيمة التركيز المولي C_1 لمحلول الماء الأوكسجيني.
4. أنشئ جدول لتقدم التفاعل الحادث.
5. بالاعتماد على تعريف سرعة التفاعل، بيّن أنّ عبارتها تكتب من الشكل:

$$v=-\frac{V_T}{2}\cdot\frac{d[I^-]}{dt}$$

6. علما أنّ سرعة التفاعل عند اللحظة $t=5\min$ تساوي $0,215mmol.L^{-1}.\min^{-1}$، أحسب V_1حجم محلول الماء الأوكسيجيني.
7. عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$، وعيّن قيمته.

أساتذة المادة/ بالتوفيق للجميع

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية **مديرية التربية لولاية وهران**

ثانوية الشيخ إبراهيم التازي وهـران

المستوى السنة الثالثة علوم تجريبية **07 ديسمبر 2023**

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

التمرين الأول :7 نقاط

يعرف ماء جافيل تحت كلوريت الصوديوم $(Na^+ + C\ell O^-)_{(aq)}$ ، اكتشفه الكيميائي الفرنسي كلود لويس برتولي و هو منتوج شائع يستعمل للتطهير . يتم تحضيره بتفاعل غاز ثنائي الكلور $C\ell_2$ مع محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)$ وفق تحول كيميائي تام حسب المعادلة التالية :

$$C\ell_{2(g)} + 2HO^-_{(aq)} = C\ell O^-_{(aq)} + C\ell^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

1. تعرف الدرجة الكلورومترية $(°ch\ell)$ [انها حجم غاز ثنائي الكلور اللازم استعماله لتحضير $1L$ من ماء جافيل في الشرطين الناظممين : بين أن $°ch\ell = C_0 \cdot V_M$ حيث : C_0 التركيز المولي لشاردة $C\ell O^-$ للماء جافيل و V_M الحجم المولي للغازات

2. يحدث في الضوء أن شوارد $C\ell O^-$ تؤكسد بشكل بطيء جزيئات الماء H_2O و بالتالي يتفكك الماء جافيل و يمكن تسريع عمليو تفككه بإضافة شوارد الكوبلت Co^{2+} كوسيط .

ينمذج التفكك بتحول الكيميائي بالمعادلة التالية: $2C\ell O^-_{(aq)} = 2C\ell^-_{(aq)} + O_{2(g)}$

1.2. أذكر عاملين أخرين يؤثران على سرعة التفاعل .

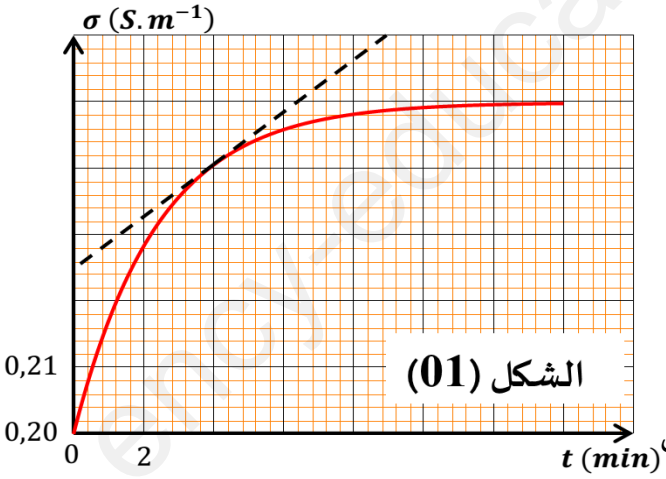
2.2. بين أن التحول الكيميائي تشارك فيه الثنائيتين (ox/red) التاليتين : (O_2/H_2O) و $(C\ell O^-/C\ell^-)$.

3. لدراسة حركية التحول عند درجة حرارة ثابتة $\theta = 25°C$ نأخذ عينة من المحلول التجاري (S_0) نخففه 50 مرة فنحصل على محلول (S_1) حجمه $V_1 = 100mL$ و تركيزه C_1 .

في اللحظة $t = 0$ نضيف إليه وسيط حيث حجم وسط التفاعلي $V = V_1$ فيبدأ التفكك .

نتابع تطور التفكك باستعمال جهاز قياس الناقلية النوعية فنحصل على المنحنى البياني الممثل في الشكل (01) .

001. جد الزجاجيات المستعملة في عملية التمديد .



الشكل (01)

2. ماهي الأنواع الكيميائية المسؤولة عن الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي؟

3. ضع جدول التقدم .

4. أكتب عبارة الناقلية النوعية الابتدائية σ_0 للمزيج.

1.4. أوجد قيمتها بيانيا

2.4. استنتج التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1) ثم التركيز المولي للمحلول التجاري (S_0) و الدرجة الكلورمترية له .

5. أحسب التقدم الأعظمي x_{max}

6. بين أنه من أجل كل لحظة t الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي تكتب بالشكل : $\sigma(t) = \frac{2}{V}(\lambda_{C\ell^-} - \lambda_{C\ell O^-}) \cdot x(t) + \sigma_0$

1.7. عرف زمن نصف التفاعل $t_{½}$

2.7. بين أن $\sigma(t_{½}) = \frac{\sigma_0 + \sigma_f}{2}$ ثم جد قيمة $t_{½}$ بيانيا .

1.8. عرف السرعة الحجمية للتفاعل.

2.8. بين أن السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعبارة : $v_{vol} = \frac{1}{2(\lambda_{C\ell^-} - \lambda_{C\ell O^-})} \cdot \frac{d\sigma}{dt}$

و أحسب قيمتها عند اللحظة $t = 4min$

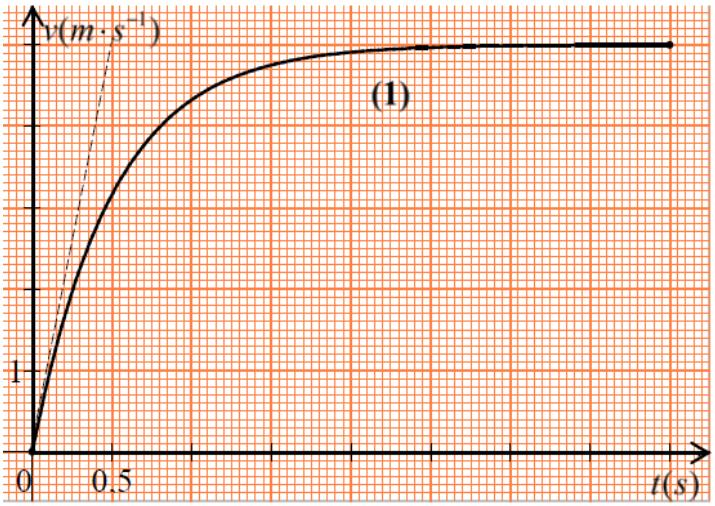
المعطيات : الناقلية المولية النوعية الشاردية بـ $mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$: $\lambda_{C\ell O^-} = 5{,}2$ ، $\lambda_{Na^+} = 5$ ، $\lambda_{C\ell^-} = 7{,}6$

الحجم المولي $V_M = 24L/mol$

www.ency-education.com

التمرين الثاني : 6 نقاط

نترك كرة مطاطية صغيرة متجانسة حجمها $V = 1{,}13 \times 10^{-4} m^3$ و كتلتها الحجمية $\rho = 88{,}5 kg \cdot m^{-3}$ لتسقط شاقوليا في الهواء في اللحظة $t = 0$ دون سرعة ابتدائية و لدراسة حركة الكرة نختار معلما خطيا $(\overrightarrow{oy})$ محوره شاقولي موجه نحو الأسفل مرتبط بمرجع السطحي الأرضي الذي نعتبره عطاليا . تخضع الكرة أثناء سقوطها لدافعة أرخميدس $\vec{\Pi}$ و كذلك لقوة احتكاك $\vec{f} = -k \cdot \vec{v}$.



يمثل الشكل (1) تطور سرعة الكرة مع الزمن $v = f(t)$

1. أحسب النسبة $\frac{P}{\Pi}$ و بين أنه يمكن إهمال الدافعة $\vec{\Pi}$ أمام ثقل الكرة $\vec{P}$.

2. استنتج قيمة v_{lim}

3. بتطبيق قانون الأول لنيوتن بين أن : $k = \frac{\rho \cdot V \cdot g}{v_{lim}}$ وجد قيمته .

1.3. باستعمال التحليل البعدي جد وحدة k.

4. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد المعادلة التفاضلية بدلالة السرعة .

1.4. بين أنها من الشكل : $\frac{dv}{dt} = g(1 - \frac{v}{\beta})$ حيث β ثابت يطلب إيجاد عبارته .

5. تأكد بيانيا من قيمة k

المعطيات : الكتلة الحجمية للهواء $\rho_0 = 1{,}3 kg \cdot m^{-3}$ ، شدة تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10 m \cdot s^{-2}$

التمرين الثالث:7 نقاط

1. نعتبر أن حركة الكوكب (P) كتلته M في المرجع الشمسي، سرعته v و نصف قطر مساره r.

1-1- عرف مرجع الحركة وما هي الفرضية المتعلقة به والتي تسمح لتطبيق القانون الثاني لنيوتن.

1-2- مثل القوة التي تطبقها الشمس على الكوكب $F_{S/P}$، واكتب عبارتها بدلالة :

G ثابت جذب العام. M_S كتلة الشمس و M كتلة الكوكب و r حيث M_S . M , G

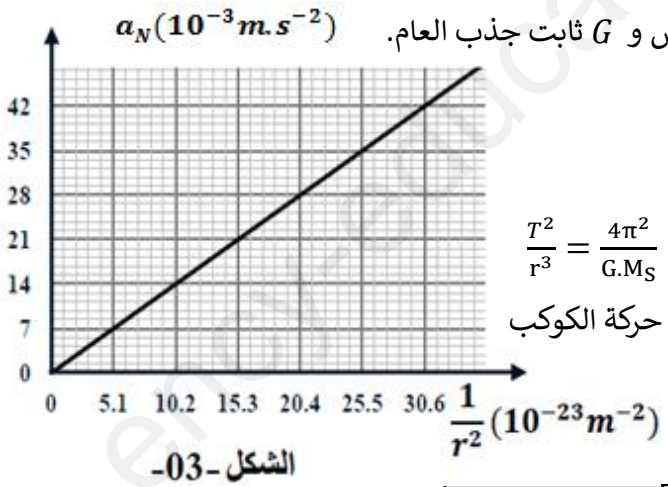
2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكوكب بين أن:

2-1- حركة الكوكب المدروس دائرية منتظمة.

2-2- جد عبارة سرعة الكوكب بدلالة : G ، M_s و r.

2-3- أعطى العلاقة بين الدور T و السرعة v ثم أثبت العلاقة : $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G.M_S}$

3- يمثل المنحني الشكل -3- $a = f\left(\frac{1}{r^2}\right)$ حيث a هو تسارع حركة الكوكب



الشكل -03-

3-1- أكتب معادلة المنحني. ثم استنتج كتلة الشمس M_S .

3-2- اتمم الجدول الاتي :

الكوكب	الأرض	المريخ	المشتري
الدور T (ans)	1	1,9	11,8
الكتلة M (Kg)	6.10^{24}	$6,4.10^{23}$	$1,89.10^{27}$
نصف قطر المدار $r(m)$			

يعطى : $G = 6.67.10^{-11}\ SI$ و $1ans = 31{,}536 . 10^6\ S$

www.ency-education.com

التمرين	عناصر الإجابة	العلامة
التمرين الأول (7 نقاط)	1. حسب معادلة تحضير ماء جافيل :	
	$\begin{cases} n(C\ell_2) = n(C\ell O^-) \\ \frac{V_{C\ell_2}}{V_M} = C_0 \cdot V \end{cases} \Longrightarrow V_{C\ell_2} = C_0 \cdot V_M \cdot V \Longrightarrow °ch\ell = C_0 \cdot V_M$	0.25
	1.2. عاملين آخرين يؤثران على سرعة التفاعل : درجة الحرارة ، التراكيز المولية للمتفاعلات .	0.25
	2.2. تبيان أن التفاعل تشارك فيه ثنائيتين (ox/red)	
	كتابة المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع :	
	م ن إ للأكسدة : $2H_2O = O_2 + 4H^+ + 4e^-$	0.25
	م ن إ للإرجاع : $2 \times (C\ell O^- + 2H^+ + 2e^- = C\ell^- + H_2O)$	0.25
	معادلة أكسدة إرجاع : $2C\ell O^- = 2C\ell^- + O_2$	
	1.3. الزجاجيات المستعملة في عملية التمديد :	
	حساب حجم المأخوذ من المحلول التجاري : $V_0 = \frac{V}{F} = \frac{V}{50} = 2mL$	0.25
	ماصة عيارية سعتها $2mL$ حوجلة عيارية سعتها $100mL$	0.50
	2. الأنواع الكيميائية المسؤولة عن الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي : $C\ell^-$ ، $C\ell O^-$ ، Na^+	0.25
	3. جدول تقدم التفاعل :	

المعادلة		$2C\ell O^-_{(aq)}$	= $2C\ell^-_{(aq)}$	+ $O_{2(g)}$
ح إب	0	$C_1 \cdot V_1$	0	0
ح إن	x	$C_1 \cdot V_1 - 2x$	$2x$	x
ح نها	x_f	$C_1 \cdot V_1 - 2x_f$	$2x_f$	x_f

0.50

4. كتابة عبارة الناقلية النوعية الابتدائية σ_0 للمزيج :	
$\sigma_0 = \lambda_{Na^+} \cdot [Na^+] + \lambda_{C\ell O^-} \cdot [C\ell O^-] = (\lambda_{Na^+} + \lambda_{C\ell O^-})C_1$	0.25
1.4. قيمتها بيانيا : $\sigma_0 = 0.2S \cdot m^{-1}$	0.25
2.4. قيمة التركيز المولي C_1 $C_1 = \frac{\sigma_0}{(\lambda_{Na^+} + \lambda_{C\ell O^-})} = 0{,}02mol \cdot L^{-1}$	0.25
استنتاج التركيز المولي للمحلول التجاري : $C_0 = 50C_1 = 1mol \cdot L^{-1}$	0.25
5. التقدم الأعظمي : $x_{max} = \frac{C_1 \cdot V_1}{2} = 0{,}01mol$	0.25
6. عبارة الناقلية النوعية اللحظية للمزيج :	
$\sigma(t) = \lambda_{Na^+} \cdot [Na^+] + \lambda_{C\ell O^-} \cdot [C\ell O^-] + \lambda_{C\ell^-} \cdot [C\ell^-]$	0.25
$[C\ell O^-] = C_1 - 2\frac{x}{V}$ ، $[C\ell^-] = 2\frac{x}{V}$	0.50
بالتعويض نجد $\sigma(t) = \lambda_{C\ell O^-}\left(C_1 - 2\frac{x}{V}\right) + \lambda_{C\ell^-} 2\frac{x}{V} + \lambda_{Na^+} C_1 = \frac{2}{V}(\lambda_{C\ell^-} - \lambda_{C\ell O^-})x(t) + \sigma_0$	0.25
و عليه : $\sigma(t) = \frac{2}{V}(\lambda_{C\ell^-} - \lambda_{C\ell O^-})x(t) + \sigma_0$	0.25
1.7. تعريف زمن نصف التفاعل : المدة اللازمة لبلوغ التقدم نصف قيمته العظمى	0.25
2.7. تبيان أن : $\sigma(t_{½}) = \frac{\sigma_0 + \sigma_f}{2}$	
$\sigma(t_{½}) = \frac{2}{V}(\lambda_{C\ell^-} - \lambda_{C\ell O^-})x(t_{½}) + \sigma_0 \Longrightarrow \sigma(t_{½}) = \frac{2}{V}(\lambda_{C\ell^-} - \lambda_{C\ell O^-})\frac{x_f}{2} + \sigma_0$	0.25
$\sigma_f = \frac{2}{V}(\lambda_{C\ell^-} - \lambda_{C\ell O^-})x_f + \sigma_0$	0.25
$\sigma_f + \sigma_0 = \frac{2}{V}(\lambda_{C\ell^-} - \lambda_{C\ell O^-})x_f + 2\sigma_0 = 2\left(\frac{2}{V}(\lambda_{C\ell^-} - \lambda_{C\ell O^-})\frac{x_f}{2} + \sigma_0\right) = 2\sigma(t_{½})$	0.25
ومنه : $\sigma(t_{½}) = \frac{\sigma_0 + \sigma_f}{2}$ قيمته بيانيا : بالإسقاط $t_{½} = 1{,}6min$	0.25
1.8. تعريف السرعة الحجمية للتفاعل : السرعة اللحظية للتفاعل لوحدة الحجوم . $v_{vol} = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx(t)}{dt}$	0.25
$\frac{d\sigma(t)}{dt} = \frac{2}{V}(\lambda_{C\ell^-} - \lambda_{C\ell O^-}) \cdot \frac{dx(t)}{dt} \Longrightarrow \frac{dx(t)}{dt} = \frac{V}{2(\lambda_{C\ell^-} - \lambda_{C\ell O^-})} \cdot \frac{d\sigma(t)}{dt}$	0.25
و منه : $v_{vol} = \frac{1}{2(\lambda_{C\ell^-} - \lambda_{C\ell O^-})} \cdot \frac{d\sigma}{dt}$ ،	0.25
قيمتها في اللحظة $t = 4min$: $v_{vol} = 7{,}81 \times 10^{-4} mol/L \cdot min$	0.25

www.ency-education.com

التمرين الثاني (6 نقاط)

0.50 1. حساب النسبة: $\frac{P}{\Pi}=\frac{m\cdot g}{\rho_0\cdot V\cdot g}=\frac{\rho}{\rho_0}=68{,}1$

0.25 نعم يمكن إهمال دافعة أرخميدس أمام الثقل بما أن الثقل أكبر 68 مرة من دافعة أرخميدس

0.50 2. استنتاج قيمة السرعة الحدية : $v_{lim}=5m\cdot s^{-1}$

0.25 3. بتطبيق القانون الأول لنيوتن : مبدأ العطالة الذي يتحقق في النظام الدائم : $\vec{P}+\overrightarrow{f_{lim}}=\vec{0}$

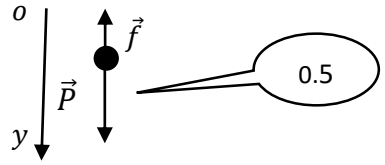
0.50 و عليه : $f_{lim}=p\Longrightarrow kv_{lim}=\rho\cdot V\cdot g\Longrightarrow k=\frac{\rho\cdot V\cdot g}{v_{lim}}$

3.1. بالتحليل البعدي لإيجاد وحدة k في الجملة الدولية :

0.50 $[k]=\frac{[\rho]\cdot[V]\cdot[g]}{[v]}=\frac{[M]\cdot[L]^{-3}\cdot[L]^{3}\cdot[L]\cdot[T]^{-2}}{[L]\cdot[T]^{-2}}=[M]\cdot[T]^{-1}=kg\cdot s^{-1}$

قيمته $k=0{,}02kg\cdot s^{-1}$

4. بتطبيق قانون الثاني لنيوتن في مرجع سطحي أرضي الغاليلي :



0.25 $\sum\overrightarrow{F_{ext}}=m\cdot\vec{a}$

0.25 $\vec{P}+\vec{f}=m\cdot\vec{a}$

0.25 بالإسقاط على المحور oy : $P-f=ma$

0.50 $m\cdot g-kv=m\frac{dv}{dt}\Longrightarrow\frac{dv}{dt}=g-\frac{k}{\rho\cdot V}\cdot v\Longrightarrow\frac{dv}{dt}=g\left(1-\frac{v}{\frac{\rho\cdot V\cdot g}{k}}\right)$

0.50 و هي من الشكل : $\frac{dv}{dt}=g\left(1-\frac{v}{\beta}\right)$ و منه $\beta=\frac{\rho\cdot V\cdot g}{K}$ و يمثل السرعة الحدية

5. تأكد من قيمة k بيانيا : $\tau=0.5s$ ثابت الزمن فاصلة تقاطع المماس في اللحظة $t=0$ مع المستقيم

0.50 معادلته $\tau=\frac{m}{k}\Longrightarrow k=\frac{\rho\cdot V}{\tau}=0.02kg\cdot s^{-1}$: $v=v_{lim}$

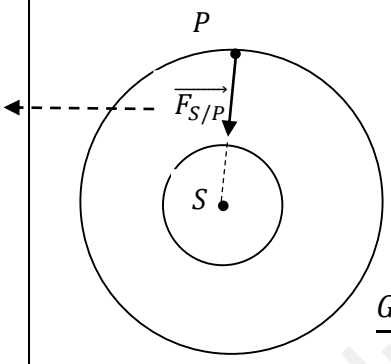
التمرين الثالث (7نقاط)

0.50 1.1. مرجع الحركة هيليو مركزي

0.50 تعريفه : مبدؤه مركز الشمس و تنطلق منه 3 محاور موجه إلى 3 نجوم ساكنة تقريبا

الفرضية المتعلقة به أنه عطالي

2.1. تمثيل القوة المطبقة من طرف الأرض على القمر $\overrightarrow{F_{T/S}}$



0.50 عبارة شدتها : $F_{T/S}=\frac{G\cdot M_S\cdot M}{r^2}$

0.25 2.بتطبيق قانون الثاني لنيوتن في مرجع هيليومركزي الغاليلي

0.25 $\sum\overrightarrow{F_{ext}}=m\cdot\vec{a}$

0.25 $\overrightarrow{F_{S/P}}=M\cdot\vec{a}$

0.25 بالإسقاط على المحور الناظمي : $F_{S/P}=M\cdot a$

0.25 $\frac{G\cdot M_s\cdot M}{r^2}=M\cdot a\Longrightarrow a=\frac{G\cdot M_s}{r^2}$

0.25 بمان التسارع ناظمي و ثابت إذا حركة دائرية منتظمة

0.50 2.2. عبارة سرعة الكوكب : $\begin{cases}a=\frac{v^2}{r}\\ a=\frac{G\cdot M_S}{r^2}\end{cases}\Longrightarrow v=\sqrt{\frac{G\cdot M_S}{r}}$

3.2. العلاقة بين الدور T و السرعة v : $T=\frac{2\pi r}{v}$

0.50 $T=\frac{2\pi r}{\sqrt{\frac{G\cdot M_s}{r}}}\Longrightarrow T=2\pi\sqrt{\frac{r^3}{G\cdot M_s}}\Longrightarrow\frac{T^2}{r^3}=\frac{4\pi^2}{G\cdot M_s}$

0.50 3. معادلة المنحنى : $a=A\cdot\frac{1}{r^2}\Longrightarrow a=1{,}37\times10^{20}\cdot\frac{1}{r^2}$

0.50 استنتاج كتلة الشمس : $\begin{cases}a=A\cdot\frac{1}{r^2}\\ a=\frac{G\cdot M_S}{r^2}\end{cases}\Longrightarrow A=GM_S\Longrightarrow M_S=\frac{A}{G}=2\times10^{30}kg$

4. إتمام الجدول

الكوكب	الأرض	المريخ	المشتري
الدور $T(ans)$	1	1,9	11,8
الكتلة $M(kg)$	6×10^{24}	$6{,}4\times10^{23}$	$1{,}89\times10^{27}$
نصف قطر المدار $r(m)$	1.51×10^{11}	$2{,}32\times10^{11}$	$7{,}83\times10^{11}$

1.50

www.ency-education.com

الاستاذ شحم محمود
mahmoudchham@gmail.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

إمتحان الفصل الأول للأقسام النهائية — **ثانوية الشهيد بوبطيمة قدور-متليلي-**

الشعبة: علوم تجريبية — **07 ديسمبر 2023**

إختبار في مادة العلوم الفيزيائية — **المدة: 3ساعات**

التمرين التجريبي (08نقاط)

قدم الأستاذ الى التلاميذ المواد المرفقة في الجدول التالي.

قارورة	العلبة 1	العلبة 2
حمض كلورالهيدروجين HCl $p = 35\%$ $d = 1.1$ $Pm = 36$	كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ $p = 100\%$ $Pm = 100$	كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ $p = 80\%$ $Pm = 100$
$P(\%)$ هي درجة النقاوة	d الكثافة	Pmالكتلة المولية

أجريت التجارب في الشرطين

الضغط $P = 101325pa$	درجة الحرارة T=304k	$V_M = 25\ L/mol$

- نريد تحضير حجما $V = 700ml$ من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي $C = 0.5mol.L^{-1}$ كل فوج يحتاج في تجربته حجما $V = 200ml$.

1- أذكر البروتوكول التجريبي المناسب.

طلب الأستاذ من كل فوج وباستعمال ميزان الكتروني حساس وزن كتله قدرها $m_0 = 5g$ من كربونات الكالسيوم النقية.

- قسم أستاذ العلوم الفيزيائية التلاميذ الى ثلاثة أفواج من أجل متابعة التحول الكيميائي **البطيء والتام** بين كربونات الكالسيوم ومحلول حمض كلور الهيدروجين، كل فوج يستعمل احدى الطرق الفيزيائية للمتابعة حسب الجدول التالي.

الفوج	الفوج الأول	الفوج الثاني	الفوج الثالث
طريقة المتابعة	عن طريق قياس الحجم	عن طريق قياس الضغط	عن طريق قياس الناقلية

- ننمذج تفاعل كربونات الكالسيوم مع محلول حمض كلور الهيدروجين بمعادلة التفاعل التالية:

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

الأسئلة العامة:

2- انشئ جدول التقدم للتفاعل الحاصل.

3- أحسب التقدم الأعظمي x_{max}.

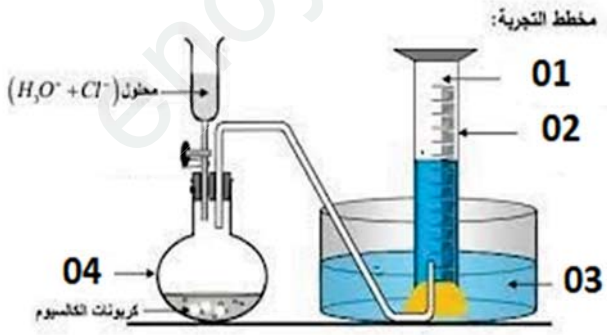
الفوج الأول:

قام التلاميذ بوزن الكتلة دون قراءة الملصق على العلبة التي احضرها الاستاذ من المخبر.

باستعمال البروتوكول التجريبي الموضح في **الشكل 01** تمكن التلاميذ من رسم البيان الموضح في **الشكل 02**

4- امل الجدول التالي:

الرقم	اسم العنصر الموافق
01	
02	
03	
04	

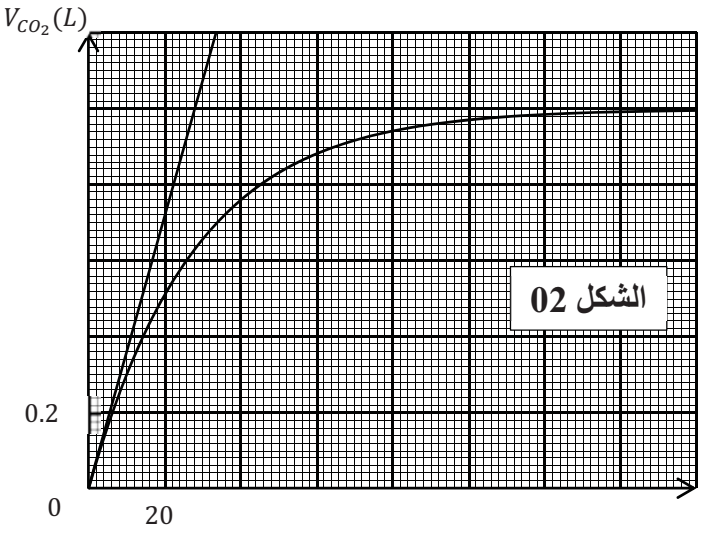


الشكل 01

www.ency-education.com

-5 عرف زمن نصف التفاعل ثم بين أن $V_{CO_2}(t_{1/2})$ تكتب من الشكل $V_{CO_2}\left(t_{\frac{1}{2}}\right)=\frac{V_{CO_2 f}}{2}$ و حدد قيمته.

-6 بين أن سرعة التفاعل تكتب من الشكل $v=0.04\frac{dV_{CO_2}}{dt}$ ثم أحسب قيمتها الأعظمية.



الفوج الثاني:

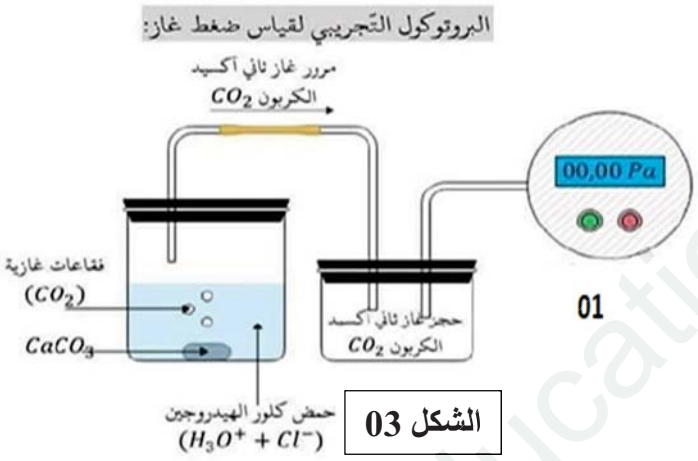
قام التلاميذ بوزن الكتلة دون قراءة الملصق على العلبة التي أحضرها الاستاذ من المخبر.

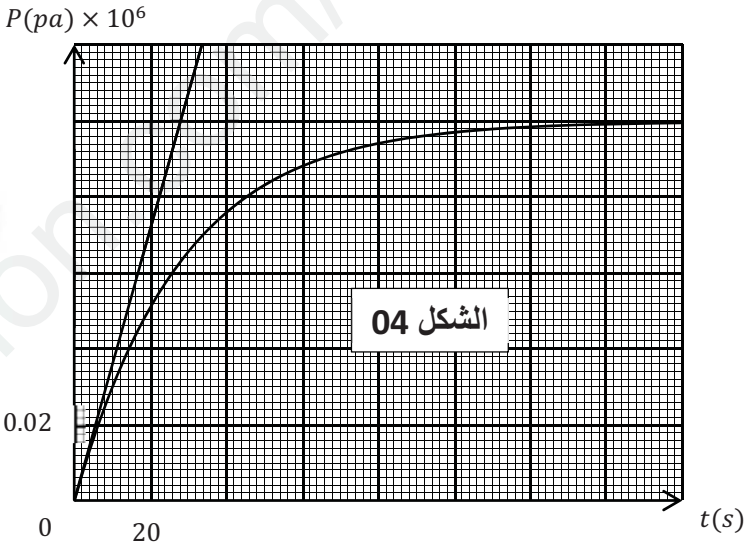
باستعمال البروتوكول التجريبي الموضح في **الشكل 03** تمكن التلاميذ من رسم البيان الموضح في **الشكل 04** حيث يحجز الغاز المنطلق (CO_2) في زجاجية حجمها ثابت $V=10^{-3}\ m^3$

-7 سم العنصر 01 في الشكل 03.

-8 اوجد علاقة التقدم X(t) بدلالة R,T,V,P_{CO_2} نعطي ثابت الغازات المثالية R=8.31 SI .

-9 بين أن سرعة التفاعل تكتب من الشكل $v=3.958\times10^{-7}\frac{dP}{dt}$ ثم أحسبها عنداللحظة $t=0s$.





الفوج الثالث

في هذا الفوج كان هناك تلميذ نبيه متخلق ومبدع داخل القسم دوما حتى أن تفكيره تفكير فيزيائي نسأل الله أن يوفقه لكل خير فقبل وزن الكتلة قام بقراءة الملصق على العلبة موضحا لزملائه معنى المعطيات المكتوبة عليها ثم قام بعملية الوزن لقد أعجب الأستاذ كثيرا بدقة ملاحظته حتى أنه أثنى عليه كثيرا في نهاية الحصة.

باستعمال بروتوكول تجريبي مناسب تمكن التلاميذ من رسم البيان **الشكل 05**

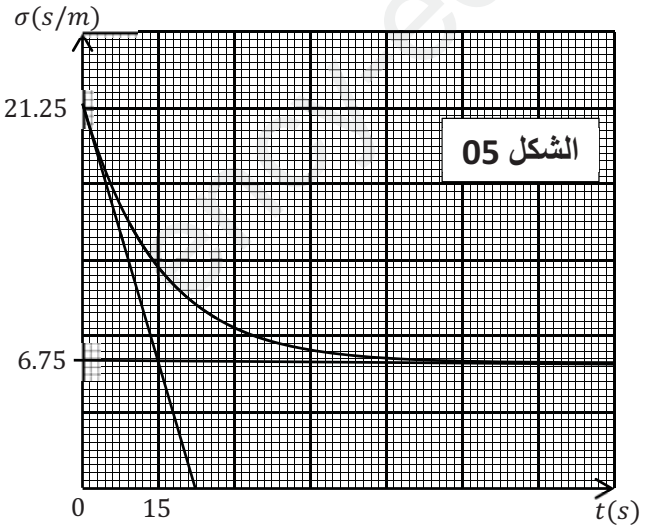
-10 بين لماذا يمكن متابعة تطور هذا التحول بطريقة قياس الناقلية؟.

-11 بين ان علاقة الناقلية النوعية تكتب من الشكل $\sigma(t)=21.25-290x(t)$.

-12 من البيان حدد σ_f الناقلية النوعية في نهاية التفاعل .

-13 أحسب x_f.

-14 تأكد من أن هذا التفاعل تفاعل تام.



نعطي

السرعة الحجمية $v_{V\ t=0s}=0.016\frac{mol}{L\times s}$	زمن نصف التفاعل $t_{\frac{1}{2}}=12s$

www.ency-education.com

تحليل النتائج

في الحقيقة الخطأ الذي ارتكبه تلاميذ الفوج الأول والثاني هو وزن الكتلة دون قراءة الملصق على العلبة مما أدى الى اختيار **العلبة 02** وهي كربونات الكالسيوم غير نقية، انطلاقا من النتائج التجريبية السابقة.

15- أحسب الكتلة النقية المستعملة في التجربتين الأولى والثانية.

جدول مساعد

الفوج	الفوج الأول	الفوج الثاني	الفوج الثالث
السرعة			
زمن نصف التفاعل			

باستعمال الجدول المساعد

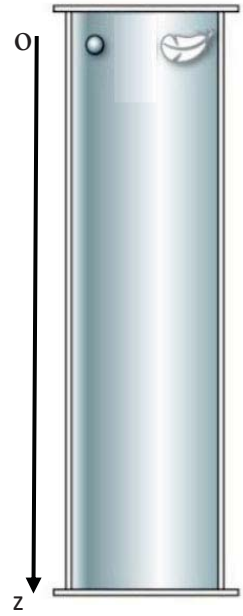
16- قارن بين قيم السرعة للافوج الثلاثة.

17- اذا كان هناك اختلاف علل سبب وجوده.

18- نريد زيادة سرعة هذا التفاعل بماذا نقوم في رأيك؟.

$\lambda_{Cl^-} = 7.5\ mS.m^2.mol^{-1}$	$\lambda_{Ca^{2+}} = 12\ mS.m^2.mol^{-1}$	$\lambda_{H_3O^+} = 35\ mS.m^2.mol^{-1}$

التمرين الأول: (6 نقاط)



نهدف من خلال هذا التمرين الى دراسة الحركة الشاقولية لجسم صلب.

الجزء الأول:

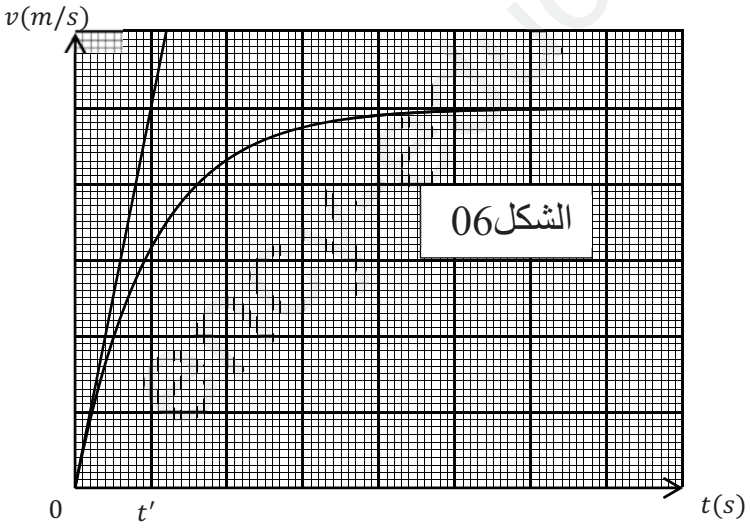
- في التجربة الأولى قام الاستاذ باحضار أنبوب زجاجي ووضع بداخله جسمين (ريشة ، كرية من الفولاذ كتلتها m) ثم قام بتحرير الجسمين من نفس الموضع ليسقطا شاقوليا كما هو موضح في الصورة أمامك .

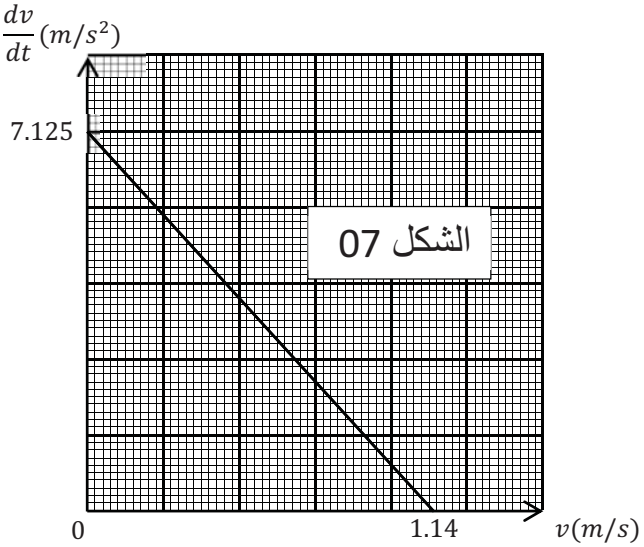
تجريبيا لاحظ التلاميذ وصول الكرية قبل الريشة (لديهم فكرة مسبقة بأن الاجسام الثقيلة تصل أولا قبل الأجسام الخفيفة)

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن المعادلة التفاضلية لحركة مركز عطالة الكرية تكتب من الشكل

$$\frac{dv}{dt} = -\frac{k}{m}v + g(1 - \frac{\rho_{air}}{\rho_s})$$

- بعد الدراسة التجريبية تمكن التلاميذ من رسم البيانين في **الشكل 06** و**الشكل 07**.





2- بين أن اللحظة t' هي ثابت الزمن τ اذا علمت ان عبارة السرعة تكتب من الشكل $v(t) = v_{lim}(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$.

3- ضع سلما مناسبا للبيان في **الشكل 06**.

4- أحسب الكتلة الحجمية للكرية ρ_s.

5- باستعمال التحليل البعدي بين ان وحدة τ متجانسة مع الزمن.

www.ency-education.com

الجزء الثاني:

في التجربة الثانية قام الاستاذ بتفريغ الأنبوب من الهواء لدحض ما هو شائع عند العامة .

6- أجب بصحيح أو خطأ

الكرية تصل أولا	
الريشة تصل أولا	
يصلان معا	

7- من خلال اجابتك ماذا تستنتج؟

8- ماذا نسمي هذا السقوط؟

9- أكتب المعادلتين الزمنيتين للسرعة $v(t)$ والفاصلة $z(t)$.

10- أرسم كيفيا بيان تغيرات السرعة بدلالة الزمن.

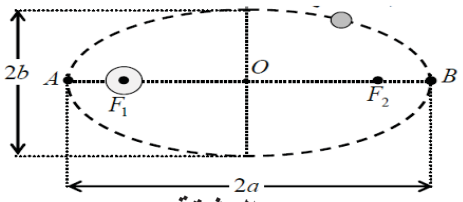
11- اذا كان طول الأنبوب $L = 1m$ أحسب الزمن الذي تستغرقه الكرية للوصول الى اسفله.

المعطيات

$$g = 9.81\frac{m}{s^2} \quad ; \quad \rho_{air} = 1.3\frac{kg}{m^3}$$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

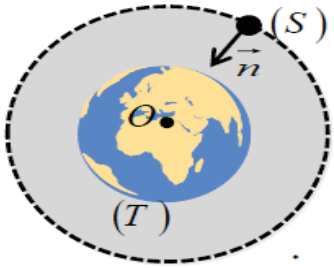
ان أول قمر اصطناعي روسي sputnik تم اطلاقه في اكتوبر 1957 بحيث تقدر المسافة بين مركز عطالته ومركز عطالة الأرض المسافة الأدنى $r_A = 6610km$ والمسافة الأقصى $r_B = 7330km$ كما هو موضح في **الوثيقة (01)**



الوثيقة (01)

1- مثل شعاع السرعة v في النقطتين A و B.

II- لنعتبر القمر (S) نقطة مادية كتلته m_s يدور حول الأرض وفق مسار دائري مركزه O انظر **الوثيقة (02).**



الوثيقة (02)

2- ما هو المرجع العطالي المختار لدراسة حركة القمر الاصطناعي.

3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نعطي عبارة التسارع الناظمي للقمر الاصطناعي

$$a_n = \frac{40.02\times10^{13}}{r^2}$$

- أحسب ثابت الجذب العام G وباستعمال التحليل البعدي أوجد وحدته في نظام الوحدات الدولية.

4- نعطي السرعة المدارية للقمر الاصطناعي $v = 7626.834\ m/s$

- أحسب h ارتفاع القمر على سطح الارض.

5- أحسب دور القمر T.

6- اعتمادا على قانون كبلر الثالث ($\frac{T^2}{r^3} \approx 10^{-13}\frac{s^2}{m^3}$) والجدول في الأسفل بين أي من الأقمار الأصطناعية الثلاثة يتحرك في مداره ثم استنتج أي منها قمرا جيو مستقر؟

//////////////////////	القمر 01	القمر 02	القمر 03
الدور $T(s)$	86160	86160	86160
البعد المتوسط بين المركزين $r(m)$	5.2×10^7	4.91×10^7	4.20278×10^7

7- بين صحة العبارة لقمر يبعد عن الأرض بارتفاع $h = 0.70 \times 10^6 m$.

$$\sqrt{\frac{9.81}{g}} = 1.1$$

الجاذبية على سطح الأرض $g_0 = 9.81\ \frac{m}{s^2}$	نصف قطر الأرض $R_T = 6380km$
$M_T = 6 \times 10^{24}kg$	$1jour = 86160\ s$
الجاذبية على سطح القمر يبعد عن الأرض بارتفاع h g	التسارع الناظمي a_n

www.ency-education.com

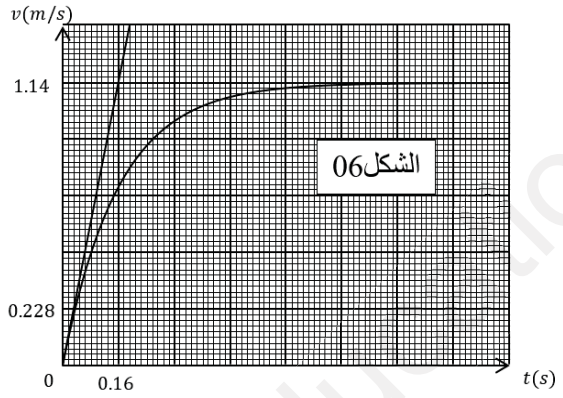
تصحيح اختبار الفصل الأول للسنة ثالثة علوم تجريبية في مادة العلوم الفيزيائية للسنة 2024/2023

رقم السؤال	التصحيح	العلامة مجزأة	العلامة كاملة
	********** حل التمرين التجريبي ********** 08نقاط		
1	-البروتوكول التجريبي المناسب: -نحسب التركيز المولي للمحلول التجاري C_0 $C_0 = 10\frac{pd}{M} \rightarrow C_0 = 10\frac{35\times 1.1}{36} \rightarrow C_0 = 10\frac{35\times 1.1}{36} \rightarrow C_0 = 10.69 \rightarrow C_0 = 10.7\ mol/L$ -نحسب معامل التمديد F: $F = \frac{C_0}{C} \rightarrow F = \frac{10.7}{0.5} \rightarrow F = 21.4 \rightarrow F = \frac{V}{V_0} \rightarrow V_0 = \frac{V}{F} \rightarrow V_0 = \frac{700}{21.4} \rightarrow V_0 = 32.7mL$ -بواسطة زجاجيات مناسبة نأخذ الحجم ونضيف له الماء المقطر حتى الحجم ونرج جيدا(نركز على المفهوم التجريبي في اختيار الزجاجيات المناسبة). -نقسم المحلول المحضر الى ثلاثة كل فوج يأخذ حجما $V = 200mL$.	3*0.25	0.75
	الأسئلة العامة:		
2	-جدول التقدم للتفاعل الحاصل $CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = CO_{2(g)} + Ca^{2+}_{(aq)} + 3H_2O_{(l)}$ — معادلة التفاعل كمية المادة بالمول — التقدم — الحالة بوفرة: $n_0(CaCO_3)$ — $n_0(H_3O^+)$ — 0 — 0 — الابتدائية — $x=0$ $n_0(CaCO_3)-x$ — $n_0(H_3O^+)-2x$ — x — x — الانتقالية — $0<x<x_f$ $n_0(CaCO_3)-x_f$ — $n_0(H_3O^+)-2x_f$ — x_f — x_f — النهائية — $x=x_f$	0.5	0.5
3	-حساب التقدم الأعظمي x_{max}: $\begin{cases} n_0(CaCO_3)-x_{max}=0 \\ \text{أو} \\ n_0(H_3O^+)-2x_{max}=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_{max}=\frac{m}{M} \\ \text{أو} \\ x_{max}=x_{max}=\frac{C\times V}{2} \end{cases} \rightarrow \begin{matrix} x_{max}=\frac{5}{100} \\ \text{أو} \\ x_{max}=\frac{0.5\times 200\times 10^{-3}}{2} \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} x_{max}=5\times 10^{-2}mol \\ \text{أو} \\ x_{max}=50\times 10^{-2}mol \end{matrix}$	2*0.25	0.5
	---------- الفوج الأول ----------		
4	-ملأ الجدول 01 — غاز ثنائي أكسيد الكاربون CO_2 02 — انبوب زجاجي مدرج 03 — حوض مائي 04 — دورق زجاجي	4*0.25	1
5	-زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ هو الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف تقدمه النهائي $x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$ -تبيين أن $V_{CO_2}\left(t_{\frac{1}{2}}\right) = \frac{V_{CO_2 f}}{2}$ لدينا ولدينا من جدول التقدم $n_{CO_2} = x$ $n_{CO_2} = x \rightarrow n_{CO_2} = \frac{V_{CO_2}}{V_M} \rightarrow x = \frac{V_{CO_2}}{V_M} \rightarrow x_{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{V_{CO_2 t_{\frac{1}{2}}}}{V_M} \rightarrow x_f = \frac{V_{CO_2 f}}{V_M}$ $x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$ $\frac{V_{CO_2 t_{\frac{1}{2}}}}{V_M} = \frac{\frac{V_{CO_2 f}}{V_M}}{2} \rightarrow V_{CO_2}\left(t_{\frac{1}{2}}\right) = \frac{V_{CO_2 f}}{2}$ -تحديد قيمته من البيان نجد $t_{1/2} = 20\ s$	3*0.25	0.75
6	-تبين أن سرعة التفاعل تكتب من الشكل $v = 0.04\frac{dV_{CO_2}}{dt}$ ثم أحسب قيمتها الأعظمية. -نكتب قانون سرعة التفاعل $v = \frac{dx}{dt}$ -ولدينا مما سبق $n_{CO_2} = x \rightarrow n_{CO_2} = \frac{V_{CO_2}}{V_M}$ $v = \frac{dx}{dt} \rightarrow v = \frac{d\left(\frac{V_{CO_2}}{V_M}\right)}{dt} \rightarrow v = \frac{1}{V_M}\frac{d(V_{CO_2})}{dt} \rightarrow v = 0.04\frac{dV_{CO_2}}{dt}$ -حساب قيمتها الاعظمية تكون السرعة أعظمية في بداية التفاعل أي اللحظة $t = 0s$. $v_{t=0s} = 0.04\left(\frac{dV_{CO_2}}{dt}\right)_{t=0s} \rightarrow v_{t=0s} = 0.04\left[\frac{(1-0)}{28-0}\right] \rightarrow v_{t=0s} = 0.0014\ mol/s$	2*0.25	0.5

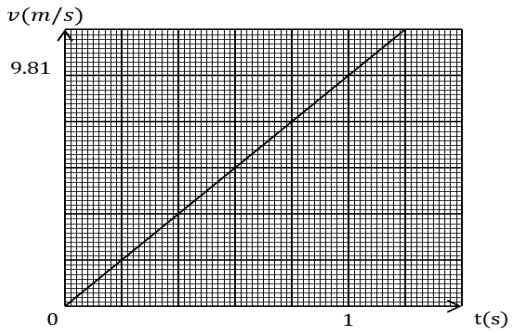
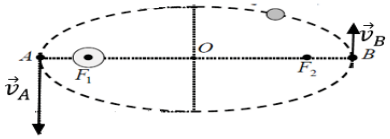
ency-education.com/exams

		----------الفوج الثاني----------	
7	0.25	-تسمية العنصر 01 في الشكل 03 هو جهاز قياس الضغط	0.25
8	0.5	-ايجاد علاقة التقدم x بدلالة R, T, V, P_{CO_2}. *نعتبر غاز ثنائي اكسيد الكربون CO_2 المتشكل غازا مثاليا ونكتب $PV = nRT$ $P_{CO_2}V = n_{CO_2}RT \rightarrow n_{CO_2} = \frac{P_{CO_2}V}{R \times T}$ ولدينا من جدول التقدم $n_{CO_2} = x$ اذن $x = \frac{P_{CO_2}V}{R \times T}$	0.5
9	2*0.25	-تبيين أن سرعة التفاعل تكتب من الشكل $v = 3.958 \times 10^{-7} \frac{dP}{dt}$ -نكتب قانون سرعة التفاعل $v = \frac{dx}{dt}$ ولدينا مما سبق $x = \frac{P_{CO_2}V}{R \times T}$ $v = \frac{dx}{dt} \rightarrow v = \frac{d\left(\frac{P_{CO_2}V}{R \times T}\right)}{dt} \rightarrow v = \frac{V}{R \times T}\frac{dP_{CO_2}}{dt} \rightarrow v = \frac{10^{-3}}{8.31 \times 304}\frac{dP_{CO_2}}{dt} \rightarrow v = v = 3.958 \times 10^{-7}\frac{dP_{CO_2}}{dt}$ -حسابها عندالحظة $t = 0s$ $v_{t=0s} = 3.958 \times 10^{-7}\left(\frac{dP_{CO_2}}{dt}\right)_{t=0s} \rightarrow v_{t=0s} = 3.958 \times 10^{-7}\left[\frac{(0.1-0) \times 10^6}{28-0}\right] \rightarrow v_{t=0s} = 0.0014\, mol/s$	0.5
		----------الفوج الثالث----------	
10	0.25	-يمكن متابعة تطور هذا التحول بطريقة قياس الناقلية لأن المحلول يحتوي على شوارد.	0.25
11	3*0.25	-تبين ان علاقة الناقلية النوعية $\sigma(t)$ بالتقدم x تكتب من الشكل $\sigma(t) = 21.25 - 290X(t)$. -باستعمال قانون كولوروش $\sigma(t) = \sum \lambda_i [X_i]$ $\sigma(t) = \lambda_{H_3O^+}[H_3O^+] + \lambda_{Cl^-}[Cl^-] + \lambda_{Ca^{2+}}[Ca^{2+}]$ $[H_3O^+] = \frac{n_0(H_3O^+) - 2x}{V} = \frac{0.1-2x}{0.2} = (0.5-10x) mol/L$ $[Cl^-] = \frac{n_0(H_3O^+)}{V} = \frac{0.1}{0.2} = 0.5 mol/L$ $[Ca^{2+}] = \frac{n(Ca^{2+})}{V} = \frac{x}{0.2} = 5x \;\; mol/L$ $\sigma(t) = \lambda_{H_3O^+} \times (0.5-10x) + \lambda_{Cl^-} \times 0.5 + \lambda_{Ca^{2+}} \times 5x$ $\sigma(t) = 35 \times (0.5-10x) + 7.5 \times 0.5 + 12 \times 5x$ $\sigma(t) = 17.5 - 350x + 3.75 + 60x$ $\sigma(t) = 21.25 - 290x$	0.75
12	0.25	-من البيان نجد $\sigma_f = 6.75\, S/m$	0.25
13	0.25	-حساب قيمة التقدم النهائي x_f $\sigma_f = 21.25 - 290x_f \rightarrow x_f = \frac{21.25-\sigma_f}{290} \rightarrow x_f = \frac{21.25-6.75}{290} \rightarrow x_f = 0.05 mol$	0.25
14	0.25	-هذا التفاعل تام معناه $x_f = x_{max}$ 0.05=0.05 ومنه التفاعل تفاعل تام	0.25
		----------تحليل النتائج----------	
15	0.25	-حساب الكتلة النقية m_0 لدينا $p = \frac{m_0}{m} \rightarrow m_0 = p \times m \rightarrow m_0 = 0.8 \times 5 \rightarrow m_0 = 4g$	0.25
		-جدول مساعد الفوج | الفوج الأول | الفوج الثاني | الفوج الثالث السرعة | 0.0014 | 0.0014 | 0.0016 زمن نصف التفاعل | 28 | 28 | 12	
16	0.25	-المقارنة بين قيم السرعة للأفواج الثلاثة $v_{01} = v_{02} \;\; ; \;\; v_{01} < v_{03}$	0.25
17	0.25	-نعم هناك اختلاف بين الفوجين الأول والثاني والفوج الثالث يعود الاختلاف الى الكتلة المستعملة	0.25
18	0.25	-لزيادة سرعة التفاعل نوضف عاملا حركيا مناسبا (درجة الحرارة ، زيادة سطح التلامس)	0.25
*	06 نقاط	**********حل التمرين الأول********** ----------الجزء الأول----------	

www.ency-education.com

1	-نطبق القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}_G$ $\vec{p} + \vec{\pi} + \vec{f} = m.\vec{a}_G$ -بالاسقاط على محور الحركة oz نجد $p - \pi - f = m.\frac{dv}{dt}$ $\left(m.g - \rho_{air}.V.g - kv = m.\frac{dv}{dt}\right) \times \frac{1}{m}$ $\frac{dv}{dt} = -\frac{k}{m}v + g(1 - \frac{\rho_{air}}{\rho_s})$	0.25*2	0.5
2	-تبين أن اللحظة t' هي ثابت الزمن τ -نعتبر A معامل توجيه المستقيم في الشكل 06 عند اللحظة $t = 0s$. $A = \left(\frac{dv}{dt}\right)_{t=0s} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $\left(\frac{dv_{lim}(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})}{dt}\right)_{t=0s} = \frac{v_{lim} - 0}{t' - 0}$ $\left(\frac{v_{lim}e^{-\frac{t}{\tau}}}{\tau}\right)_{t=0s} = \frac{v_{lim}}{t'}$ $\frac{v_{lim}}{\tau} = \frac{v_{lim}}{t'} \rightarrow t' = \tau$ -الطريقة الثانية بيانيا عند $t = 5\tau$ تكون قيمة السرعة حدية (النظام الدائم) -في النظام الدائم $t = 5t'$ ومنه $t' = \tau$	4*0.25	1
3	-سلم مناسب للبيان الشكل 06 -نكتب المعادلة البيانية للشكل 07 $\frac{dv}{dt} = b.v + 7.125$ -من البيان الشكل 07 نجد السرعة الحدية $v_{lim} = 1.14\ m/s$ -وحسب تجانس الوحدات تكون وحدة هي $\frac{1}{s}$. -ايضا معامل توجيه المستقيم في الشكل 07 $b = -\frac{1}{\tau}$ $b = -\frac{1}{\tau}$ $\frac{\Delta\frac{dv}{dt}}{\Delta v} = -\frac{1}{\tau}$ $\frac{0 - 7.125}{1.14 - 0} = -\frac{1}{\tau}$ $-6.25 = -\frac{1}{\tau} \rightarrow \tau = 0.16s$  	2*0.25	0.5
4	-حساب الكتلة الحجمية للكرية ρ_s -لدينا من البيان الشكل 07 التسارع الابتدائي $a_0 = 7.125\ m/s^2$ ولدينا أيضا $a_0 = g\left(1 - \frac{\rho_{air}}{\rho_s}\right) \rightarrow 7.125 = 9.81 - 9.81\frac{1.3}{\rho_s} \rightarrow \rho_s = 4.75\ kg/m^3$	2*0.25	0.5
5	-باستعمال التحليل البعدي تبيين ان وحدة τ متجانسة مع الزمن. -هناك عدة طرق -الطريقة الأولى: - من المعادلة التفاضلية نجد أن $\tau = \frac{m}{k}$ ومنه وحدة τ متجانسة مع الزمن $\tau = \frac{m}{k} \rightarrow [\tau] = \frac{[m]}{[k]} \rightarrow [\tau] = \frac{[M]}{[M][T]^{-1}} \rightarrow [\tau] = [T] = s$ -الطريقة الثانية: -لدينا عندما تكون السرعة حدية v_{lim} يكون $\frac{v_{lim}}{\tau} = a_0$ $\frac{v_{lim}}{\tau} = a_0 \rightarrow \tau = \frac{v_{lim}}{a_0} \rightarrow [\tau] = \frac{[v_{lim}]}{[a_0]}$	2*0.25	0.5
	الجزء الثاني		
6	الكرية تصل أولا — خطأ الريشة تصل أولا — خطأ يصلان معا — صحيح	3*0.25	0.75
7	-نستنتج أن مدة السقوط لا تتعلق بالكتلة	0.25	0.25
8	-نسميه سقوطا حرا	0.25	0.25

www.ency-education.com

9	-كتابة المعادلتين الزمنيتين للسرعة $v(t)$ والفاصلة $z(t)$ -المعادلة الزمنية للسرعة ومما سبق لدينا $$p = m.\frac{dv}{dt} \rightarrow g = \frac{dv}{dt} \rightarrow v = gt.$$ -المعادلة الزمنية للفاصلة(المسافة) $$v = gt \rightarrow \frac{dz}{dt} = gt \rightarrow z = \frac{gt^2}{2}$$	4*0.25	1
10	-رسم بيان تغيرات السرعة بدلالة الزمن $v = f(t)$  	0.25	0.25
11	-حساب زمن الوصول t_1 $$t = t_1 \rightarrow z = L = 1m \rightarrow L = \frac{gt_1^2}{2} \rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2.L}{g}} \rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2\times 1}{9.81}} \rightarrow t_1 = 0.45\ s$$	2*0.25	0.5
*	********** حل التمرين الثاني **********	06 نقاط	
1	-تمثيل شعاع السرعة v في النقطتين A و B.  	2*0.25	0.5
2	-المرجع العطالي المختار للدراسة هو المرجع المركزي الأرضي	0.5	0.5
3	-حساب ثابت الجذب العام G . -بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد أن $a_n = \frac{G.M_T}{r^2}$ -ولدينا $a_n = \frac{40.02\times 10^{13}}{r^2}$ -بالمطابقة نجد أن $G.M_T = 40.02 \times 10^{13}$ $$G = \frac{40.02 \times 10^{13}}{M_T} \rightarrow G = \frac{40.02 \times 10^{13}}{6 \times 10^{24}} \rightarrow G = 6.67 \times 10^{-11}\ SI$$ -باستعمال التحليل البعدي أيجاد وحدة ثابت الجذب العام G في نظام الوحدات الدولية. -الطريقة الأولى: $$a_n = \frac{G.M_T}{r^2} \rightarrow G = \frac{a_n.r^2}{M_T} \rightarrow [G] = \frac{\left[\frac{L}{T^2}\right].[L]^2}{[M]} \rightarrow [G] = \frac{[L]^3}{[M].[T]^2} = \frac{m^3}{kg.s^2}$$ -الطريقة الثانية: $$F_{T/s} = G\frac{m_s M_T}{r^2} \rightarrow G = \frac{F_{T/s}\, r^2}{m_s M_T} \rightarrow [G] = \frac{[M].\frac{[L]}{[T]^2}.[L]^2}{[M]^2} \rightarrow [G] = \frac{[L]^3}{[M].[T]^2}$$	2*0.5	1
4	-حساب h ارتفاع القمر على سطح الارض. لدينا $a_n = \frac{v^2}{r}$ $$\frac{40.02 \times 10^{13}}{r^2} = \frac{7626.834^2}{r} \rightarrow r = \frac{40.02 \times 10^{13}}{7626.834^2} \rightarrow r = 6.88000 \times 10^6\ m$$ $$r = R_T + h \rightarrow h = 5000\ km$$	2*0.5	1
5	-حساب دور القمر T -لدينا $T = \frac{2\pi r}{v} \rightarrow T = \frac{2*3.14*6.88*10^6}{7626.834} \rightarrow T = 5665.05\ s$	0.5	0.5
6	-لكي يتحرك القمر في مداره يجب أن يكون $\frac{T^2}{r^3} = 10^{-13}$ -بالحساب في الجدول المرفق نجد. -العلاقة محققة في القمر الثالث فقط اذن هو الذي يدور في مداره حول الارض. -القمر الجيو مستقر هو القمر 03 لأن دوره مساويا لدور الأرض.	4*0.25	1

//////////////////////	القمر 01	القمر 02	القمر 03
الدور $T(s)$	86160	86160	86160
البعد المتوسط بين المركزين $r(m)$	5.2×10^7	4.91×10^7	4.20278×10^7
$\frac{T^2}{r^3}(\frac{s^2}{m^3})$	5.27×10^{-14}	6.27×10^{-14}	1.00×10^{-13}

ency-education.com/exams

1.5	3*0.5	-تبيين صحة العبارة لقمر يبعد عن الأرض بارتفاع $h = 0.70 \times 10^6 m$. $\sqrt{\frac{9.81}{g}} = 1.1$ لدينا $p_s = F_{\frac{T}{s}}$ $m_s . g = G\frac{m_s . M_T}{r^2}$ الطريقة الأولى: $p_s = F_{\frac{T}{s}}$ $g = \frac{G.M_T}{r^2}$;;;;;;;; $G.M_T = g_0.R_T^2$ $g = \frac{g_0.R_T^2}{r^2} \rightarrow \frac{g_0}{g} = \frac{(R_T + h)^2}{R_T^2} \rightarrow \sqrt{\frac{g_0}{g}} = 1 + \frac{h}{R_T} \rightarrow \sqrt{\frac{9.81}{g}} = 1.1$ الطريقة الثانية: $g = \frac{40.02 \times 10^{13}}{r^2}$;;; $r = R_T + h \rightarrow r = 6380000 + 700000 \rightarrow r = 7080000\, m$ $g = 7.983$ $\sqrt{\frac{9.81}{7.983}} = 1.1$	7
20	20	المجموع	36

ency-education.com/exams