الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية: البليدة — ثانوية يوسف بن خروف . الشفة

امتحان بكالوريا تجريبي

الشعبة: علوم تجريبية — التاريخ: 2023/05/18

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة الزمنية: 3 ساعات ونصف

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول:

يحتوي الموضوع على 04 صفحات (من الصفحة 1من8 إلى الصفحة 4من 8)

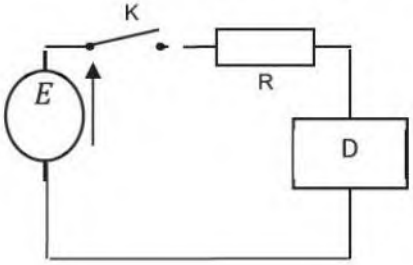
الجزء الأول:(13نقطة)

التمرين الأول: (6 نقاط)

يعتمد اشتغال الأجهزة الكهربائية أساسا على عدة ثنائيات أقطاب من بينها: النواقل الأومية، المكثفات والوشائع.

يهدف التمرين على التعرف على بعض العناصر الكهربائية وكيفية تأثيرها على التيار المار في الدارة التي تحتويها.

نحقق الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل (01) والمكونة من:



مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$

ناقل أومي مقاومته $R = 100\Omega$، قاطعة K وثنائي قطب D يوافق إحدى الحالات الآتية:

الحالة (01): D وشيعة صافية ذاتيتها L، الحالة (02): D مكثفة سعتها C .

باستعمال راسم اهتزاز ذي ذاكرة تحصلنا على البيانات الموضحة في الشكلين (1) و (02):

1.أعد رسم الدارة موضحا كيفية ربط راسم الاهتزاز لمشاهدة التوتر U_D ،جهة التيار وأسهم التوترات.

1.2. باعتبار ثنائي القطب D يوافق الحالة (01) اوجد المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار $i(t)$ المار في الدارة.

2.2. المعادلة التفاضلية تقبل أحد الحلول الاتية:

$$i(t) = I_0 e^{-t/\tau_1} \quad ، \quad i(t) = E\left(1 - e^{-t/\tau_1}\right) \quad ، \quad i(t) = I_0\left(1 - e^{-t/\tau_1}\right)$$

اختر الحل المناسب معللا جوابك مع تحديد عبارة كل من τ_1 و I_0 بدلالة مميزات الدارة.

3.2. اثبت ان التوتر U_D يكتب على الشكل: $U_D = \alpha e^{-t/\tau_1}$ حيث α ثابت يطلب تحديد عبارته.

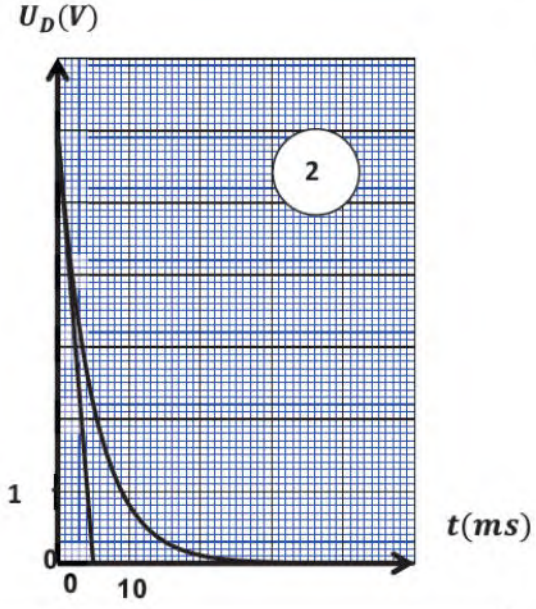
1.3. باعتبار ثنائي القطب D يوافق الحالة (02) أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر U_C ،ثم تأكد أن:

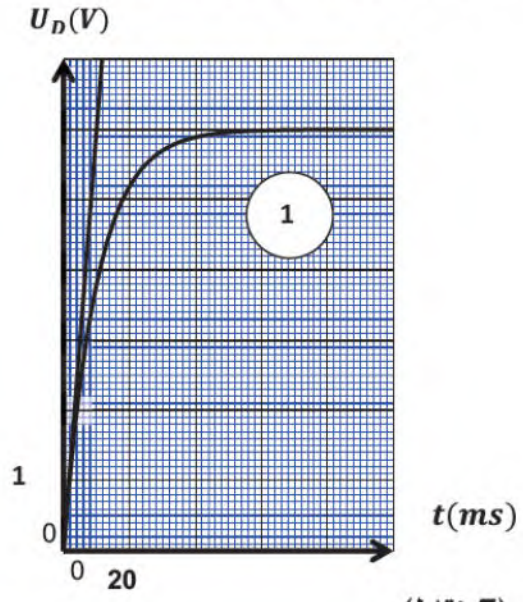
$U_C = E(1 - e^{-t/RC})$ حل لها.

2.3. استنتج العبارة اللحظية لشدة التيار $i(t)$ المار في الدارة.

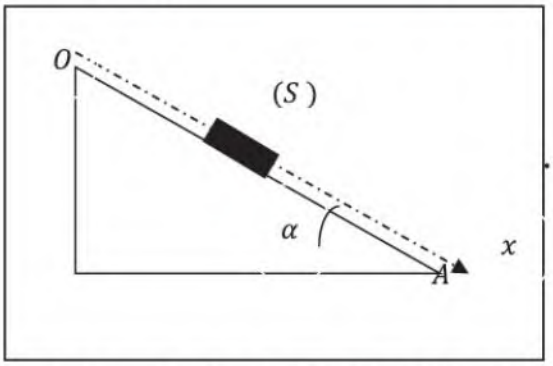
4.أرفق كل حالة من الحالتين مع البيان الموفق لها، ثم أوجد كلا من سعة المكثفة C وذاتية الوشيعة L .

5. احسب الطاقة المخزنة في كل من الوشيعة والمكثفة في النظام الدائم.





التمرين الثاني: (7 نقاط)



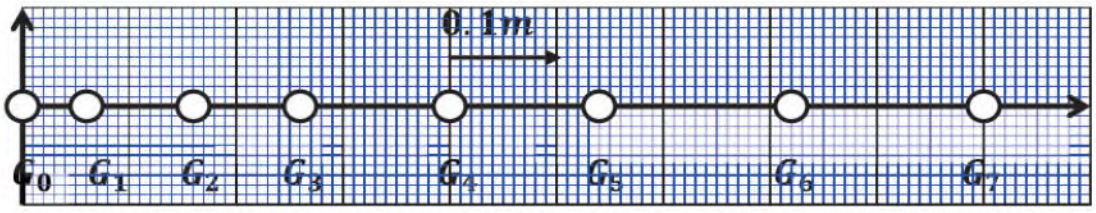
معطيات: شدة الجاذبية الأرضية: $g = 9.8m/s^2$

I. إن مفهومي القوة والمرجع يحظيان باهتمام خاص في علم الميكانيك.

ندرس في هذا التمرين حركة جسم صلب (S)على مستو مائل

(وسادة هوائية) عن الأفق بزاوية α.

نحرر الجسم من قمة المستوي المائل O بعد تشغيل كاميرا رقمية من أجل تسجيل حركته. باستعمال تجهيز مناسب ننجز التصوير المتعاقب لمواضع الجسم خلال مجالات زمنية متساوية $\tau = 0.1s$ ، G_7 يوافق الموضع A.



1.حدد المرجع المناسب لدراسة حركة الجسم (S)،عرفه وماهي الفرضية التي تتعلق به؟

2.احسب السرعة اللحظية للجسم عند المواضع: G_1، G_2، G_3، G_4، G_5و G_6.

3.ارسم المنحنى البياني $v = f(t)$،استنتج سرعة الجسم (S)عند اللحظة $t = 0.7s$.

4.احسب a_G تسارع مركز عطالة الجسم (S)بطريقتين مختلفتين، استنتج طبيعة الحركة.

5. 1. ذكر بنص القانون الثاني لنويتن.

2. 5. أوجد عبارة a_G تسارع مركز عطالة الجسم(S) بدلالة زاوية الميلα وتسارع الجاذبية g،ثم استنتج زاوية الميل α.

II. يعتبر البلوتونيوم من المعادن الثقيلة غير الطبيعية يتم الحصول عليه في المفاعلات النووية انطلاقا من اليورانيوم 238، يوجد أكثر من 15 نظيرا للبلوتونيوم من بينها $^{241}_{94}Pu$ وهي نواة انشطارية كما أنها مشعة تصدر جسيمات β^- وإشعاعات γ.**يهدف هذا الجزء من التمرين إلى دراسة تفكك نواة البلوتونيوم 241 وانشطارها.**

1.1. اكتب معادلة التفكك الإشعاعي لنواة البلوتونيوم241 باعتبار النواة البنت تكون في حالة إثارة.

2.1 . مثل بسهم في المخطط $Z(N)$ التفكك الحادث لنواة البلوتونيوم241.

2. ينمذج تفاعل انشطار نواة البلوتونيوم بالمعادلة: $^{241}_{94}Pu + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{141}_{55}Cs + ^{98}_{39}Y + 3^{1}_{0}n$

1.2. عرف تفاعل الانشطار النووي.

2.2. احسب E_{lib} الطاقة المحررة عن تفاعل الانشطار.

3.2. مثل الحصيلة الطاقوية لتفاعل انشطار نواة البلوتونيوم241.

4.2. احسب الطاقة المحررة E'_{lib}عن انشطار $1g$من البلوتونيوم241.

معطيات: $m_n = 1.00866u\,;N_A = 6.023 \times 10^{23}mol^{-1}\,;1u = 931.5MeV/C^2$
$m(^{241}_{94}Pu) = 241.005288u\,;m(^{141}_{55}Cs) = 140.88987u\,;m(^{98}_{39}Y) = 97.900817u$

الجزء الثاني:(7نقاط)

التمرين التجريبي :(7 نقاط)

المحاليل مأخوذة عند الدرجة 25°C

I. لدينا ثلاثة محاليل مائية (S_1) محلول مائي للحمض HA_1 تركيزه المولي C_1 ، محلول مائي (S_2) للحمض HA_2 تركيزه المولي C_2 و (S_3) محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+;OH^-)$ تركيزه المولي $C_b = 0.1mol/L$.

أحد الحمضين قوي والآخر ضعيف، **في هذا الجزء من التمرين نريد تمييز الحمض القوي عن الضعيف.**

من أجل ذلك نقوم بمعايرة حجم $V_b = 20ml$ من المحلول (S_3) بواسطة المحلول (S_2) في التجربة الأولى، في التجربة الثانية نعاير حجما $V_1 = 20ml$ من المحلول (S_1) بواسطة المحلول (S_3) .مثلنا pH المزيج بدلالة الحجم المضاف

1.عرف عملية المعايرة، مثل برسم تخطيطي التجهيز الخاص بعملية المعايرة.

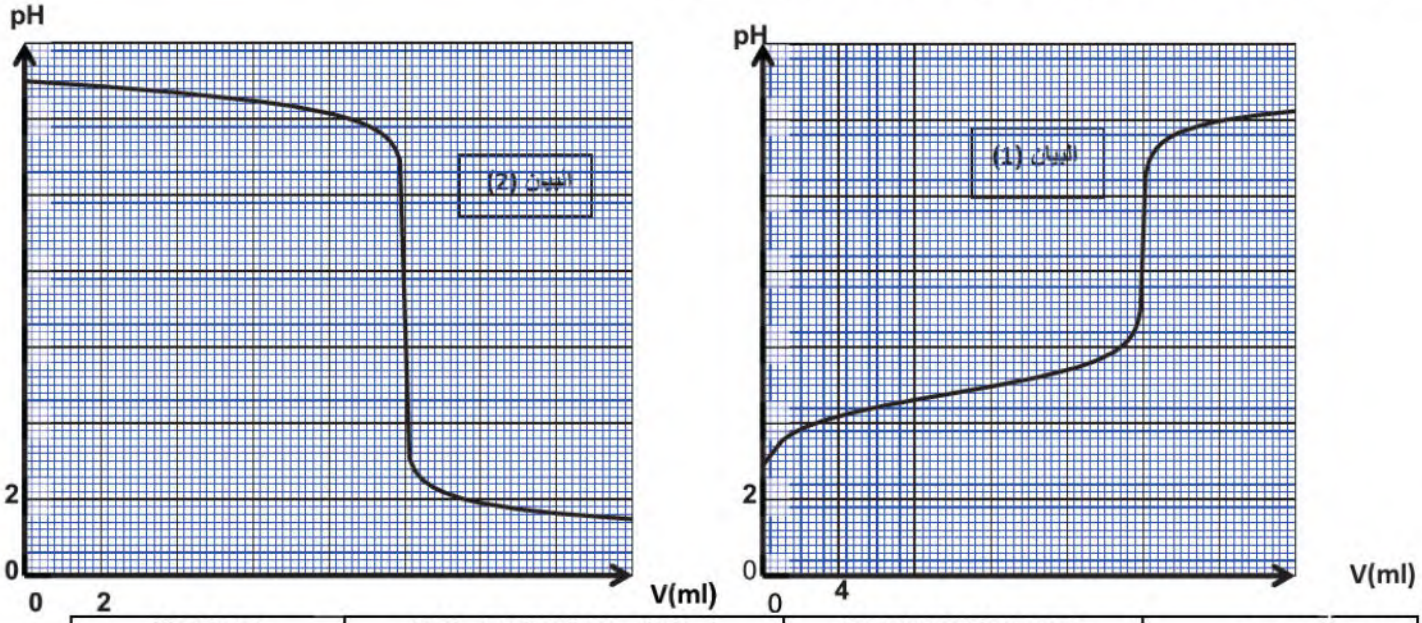
2.أرفق كل تجربة مع البيان الموافق لها معللا جوابك.

3.حدد إحداثيي نقطة التكافؤ من كل بيان، ثم بين أن HA_1 حمض ضعيف.

4.احسب التركيز المولي للمحلولين الحمضيين.

5.جد قيمة pKa للثنائية (HA_1/A^-)، ثم تعرف على الحمض HA_1 من خلال معطيات الجدول ادناه.

6.حدد الكاشف المناسب في كل تجربة في حالة أجرينا معايرة لونية.



الثنائية (HA/A^-)	$(HCOOH/HCOO^-)$	(CH_3COOH/CH_3COO^-)	(HF/F^-)
pKa	3.8	4.8	3.2

الكاشف الملون	فينول فتالين	أحمر الميثيل	أزرق البروموتيمول
مجال تغير اللون	$8.2-10$	$4.2-6.3$	$6-7.6$

II. نريد تحضير أستر (E) صيغته C_3H_7 CH_3COO من أجل هذا نأخذ حجما $V=40ml$ من الحمض HA_1 نمزجه مع $72g$ من كحول (A) مع قطرات من حمض الكبريت المركز، كما نقوم بتسخين المزيج التفاعلي بالارتداد. في نهاية التفاعل نفصل الأستر الناتج فتحصلنا على كتلة منه $m_E=58.14g$.

1.سم التفاعل الحادث واذكر خصائصه.

2.اكتب الصيغ النصف مفصلة الممكنة لكل من الأستر الناتج (E) والكحول (A).

3.اكتب معادلة التفاعل الحادث ثم انجز جدول تقدمه.

4.احسب مردود التفاعل، اذكر طريقتين لتحسينه.

5.احسب ثابت التوازن K لهذا التفاعل، ثم استنتج الصيغة النصف مفصلة الحقيقية لكل من الأستر (E)والكحول (A).

معطيات: $M_C=12g/mol; M_H=1g/mol; M_O=16g/mol$; $\rho_{HA_1}=1.05g/ml$

الموضوع الثاني:

يحتوي الموضوع على 04 صفحات(من الصفحة 5من8 إلى الصفحة8 من 8)

الجزء الأول:(13نقطة)

التمرين الأول: (6 نقاط)

الكوبالت معدن رمادي اللون له خصائص مشابهة للحديد والنيكل، وله29 نظيرا من بينها نظير طبيعي وحيد ^{59}Co غير مشع يتواجد في الصخور والتربة والمياه وجميع الكائنات الحية لأنه مكون رئيسي للفيتامين $B12$ ، في حين أن باقي النظائر مشعة نذكر منها ^{60}Co نظير اصطناعي مشع ويستخدم عادة في علاج السرطان وذلك بتدمير الأورام السرطانية بقذفها بالإشعاع المنبعث من $^{60}_{27}Co$ وفق نشاط إشعاعي يتم بتحول نترون إلى بروتون .

يهدف هذا التمرين إلى التطرق لبعض مفاهيم متعلقة بظاهرة النشاط الإشعاعي

معطيات: كتلة نواة $(^{60}_{27}Co)$: $m(^{60}_{27}Co) = 9.9618 \times 10^{-29}g$.

$1ans = 365jours$ ، $m(^{1}_{1}p) = 1.00728\mu$ ، $m(^{1}_{0}n) = 1.00866\mu$.

زمن نصف عمر الحديد 60 : $t_{1/2} = 2.62 \times 10^{6}ans$ ، $1\mu = 931.5MeV/c^2$

$m(^{59}_{26}Fe) = 58.934875\mu$ ، $m(^{60}_{26}Fe) = 59.9340725\mu$.

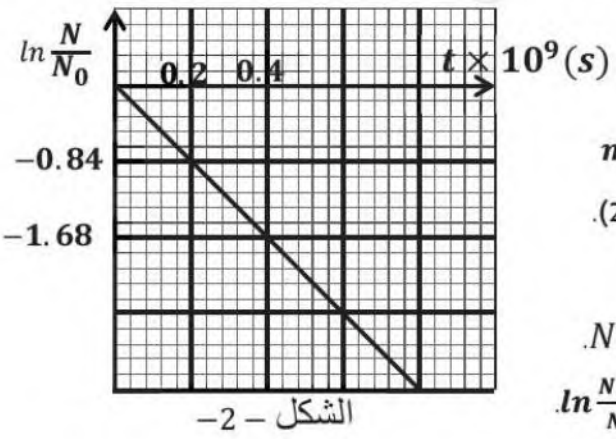
الجزء الأول:

1- ذكر بمفهوم كل من: نظير، غير مشع ، نشاط اشعاعي.

2- أ- تعرف على نمط النشاط الإشعاعي للكوبالت **60** مع التعليل.

ب-أكتب معادلة تفكك الكوبالت 60، مع التعرف على النواة الناتجة من بين النواتين ^{60}Fe ، $^{60}_{28}Ni$.

ت-أذكر خصائص اخرى لهذا النشاط الإشعاعي.



الشكل – 2–

3- يمثل البيان تغيرات لوغاريتم النسبة بين عدد الأنوية المتبقية $N(t)$ وعدد الأنوية الابتدائية N_0 بدلالة الزمن t لعينة من $^{60}_{27}Co$ كتلته $m_0 = 4\mu g$ عند اللحظة $t = 0s$ (لحظة إستقبالها في مستشفى). الموضح في الشكل (2).

أ- أحسب عدد الأنوية الابتدائية لهذه العينة.

ب- أكتب قانون التناقص الإشعاعي لعدد الأنوية غير المتفككة $N(t)$.

ت- أثبت أن شكل المنحنى يمثل تحقيقا تجريبيا للعلاقة: $ln\frac{N(t)}{N_0} = -\lambda t$.

ث- عرف ثابت التفكك، ثم حدد قيمة ثابت التفكك λ.

ج- استنتج العلاقة بين $t_{1/2}$ وثابت التفكك λ، مع تقدير قيمة $t_{1/2}$.

الجزء الثاني:

للحديد28نظيرا منها أربع نظائر مستقرة والباقي مشعة من بينها $^{59}_{26}Fe$ و كذلك $^{60}_{26}Fe$ من النظائر المشعة **النادرة** للحديد.

1- أحسب طاقة الربط(التماسك) لكل من النواتين $^{59}_{26}Fe$، $^{60}_{26}Fe$، ثم حدد النواة الأكثر استقرارا.

2- ما هو عمر نيزك هويا " أكبر قطعة حديدية طبيعية على سطح الأرض" علما أن نسبة عدد أنوية الحديد **60** المتبقية سنة اكتشاف العينة وعدد أنوية ابتدائية هي $\frac{N(^{60}_{26}Fe)}{N_0(^{60}_{26}Fe)} = 0.9789$.

التمرين الثاني: (7 نقاط)

في حصة عمل مخبري طلب أستاذ من تلامذته تحديد مميزات بعض التحولات الكيميائية، فقام بتفويج التلاميذ إلى مجموعتين وكلفهم بإنجاز المهمات الأتية:

المجموعة الأولى:

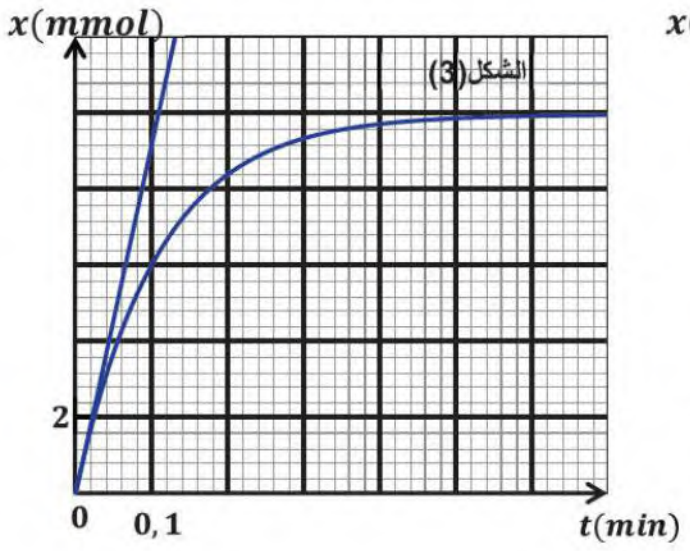
كلفت بتحضير حمض الميثانويك(حمض النمل)$HCOOH_{(aq)}$، بتحقيق التحول الكيميائي بين حجم $200mL$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)_{(aq)}$ تركيزه $C_1 = 0.2mol/L$ مع كمية مادة $0.05mol$ من ميثانول $CH_3OH_{(aq)}$ **مع إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز**، ننمذج هذا التحول بمعادلة التفاعل الكيميائي التالية:

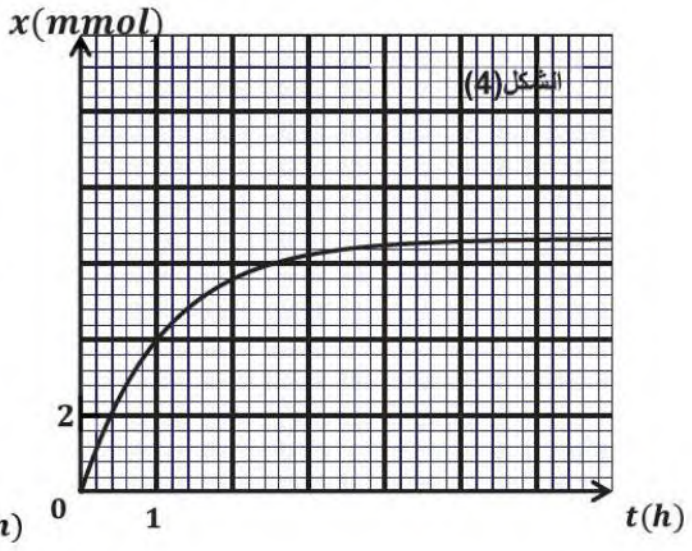
$$5CH_3OH_{(aq)} + 4MnO^-_{4(aq)} + 12H_3O^+_{(aq)} = 5HCOOH_{(aq)} + 4Mn^{2+}_{(aq)} + 23H_2O_{(l)}$$

المجموعة الثانية:

كلفت بدراسة التحول الكيميائي بين حمض الايثانويك(الخل)$CH_3COOH_{(l)}$ كمية مادته $n_1 = 0.01mol$ مع كحول "ميثانول" $CH_3OH_{(l)}$ **كمية مادته** $n_2 = n_1$ في وجود قطرات حمض الكبريت المركز مع تسخين المزيج بالارتداد، فينتج عنه الماء ومركب عضوي (E). مكنتنا الدراسة التجريبية لكلا المجموعتين من رسم المنحنيين الممثلين في الشكلين(3) و (4).

يهـــــــــــــــــــــــــــــدف التمرين إلى معرفة مميزات بعض التحولات الكيميائية





1- وضح أن التحول الكيميائي الأول هو تحول أكسدة -إرجاع، واستنتج الثنائيتين المشاركتين(Ox/Red) في التحول.

2- أنجز جدول التقدم للتجربة الأولى، وبين أن المزيج الابتدائي ستوكيومتري، محددا قيمة التقدم الأعظمي x_{Max}.

3- أكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الحادث في التجربة الثانية، موضحا نوع التحول .

4- ما هو الهدف من إضافة حمض الكبريت المركز $(2H_3O^+ + SO_4^{2-})_{(aq)}$ في التجربتين.

5- أنسب كل منحنى بياني للتجربة الموافقة مبررا جوابك، ماذا تستنتج؟

6- اعتمادا على نتائج المجموعة الأولى و البيان الموافق له:

أ- عين قيمة السرعة الحجمية لتفاعل عند اللحظة $t = 0s$.

ب- ذكر بمفهوم زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$، ثم عين قيمته بيانيا.

7- اعتمادا على نتائج المجموعة الثانية و البيان الموافق له:

أ- سم المركب العضوي الناتج (E)

ب- ما هو الهدف من التسخين بالارتداد

ت- عين مردود التفاعل r، من أجل التحسين في مردود تصنيع المركب العضوي الناتج (E) " يمكننا الحصول عليه من تحول تام وناشر للحرارة و سريع" دعم اجابتك بتفسير علمي ودقيق مع كتابة معادلة التفاعل المنمذجة لهذا التحول.

ث- فيما تتمثل أهمية هذا التحول الحادث في الحياة اليومية؟

الجزء الثاني: (7 نقاط)

التمرين الجريبي: (7 نقاط)

السقوط الشاقولي للكرية (A)في الهواء كتلتها $m = 8.47g$ونصف قطرها $r = 2cm$ نعتبرها نقطية تم تحريرها عند اللحظة $t = 0s$ من ارتفاع معين من سطح الأرض دون سرعة ابتدائية $v_0 = 0m/s$ في معلم خطي $(O.\vec{k})$مرتبط بمرجع أرضي نعتبره غاليلي، كما نعتبر مبدؤه منطبق مع الموضع الابتدائي للسقوط كما في الشكل (5).

تخضع الكرية أثناء سقوطها في الهواء لقوة احتكاك مع الهواء عبارتها $\vec{f} = -k\vec{v}$ حيث kمعامل احتكاك و v سرعة مركز عطالة الكرية خلال الزمن.

يهدف هذا التمرين إلى تحديد بعض المقادير المميز للحركة

الشكل 5

معطيات:

الكتلة الحجمية للهواء : $\rho_{air} = 1.3Kg/m^3$ حجم الكرة: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

تسارع الجاذبية الأرضية: $g = 9.8ms^{-2}$ $\frac{1}{\cos^2\theta_0} = 1 + \tan^2\theta_0$

1-ماذا نعني بالمصطلحات التالية :جسم نقطي، السقوط الشاقولي.

2-أكتب نص القانون الثاني لنيوتن.

3-قارن بين شدة قوتي ثقل الكرية و دافعة أرخميدس، ماذا تستنتج؟

4-بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة مركز عطالة الكرية تكتب من الشكل:

$\frac{dv(t)}{dt} + \frac{1}{\tau}v(t) = \frac{v_{lim}}{\tau}$ حيث v_{lim} و τ ثابتين يطلب كتابة عبارتهما الحرفية بدلالة m، g، k.

5-باستعمال التحليل البعدي ، جد الوحدة الدولية للثابت k.

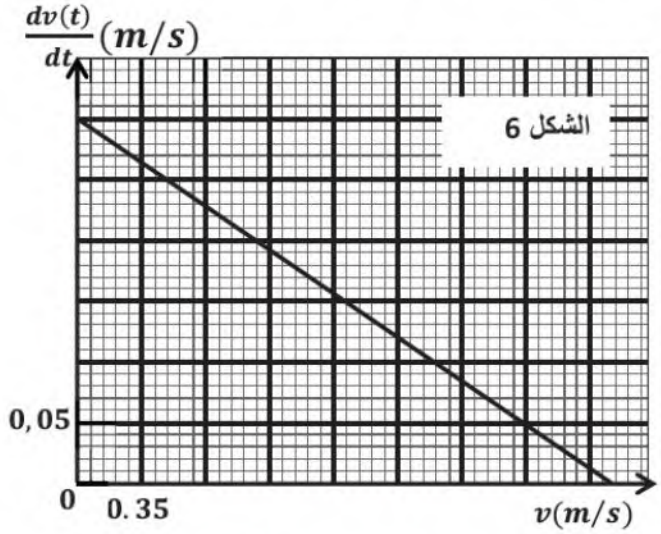
6- يمثل الشكل (6) منحنى تغيرات مشتق السرعة $\frac{dv(t)}{dt}$ بدلالة السرعة $v(t)$ خلال السقوط الشاقولي لهذ الكرية ،

بالإعتماد على منحنى البياني حدد:

أ- الثابت المميز للسقوط τ و معامل الاحتكاك k.

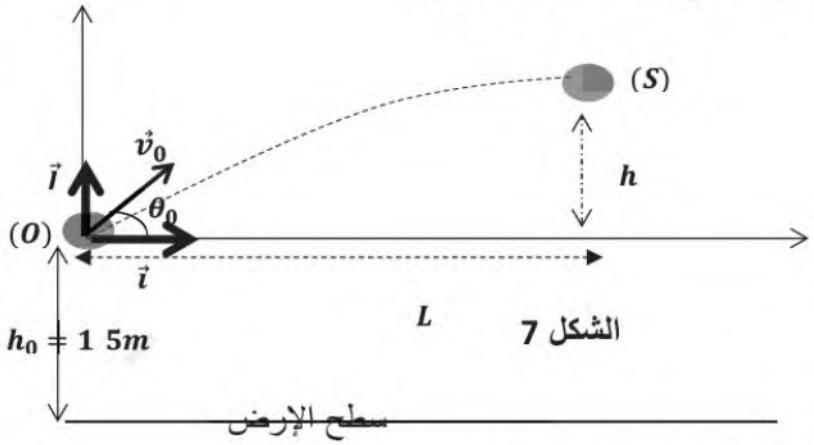
ب-قيمة السرعة الحدية v_{lim} في النظام الدائم، ثم استنتج قيمة التسارع عندئذ.

ت- ما طبيعة حركة مركز عطالة في النظام الدائم.



الجزء الثاني:

يقذف تلاميذ كرية (B) بغية إصابة الكرية (A) لحظة مرورها بالموضع (S) الذي يقع على مسافة أفقية $L = 6.64m$ وعلى ارتفاع $h = 1.67m$ فوق نقطة القذف O التي ترتفع عن سطح الأرض بـ h_0، في اللحظة $t = 0$ غادرت الكرية يده من النقطة O بسرعة ابتدائية $v_0 = 12.8m/s$ يميل حاملها عن الأفق بزاوية θ_0 "الشكل (7)"تدرس حركة مركز عطالة الكرية (B) في معلم متعامد ومتجانس $(O,\vec{i},\vec{j})$ مرتبط بمرجع عطالي،(بإهمال تأثير الهواء).



1- هل يكون مركز عطالة الكرية في السقوط الحر؟ برر إجابتك.

2 مثل شعاع السرعة وشعاع التسارع في الموضع (S) كيفيا.

3 بتطبيق القانون الثاني لنيوتن حدد مركبتا شعاع السرعة لمركز عطالة الكرية $v_x(t)$، $v_y(t)$.

4 أكتب المعادلتين الزمنيتين $x(t)$، $y(t)$ لحركة مركز عطالة الكرية.

5 بين ان معادلة المسار مركز عطالة الكرية تكتب من الشكل: $y = \frac{-g}{2v_0^2}(1 + \tan^2\theta_0)x^2 + (\tan\theta_0)\,x$

6 عين قيمة الزاوية θ_0 التي من أجلها يصيب التلاميذ الهدف (A)