الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية أم البواقي

ثانوية عبابسة عبد الحميـــــد

التاريـــــخ: 2024/05/16

السنة الدراسية: 2024/2023

المستوى: 3 رياضي، تقني رياضي

المـــدة: 4 ساعـــــــة

الموضوع الأول

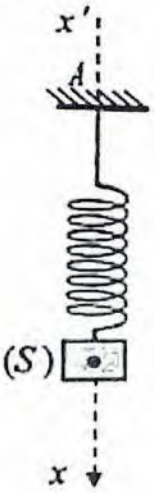
يحتوي على (06) صفحات (من الصفحة 1 من 12 إلى الصفحة 6 من 12)

الجزء الأول: (14 نقاط)

التمرين الأول: (04 نقاط)

نهمل تأثير الهواء في كامل التمرين ، g : تسارع الجاذبية الأرضية

نابض مرن مهمل الكتلة، حلقاته غير متلاصقة، ثابت مرونته k . يثبت من إحدى نهايتيه في نقطة ثابتة A ويعلق في نهايته الحرة جسما صلبا (S) نعتبره نقطيا، كتلته $m = 100g$ (الشكل-1).



1- أ) مثّل القوى المؤثرة على الجسم (S) في حالة التوازن.

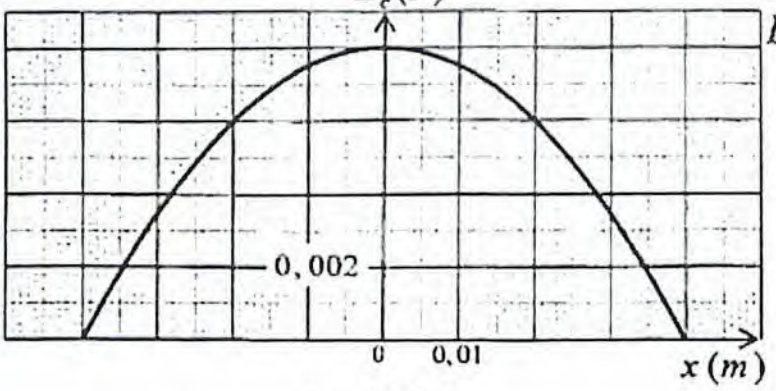
ب) بيّن أن استطالة النابض x_0 في حالة التوازن تعطى بالعلاقة $x_0 = \frac{m \cdot g}{k}$.

2) انطلاقا من وضع التوازن الذي نعتبره مبدأ لقياس الفواصل، يسحب الجسم (S) شاقوليا نحو الأسفل بمسافة X_m في الاتجاه الموجب ويُترك دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$.

أ) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها فاصلة المتحرك $x(t)$.

ب) تحقق أن $x(t) = X_m \cdot \cos\left(\sqrt{\frac{k}{m}} \cdot t + \varphi\right)$ حلا للمعادلة التفاضلية السابقة.

3) سمحت دراسة تغيرات الطاقة الحركية E_c للجسم (S) بدلالة فاصلته x أثناء الاهتزاز بالحصول على البيان $E_c = f(x)$ الموضح في الشكل- 1



الشكل - 1

أ) جد عبارة الطاقة الحركية العظمى E_{Cmax} بدلالة: X_m ، ω_0 و m

حيث $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$.

ب) اعتمادا على البيان جد:

- السعة (الفاصلة الأعظمية) X_m.
- الطاقة الحركية العظمى E_{Cmax}.

DZPEN.COM | منـــصـــة الـقـــلـــم الـجـــزائـــــري

- نبض الحركة ω_0 ودورها الذاتي T_0.
- ثابت المرونة k للنابض.

4) اكتب المعادلة الزمنية للحركة $x = f(t)$.

التمرين الثاني: (06 نقاط)

وجد أستاذ العلوم الفيزيائية مكثفة تحمل المعلومة التالية: $C = 1000\mu F$، وللتأكد من سعة المكثفة السابقة قدم للتلاميذ العناصر و الوسائل الكهربائية التالية:

- مولد توتر قوته المحركة الكهربائية E.
- ناقل أومي مقاومته $R = 20k\Omega$.
- أسلاك توصيل، قاطعة كهربائية K.
- جهاز الفولط متر الرقمي.

الجزء الاول:

بعد التأكد من أن المكثفة غير مشحونة، قام التلاميذ بربطها مع العناصر الكهربائية السابقة وحققوا بذلك دارة كهربائية. في اللحظة $t = 0$، غلق أحد التلاميذ القاطعة و بقراءة جيدة على جهاز الفولط متر الرقمي تم تسجيل قيم التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $u_c(t)$ في لحظات زمنية معينة، و دون النتائج في الجدول التالي:

$t(s)$	0	10	20	40	60	80	100	110	120
$u_c(V)$	0.00	4.72	7.56	10.37	11.40	11.78	11.92	12	12

1. ارسم مخطط الدارة الكهربائية التي قام التلاميذ بتحقيقها مع تمثيل جهة التوترات الكهربائية بين طرفي المولد و المستقبلات وتحديد جهة التيار الكهربائي i.

1.2. ما هي الظاهرة المدروسة؟. فسرها مجهريا.

2.2. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر الكهربائي $u_c(t)$ بين طرفي المكثفة .

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

3.2. حدد العبارة اللحظية للحل التحليلي للمعادلة التفاضلية من بين العبارات التالية:

$$u_C = -E(1+e^{-\frac{t}{\tau}}) \; ; \; u_C = E(1-e^{-\frac{t}{\tau}}) \; ; \; u_C = -E(e^{-\frac{t}{\tau}}-1)$$

حيث: τ ثابت الزمن.

4.2. اكتب العبارة اللحظية للتوتر الكهربائي $u_R(t)$ بين طرفي الناقل الأومي.

2. ارسم المنحنى البياني $u_C = f(t)$ باستعمال سلم رسم مناسب.

3. اوجد قيمتي كل من: E و τ بالاعتماد على البيان.

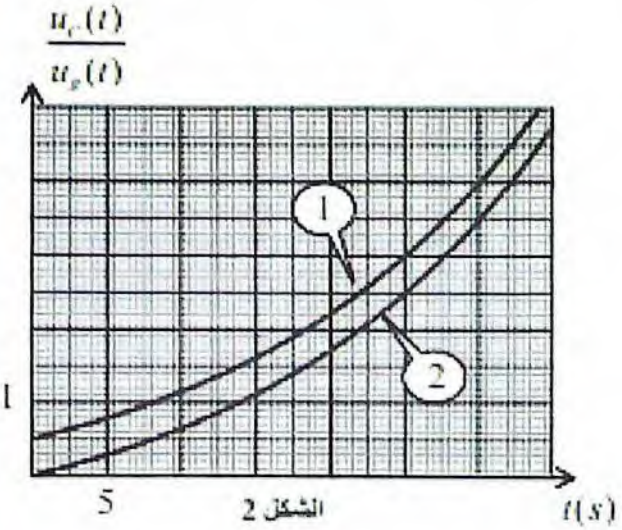
4. استنتج سعة المكثفة C، و هل توافق القيمة المعطاة؟

1.5. أكتب العبارة اللحظية للطاقة المخزنة $E_C(t)$ في المكثفة.

2.5. احسب قيمتها في اللحظتين: $t_1 = 10s$ ، $t_2 = 80s$.

الجزء الثاني:

اعتمادا على النتائج السابقة قام تلميذان برسم المنحنى البياني $\frac{u_C(t)}{u_R(t)}$ كما موضح في الشكل2.



الشكل 2

1. جد عبارة النسبة $\frac{u_C(t)}{u_R(t)}$ بدلالة τ و t.

2. حدد أي المنحنيين (1) أو (2) صحيح مع التعليل.

1.3. أوجد بيانيا قيمة ثابت الزمن τ مع التعليل.

2.3. تأكد من سعة المكثفة C التي تحصل عليها سابقا.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

تعتبر الزلازل كوارث طبيعية لا يمكن التنبؤ بتاريخ حدوثها ، لكن يمكن تحديد تواريخ الهزات التي وقعت بالمنطقة خلال قرون سابقة و ذلك باستخدام العناصر المشعة ، باستطاعة هذه العناصر التعريف بعمر الكون ، عمر الأرض ، الآليات الجيولوجية و حتى تاريخ البشرية

نذكر على سبيل المثال زلزال ولاية كهرمان مرعش موخرا بالجنوب التركي حيث أكد المؤرخون أن المنطقة تعرضت لزلازل كبرى على مر القرون.

I. النشاط الإشعاعي للكربون

1. اعط تركيب النواتين التاليتين : $^{12}_{6}C$ ، $^{14}_{6}C$.

2. من بين النواتين السابقتين حدد النواة المشعة و النواة المستقرة مع التعليل ، مبينا نمط تفكك النواة المشعة .

3. اكتب معادلة التفكك النووي الحادث. يعطى : $^{10}_{5}B$ ، $^{14}_{7}N$ ، $^{16}_{8}O$.

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

4. نرمز بـ $N(t)$ لعدد الأنوية المتبقية في اللحظة t و N_0 لعدد الأنوية في اللحظة $t=0$ لعينة مشعة من أنوية الكربون:

1.4. جد المعادلة التفاضلية بدلالة عدد الأنوية المتبقية $N(t)$.

2.4. بين أن العبارة : $N(t)=N_0 e^{-\lambda t}$ هي حل للمعادلة التفاضلية السابقة .

3.4. لتكن كتلة عينة مشعة للكربون $m = 1\,mg$ ، نشاطها A يقدر بـ $9,89\times10^{9}$ تفكك في الدقيقة ، بين أن عدد أفوقادرو يعطى بالقيمة التقريبية $N_A = 6,02\times10^{23}mol^{-1}$.

يعطى : $t_{1/2}(^{14}_{6}C)=5730ans$.

4. انكر اسم الوسيلة المستعملة في قياس النشاط الاشعاعي A.

II. تأريخ زلزال سان اندرياس بكاليفورنيا

في عام 1989م بالقرب من فجوة سان اندرياس بكاليفورنيا تم استخراج عينات متساوية الكتلة لنباتات غمرت أثناء زلازل قديمة، تم قياس نشاط كل من العينات، نشاط عينة من نفس النبات الحي ونفس الكتلة هو $A_0 = 0,255(SI)$. نعتبر بأن هذا النشاط ناتج فقط عن وجود $^{14}_{6}C$.

النموذج	1	2	3
نشاط النموذج (SI)	0,233	0,215	0,223

1. عرف النشاط الإشعاعي A و اعط وحدته في النظام الدولي.

2. قدر سنة وقوع الزلزال المطابق للعينة رقم 3.

3. نقترح للعينتين 1 و 2 السنتين 581م و 1247م دون ترتيب ، أنسب لكل عينة السنة التي توافقها، علل دون حساب.

الجزء الثاني: (06 نقطة)

التمرين التجريبي: (06 نقاط)

الجزءان الأول والثاني مستقلان:

الجزء الأول:

المعطيات: ثابت الغازات المثالية: $R=8,31SI$ ، $M(CaCO_3)=100\,g.mol^{-1}$

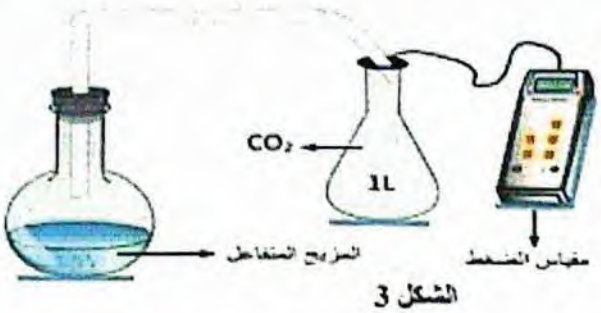
كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ جسم صلب أبيض ، ضعيف الانحلال في الماء، يتفاعل كليا مع الأحماض القوية، إنه المكون الرئيسي للحجر الجيري و الرخام و المرجان و الطباشير و يدخل في تركيب معجون الأسنان و يستعمل أيضا في بعض الأدوية لتخفيض الحموضة في المعدة.

- نأخذ عينة من كربونات الكالسيوم كتلتها m_0 ، نضعها داخل دورق و نضيف لها حجما قدره $V_a = 200\,mL$ من محلول حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+(aq)+Cl^-(aq))$ تركيزه المولي $c_a = 0,6\,mol.L^{-1}$ لتشكيل مزيج ستيكيومتري.

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

- نصل الدورق بعد سده بإحكام إلى إناء زجاجي حجمه $V = 1L$ بواسطة أنبوب، نزود الإناء بواسطة مقياس الضغط حسب الشكل 3.

يبدأ التفاعل في اللحظة $t = 0$ و يجري في درجة حرارة المخبر $\theta_1 = 25°C$ وفق المعادلة:

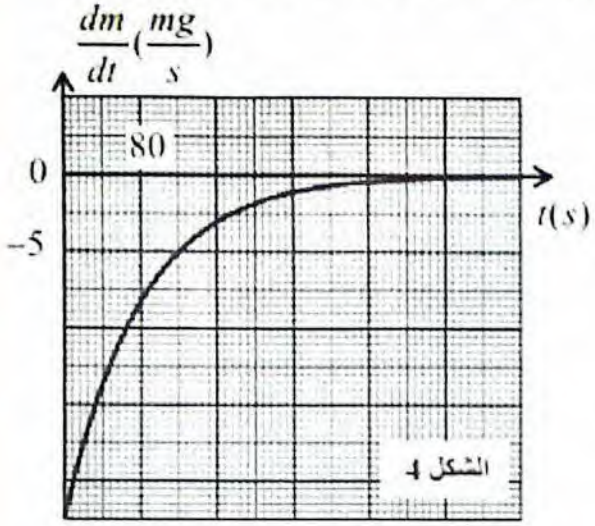


الشكل 3

$$CaCO_3(aq) + 2H_3O^+(aq) = Ca^{2+}(aq) + CO_2(aq) + 3H_2O(\ell)$$

تحت ضغط غير مرتفع يمكن اعتبار غاز ثاني أكسيد الكربون المنطلق مثاليا .

1. انشئ جدول تقدم التفاعل.
2. عرف التقدم الأعظمي للتفاعل و احسب قيمته.
3. احسب قيمة الكتلة m_0.
4. بواسطة برنامج إعلام الى مناسب مثلنا التغير اللحظي لكتلة كربونات الكالسيوم بدلالة الزمن $\frac{dm}{dt} = f(t)$، الشكل 4 .

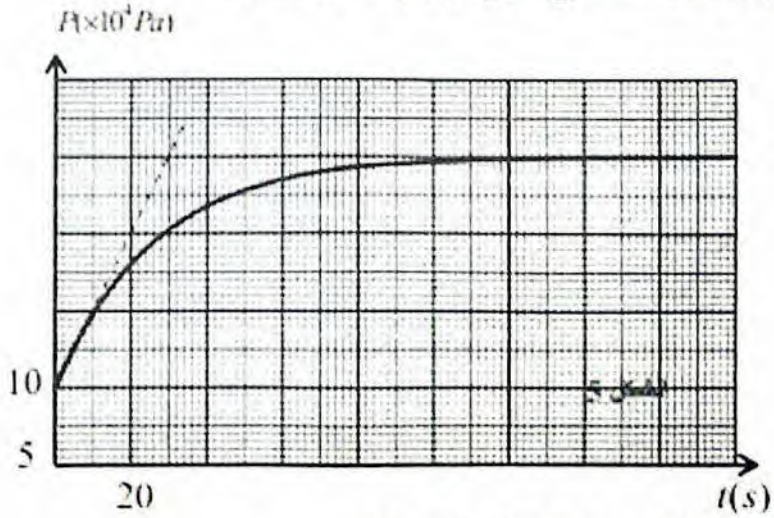


الشكل 4

1.4. عرف السرعة الحجمية للتفاعل و عبر عنها بدلالة M، m ، V_a حيث M الكتلة المولية لكربونات الكالسيوم.

2.4. أحسب السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة $t = 0$.

5. أعدنا نفس التجربة عند درجة حرارة $\theta_2 = 40°C > \theta_1$ و سجلنا قيم الضغط على جهاز قياس الضغط في الإناء في مختلف اللحظات الزمنية فتحصلنا على البيان $P = f(t)$، الشكل 5.



الشكل 5

1.5. عبر عن الضغط P بدلالة θ_2 ، x ، R ، V ، P_a.

حيث P_a ضغط الهواء في الاناء الزجاجي و استنتج P_a.

2.5. أحسب كمية مادة غاز CO_2 المتشكلة في نهاية التفاعل .

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

3.5. بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل في لحظة (t) تعطى بالعبارة: $v_{vol}=\frac{V(Co_2)}{VRT}\frac{dP(t)}{dt}$

و احسب قيمتها عند $t=0$.

4.5. عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ و حدد قيمته .

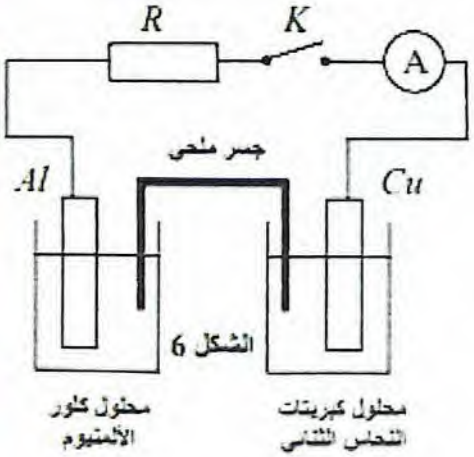
الجزء الثاني:

تعتمد الأعمدة على تحويل جزء من الطاقة الناتجة عن تفاعل أكسدة إرجاع الى طاقة كهربائية تستهلك عند الحاجة .

نقترح في هذا الجزء دراسة عمود: ألمنيوم– نحاس :

ينمذج التحول الكيميائي الذي يتحكم في تشغيل هذا العمود بالمعادلة :

$$3Cu^{2+}(aq)+2Al(s)=3Cu(aq)+2Al^{3+}(aq)$$

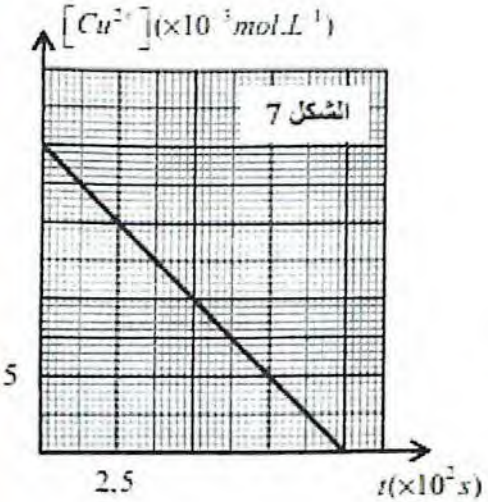


الشكل 6

ننجز العمود نحاس– ألمنيوم بوصل نصفي العمود بواسطة جسر ملحي لكلور الأمونيوم $(NH_4^+(aq)+Cl^-(aq))$، النصف الاول يتكون من صفيحة نحاس مغمورة جزئيا في محلول مائي لكبريتات النحاس الثنائي $(Cu^{2+}(aq)+SO_4^{2-}(aq))$ تركيزه c_0 و حجمه $V=50ml$، ويتكون النصف الثاني للعمود من صفيحة الألمنيوم مغمورة جزئيا في محلول مائي لكلور الألمنيوم $(Al(s)+3Cl^-(aq))$ له نفس التركيز المولي c_0 و نفس الحجم V. نركب بين قطبي العمود ناقلا أوميا R و أمبير مترا و قاطعة K حسب الشكل6.

نغلق الدارة في اللحظة $t=0$ فيمر فيها تيار كهربائي شدته I ثابتة.

يمثل منحنى الشكل7 تغيرات التركيز المولي $\left[Cu^{2+}(aq)\right]$ لشوارد النحاس الثنائي الموجودة في النصف الاول للعمود بدلالة الزمن t.



الشكل 7

1. أعط الرمز الاصطلاحي للعمود المدروس.

2. أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

3. عبر عن التركيز المولي $\left[Cu^{2+}(aq)\right]$ بدلالة الزمن t و c_0 و I و V و F.

4. استنتج قيمة شدة التيار الكهربائي I في الدارة ، و التركيز المولي الابتدائي c_0

5. يستهلك العمود كليا في لحظة $t_{max}=1000s$، أوجد التغير في الكتلة Δm في نصف عمود الألمنيوم خلال مدة اشتغال العمود، ثم أحسب قيمته.

يعطى: $1F=96500SI$

انتهى الموضوع الاول

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

الموضوع الثاني

يحتوي على (04) صفحات (من الصفحة 7من 12 إلى الصفحة 12 من 12)

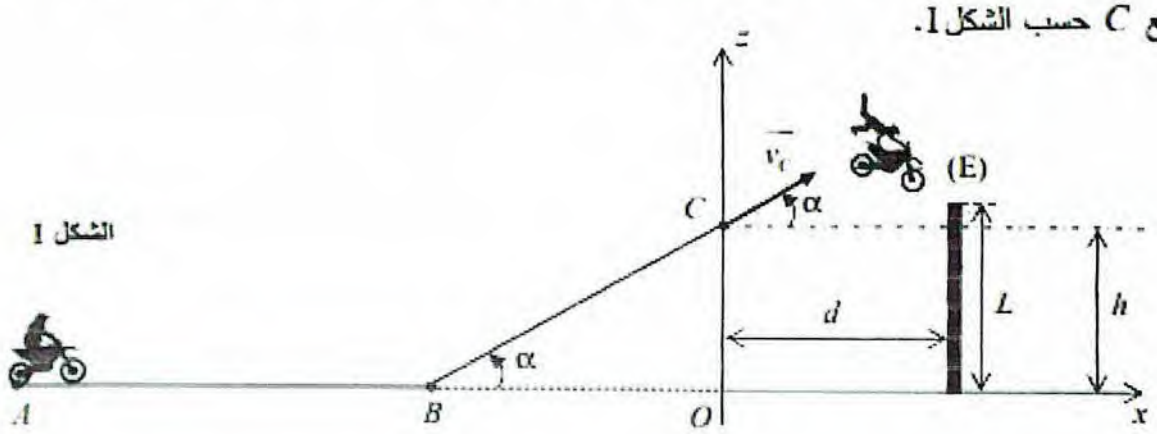
الجزء الاول: (13 نقاط)

التمرين الأول: (06 نقاط)

تعتبر رياضة القفز بواسطة الدراجات النارية من الرياضات المشوقة و الخطيرة في نفس الوقت ، لأنه يتم فيها القفز على حواجز طبيعية . سندرس في هذا التمرين حركة الجملة الميكانيكية (S) (دراج + دراجة) و التي نعتبرها جسما صلبا كتلته $m=190kg$ ، و نتوصل إذا كانت القفزة ناجحة ؟ أم لا؟ لتخطي الحاجز ذو الطول $L=13m$.

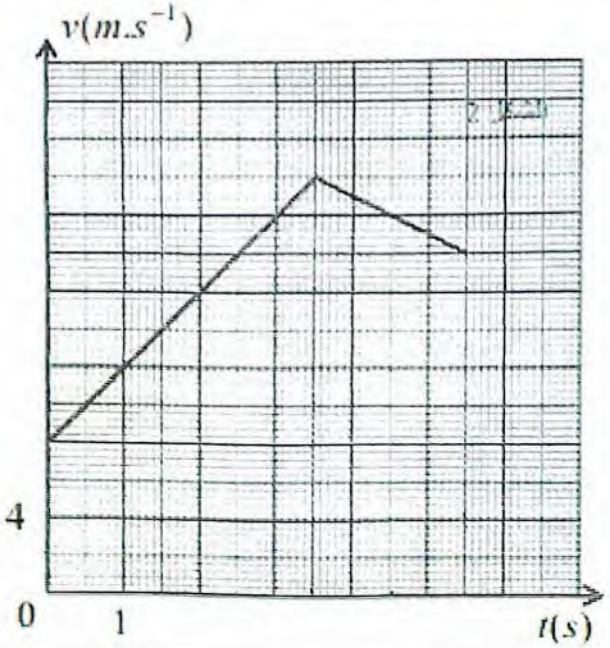
تسير الجملة على المسار الأملس الأفقي (AB) و تواصل حركتها على المستوي الخشن المائل (BC) لتغادره عند الموضع C حسب الشكل 1.

الشكل 1



1- تمر الجملة (S) في اللحظة $t=0$ من الموضع A الذي نعتبره مبدأ للفواصل و الأزمنة بسرعة ابتدائية $\vec{v_A}$ بفعل قوة دفع أفقية للمحرك $\vec{F}$ موازية للمسار (ABC) و ثابتة في الشدة .

قمنا بتصوير فيديو لحركة الجملة ثم عالجناه باستعمال برمجية $Avistep\,3$ فتحصلنا على مخطط السرعة بدلالة الزمن على الجزئين (AB) و (BC) على الترتيب كما يوضحه بيان الشكل2.



1- دراسة الحركة على المستوي الأفقي (AB) :

نهمل الاحتكاكات و تأثير الهواء.

نعطى: $g=10\,m.s^{-2}$.

1. ماهو المرجع المناسب لدراسة هذه الحركة ؟ عرفه. و ما هي الفرضية المتعلقة بهذا المرجع و التي تسمح بتطبيق القانون الثاني لنيوتن؟

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد عبارة تسارع الحركة و استنتج طبيعتها.

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

3. استنتج بيانيا :

1.3. قيمة تسارع الحركة وشدة قوة دفع المحرك $\vec{F}$.

2.3. المسافة المقطوعة AB.

II- دراسة الحركة على المستوي المائل (BC) :

في هذا الجزء من المسار، تخضع الجملة (S) الى قوة احتكاك $\vec{f}$ موازية للمسار و معاكسة لجهة الحركة.

1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة الجملة، أثبت أن :

$$\frac{dv}{dt} = -g.\sin\alpha + \frac{F-f}{m}$$

2. اكتب المعادلة الزمنية للسرعة $v(t)$.

3. اعتمادا على مخطط السرعة بدلالة الزمن أوجد قيمة تسارع حركة مركز عطالة الجملة (S).

4. اوجد بيانيا المسافة المقطوعة BC.

5. استنتج سرعة وصول الجملة الى الموضع C.

III- دراسة حركة الجملة بعد مغادرتها الموضع C :

تغادر الجملة الموضع C لتسقط في مجال الجاذبية الأرضية (نهمل تأثير الهواء و دافعة أرخميدس) .

1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن : ادرس طبيعة الحركة في المعلم (ox,oy).

2. أوجد المعادلتين الزمنيتين لمركبتي السرعة : $v_x(t)$ ، $v_z(t)$ بدلالة α.

3. الدراسة التجريبية التي تمت على حركة الجملة (S) أعطت المعادلتين الزمنيتين للموضع:

$$\begin{cases} x(t) = 16,2t \\ z(t) = -5t^2 + 8t + 17,5 \end{cases}$$

1.3. اوجد معادلة المسار $z = f(x)$.

2.3. احسب زاوية القذف α و الارتفاع h

3.3. استنتج شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$

4- هل ينجح الدراج بالقفزة أم لا إذا مر فوق الحاجز بـ $0,5m$؟ علما أن : $d = 11m$.

التمرين الثاني: (04 نقاط)

تحدث تفاعلات الاندماج النووي داخل الشمس عند درجة حرارة تقارب 20 مليون درجة مئوية و يتكون عنها الهيليوم انطلاقا من الهيدروجين حسب ثلاث مراحل

يهدف التمرين إلى تحديد الكتلة الضائعة من الشمس حاليا منذ نشأتها.

المعطيات:

$1u = 931,5 MeV/c^2$ ، $m(^1_1H) = 1,00728u$ ، $m(^3_2He) = 4,0015u$ ،

$1ans = 365,25 Jours$ ، $M_S = 2\times10^{30} kg$ (كتلة الشمس) ، $c = 3\times10^8 m.s^{-1}$

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

1. اكتب معادلة الاندماج الذي يحدث في كل مرحلة :

المرحلة الاولى : إندماج نواتي الهيدروجين ${}_1^1H$ يؤدي الى تكون الدوتيريوم ${}_1^2H$ و جسيمة ${}_Z^AX$.

ما طبيعة هذه الجسيمة ؟

المرحلة الثانية : اندماج نواة ${}_1^1H$ و نواة ${}_1^2H$ يؤدي الى تكون الهيليوم ${}_2^3He$. يرافق هذا التفاعل انبعاث اشعاع γ

كيف تفسر انبعاث هذا الاشعاع ؟

المرحلة الثالثة : اندماج نواتي ${}_2^3He$ يؤدي الى تكون الهيليوم ${}_2^4He$ ونواتين ${}_Z^AY$ متماثلين. ما طبيعتهما؟

2. استنتج المعادلة النهائية لتفاعل الاندماج الذي يحدث داخل الشمس .

3. يحدث تفاعل اندماج نووي اخر في الشمس وفق المعادلة: $4\,{}_1^1H \rightarrow {}_2^4He + 2\,{}_1^0e + 2\gamma$

1.3. احسب بالجول (J)، الطاقة المحررة عن تشكل نواة هيليوم واحدة في الشمس.

2.3. تقدر الاستطاعة الاشعاعية للشمس بـ $3,9 \cdot 10^{26} W$. بفرض أن الطاقة التي تحررها الشمس هي نتيجة تفاعل الاندماج السابق ،أحسب النقص الحادث في كتلة الشمس خلال كل ثانية

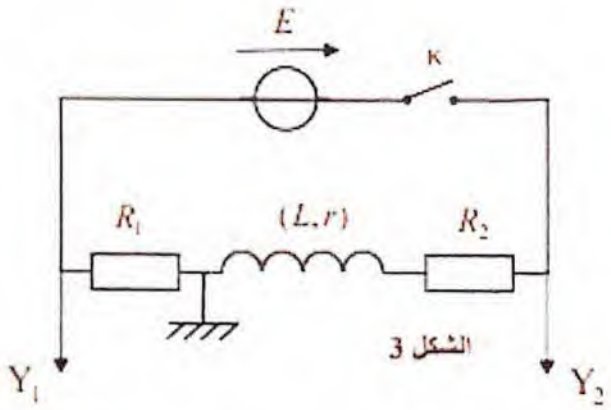
3.3. يقدر عمر الشمس منذ بداية سطوعها بحوالي $4,6 \cdot 10^9 ans$، جد النسبة المئوية $P\%$ للكتلة الضائعة من الشمس حتى الآن؟

التمرين الثالث: (06 نقاط)

تستعمل الوشائع، المكثفات و النواقل الأومية في كثير من الأجهزة الكهربائية، و تختلف وظائفها حسب كيفية ربطها و مجالات استعمالاتها.

يهدف التمرين إلى دراسة الدارة RL.

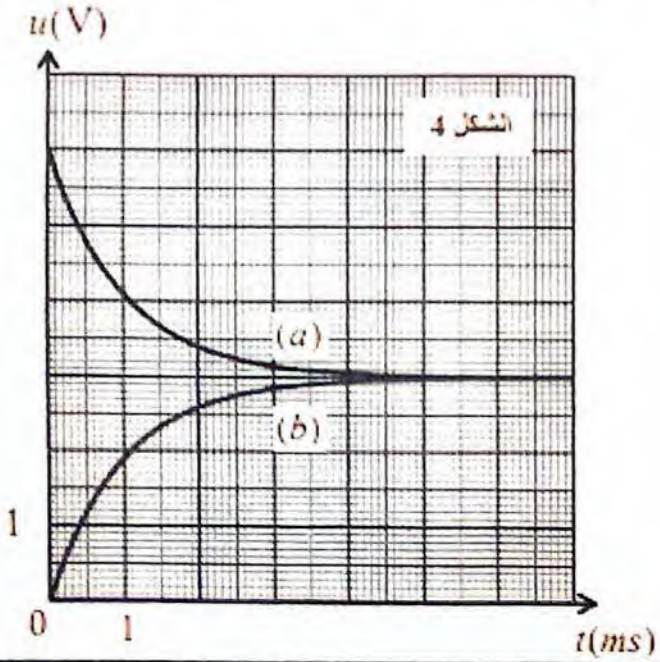
نركب الدارة الكهربائية الموضحة بالشكل 3. والمؤلفة من:



الشكل 3

- مولد للتوتر الثابت E ؛
- وشيعة (L, r) ؛
- ناقلين أوميين مقاومتيهما $R_1 = 100\Omega$ و R_2 ؛
- قاطعة K ؛

نوصل الدارة الكهربائية براسم اهتزاز ذي ذاكرة كما هو موضح في الشكل 3 . ثم نغلق القاطعة K عند اللحظة $t = 0$ ، فنشاهد على الشاشة المنحنيين البيانين (a) و (b) المبينين في الشكل 4.



1. ما هي الظاهرة التي تحدث في الدارة؟
2. ارفق كل منحنى بالمدخل الموافق له مع التعليل.

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

3. اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار $i(t)$ المار في الدارة.

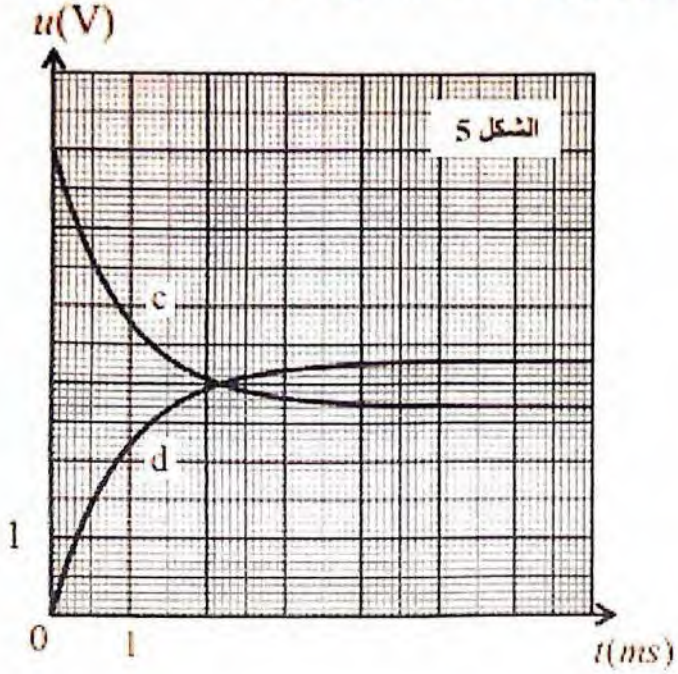
1.4. باعتبار العبارة $i(t)=A+Be^{-\frac{t}{\tau}}$ حلا للمعادلة التفاضلية السابقة، أوجد عبارة كل من: A ، τ و B.

2.4. بين بالتحليل البعدي و الاعتماد على المعادلة التفاضلية أن τ متجانس مع الزمن.

3.4. استنتج العبارة اللحظية للتوتر U_1 بين طرفي الناقل الأومي $u_{R1}(t)$، بدلالة R_1 ، I_0 ، τ.

4.4. بين أن التوتر U_2 يكتب بالشكل:

$$U_2=(R_2+r)I_0+R_1I_0e^{-\frac{t}{\tau}}$$



5. اعتمادا على البيان السابق أوجد قيم كل من : القوة المحركة الكهربائية E للمولد ، ذاتية الوشيعة L.
بطريقتين، شدة التيار الأعظمية I_0 .

6. نحافظ على التركيب التجريبي السابق ونستبدل الوشيعة السابقة بوشيعة صرفة لها نفس ذاتية الوشيعة السابقة فنحصل على المنحنيين البيانيين (c) و (d) المبينين في الشكل 5. أوجد في هذه الحالة قيمة R_2 ثم استنتج r مقاومة الوشيعة السابقة.

الجزء الثاني: (06) نقاط

التمرين التجريبي: (06 نقاط)

I- نحضر محلولا (S_1) لحمض AH بتركيز مولي $C_1=10^{-2}mol.L^{-1}$ وحجم $V_1=50mL$ بتمديد الحجم V_0 لمحلول S_0 تركيزه المولي $C_0=5.10^{-2}mol.L^{-1}$.

1.1. استنتج الحجم اللازم V_0 لهذه العملية.

2.1. صف البروتوكول التجريبي الذي يسمح بتحضير المحلول S_1 باختيار الأدوات المناسبة من بين الزجاجيات المبينة في الشكل6.

- ماصة عيارية: $5mL$ و $10mL$ و $20mL$ ؛
- حوجلة عيارية: $20mL$ و $50mL$ و $100mL$ ؛
- مخبار مدرج: $50mL$ و $100mL$ ؛

الشكل 6

2. نقيس بواسطة جهاز pH –متر، pH المحلول S_0 فنحصل على القيمة $pH_0=3,05$.

1.2. بين أن الحمض AH ضعيف.

2.2. من أجل محلول مائي لحمض ضعيف نعطى العلاقة: $pH=\frac{1}{2}(pKa-\log C)$. تحقق أن قيمة pH المحلول S_1 هي: $pH_1=3,4$.

3.2. استنتج قيمة pKa الثنائية (AH/A^-) الموافقة ثم تعرف على الحمض AH من بين الأحماض المقترحة في

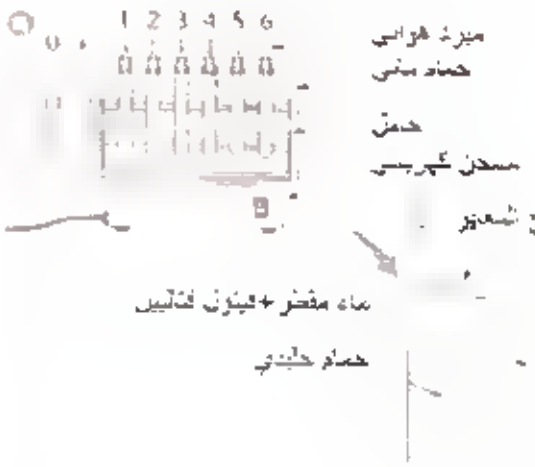
DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

الجدول المقابل:

الحمض	الصيغة	pK_a
حمض البنزويك	C_6H_5COOH	4.2
حمض الميثانويك	$HCOOH$	3.8
حمض الإيثانويك	CH_3COOH	4.78

3. نذكّر بعبارة النسبة النهائية لتقدم تفاعل انحلال حمض في الماء بدلالة pH المحلول و التركيز المولي له: $\tau_f = \frac{10^{-pH}}{C}$. احسب النسبتين τ_{f_1} و τ_{f_2} في كل من المحلولين S_1 و S_2 على التوالي. مستنتجا أثر عملية التمديد على تفكك الحمض.

II- ينتج عن التفاعل الحادث بين الميثانول CH_3OH وحمض الإيثانويك CH_3COOH ، مركب عضوي عبارة عن سائل قابل للاشتعال مع رائحة لطيفة مميزة. يستخدم في بعض الأحيان كمذيب منخفض السُمّية في المواد اللاصقة، الدهانات، ومزيلات طلاء الأظافر....



التجربة:

مجموعة أنابيب اختبار مزود كل منها بمبرد هوائي (قناة ضيقة) مرتبة داخل حوض مائي فيه قطع من الجليد.

أدخلنا في كل أنبوب $n_1 = 0,05mol$ من حمض الإيثانويك و $n_2 = 0,05mol$ من الميثانول.

في اللحظة $t = 0$ نضع مجموعة الأنابيب في حمام مائي درجة حرارته $80°C$.

و في لحظات زمنية مختلفة نأخذ في كل مرة أحد الأنابيب و نضعه سريعا في الحوض البارد و نعاير الحمض المتبقي بواسطة محلول مائي للصود تركيزه $c_b = 1,5mol.L^{-1}$ في وجود الكاشف فينول فتالين.

1. اكتب بالاستعمال الصيغ نصف المفصلة معادلة التفاعل المنروس و سمّ المركب الناتج.

2. ما دور كل من: القناة الضيقة على كل أنبوب، الحوض الجليدي والفينول فتالين؟

3. أنشئ جدول وصفي لتقدم التفاعل بدلالة n_1 و n_2 والتقدم x.

4. سمحت النتائج بمتابعة تغيرات نسبة التقدم τ بدلالة الزمن معبرا عنه بنسبة مئوية أي: $\tau(\%) = \frac{x}{x_{max}}.100$ ،

فنحصل على البيان الممثل في الشكل 7.

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

1.4. باستغلال البيان اعط النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f عند التوازن.

2.4. استنتج احدى مميزات تفاعل الأسترة.

5. ليكن x_1 التقدم المسجل لحالة الجملة الكيميائية عند اللحظة $6\,min$، أوجد عندئذ:

1.5. النسبة τ_1 لتقدم التفاعل مستنتجا قيمة التقدم x_1.

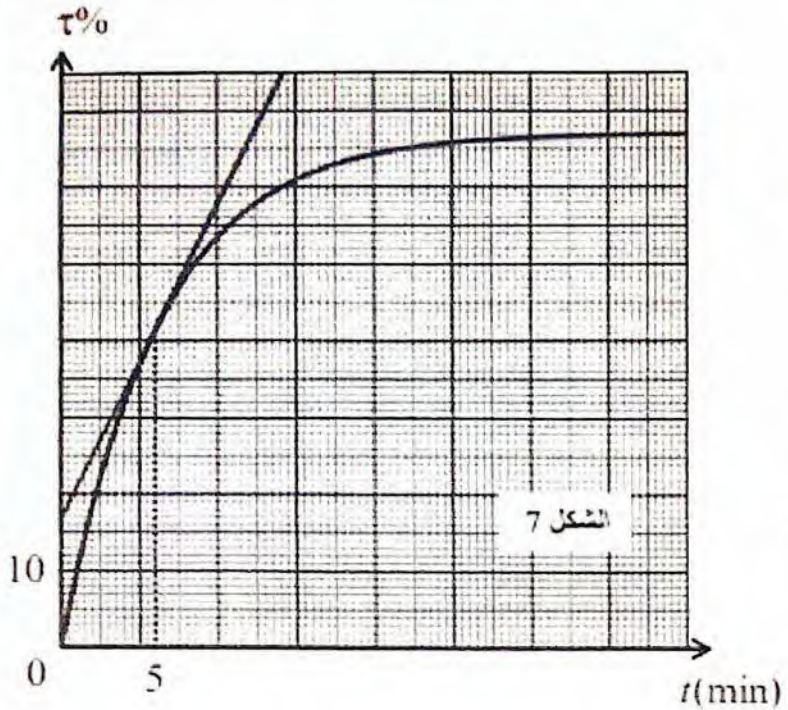
2.5. التركيب المولي للجملة الكيميائية المتفاعلة.

3.5. حجم الصود V'_{b1} المضاف لمعايرة الحمض المتبقي.

6. من أجل تحسين النسبة النهائية للتقدم τ_f لهذا التفاعل نقترح القيام بالعمليات:

- إضافة وسيط - حمض الكبريت المركز مثلا؛
- تحقيق تقطير مجزأ لحذف الماء المتشكل أثناء التفاعل.

معللا جوابك، ما الاقتراح الأنسب من بين هذين الاقتراحين؟



الشكل 7

انتهى الموضوع الثاني

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري