الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية الدواودة (ولاية تيبازة)

امتحان تجريبي لشهادة البكالوريا — دورة مـــــاي 2010

الشعبة: عــلوم تجريبية

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدّة: 03 ساعات ونصف

على المترشح اختيار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول:

التمرين الأول: (4 نقاط)

نريد دراسة التحول الكيميائي المنمذج في معادلة الأكسدة الإرجاعية التالية:

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

من أجل ذلك نمزج في وعاء الحجوم التالية:

$V_1 = 60{,}0$ mL من محلول $H_2O_{2(l)}$ تركيزه $C_1 = 1{,}00.10^{-2}$ mol.L^{-1}.

$V_2 = 30{,}0$ mL من محلول يود البوتاسيوم (K^+ , I^-) تركيزه $C_2 = 2{,}00.10^{-2}$ mol.L^{-1}.

$V_3 = 10{,}0$ mL من حمض الكبريت تركيزه بشوارد H^+ هو $C_3 = 1{,}0.10^{-1}$ mol.L^{-1}.

1- ما هما الثنائيتان الداخلتان في التفاعل؟

2- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و للإرجاع.

3- أحسب كميات المادة الابتدائية لكل من H_2O_2 ، I^- ، H^+ الموجودة في المزيج التفاعلي.

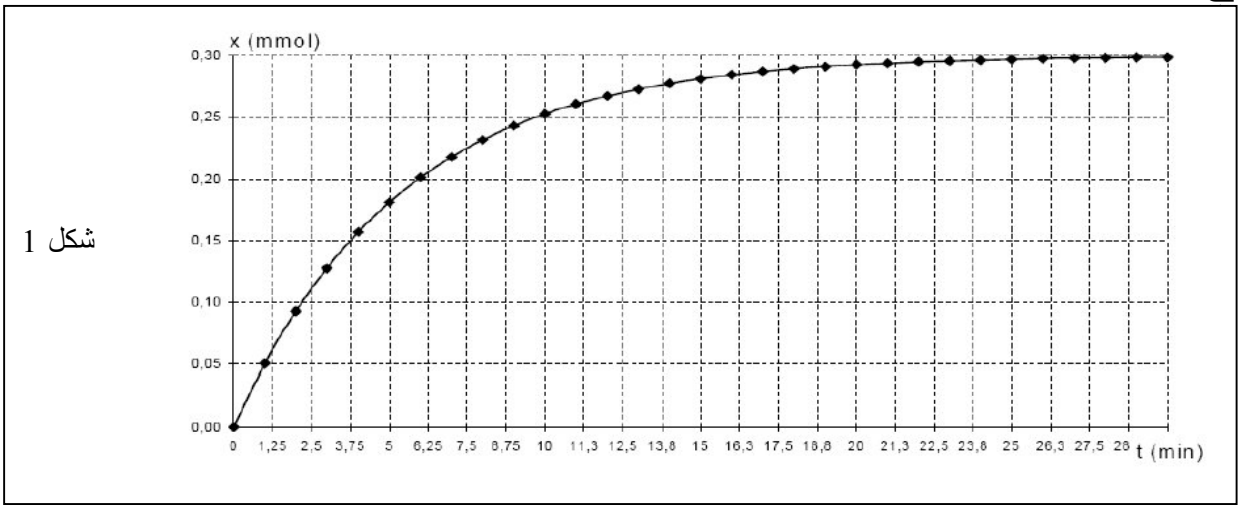
4- أنشئ جدول التقدم لهذا التحول الكيميائي. (إملأ الجدول المرفق في الوثيقة المرفقة).

5- علما أن هذا التحول كلي أي أن النواتج تتشكل حتى ينفذ أحد المتفاعلات كلية، أحسب التقدم الأعظمي.

6- تم رسم المنحنى $x = f(t)$ الممثل للتقدم x بدلالة الزمن t. (الشكل 1)

أ- هل توقف التفاعل؟ برّر إجابتك.

ب-



شكل 1

ب–عرّف السرعة الحجمية للتفاعل ثم أحسب قيمتها في اللحظات:

$t_1 = 5\ mn\ ,\ t_2 = 10\ mn\ ,\ t_3 = 28\ mn$.

جـــ– كيف تتطور سرعة التفاعل خلال الزمن؟ ما هو العامل الحركي المتسبب في ذلك؟ برّر إجابتك.

د– أحسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

التمرين الثاني: (4 نقاط)

إنّ ذرات السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ تستعمل في Endocuriethérapie حيث يتم إدخالها في أنابيب و تقذف على مستوى الخلايا السرطانية.

1– السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ عنصر مشع باعث لدقائق β^- و γ.

أ– ماذا نقصد بالإشعاع β^- و γ.

ب–أكتب معادلة تفكك السيزيوم $^{137}_{55}Cs$.

I	Xe	Ba
53	54	56

2– نعتبر عينة تحتوي على 1 µg من السيزيوم 137.

أ– حدّد عدد الأنوية N المحتواة في هذه العينة.

ب–أحسب النشاط الابتدائي لهذه العينة.

3– لا تستعمل هذه العينة إلاّ بعد ستة (06) أشهر من تحضيرها.

أ– كم يصبح نشاط العينة بعد هذه المدّة؟

ب–أحسب النسبة المئوية للأنوية المختفية.

4– يمكن إهمال هذا النشاط إذا كان يساوي أو أقل من 1% من النشاط الابتدائي.

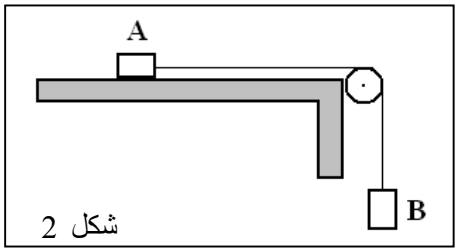
أ– ليكن t هو الزمن الموافق، بالاستعانة بقانون النشاط الإشعاعي، عبر عن t بدلالة الزمن τ.

ب–هل يمكن تعميم هذه العلاقة؟ علّل.

يعطى: $N_A = 6{,}02.10^{23}$ ، $\tau_{Cs} = 43{,}3\ ans$.

التمرين الثالث: (4 نقاط)

تتكون الجملة الممثلة في الشكل 2 من جسمين (A) و (B) كتلتاهما $m_A = 350\ g$ ، $m_B = 650\ g$. نعتبر $g = 10\ m.s^{-2}$.



شكل 2

الجسمان متصلان بخيط عديم الامتطاط و مهمل الكتلة يمر على محز بكرة مهملة الكتلة . سمحت دراسة تجريبية بحساب سرعـــات الجسم (A) عند لحظات مختلفة (t) ، فتحصلنا على النتائج التالية :

t(ms)	0	40	80	120	160	200
$v(m.s^{-1})$	؟	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40

1– ارسم البيان $v = f(t)$. السلّم: ($1\ cm \rightarrow 0{,}20\ cm/s^{-1}$ ، $1\ cm \rightarrow 20\ ms$).

2– باستغلال البيان:

أ– استنتج طبيعة حركة مركز عطالة الجسم (A) ، ثم أوجد تسارعه.

ب- هل بدأت الجملة حركتها من السكون أم بسرعة ابتدائية ؟

3- يخضع الجسم (A) لقوة احتكاك $\vec{f}$ على المستوى الأفقي نعتبرها ثابتة الشدة و معاكسة لجهة الحركة.

أ- مثل كل القوى المؤثرة على الجملة.

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أحسب شدة قوة الاحتكاك.

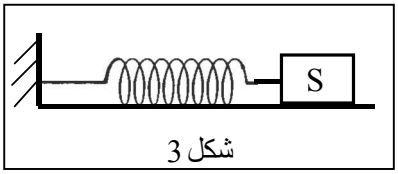
4 - ينقطع الخيط الرابط بين الجسمين عند اللحظة $t = 200\ ms$.

أ- أدرس طبيعة حركة الجسمين بعد انقطاع الخيط.

ب- ما هي المسافة التي يقطعها الجسم A حتى يتوقف؟

جـ- أرسم مخطط التسارع للجسم B قبل و بعد انقطاع الخيط.

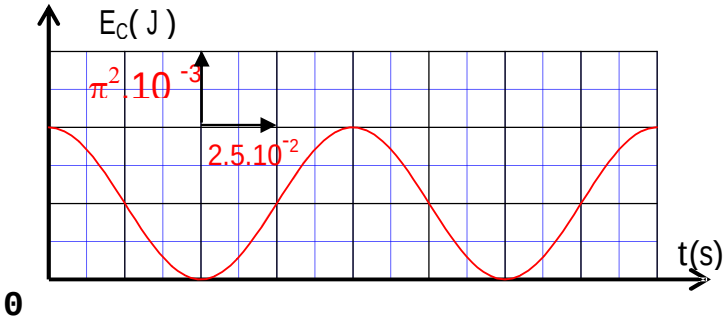
التمرين الرابع: (4 نقاط)



شكل 3

يتألف نواس مرن أفقي من نابض مهمل الكتلة، حلقاته غير متلاصقة و ثابت مرونته k و جسم صلب S كتلته $m = 100\ g$ يمكنه الانزلاق دون احتكاك على المستوى الأفقي. (الشكل 3)

نزيح الجسم عن وضع توازنه بمسافة X ثم نتركه لحاله. عند اللحظة $t = 0$ يمر (S) من وضع التوازن في الاتجاه الموجب. يسمح تجهيز مناسب بمتابعة تطور الطاقة الحركية للجسم (S) بدلالة الزمن. (الشكل 4)



شكل 4

1- أكتب عبارة الطاقة الحركية لـــ (S) بدلالة الزمن (t).

2- ماذا يمثل الزمن $t = 0,1\ s$ بالنسبة لدور الحركة ؟ ما هي قيمة الطاقة الكامنة المرونية عند هذه اللحظة ؟

3- استنتج من البيان نبض الحركة ω_0 و سعتها X.

4- عين ثابت مرونة النابض k.

5- أكتب المعادلة الزمنية للحركة.

نأخذ : $\pi^2 = 10$

التمرين التجريبي: (4 نقاط)

نريد تعيين الثنائية أساس/ حمض من بين الثنائيات التالية:

الثنائية AH/A^-	pKa عند 25°	الكتلة المولية لـــ HA
$HCOOH/HCOO^-$	3,75	46,0
$CH_3COOH/CH3COO^-$	4,75	60,0
$C_2H_5COOH/C_2H_5COO^-$	4,87	74,0
$HClO/ClO^-$	7,30	52,5

I- تعيين pK_a الثنائية AH/A^-:

لتعيين الثنائية نقيس pH المحلول الذي يحتوي على النوعين المشاركين حيث نستعمل:

- محلول S_1: يحتوي النوع A^- تركيزه المولي $C_1 = 1.10^{-1}\ mol.L^{-1}$.
- محلول S_2: يحتوي النوع AH تركيزه المولي $C_2 = 1.10^{-1}\ mol.L^{-1}$.

بواسطة جهاز الـــpH متر، قمنا بقياس pH عدّة أمزجة، فتحصلنا على الجدول التالي:

المزيج	1	2	3	4	5	6	7	8
$\frac{V_1}{V_2}$	0,10	0,25	0,50	0,75	1,33	2.00	4,00	10,00
pH	3,8	4,2	4,5	4,7	4,9	5,1	5,4	5,8
$\log\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$								

1- أكمل الجدول. (الجدول مرفق في الوثيقة المرفقة).

2- أرسم المنحنى $pH = f\left(\log\left(\frac{V_1}{V_2}\right)\right)$. (السلم: $1\ cm \rightarrow 0,20$ ، $1\ cm \rightarrow pH = 1$).

3- نعتبر أن التركيب لكل مزيج عند التوازن مماثل للمزيج الابتدائي أي عند التكافؤ لدينا: $\frac{[A^-]_{éq}}{[AH]_{éq}} = \frac{V_1}{V_2}$،

استنتج من البيان العلاقة بين pH و $\log\left(\frac{[A^-]_{éq}}{[AH]_{éq}}\right)$.

4- أكتب معادلة انحلال AH في الماء و استنتج ثابت الحموضة K_a للثنائية AH/A^- ثم العلاقة بين pH المحلول و pK_a الثنائية AH/A^-.

5- استنتج مما سبق القيم التقريبية لـــ pK_a الثنائية.

II- تعيين الثنائية -AH/A :

1- ماهي الثنائيات أساس/ حمض من بين الثنائيات السابقة التي لا تُقبل انطلاقا من نتائج الجزء I؟

2- نستعمل كتلة قدرها 1,85 g من الحمض AH للحصول على حجم قدره 250 mL من المحلول S_2 تركيزه $C_2 = 1.10^{-1}\ mol.L^{-1}$.

أ- أحسب الكتلة المولية للحمض AH.

ب-ماهي الثنائية أساس/حمض الموافقة.

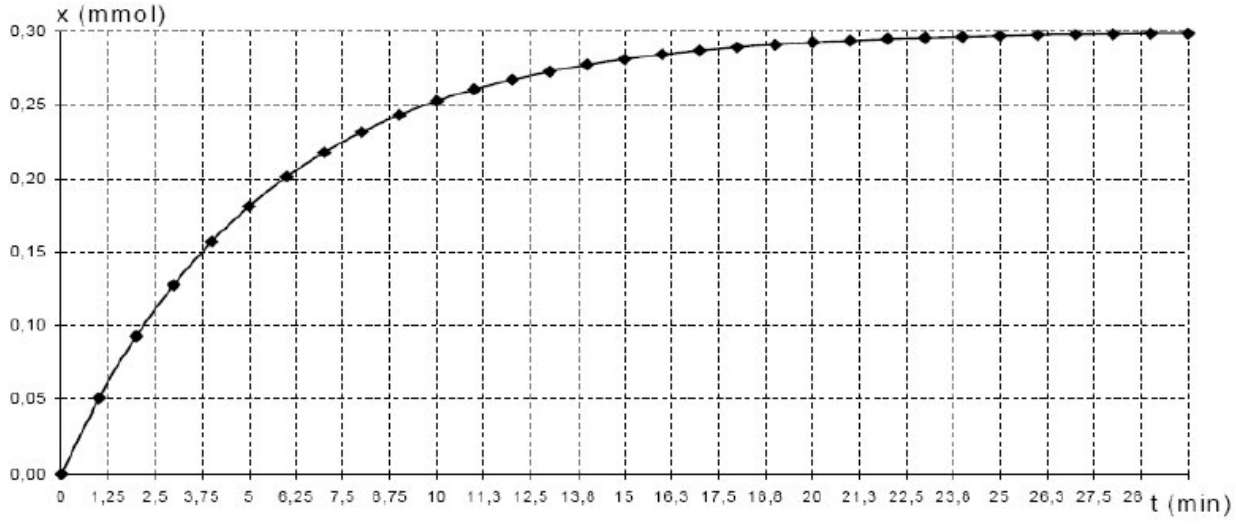
الـــوثـــيـــقـــة الـــمـــرفـــقـــة

اللقب + الاسم: .....
القسم: 3 ع ت

التمرين الأول:

جدول التقدم:

المعادلة الكيميائية		$H_2O_{2(l)} + 2I^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} = 2H_2O_{(l)} + I_{2(aq)}$				
حالة الجملة	التقدم (mol)	كميات المادة (mol)				
الحالة الابتدائية						
الحالة النهائية						



التمرين التجريبي:

$\log\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$								

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية الدواودة (ولاية تيبازة)

امتحان تجريبي لشهادة البكالوريا — دورة مـــــاي 2010

الشعبة: عــلوم تجريبية

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدّة: 03 ساعات ونصف

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (4 نقاط)

في محطة توليد الطاقة النووية وعلى مستوى المفاعل النووي تحدث عدة تفاعلات نووية عند تفكك اليورانيوم 235 إحداها معطاة بالمعادلة:

$$^{235}_{92}\text{U} + ^{1}_{0}\text{n} \rightarrow ^{90}_{36}\text{Kr} + ^{142}_{X}\text{Ba} + Y\ ^{1}_{0}\text{n}$$

1- كيف نسمي هذا التفاعل؟ ذكّر بقوانين الانحفاظ التي تحققها معادلة التفاعل النووي ثم احسب X و Y.

2- احسب الطاقة المحررة أثناء هذا التحول بالـــ MeV.

3- عند اللحظة $t=0\,s$ كان عدد الأنوية لعينة من اليورانيوم هو N_0 و بعد مرور 276 jours أصبح عدد أنويتها $N=\frac{N_0}{4}$.

أ- أعط عبارة التناقص الإشعاعي.

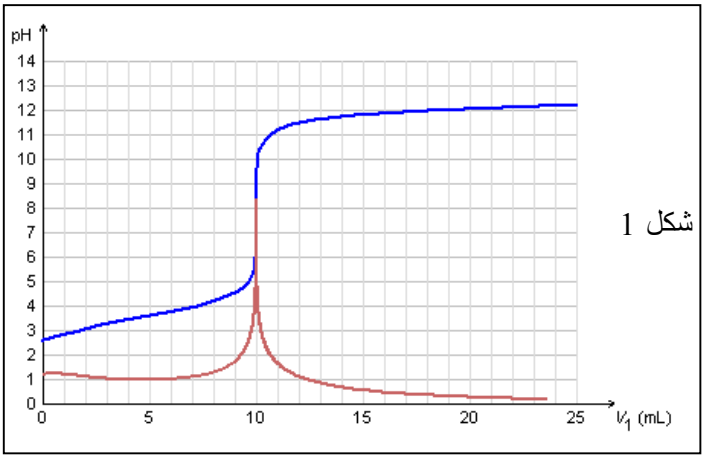
ب- أوجد العلاقة التي تربط زمن نصف العمر $t_{1/2}$ و ثابت الإشعاع λ.

جـــ- أحسب قيمة $t_{1/2}$ و λ.

يعطى: $m(U)=235,043915\,u$ ، $m(Kr)=89,81972\,u$ ، $m(n)=1,008665\,u$ ، $m(Ba)=141,9163\,u$ ، $1\,u=931,5\,MeV.C^{-2}$ ، عدد أفوغادرو: $N_A=6.02.10^{23}$

التمرين الثاني: (4 نقاط)

نريد معرفة التركيز المولي C_A لحمض البنزنويك $C_6H_5COOH_{(aq)}$ في الماء من أجل ذلك نقوم بمعايرة حجم $V_A=20\ mL$ من هذا المحلول بواسطة محلول الصودا $(Na^+_{(aq)},OH^-_{(aq)})$ ذي التركيز المولي $C_B=5.10^{-2}\,mol.L^{-1}$ ونتابع تطور pH المزيج من أجل كل إضافة. نتائج التجربة سمحت برسم المنحنى البياني التالي (الشكل1)



شكل 1

1- ما هي الثنائيات الداخلة في التفاعل. أكتب معادلة التفاعل الكيمائي الحادث أثناء المعايرة.

2- اعتمادا على البيان الذي يمثل الدالتين $pH=f(V_B)$: تغيرات pH المزيج بدلالة حجم

المحلول الأساسي المضاف وكذلك $\frac{d(pH)}{dV_B}$: مشتق تغيرات الـــpH بدلالة حجم المحلول الأساسي المضاف،

استنتج حجم التكافؤ $V_{B,eq}$ و pH التكافؤ (استعمل الوثيقة المرفقة)

4- استنتج التركيز C_A للمحلول الحمضي المعاير.

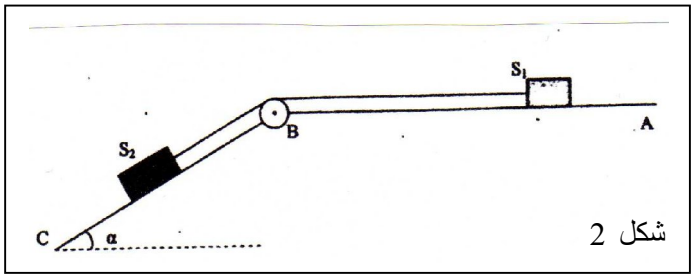
5- اكتب عبارة ثابت التوازن لهذا التفاعل ثم احسب قيمته.

6- ما هو الكاشف الملون الذي يمكن استعماله لتحقيق هذه المتابعة اللونية والذي يسمح لنا بتعيين نقطة التكافؤ.

يعطى مجالات تغير الـــ pH لبعض الكواشف:

الكاشف الملون	أحمر الميثيل	أزرق البروموتيمول	أحمر الكريزول
مجال التغير اللوني	4.2 – 6.2	3.0 – 4.6	7.2 –8.8

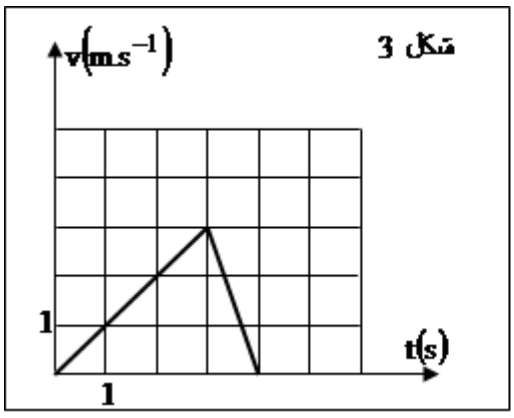
التمرين الثالث: (4 نقاط)

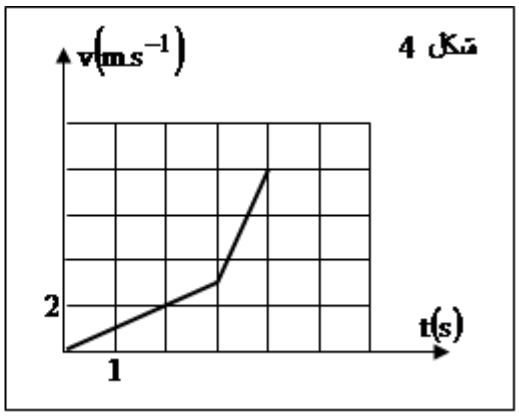


شكل 2

نعتبر الجملة الميكانيكية الممثلة في الشكل 2 حيث الجسمان الصلبان (S_1)و (S_2) كتلتاهما على الترتيب m_1 و m_2 يتصلان مع بعضهما البعض بواسطة خيط كتلته مهملة وعديم الامتطاط يمر على محز بكرة مهملة الكتلة. المستوى AB خشن تنمذج قوة الاحتكاك فيه بالقوة $\vec{f}$ شدتها $f = 0,3\ N$، والمستوي BC أملس مائل عن الأفق بزاوية α.

تحرر الجملة من السكون عند اللحظة $t = 0\ s$ و ينقطع الخيط في لحظة معينة. بواسطة برنامج مناسب يمكن رسم مخططي السرعة لكل من (S_1)و (S_2) المبينين في الشكلين3 و 4.





1- أي الشكلين يمثل مخطط السرعة للجسم (S_1) و مخطط السرعة للجسم (S_2)؟ فسر. و ما هي لحظة انقطاع الخيط؟

2- حدد طبيعة الحركة للجسمين (S_1) و (S_2) في كل مرحلة.

3- احسب قيمة تسارع كل جسم في كل مرحلة.

4- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، اكتب عبارة تسارع كل جسم في كل مرحلة

5- استنتج قيمة الزاوية α و كتلة الجسمين m_1 و m_2. يعطى $g = 10\ m.s^{-2}$

التمرين الرابع: (4 نقاط)

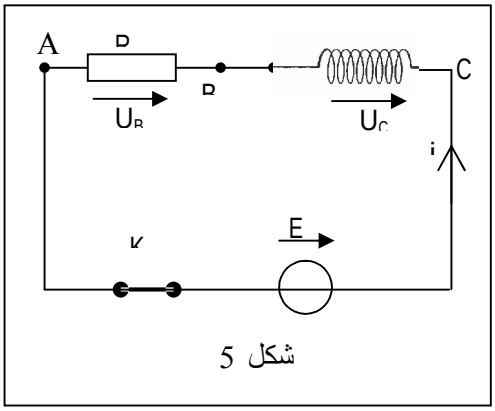
هدف التمرين هو التحقق التجريبي من سعة المكثفة و ذاتية الوشيعة المسجلة من طرف الصانع على كل ثنائي قطب.

حسب الصانع لدينا: سعة المكثفة $C = 10\,\mu F$ ، ذاتية الو شيعة $L = 1\,H$ و مقاومتها الداخلية $r = 10\,\Omega$.

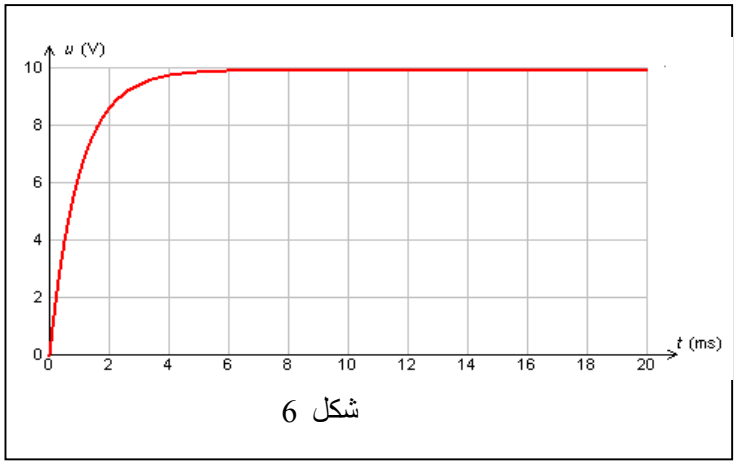
نستعمل في المخبر مولد قوته المحركة ثابتة $E = 10\,V$ و ناقل أومي مقاومته $R = 1\,K\Omega$ قاطعة ،أسلاك توصيل وجهاز إعلام آلي يمكننا من تسجيل نتائج التجارب.

I- دراسة الدارة (R,L):

نحقق التركيب المبين في الشكل5. عند غلق الدارة في اللحظة $t = 0\,s$ نسجل تغيرات التوتر بين طرفي الناقل بدلالة الزمن فنحصل على التسجيل الممثل على الشكل 6.

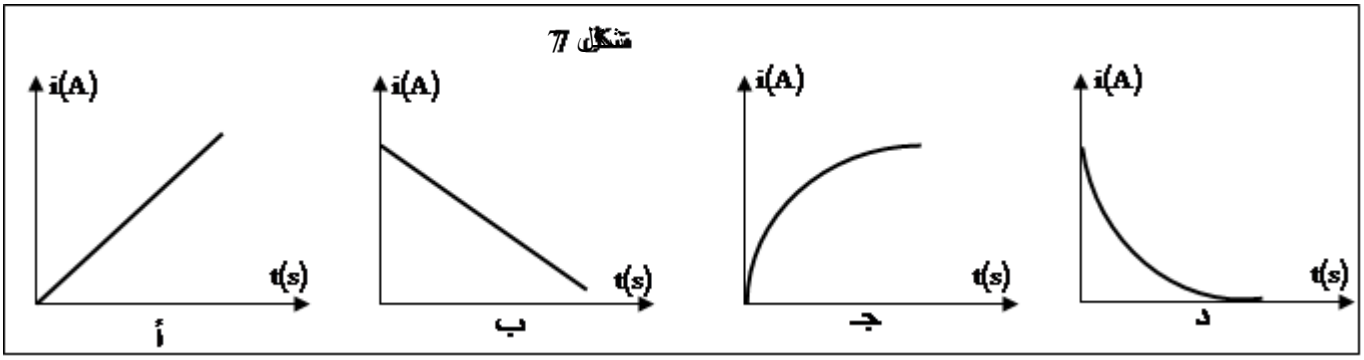


شكل 5



شكل 6

1- من بين المنحنيات (أ، ب، جـ، د) الممثلة في الشكل 7، ما هو المنحنى الموافق للتيار المار في الدارة السابقة؟ علّل إجابتك.



2- عندما نهمل مقاومة الو شيعة أمام مقاومة الناقل الأومي نكتب عند غلق الدارة العلاقة :

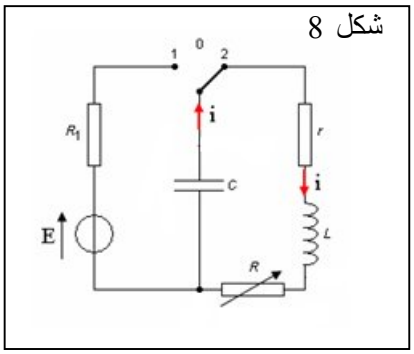
$E = U_R + \frac{L}{R}.\frac{dU_R}{dt}$. ماذا يمثل $\frac{L}{R}$ ؟ عين قيمته من البيان (على الوثيقة المرفقة).

3- استنتج من الحساب السابق قيمة L ثم قارنها مع القيمة المعطاة من طرف الصانع.

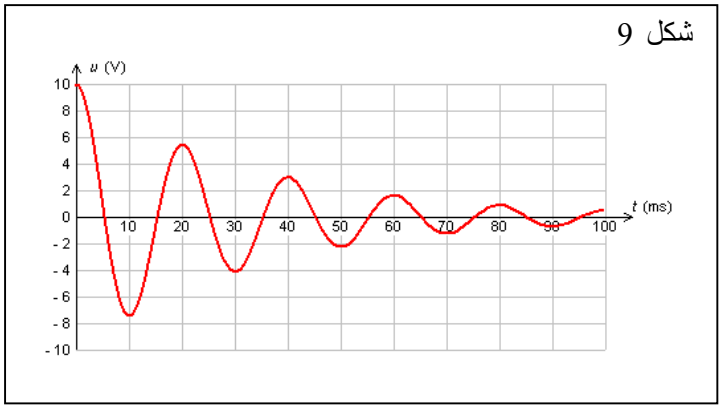
II- دراسة الدارة(R,L,C):

نحقق التركيب المبين في الشكل 8. نضع القاطعة في الوضع (1) عند اللحظة $t = 0\,s$ فتشحن المكثفة ثم نضعها في الوضع (2) ونتابع تطور التوتر $U_C(t)$ بين طرفي المكثفة فنحصل على المنحنى البياني (شكل 9)

شكل 8



شكل 9



1- ما طبيعة الاهتزازات في الدارة؟ فسر.

2- هل هذه الظاهرة إيجابية للدارة؟ إذا كان الجواب بالنفي، هل هناك حل للتخلص منها؟

3- عين قيمة شبه الدور T لهذه الاهتزازات. (على الوثيقة المرفقة).

4- احسب سعة المكثفة ثم قارنها مع القيمة المعطاة في بداية التمرين.

نأخذ : $\pi^2 = 10$

التمرين التجريبي: (4 نقاط)

نعتبر في كل التمرين أن درجة حرارة الجملة الكيميائية ثابتة وهي $25°C$.

في المخبر نريد دراسة التفاعل بين محلولي البروكسوكبريتات الصوديوم $\left(2Na^+_{(aq)} + S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}\right)$ و يود البوتاسيوم $\left(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)}\right)$ و لهذا الغرض نقوم بالتجربة التالية:

نضع في حوجلة حجما قدره $V_1 = 20\,mL$ من محلول البروكسوكبريتات الصوديوم تركيزه المولي $C_1 = 1{,}0.10^{-1}\ mol.L^{-1}$، عند اللحظة $t = 0\,s$ نضيف له حجما $V_2 = 30\,mL$ من محلول يود البوتاسيوم تركيزه المولي $C_2 = 15{,}0.10^{-2}\ mol.L^{-1}$ وفي لحظات مختلفة نعاير كمية المادة لشوارد البروكسوكبريتات المتبقية في المزيج. نتائج التجربة مدونة في الجدول التالي:

t(s)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
$n\left(S_2O_8^{2-}\right)(mmol)$		1,4	0,9	0,67	0,45	0,31	0,21	0,15	0,10	0,09	0,05
$\left[S_2O_8^{2-}\right]\left(mmol.L^{-1}\right)$											

1- علما أن الثنائيتين Oxd/red الداخلتين في التفاعل هي: I_2/I^- و $S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$ - أكتب معادلة التحول الكيميائي.

2- أحسب كمية المادة الابتدائية لكل متفاعل ثمّ أنجز جدول التقدم. (على الوثيقة المرفقة).

3- أكمل الجدول ثم أرسم البيان الممثل لتغيرات تركيز شوارد البروكسوكبريتات بدلالة الزمن: $\left[S_2O_8^{2-}\right] = f(t)$

(السلم: $1\,cm \to 5\,mmol$ ، $1\,cm \to 20\,s$)

4- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم أوجد قيمته من البيان.

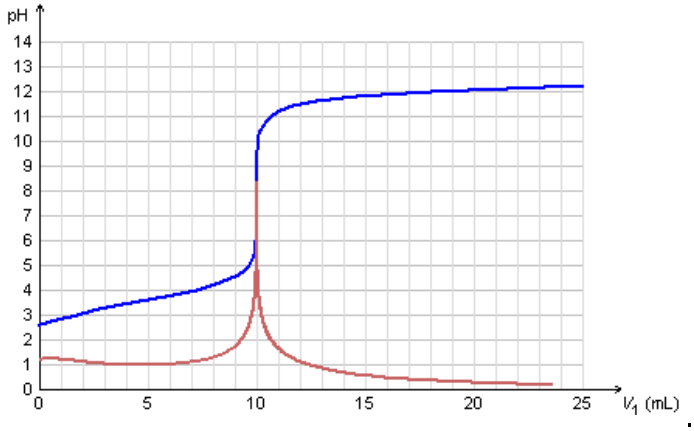
5- أوجد قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 40\,s$. ثم عند $t = 200\,s$، ماذا تستنتج ؟

الـــوثـــيـــقـــة الـــمـــرفـــقـــة

اللقب + الاسم: .....

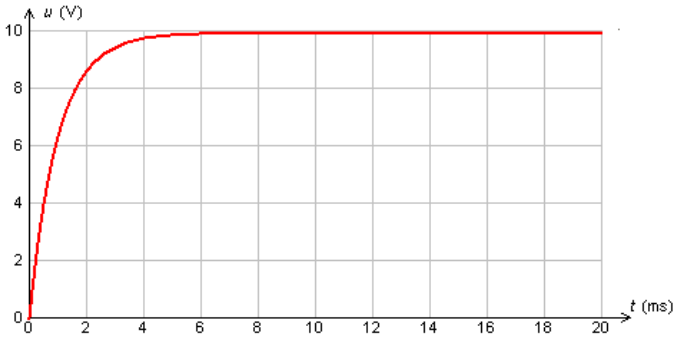
القسم: 3 ع ت

التمرين 2:



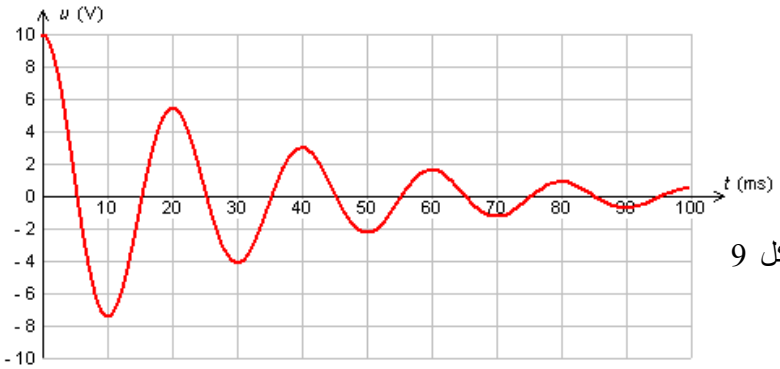
شكل 1

التمرين الرابع



شكل 6

التمرين الرابع:



شكل 9

التمرين التجريبي:

	المعادلة الكيميائية	
كـــــمـــيـــات الـــمـــادة (mol)	التقدم	حالة الجملة
		الحالة الابتدائية
		الحالة الانتقالية
		الحالة النهائية