الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية ثانوية الدواودة (ولاية تيبازة)

امتحان تجريبي لشهادة البكالوريا دورة: ماي 2011

الشعبة: علوم تجريبية

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية المدّة: 03 ساعات ونصف

على المترشح اختيار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول:

التمرين الأول: (4 نقاط)

يتوفر الكربون الذي يدخل في تركيب المواد العضوية على نسبة قليلة من الأنوية المشعة $^{14}_{6}C$ و الذي يؤدي تفككها إلى انبعاث الإشعاع β^- و تشكل نواة جديدة $^{A}_{Z}Y$.

1- ماذا يمثل الإشعاع β^- ؟ أكتب معادلة التفاعل النووي لتفكك $^{14}_{6}C$ مع تعيين النواة $^{A}_{Z}Y$. يعطى: $_4Be, _5B, _6C, _7N, _8O$.

2- أعط عبارة التناقص الإشعاعي $N = f(t)$.

3- عرّف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ و أوجد العلاقة بينه و بين ثابت التفكك λ للنواة.

4- أوجد عبارة الكتلة m للكربون $^{14}_{6}C$ الموجودة في عينة من مادة عضوية معزولة عند اللحظة $t_1 = 2t_{1/2}$ بدلالة m_0 كتلة الكربون $^{14}_{6}C$ التي كانت موجودة في نفس العينة في اللحظة $t_0 = 0$.

5- في أية لحظة t تكون النسبة $\frac{m}{m_0} = 0,79$؟

6- تمتص النباتات الحية الكربون الموجود في الغلاف الجوي، و عند موتها يتوقف هذا الامتصاص. تعطى عينة من خشب جد قديم 197 تفككا في الدقيقة، و تعطي عينة خشبية ليست قديمة لها نفس الكتلة 1350 تفككا في الدقيقة. أحسب عمر العينة القديمة.

يعطى: نصف عمر الكربون :ans $t_{1/2} = 5,5.10^3$.

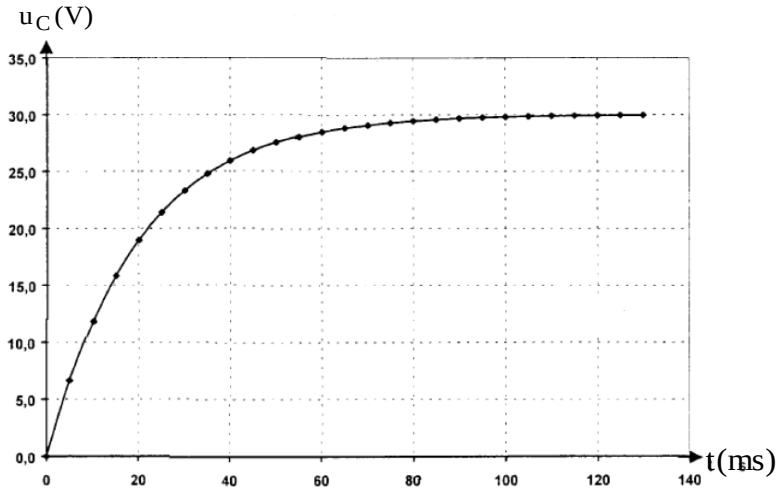
التمرين 2:

نحقق التركيب الكهربائي المبين في الشكل 1 و الذي يحتوي على التسلسل على مولد مثالي $E = 30,0\ V$ ، ناقل أومي مقاومته R و مكثفة سعتها $C = 220\ \mu F$ و قاطعة K.

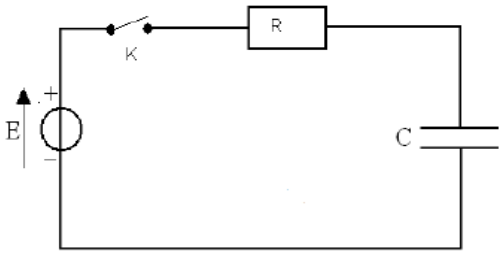
1- نغلق القاطعة K. ما هي الظاهرة الكهربائية التي تحدث للمكثفة؟

2- نوضح جهة مرور التيار i في الدارة و التي نعتبرها الاتجاه الموجب. مثل بأسهم على الدارة التوترات u_C بين طرفي المكثفة و u_R بين طرفي الناقل الأومي. (الرسم على الوثيقة المرفقة).

3- بيّن كيفية التوصيل لمشاهدة تغيراتالتوترu_C بين طرفي المكثفة بواسطة راسم اهتزاز ذو ذاكرة. (الرسم على الوثيقة المرفقة).



الشكل 2



الشكل 1

4- أوجد المعادلة التفاضلية التي يخضع لها u_C.

5- إنّ حل هذه المعادلة التفاضلية هو $u_C = A(1 - e^{-t/\tau})$.

أ- بين أنّ $A = E$ و $\tau = R.C$.

ب- ما اسم τ؟ وما مدلوله الفيزيائي؟ أعط وحدته بواسطة التحليل البعدي.

جـ- أوجد قيمة u_C في النظام الدائم.

6- يعطي التمثيل المبين في الشكل 2 تغيرات u_C بدلالة الزمن، بين على المنحنى دون تعليل: (المنحنى في الوثيقة المرفقة)

- التوتر E،
- الثابت τ،
- النظامين الدائم و الانتقالي.

7- استنتج قيمة R.

<u>التمرين 3:</u>

وجد مكتوبا على ملصقة قارورة لحمض الخل التجاري: **" درجة الحموضة °6 "**. نريد التأكد من صحة الكتابة، من أجل ذلك نقوم بمعايرة حمض الإيثانويكCH_3CO_2H المتواجد في حمض الخل بمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_b = 1{,}0.10^{-1}\ mol.L^{-1}$. قبل المعايرة نقوم بتخفيف المحلول الأصلي 10 مرات، فنحصل على محلول مخفف (S_1).

نأخذ حجما $V_1 = 20\ mL$ من المحلول S_1 و نقوم بالمعايرة حيث نسجل قيم الـ pH من أجل كل إضافة للمحلول الأساسي، فنتحصل على المنحني $pH = f(V_b)$ و باستعمال الإعلام الآلي نرسم المنحنى $\frac{d(pH)}{dV}$ الممثلين في الشكل 3.

1- وضح بمخطط التجهيز الخاص بعملية المعايرة.

2- أكتب معادلة التفاعل الحادث.

3- أ- عين حجم التكافؤ V_{bE} مع التبرير. (يجب إظهار الطريقة المستعملة على المنحنى في الوثيقة المرفقة).

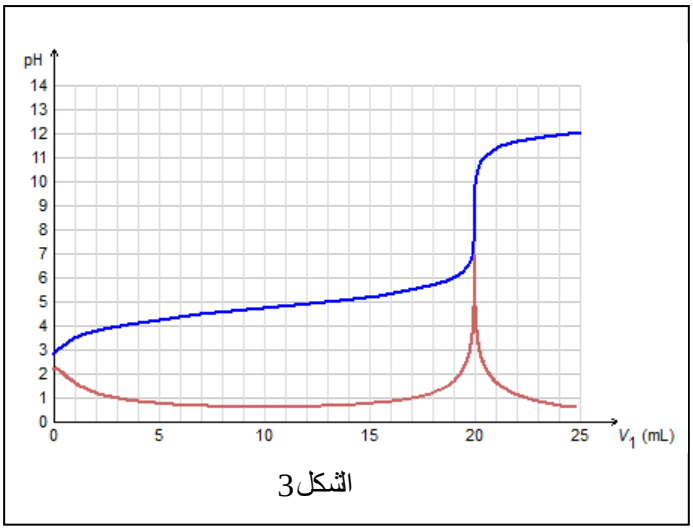
ب- استنتج التركيز C_1 للمحلول S_1.

4- أحسب التركيز C_a لحمض الإيثانويك في الخل التجاري.

5- درجة الحموضة لحمض الخل التجاري هي كتلة حمض الإيثانويك بالغرام المنحلة في 100 g من حمض الخل التجاري.

أ- أحسب درجة الحموضة للمحلول الحمضي.

ب- هل الكتابة على الملصقة صحيحة؟

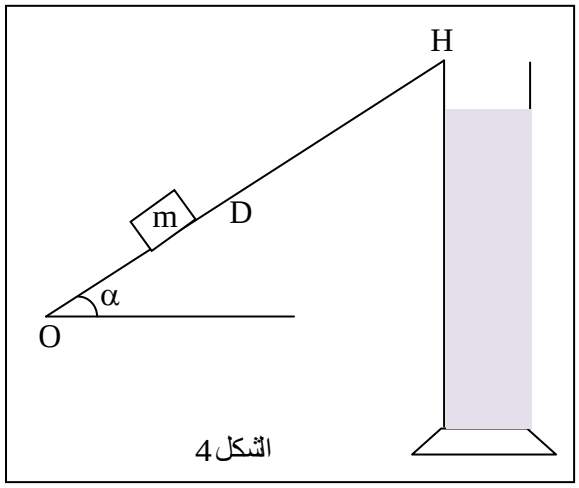


الشكل 3

يعطى: $\rho_{خل} = 1{,}02\ g.mL^{-1}$ ، $M(C) = 12\ g.mol^{-1}$ $M(H) = 1\ g.mol^{-1}$ $M(O) = 16\ g.mol^{-1}$

التمرين 4:

1- نعتبر جسما من الفولاذ كتلته $m = 50{,}0\ g$ ينسحب فوق مستوى مائل بزاوية $\alpha = 28°$ مع الأفق (الشكل 4). يخضع الجسم لقوة $\vec{F}$ مطبقة من الموضع 0 إلى الموضع D جهتها هي جهة الحركة قيمتها $F = 0{,}73\ N$ و التي تكسب الجسم سرعة v_D عند الموضع D. (نعتبر الاحتكاكات مهملة).

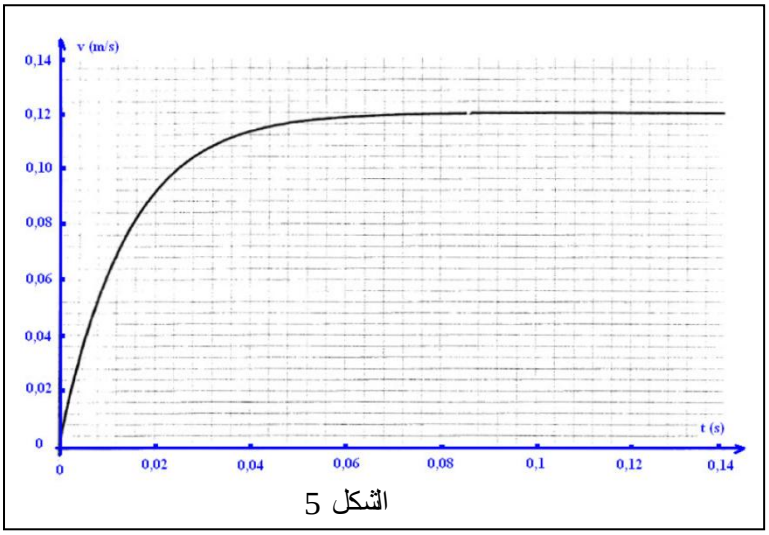


الشكل 4

أ- أحص القوى المطبقة على الجسم و مثلها على الرسم.

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، عبّر عن التسارع a بدلالة F، m، g، α. أحسب قيمته. ($g = 9{,}8\ m.s^{-2}$).

2- يغادر الجسم الموضع D حيث لا يصبح خاضعا لتأثير القوة F بسرعة $v_D = 2{,}0\ m.s^{-1}$ و ينسحب حتى الموضع H أين يتوقف. نأخذ في هذه المرحلة من الحركة مبدأ التراتيب النقطة D ($z_D = 0$) و مبدأ الطاقات الكامنة الثقلية ($E_{pp_D} = 0$).



الشكل 5

أ- أعط عبارة طاقة الجملة E_D في الوضع D و E_H في الوضع H.

ب- بين أنّ طاقة الجملة محفوظة على المسافة DH.

3- في النقطة H يواصل الجسم حركته داخل أنبوب يحتوي على الغليسيرين.

أ- مثل القوى المطبقة على الجسم.

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بيّن أنّ حركة مركز عطالة الجسم تخضع لمعادلة تفاضلية من الشكل $\frac{dv}{dt} = A - Bv$.

أعط عبارة A و B .

جـ- باستعمال المنحنى $v = f(t)$ (الشكل 5)، أحسب A و B مبررا الطريقة ثم استنتج k.(استعمل الرسم الموجود على الوثيقة المرفقة)

<u>التمرينالتجريبي:</u>

نفاعل كمية مادة قدرها= n_1 10 mmol من شوارد بيروكسودكبريتات $S_2O_8^{2-}$ مع كمية مادة قدرها = n_2 50 mmol من شوارد اليود I^- عند درجة الحرارة 25°.

ينمذج التحول الكيميائي الحادث بالمعادلة الكيميائية:

$$2\ I^-_{(aq)} + S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2\ SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

نتابع تطور كمية مادة بيروكسودكبريتات خلال الزمن فنحصل على النتائج التالية:

t(min)	0	2,5	5	10	15	20	25	30
$n_{S_2O_8^{2-}}(mmol)$	10,0	9,0	8,3	7,05	6,15	5,4	4,9	4,4
x (mmol)								

1- هل المزيج ستكيومتري؟

2- ضع جدول التقدم لهذا التحول الكيميائي.

3- عبّر عن التقدم x بدلالة $n(S_2O_8^{2-})$ في أية لحظة t .ثم أكمل الجدول (على الوثيقة المرفقة).

4- أرسم المنحنى الممثل لتغيرات التقدم بدلالة الزمن $x = f(t)$.

السلم: x: 1 ~~cm~~ ► 1 mmol , t : 1 ~~cm~~ ► 5 min

5- عرّف سرعة التفاعل، أحسب قيمتها في اللحظتين $t = 0\ min$ و $t = 20\ min$. كيف تتطور هذه السرعة.

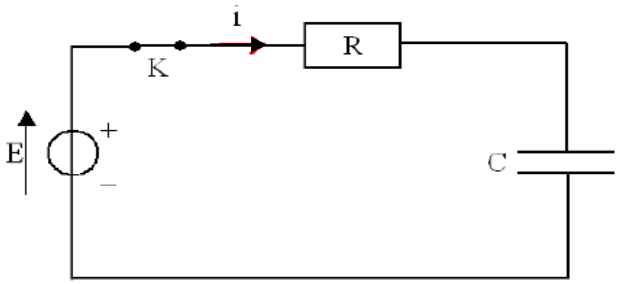
6- هل ينتهي التفاعل عند اللحظة $t = 30\ min$ ؟ برّر

اللقب + الإسم: .....

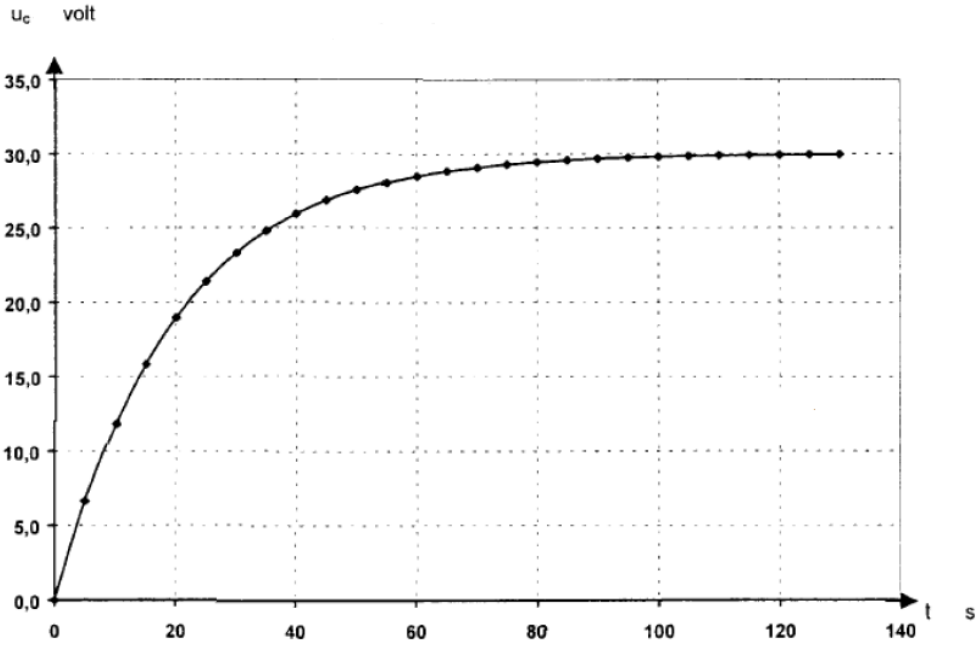
الوثيقة المرفقة (تعاد مع ورقة الإجابة)

التمرين 2:

السؤال 2 ، 3:

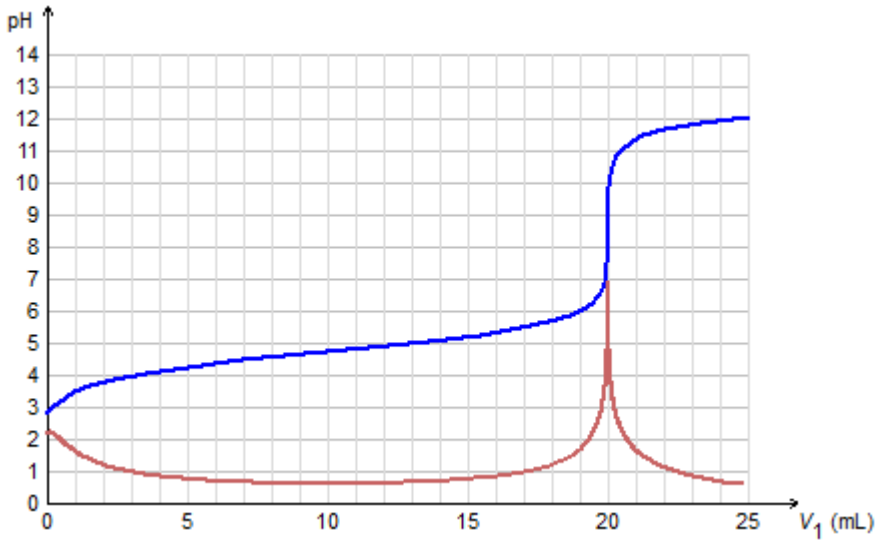


السؤال 6:



التمرين 3:

السؤال 3-أ:



السؤال 3-ب:

المعادلة الكيمائية				
الحالة الابتدائية				
حالة انتقالية				
الحالة النهائية				

التمرين التجريبي:

السؤال 2:

المعادلة الكيمائية				
الحالة الابتدائية				
حالة انتقالية				
الحالة النهائية				

السؤال 3:

x (mmol)								

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية ثانوية الدواودة (ولاية تيبازة)

امتحان تجريبي لشهادة البكالوريا دورة ماي 2011

الشعبة: علوم تجريبية

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية المدّة: 03 ساعات ونصف

الموضوع الثاني:

التمرين 1:

أعطى قياس نشاط الكربون 14 المتواجد في بقايا عظام قديمة 110 تفككا في الساعة لكل غرام من الكربون، بينما العينة المرجعية أعطت نشاطا قدّر بـ 13,8 تفككا في الدقيقة لكل غرام من الكربون.

1- عرّف كل من النشاط الإشعاعي و زمن نصف العمر.

2- أكمل الجدول التالي (على الوثيقة المرفقة).

T	0	$t_{1/2}$	$2\ t_{1/2}$	$3\ t_{1/2}$	$4\ t_{1/2}$	$5\ t_{1/2}$
$A\ .10^{-2}$ (Bq)						

3- أرسم المنحنى $A = f(t)$ الممثل لتغيرات النشاط A بدلالة الزمن t.

السلم: 4.10^{-2} Bq 1 cm , 1 cm $\leftarrow t_{1/2}$ 1

4- عين بيانيا عمر العينة علما أنّ $t_{1/2} = 5570$ ans .

5- بيّن أنّ عمر العينة مقدرابالسنوات يمكن حسابه من العلاقة: $t = -8036 \ln\frac{A}{A_0}$

6- أحسب عدد الأنوية المشعة في اللحظة السابقة.

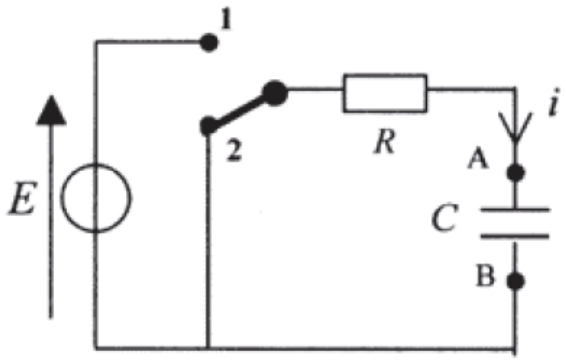
التمرين 2:

نحقق التركيب الكهربائي المبين في الشكل 1 و الذي يحتوي على التسلسل على مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية E ، ناقل أومي مقاومته $R = 10\ \Omega$، مكثفة سعتها C و قاطعة K.

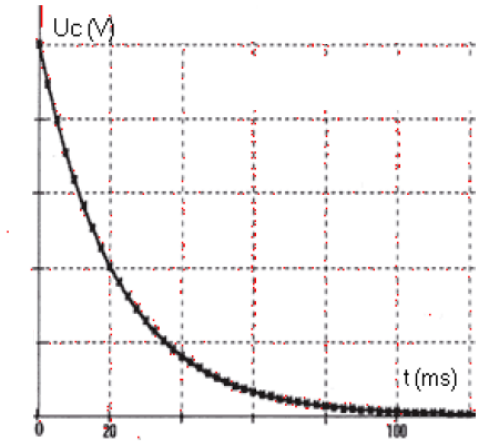
1- كيف يجب استعمال القاطعة K حتى نتحصل على المنحنى الممثل في الشكل 2 و الممثل لتغيرات التوتر بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن.

2- أكتب العلاقة بين u_C و u_R أثناء تفريغ المكثفة.

3- أستنتج أنّ المعادلة التفاضلية لتفريغ المكثفة هي من الشكل $u_c + \frac{1}{\alpha}\frac{du_C}{dt} = 0$ ثم أوجد $\frac{1}{\alpha}$



الشكل 1



الشكل 2

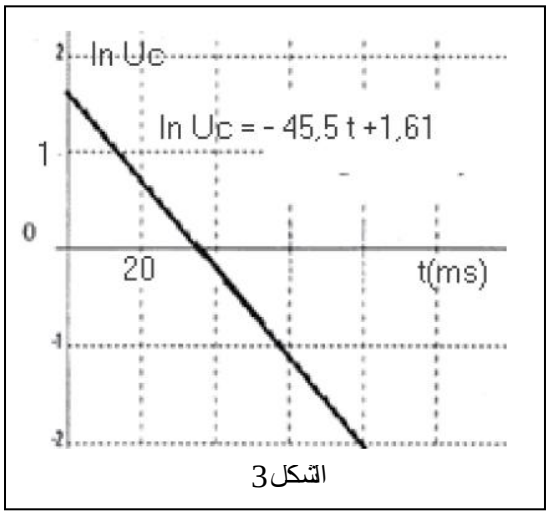
4- كيف يسمى $\frac{1}{\alpha}$؟ أعط وحدته باستعمال التحليل البعدي.

5- إنّ حل المعادلة التفاضلية هو $u_c = E\,e^{-\alpha t}$

أ- أكتب عبارة $\ln u_C$.

ب- قمنا بواسطة برنامج رسم المنحنى $\ln u_C = f(t)$ (الشكل 3) بيّن أنّ شكل المنحنى يتوافق مع العبارة الحرفية السابقة.

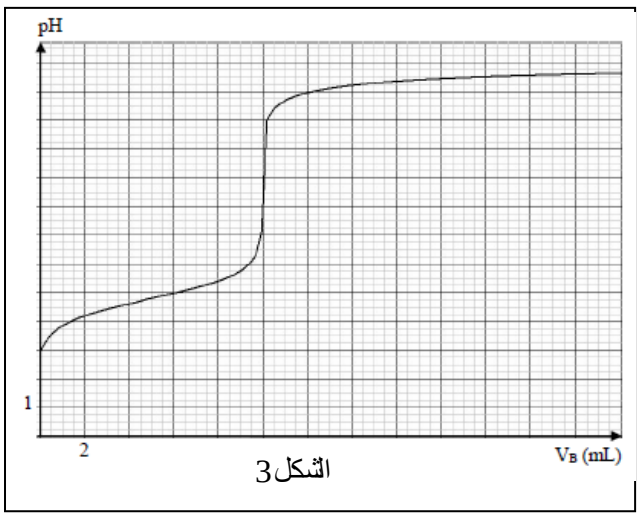
جـ- استنتج C و E.



الشكل 3

التمرين 3:

نقوم بمعايرة حجما قدره $V_A = 10$ mL من محلول مائي لحمض الإيثانويك CH_3CO_2H بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_b = 1{,}0.10^{-1}$ mol.L^{-1} نرسم المنحنى الممثل لتغيرات pH بدلالة الحجم المضاف V_B (الشكل 3).



الشكل 3

1- عين إحداثيات نقطة التكافؤ E و بين أن حمض الإيثانويك حمض ضعيف. (يجب إظهار الطريقة المستعملة على المنحنى في الوثيقة المرفقة).

2- ما هو الفرد الكيميائي المتغلب في الثنائية $CH_3CO_2H/CH_3CO_2^-$ عند إضافة حجمقدره $V = 3$ mL من المحلول الأساسي؟

3- أ- أكتب معادلة التفاعل الحادث.

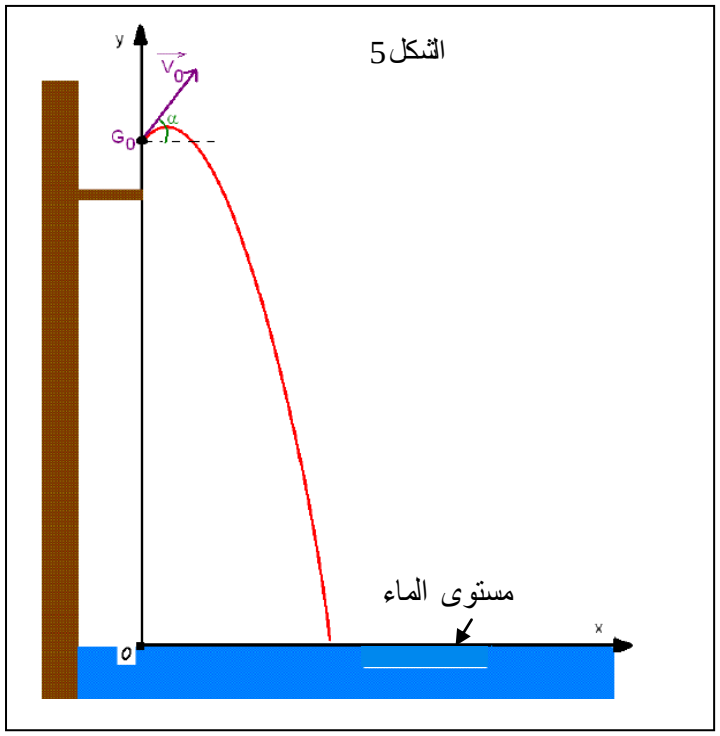
ب- ضع جدول التقدم لهذا التحول الكيميائي.

جـ- أحسب قيمة التقدم النهائي لهذا التحول.

د- أحسب نسبة التقدم النهائي ، و استنتج أنّ تفاعل المعايرة هو تفاعل تام.

التمرين 4:

يقوم غطاس بقفز (un saut) في حوض مائي (piscine)، من أجل ذلك يغادر المقفز (tremplin) في اللحظة $t = 0$ بسرعة ابتدائية $\vec{v_0}$ مائلة بزاوية $\alpha = 40°$ بالنسبة للأفق و يكون مركز عطالته في النقطة G_0 ذات الإحداثيات $x_0 = 0, y_0 = OG_0 = h = 6,0\ m$. نأخذ $g = 9,8\ m.s^{-2}$.



1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الغطاس، عبّر عن إحداثيات شعاع التسارع $\vec{a}$ ، شعاع السرعة $\vec{v}$ ، و شعاع الموضع $\overrightarrow{OG}$ في كل لحظة t.

2- أوجد معادلة المسار $y = f(x)$ لمركز عطالة الغطاس.

3- يبلغ الغطاس قمّة المسار في النقطة S ذات الفاصلة $x_S = 1,0\ m$. استنتج السرعة الابتدائية v_0.

4- عندما يصل الغطاس إلى قاع الحوض يأخذ نفسا فتتشكل فقاعة هوائية كروية الشكل نصف قطرها $r = 0,34\ mm$ و كتلتها الحجمية $\rho_{air} = 1,3\ kg.m^3$ و التي تصعد شاقوليا نحو الأعلى. نعتبر أنّ الفقاعة تحافظ على حجمها أثناء صعودها كما أنها خاضعة لقوة احتكاك.

أ- أحص القوى المطبقة على الفقاعة و مثلها على الرسم.

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الفقاعة، أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي تطور سرعتها باختيار المحور الشاقولي Oz موجها نحو الأعلى.

جـ- أعط عبارة السرعة الحدية v_{lim} التي تبلغها الفقاعة.

د- علما أنّ $v_{lim} = 0,25\ m.s^{-1}$ ، أحسب ثابت الاحتكاك k.

يعطى: $V = \frac{4}{3}\pi.r^3$ ، $\rho_{ماء} = 10^3\ kg.m^{-3}$

التمرين التجريبي:

لدراسة التحول الكيميائي الحادث بين معدنالمغنزيوم $Mg_{(s)}$ و محلول حمض كلور الماء $(H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ ، نضع في اللحظة $t = 0$ كتلة $m = 0.257\ g$ من قطع للمغنزيوم في حوجلة و نضيف لها حجما $V = 80\ mL$ من محلول حمض كلور الماءتركيزه المولي $C = 5.10^{-1}\ mol.L^{-1}$، ولمتابعة تطور التفاعل الكيميائي الحادث نقوم بقياس حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق $V_{(H2)}$ في الشروط التجريبية حيث الحجم المولي $V_M = 25\ L.mol^{-1}$ فتحصلنا على الجدول التالي:

$t\ (s)$	0	50	100	150	200	250	300	400	500
$V_{H_2}(mL)$	0	36	64	86	104	120	132	154	170
$[Mg^{2+}](mmol/L)$									

1 – أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث بين الثنائيتين: ($H^+_{(aq)} / H_{2(g)}$) ، ($Mg^{2+}_{(aq)} / Mg_{(s)}$).

2 – ضع جدول التقدم لهذا التحول الكيميائي.

3 – أ – حدّد المتفاعل المحدو قيمة التقدم الأعظمي للتفاعل.

ب – استنتج التركيب المولي للمزيج عند بلوغ التفاعل نهايته.

4 – أ – أوجد عبارة تركيز شوارد المغنزيوم $[Mg^{2+}]$في المزيج التفاعلي بدلالة : V ; V_M ; $V(H_2)$.

ب – أكمل الجدول.

5 – أرسم المنحنى البياني : $[Mg^{2+}] = f(t)$.السلم: $20\ mmol.L^{-1}$ cm 1 ⟵ 100 s ⟶ 1 cm

6 – استنتج من البيان:

أ– زمن نصف التفاعل $t_{½}$.

ب– سرعة تشكل شوارد المغنزيوم عند اللحظتين$t_1 = 0\ t_2 = 100s$, ثم لحظة بلوغ التفاعل نهايته.

7 –نعيد التجربة باستعمال صفيحة من معدن المغنزيوملها نفس الكتلة$m = 0,257\ g$ ثم نعيد التجربة باستعمال برادة المغنزيوم كتلتها $m = 0,257\ g$. أرسم كيفيالمنحنيين$[Mg^{2+}] = f(t)$. (في نفس معلم المنحنى في السؤال 5) مع الإشارة إلى كل منحنى و التبرير.

يعطى : $M(Mg) = 24\ g.mol^{-1}$

اللقب + الإسم: .....

الوثيقة المرفقة (تعاد مع ورقة الإجابة)

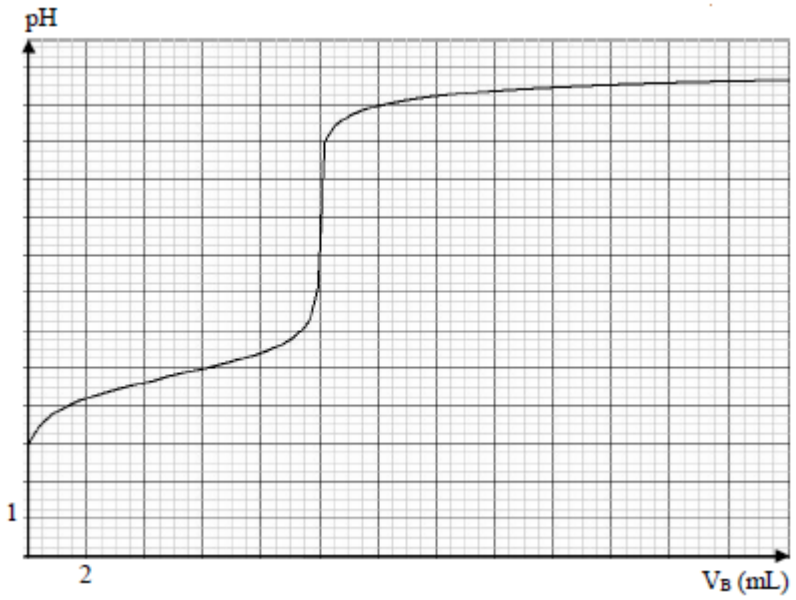
التمرين 1:

السؤال 2:

$A.10^{-2}$ (Bq)						

التمرين 3:

السؤال 1



السؤال 3-ب

المعادلة الكيمائية				
الحالة الابتدائية				
حالة انتقالية				
الحالة النهائية				

التمرين التجريبي:

السؤال 2:

المعادلة الكيمائية				
الحالة الابتدائية				
حالة انتقالية				
الحالة النهائية				

السؤال 4-ب:

$[Mg^{2+}]$ $(mmol.L^{-1})$									