الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية : بوراس عبد الرحمان-حامة بوزيان- قسنطينة في :27-05-2010

الشعبة : علوم تجريبية المدة : 3 ساعات و نصف

الإمتحان التجريبي لشهادة البكالوريا

﴿ اختبار في مادة العلوم الفيزيائية ﴾

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

﴿ الموضـــــوع الأول(20 نقطة) ﴾

التمرين الأول : (04 نقاط)

نعاير حجما قدره $v = 40\ ml$ من محلول لحمض الايتانويك CH_3COOH بمحلول البوتاس $(K^+ + HO^-)_{(aq)}$ تركيزه $C_b=2.10^{-2}\ mol/L$ ، من المعايرة pH مترية تمكننا من رسم المنحنى البياني المبين بالشكل (01).

1/ عين إحداثيي نقطة التكافؤ ثم استنتج تركيز حمض الإيتانويك و بين أنه حمض ضعيف .

2/ عين pKa الثنائية (CH_3COOH / CH_3COO^-).

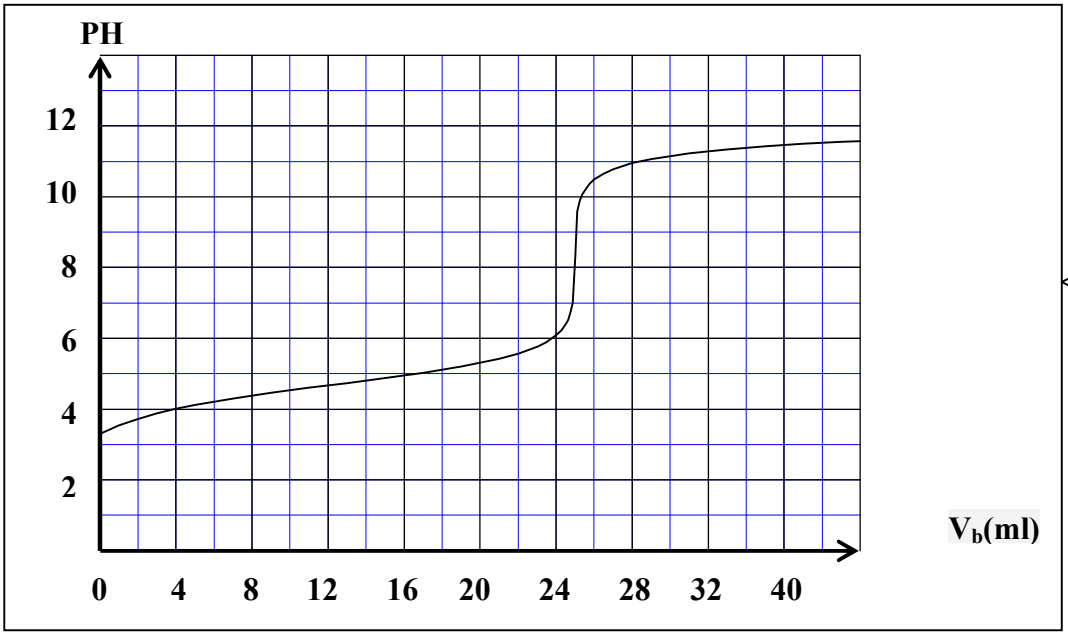
3/ أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

4/ أحسب ثابت التوازن k لهذا التفاعل، يعطى: $Ke = 10^{-14} = [H_3O^+].[OH^-]$.

5/ لنعتبر الجملة الكيميائية عند سكب $V_b = 16\ ml$ من KOH حيث $pH = 5$.

- أحسب عندئذ نسبة التقدم النهائي لتفاعل المعايرة، ماذا يمكنك أن تقول عن هذا التفاعل .

6/ في غياب جهاز ال pH متر ما هو الكاشف المناسب لهذا النوع من المعايرة .علل .



الشكل 01

يعطى :

الكاشف الملون	أزرق البروموتيمول	الفينول فتالين	الهليانتين	أحمر المتيل
مجال التغير اللوني	6.2 - 7.6	8.2 - 10	3.1 - 4.4	4.2 - 6.2

التمرين الثاني : (03.5 نقاط)

إن نسبة الكربون 14 ثابتة بمرور الزمن في كل الكائنات الحية ، في حين أن هذه النسبة تتناقص في جسم " ميت" بسبب تفكك أنوية هذا الكربون . نرمز بـ A_0 إلى نشاط عينة من الكربون 14 لحظة موت الجسم و نرمز بـ A(t) إلى نشاطها عند اللحظة t بعد موت الجسم .

علما أن الدور الإشعاعي " زمن نصف العمر" للكربون 14 هو $t_{1/2}$=5600ans

1- عبر عن $t_{1/2}$ بدلالة λ ثابت النشاط الإشعاعي. ثم أحسب قيمة τ .

2- أكتب النشاط الإشعاعي A(t) بدلالة t، τ، A_0 .

3- من أجل $t = k.\ t_{1/2}$ (k عدد عشري موجب) عبر عن $\frac{A(t)}{A_0}$ بدلالة k ثم أتمم الجدول التالي (بعد إعادة نقله على ورقة الإجابة) :

t (ans)	0	2800	5600	8400	11200	14000	16800
$\frac{A(t)}{A_0}$		0,71		0,35		0,18	

4- أرسم المنحنى $\frac{A(t)}{A_0} = f(t)$ معتمدا السلم : 1cm ⟶ 1000ans

1 ⟶ 10 cm

5- أثناء ثوران بركان ، إختفت غابة مجاورة تحت الأنقاض . تمكن الجيولوجيون من إيجاد قيمة نسبة الكربون 14 في كربون الخشب الأحفوري $\frac{A(t)}{A_0} = 0,6$. حدد متى حدث ثوران البركان بطريقتين مختلفتين ؟

التمرين الثالث : (04.75 نقاط)

تم إرسال أول قمر صناعي Galiléo للبرنامج GIOVEA في 28 ديسمبر2005 , نعتبر أن القمر الصناعي جسما نقطيا S لا يخضع إلا لقوة جذب الأرض له ، و يرسم مدارا دائريا على ارتفاع $h=23,6.10^3$km عن سطح الأرض.(يعطى نصف قطر الأرض : $R_T=6,38.10^3$ km).

1) مثل كيفيا الأرض ، القمر الصناعي و مساره ثم القوة المطبقة من طرف الأرض على القمر الصناعي .

2) ما هو المرجع الذي تدرس فيه الحركة؟ لتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، ما هي الفرضية الواجب وضعها بالنسبة لهذا المرجع؟

3) أعط مميزات شعاع التسارع $\vec{a}$ للنقطة S في المرجع السابق.

4) أوجد عبارة سرعة الحركة بدلالة G, h, R_T, M_T .

5) باستعمال المعطيات السابقة : أعط عبارة دور الحركة ثم تحقق من قانون كبلر الثالث .

6)مقارنة حركة القمر الصناعي بحركة أقمار صناعية أخرى: الجدول التالي يعطي دور و نصف قطر مدارات بعض الأقمار الصناعية:

القمر	$R=(R_T+h)(km)$	$T(s)$	$R^3\ (km^3)$	$T^2\ (s^2)$
GPS	$20,2.10^3$	$2,88.10^4$		
GLONASS	$25,5.10^3$	$4,02.10^4$		
METEOSAT	$42,1.10^3$	$8,61.10^4$		

أ- أكمل الجدول ثم أرسم البيا ن: $T^2=f(R^3)$ باستعمال سلم الزمن R^3 : 1cm $\longrightarrow$ $10^{13}\ Km^3$

T^2 :1cm $\longrightarrow$ $10^9\ s^2$

ب- أكتب معادلة المنحنى الناتج و تأكد أن البيان يتوافق مع قانون كبلر الثالث.

جـ- استنتج كتلة الأرض M_T.

د- باستعمال البيان أوجد دور القمر الصناعي Galiléo ثم أحسب سرعته و تسارعه .

يعطى : $G = 6,67.10^{-11}$ SI

التمرين الرابع : **(03.75 نقاط)**

نريد معرفة سلوك وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r ، لذا نشكل دارة كهربائية تتكون من الوشيعة على التسلسل مع مولد قوته المحركة الكهربائية ثابتة E= 1 2V و ناقل أومي مقاومته R = 12Ω و قاطعة K .

1 – ارسم مخطط الدارة الكهربائية و بيّن عليه الجهة الاصطلاحية للتيار و الأسهم الممثلة للتوترات الكهربائية بين طرفي كل ثنائي قطب : U_L , U_R , E .

2 – نغلق القاطعة K عند اللحظة t = 0 :

أ / أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي التوتر U_R بين طرفي الناقل الأومي .

ب / بيّن أن المعادلة التفاضلية الناتجة تقبل العبارة : $U_R(t) = A\ (1 - e^{-t/B})$ حلاً لها ما هو المدلول الفيزيائي للثابتين A و B ؟

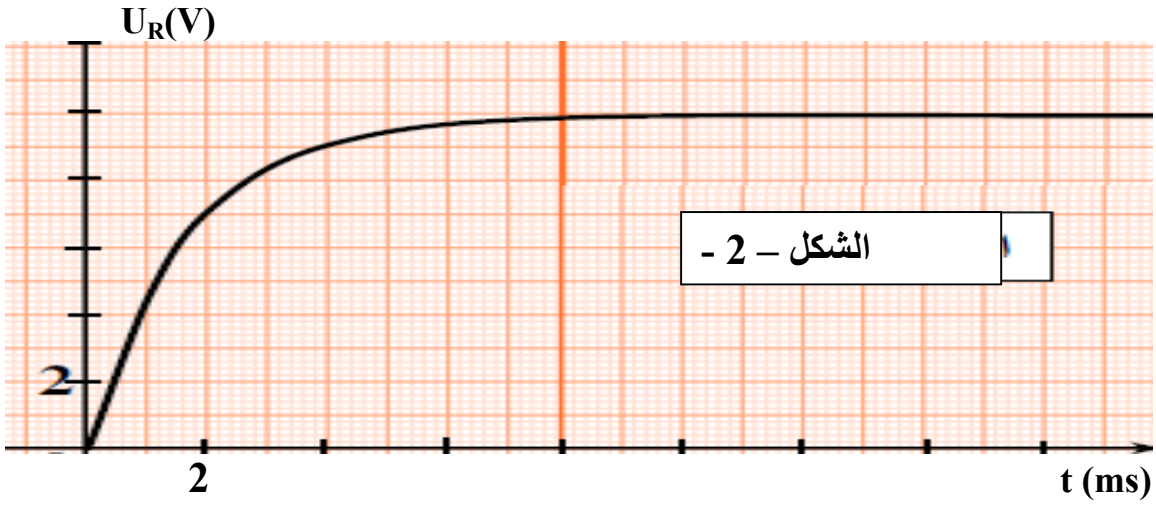
جـ / نريد مشاهدة التوتر U_R بين طرفي الناقل الأومي باستعمال راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة ، بيّن على المخطط السابق كيفية ربطه لتحقيق ذلك ؟

3 – بالاعتماد على المنحنى المشاهد على شاشة راسم الاهتزاز و المعطى على الشكل – 2 – استنتج :

أ / قيمتي الثابتين A و B .

ب / المقاومة الداخلية للوشيعة r و ذاتيتها L .

4 – اكتب عبارة الطاقة المغناطسية المخزنة في الوشيعة بدلالة الزمن t ، استنتج قيمتها عند اللحظة t = 14s .

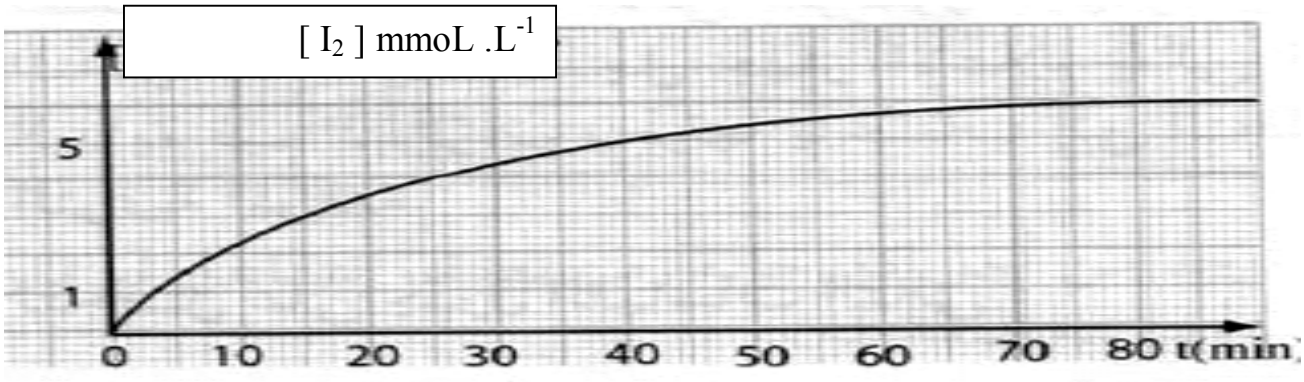


الشكل – 2 -

التمرين التجريبي : (04 نقاط)

في اللحظة t=0 نمزج حجما V_1 =500ml من من محلول (S_1) لبيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $(2k^+ + S_2O_8^{2-})_{(aq)}$ ذي التركيز المولي C_1 =15mmoL.L^{-1} مع حجم V_2 = 500ml من محلول (S_2) ليود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)_{(aq)}$ ذي التركيز المولي C_2 .

نتابع تغيرات التركيز المولي لثنائي اليود $[I_2]$المتشكل خلال التحول الكيميائي في لحظات زمنية مختلفة فنحصل على البيان الموضح في الشكل – 1– .



الثنائيتين ox / red الداخلتين في التفاعل هما : $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} / SO_4^{2-}{}_{(aq)}$ و $I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}$

1 – أكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الكيميائي الحادث .

2 – أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .

3 – عين التركيز المولي النهائي لثنائي اليود $[I_2]_f$، استنتج التركيز المولي C_2 للمحلول S_2 .

4 – استنتج من المنحنى زمن نصف التفاعل $t_{½}$ ، ما هومدلوله الكيميائي ؟

5 – أوجد التراكيز المولية لكل الأنواع الكيميائية المتواجدة في الوسط التفاعلي عند اللحظة $t_{½}$.

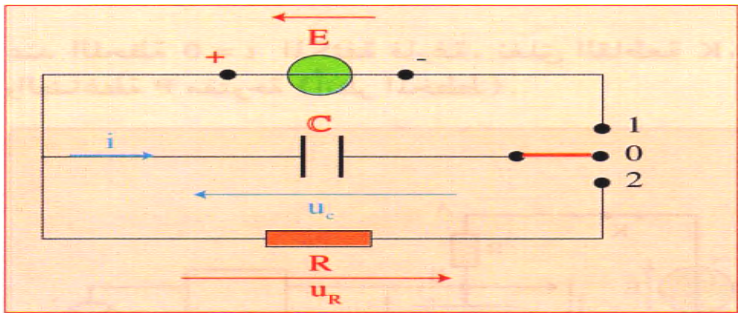
6– استنتج من البيان قيمة السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة t = 20 min .

(الموضـــوع الثاني(20 نقطة))

التمرين الأول : **(04 نقاط)**

في الدارة التالية (الشكل 03) لدينا مولد توتر ثابت $E = 6,0\ V$ ، ناقل أومي مقاومته $R = 1,0\ k\Omega$ و مكثفة سعتها $C = 4,7\mu F$.

الشكل (03)



I. عند اللحظة $t = 0$ نضع البادلة عند الوضع (1) .

1) ما هي الظاهرة التي تجري بالدارة ؟

2) حدد القيمتين الصغرى والعظمى للتوتر بين طرفي المكثفة ؟

3) أوجد عبارة شحنة المكثفة $q(t)$ بدلالة R ، C ، t و q_0 ،حيث q_0 الشحنة العظمى .

4) أحسب الشحنة العظمى للمكثفة.

II. نقلب البادلة إلى الوضع (2) .

1) ماذا يحدث للمكثفة ؟

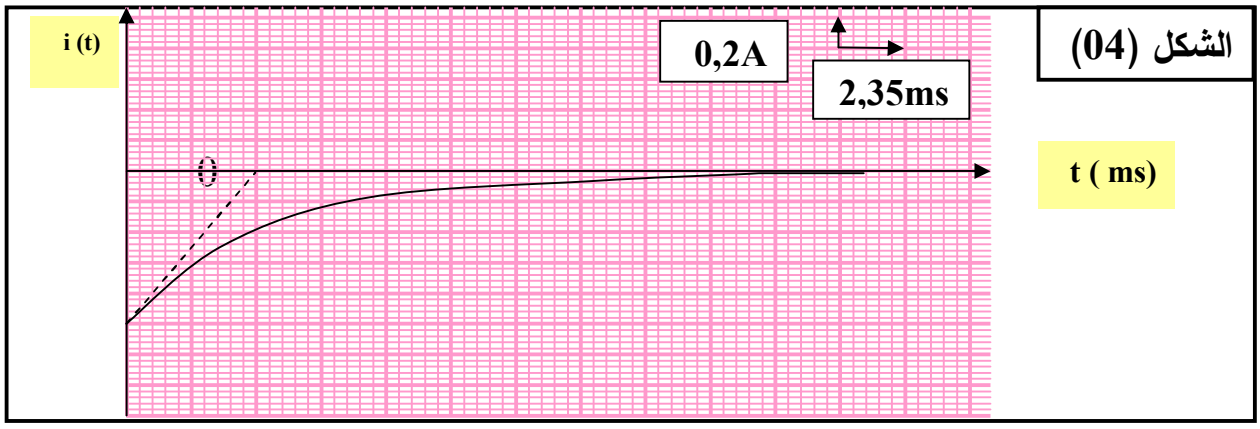
2) باستخدام قانوني أوم وجمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية للدارة هي :

$$U(t) + RC\frac{dU}{dt} = 0$$.

3) هل حل هذه المعادلة من الشكل : $U(t) = E\left(1 - e^{-t/RC}\right)$ ؟

4) يمثل البيان (الشكل 04) تطور شدة التيار بدلالة الزمن .

الشكل (04)



أ) عين بيانيا ثم حسابيا قيمة ثابت الزمن τ للدارة ، ماذا تلاحظ ؟

ب) حدد بيانيا القيمة الأعظمية للتيار I_0 .

التمرين الثانـــي : (04 نقاط)

أحضر رجال الفضاء لرحلة " أبوللو 11 " أحجارا قمرية , حاول علماء الفلك تحديد عمرها بطريقة البوتاسيوم أرغون .
إن نظير البوتاسيوم $^{40}_{19}K$ مشع , حيث يتفكك ليعطي الأرغون الغازي $^{40}_{18}Ar$ و الذي يبقى محبوسا في الجيوب الصخرية.

1-أ) أكتب معادلة التفكك و حدد نمط الإشعاع المصدر.

ب) إن نصف عمر البوتاسيوم 40 هو :$t_{1/2} = 1.265.10^9$ ans أحسب ثابت التفكك الإشعاعي للبوتاسيوم 40 .

2- عينة من الحجر المحضر من القمر كتلتها $m = 1.0g$ تحتوي على حجم $8.20.10^{-3}\ cm^3$ من الأرغون 40 مقاسه في الشروط النظامية , وكتلة من البوتاسيوم40 قدرها$1.66.10^{-6}$ g .نفرض أن كل الأرغون الموجود في العينة مصدره تفكك البوتاسيوم40.

أ) أحسب كمية مادة البوتاسيوم 40 و الأرغون40 .

ب)بين أن $\frac{A(t)}{A_0} = \frac{n(t)}{n_0}$

ب)أحسب عمر الحجر القمري.

M(K)=40 g/mol . V_M= 22.4 L/mol

التمرين الثالث : (04 نقاط)

يتفاعل حمض الايتانويك CH3COOH مع الماء بصورة جد محدودة. من أجل تعيين ثابت التوازن للثنائية أساس/حمض، لحمض الايتانويك نقيس ناقلية المحلول عند الدرجة 25° لمحلول الحمض ذو التركيز $C= 1 .10^{-2}\ mol/l$. فكانت : $\sigma = 1.6.10^{-2}\ s.m^{-1}$.

1-أكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء ثم حدد الأفراد الكيميائية المسؤولة عن ناقليه المحلول .

2- أعط عبارة كسر التفاعل عند التوازن .

3-قدم جدولا لتقدم التفاعل حيث x_{eq} قيمة التقدم عند التوازن و V حجم المحلول. استنتج تركيز كلا من شاردة الأكسونيوم H_3O^+ و الإيتانوات CH_3COO^- عند التوازن .

4-احسب نسبة التقدم النهائي. هل فرضية مقدمة التمرين محققة؟

5-احسب قيمة ثابت التوازن للتفاعل المدروس ثم استنتج الـــ pka للثنائية المدروسة.

$\lambda(H_3O^+) = 35.9.10^{-3}\ s.m^2.mol^{-1}$ $\lambda(CH_3COO^-) = 4.1.10^{-3}\ s.m^2.mol^{-1}$

التمرين الرابع : (04 نقاط)

تحسبا لمشاركة الخضر في مونديال جنوب افريقيا 2010ونظرا لأهمية الكرات الثابتة لمنتخبنا ، قرر الناخب الوطني رابح سعدان إجراء حصة تدريبية حول الضربات الحرة المباشرة .
لنمذجة الدراسة نهمل تأثير الهواء (دافعة أرخميدس ومقاومة الهواء)على الكرة التي نعتبرها نقطة مادية كتلتها m=430g والمرمى عبارة عن مستطيل يتكون من قائمتين وعارضة أفقية ارتفاعها عن أرضية الميدان h=2.44m تتم حركة الكرة في مستوي (XOY) الذي نعتبره معلما غاليليا ، ونفترض أن شدة الجاذبية الأرضية $g=9.81m/s^2$.

1- لتنفيذ ضربة حرة (بدون جدار) توضع الكرة عند النقطة O في مواجهة المرمى على بعد d=25m منها ، يقذف اللاعب المتألق كريم زياني الكرة بسرعة ابتدائية V_0 شعاعها يصنع الزاوية $\alpha = 30^0$ مع الأفق .

أ- عرف المعلم العطالي ، وحدد نوع المعلم العطالي $(O,\vec{i},\vec{j})$ الموضح في الشكل أسفله .

ب- أكتب في هذا المعلم معادلة مسار الكرة بدلالة V_0 ، α ، g .

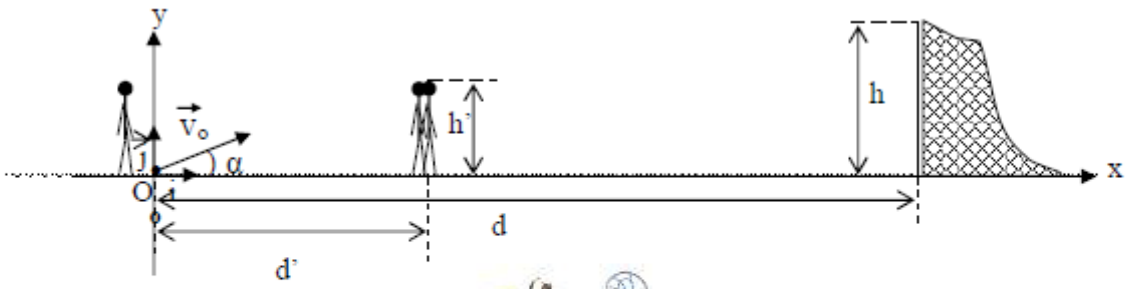
ج- أحسب أقصى سرعة ابتدائية لإسكان الكرة في الشباك .

2- يشكل لاعبان من الفريق الخصم جدارا إرتفاعه $h'=1.75m$ أمام المرمى وعلى بعد $d'=9.15m$من الكرة .يقذف اللاعب نذير بلحاج الكرة بسرعة ابتدائية $V_0=17m/s$ شعاعها يصنع الزاوية $\alpha = 30^0$ مع الأفق .

أ- بين أن الكرة ستمر فوق الجدار .

ب- اعتبارا من لحظة قذف الكرة ما هي المدة المستغرقة لوصولها الى المرمى ؟

ج- أحسب سرعة الكرة لحظة وصولها الى المرمى



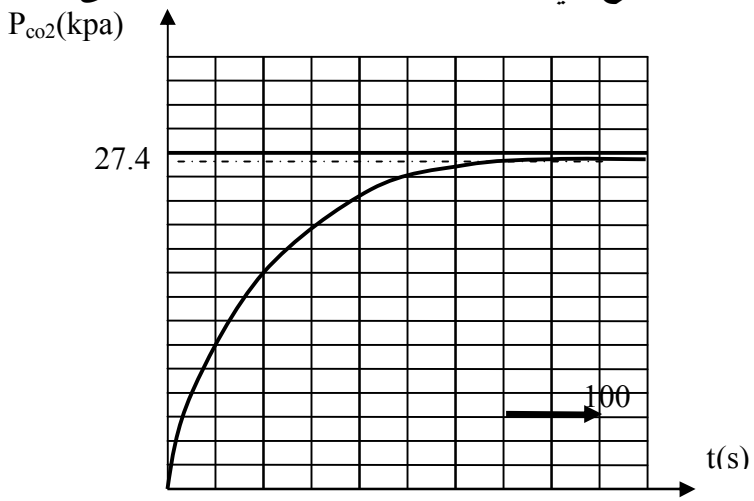
.

التمرين التجريبي : (04 نقاط)

في بالون حجمه يقارب 1 L نسكب $V = 60\ ml$ من محلول حمض الايتانويك تركيزه $C= 1mol.L^{-1}$ و ندخل فيه بسرعة كتلة $m = 1.25\ g$ من هيدروجينوكربونات الصوديوم $NaHCO_{3(s)}$ نغلق بإحكام البالون بواسطة سدادة مزودة بأنبوب موصول إلى جهاز يمكنه التقاط الضغط التفاضلي للغاز المنطلق .

يتفاعل حمض الايتانويك مع هيجروجينوكربونات الصوديوم و فق المعادلة :

$CH_3CO_2H_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)} = CO_{2(g)} + CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ ندون ضغط غاز CO_2 الناتج في البالون بدلالة الزمن فنحصل على البيان الآتي :



1- – هل التحول بطئ أم سريع ؟ 2– إ ن درجة حرارة التجربة هي 25° و حجم البالون 1.35 L .عين باستعمال البيان كمية CO_2 المنطلقة في نهاية التجربة .

3– أحسب كمية مادة المتفاعلات في الحالة الابتدائية

4– أعط جدول تقدم التفاعل ثم استنتج التقدم الاعظمي و المتفاعل المحد .

4– استنتج كمية مادة CO_2 النظرية المتحررة في نهاية التجربة . قارنها مع القيمة المعينة باستعمال البيان ماذا تستنتج ؟

6–كيف تتطور سرعة التفاعل خلال هذا التحول ؟ لماذا ؟ ماذا يحدث لو أجرينا التجربة بحمض الإيتانويك ذي التركيز $C= 2\ mol/l$.

$M(NaHCO_3) = 84\ g/mol$ $R = 8.32\ S\ I$

نعتبر أن CO_2 غازا مثاليا أي $PV=nR\ T$

درجة الحرارة T بوحدة الكالفن=درجة الحرارة المئوية +273

ملاحظة : لمن أراد أن يطلع على التصحيح النموذجي فهو موجود على الشبكة العنكبوتية وبالضبط في منتديات الجلفة