التمرين الأول :

حمض الإيثانويك (CH_3COOH) يتفاعل بصفة محدودة مع الشوارد (NO_2^-) (الأساس المرافق للحمض (HNO_2)). نمزج حجم $V = 20mL$ من محلول الإيثانويك تركيزه الإبتدائي $(C_1 = 10^{-2} mol/L)$ مع نفس الحجم من محلول نتريت الصوديوم $(Na^+ + NO_2^-)$ تركيزه المولي $(C_1 = C_2)$. قياس الناقلية النوعية للمحلول أعطى $\sigma = 0.35ms.cm^{-1}$.

1) – أ– ماهي الثنائيات أساس / حمض الداخلة في التفاعل ؟

– ب– أكتب معادلة التفاعل بين حمض الإيثانويك وشوارد النتريت (NO_2^-) ؟

2) – أ – عين كميات المادة الإبتدائية لكل المتفاعلات ؟

– ب – أنجز جدولا لتقدم التفاعل .

3) أكتب العبارة الحرفية للناقلية النوعية σ للمحلول بدلالة التراكيز المولية النهائية للأفراد المتواجدة في المحلول ؟

4) أكتب العبارة الحرفية لثابت التوازن الخاص بمعادلة التفاعل وذلك بدلالة التراكيز المولية النهائية لشوارد الإيثانوات والنتريت ؟

5) استنتج التراكيز المولية النهائية لشوارد الإيثانوات والنتريت ؟

6) ماهي نسبة التقدم النهائي للتفاعل ؟

$K = 4 \times 10^{-2}$ عند درجة الحرارة 25^oC

$$\lambda_{CH_3COO^-} = 4.1mS.m^2/mol$$

$$\lambda_{NO_2^-} = 7.2mS.m^2/mol$$

$$\lambda_{Na^+} = 5.02mS.m^2/mol$$

التمرين الثاني :

يتواجد الكربون في الغلاف الجوي ، وفي النباتات والحيوانات الحية على شكل نظيرين $^{14}_{6}C$ و $^{12}_{6}C$ حيث أن $^{12}_{6}C$ نظير مستقر بينما $^{14}_{6}C$ نظير مشع .

يمكننا إعتبار نسبة تواجد $^{14}_{6}C$ إلى $^{12}_{6}C$ ثابتة خلال (100000) سنة الماضية .

ينتج الكربون $^{14}_{6}C$ في الغلاف الجوي عن إصطدام النترونات اللآتية من الفضاء بأنوية الأزوت $^{14}_{7}N$ كما يتفكك الكربون $^{14}_{6}C$ مصدرا إشعاع β^-

1– ما الفرق بين النواة المشعة والنواة المستقرة ؟

2– أكتب معادلة تشكل $^{14}_{6}C$ إنطلاقا من $^{14}_{7}N$.

3– ما الفرق بين الإشعاعات α ، β^+ و β^- ؟

4– أكتب معادلة تفكك $^{14}_{6}C$.

للكربون $^{14}_{6}C$ نصف عمر قدره $(5570ans)$.

5– ماذا نعني بنصف العمر ؟

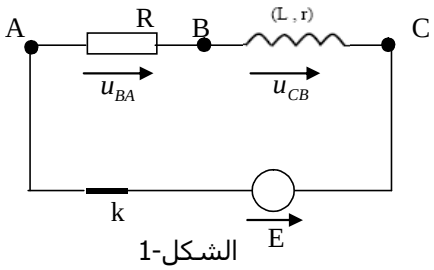
نستخدم للتأريخ عدة طرق من بينها التأريخ بالكربون $^{14}_{6}C$. وجدت في مغارة ما قبل التاريخ قطعة من خشب قيست عدد تفككاتها في الدقيقة بـ (1.6) بينما عدد التفككات في الدقيقة لقطعة خشب مماثلة لها نفس الكتلة مقطوعة حديثا قيست بـ (11.5)

6– أ– أحسب النشاط (A) للقطعة المعثور عليها و النشاط (A_0) للقطعة المقطوعة حديثا .

ب– أحسب عمر قطعة الخشب المعثور عليها .

التمرين الثالث :

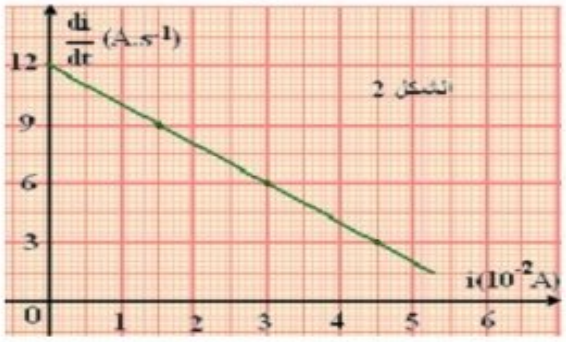
دارة كهربائية تتكون على التسلسل من وشيعة (L,r) وناقل أومي مقاومته $R = 90\Omega$ ومولد قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$ ، وقاطعة K كما في الشكل (1) . نغلق القاطعة عند $t = 0$.



الشكل-1

1– بتطبيق قانون التوترات أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i .

– أثبت أن هذه المعادلة تقبل حلا من الشكل $i(t) = A(1 - e^{-Bt})$ حيث : A و B ثوابت .



2 – يمثل منحنى الشكل (2) تغيرات : $\frac{di}{dt}$ بدلالة التيار i أي $\frac{di}{dt} = f(i)$.

أ – أكتب العبارة البيانية .

ب – باستخدام العبارة البيانية والعبارة المستخرجة في السؤال (1) استنتج كل من الذاتية (L) و المقاومة (r) للوشيعة. .

ج – عبر بدلالة (R, r, E) عن (I_0) : شدة التيار في النظام الدائم ثم احسبه .

التمرين الرابع :

نترك جسما نقطيا (S) يتحرك انطلاقا من النقطة A بدون سرعة ابتدائية على مسار $ABCD$ (الشكل أسفله). المعطيات :

$h_2 = 40cm, BC = 20cm, AB = 50cm, \alpha = 30^\circ, m = 10g$.

تهمل جميع الاحتكاكات على كل المسار $ABCD$ وتؤخذ $g = 10m/S^2$.

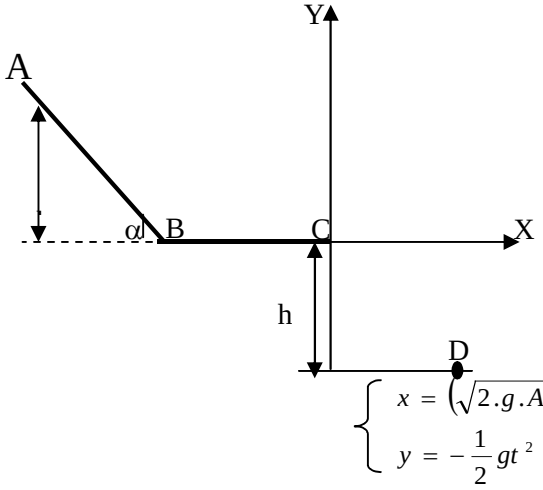
نأخذ المستوى الأفقي BC كمرجع لقياس الارتفاعات $(Z_C = 0, E_{pp} = 0)$.

1/ أعط عبارة الطاقة الكامنة الثقالية عند النقطة A وتحقق أن $(E_{pp} = 2.5x10^{-2} J)$

2/ استنتج عبارة طاقة الجملة عند A . ما قيمتها ؟

3/ استنتج مع التعليل قيمة طاقة الجملة عند B .

4/ بين أن عبارة سرعة الجسم عند B هي : $(V_B = \sqrt{2.g.AB.\sin\alpha})$



نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة مرور الجسم بالنقطة C . و نأخذ السرعة عند C : $V_0 = \sqrt{5}m/S$.

1/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم بعد مغادرته النقطة C . أوجد :

أ– العبارة الحرفية لكل من مركبتي شعاع التسارع a_x و a_y .

ب– عين عبارة كل من مركبتي شعاع السرعة V_x و V_y .

2/ تعطى مركبتا شعاع الموضع في المعلم (Cx, Cy) كالتالي:

$$\begin{cases} x = \left(\sqrt{2.g.AB.\sin\alpha}\right)t \rightarrow (1) \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 \rightarrow (2) \end{cases}$$

استنتج معادلة المسار .

3/ ما هي المسافة AB الواجب اختيارها حتى يسقط الجسم عند D ذات الفاصلة $x_D = 57cm$.

التمرين الخامس :

نريد دراسة التفاعل الكيميائي الذي يحدث بين حمض الميثانويك **HCOOH** و كحول صيغته العامة $C_4H_{10}O$.

نضع في ثمانية أنابيب اختبار مرقمة من 01 إلى 08 نفس المزيج المتكون من 0,2 mol من الحمض و 0,2 mol من الكحول ، تدخل هذه الأنابيب في حمام مائي درجة حرارته 180°C و بعد كل ساعة نخرج أحد هذه الأنابيب بالترتيب من 01 إلى 08 ونعاير كمية مادة الحمض المتبقي فيه بواسطة محلول لهيدروكسيد الصوديوم ، فنحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي :

رقم الأنبوب	01	02	03	04	05	06	07	08
t (heure)	0	1	2	3	4	5	6	7
n(حمض)mol	0,200	0,114	0,084	0,074	0,068	0,067	0,067	0,067
n(أستر) mol								

1) أكمل الجدول أعلاه ، مبينا العلاقة المعتمدة . 2– أنشئ جدول تقدم التفاعل. 3– استنتج من الجدولين :

* التقدم النهائي لهذا التفاعل ؟ **مردود الأسترة ***عين صنف الكحول المستعمل و أكتب مختلف صيغه النصف المفصلة الممكنة .

2) أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحاصل بين الحمض و الكحول ذي الصيغة المتفرعة . مع تسمية الأستر الناتج .

3) لو فرضنا أننا أخرجنا الأنبوب رقم 07 عند اللحظة t = 6 h ثم أضفنا له مباشرة 0,2mol من الأستر .

* في أي جهة تتوقع تطور الجملة الكيميائية ؟ علل .