الجمهوريــة الجزائريــة الديمقراطيــة الشعبيــة

وزارة التربيــة الوطنيــة
ثانوية إبن الأحرش السعيد

مديرية التربية لولاية الجلفة
المستوى: 3 علوم تجريبية

العلوم الفيزيائية

نموذج مقترح لبكالوريا دورة جوان2017

المدة: 2 ساعة ونصف

الموضوع الأول

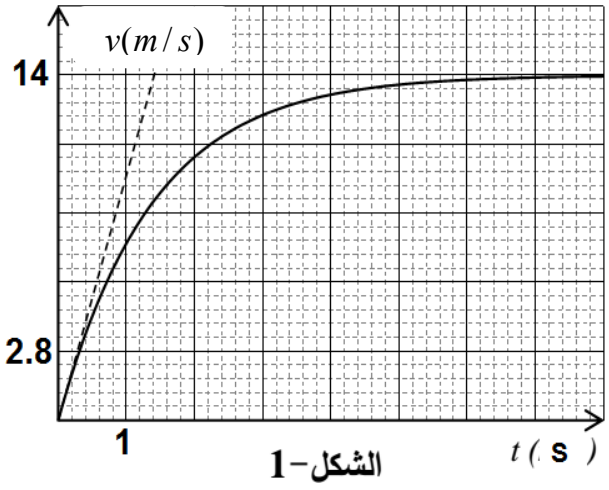
التمرين الأول (07 نقاط):

كرية (s) كتلتها m مجهولة لتحديد قيمتها قام الأستاذ بتفويج التلاميذ إلى مجموعتين.

المجموعة الأولى: اقترحت دراسة سقوط شاقولي للكرية في غاز

تسقط كرية شاقوليا بدءا من نقطة O بالنسبة لمعلم أرضي دون سرعة ابتدائية في غازمعين تعيق حركة سقوطها قوة إحتكاك عبارتها من الشكل $f = Kv$ يمثل البيان (الشكل1) تغيرات السرعة بدلالة الزمن.

يعطى: معامل الاحتكاك $K=3,57.10^{-2}$ kg/s ؛ $g=10$ m.s^{-2}.



الشكل-1

1- ماهو المرجع المناسب لدرسة حركة هذا الجسم وماهي الفرضية المتعلقة به والتي تسمح بتطبيق القانون الثاني لنيوتن.

2- أكتب نص القانون الثاني لنيوتن.

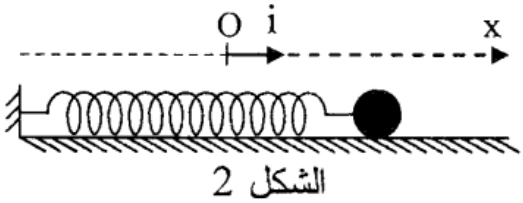
3- حدد قيمة السرعة الحدية v_L ثم أحسب قيمة التسارع الإبتدائي a_0 ماذا تستنتج؟

4- أثبت أن المعادلة التفاضلية للحركة تكتب بالشكل:

$$\frac{dv}{dt} = -\frac{k}{m}v + g$$

5- أحسب قيمة كتلة الكرية m.

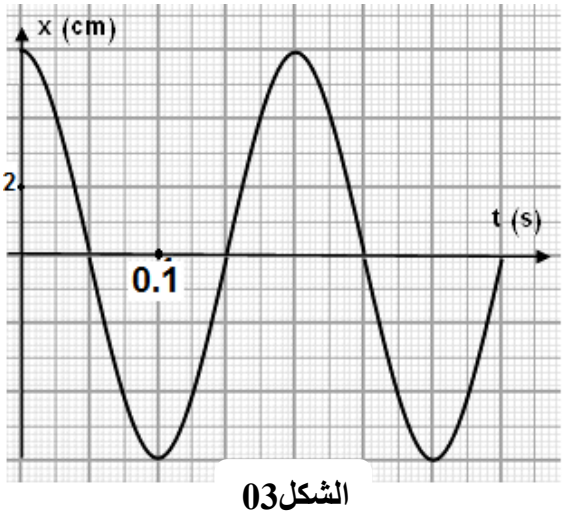
المجموعة الثانية: اقترحت دراسة جملة مهتزة نابض- كرية (هزاز).



الشكل 2

تثبت الكرية السابقة بنابض مرن حلقاته غير متلاصقة ثابت مرونته $K = 50N/m$ كما هو موضح **بالشكل 02**

نزيح الكتلة (m) عند اللحظة $(t=0)$ عن وضع التوازن بمقدار $(+x_m)$ ونتركها دون سرعة ابتدائية . يسمح تجهيز مناسب بالحصول على تسجيل المطال x لمركز عطالة الكرية بدلالة الزمن t و الممثل في البيان الشكل**03** :



الشكل03

1- مثل القوى المؤثرة على الكرية عند الفاصلة $(+x_m)$

2- هل حركة الهزاز متخامدة ؟ برر إجابتك .

3- أوجد المقادير المميزة التالية:

الدور الذاتي T_0 ، سعة الاهتزازات X_m ، الصفحة الإبتدائية φ_0

4- أكتب المعادلة الزمنية للحركة.

5- أحسب كتلة الكرية m ثم قارن مع تلك المحسوبة سابقا.

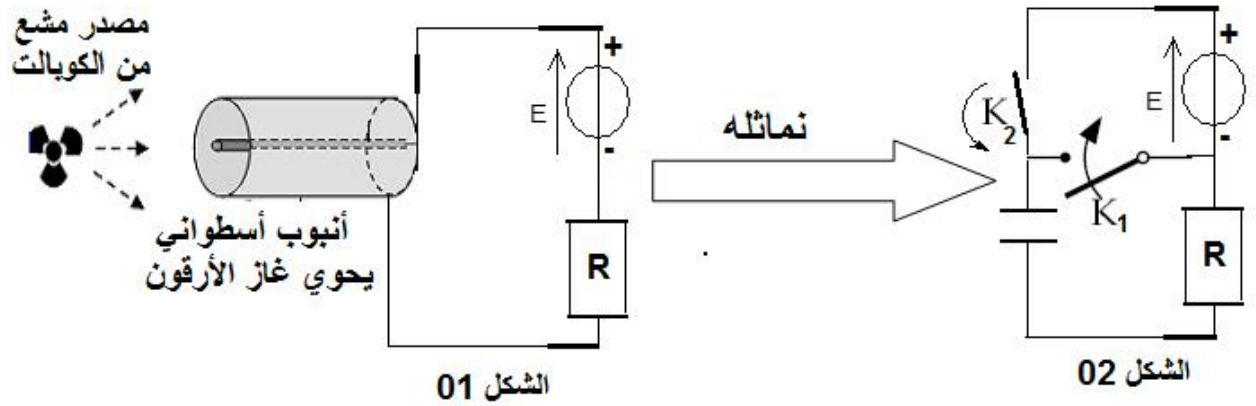
يعطى: $\pi^2 \approx 10$

التمرين الثاني (06 نقاط):

عداد جيجر ميلر يعد جهاز أساسي في تحديد النشاط الإشعاعي، حيث يتألف الجهاز من أنبوب أسطواني يحوي غاز الأرقون عند ضغط أقل من الضغط الجوي يمكن أن نشابه الأنبوب بمكثف ذو سعة $C = 1.10^{-11} F$ و يكون موصلا بناقل أومي مقاومته R كبيرة جدا و مولد للتوتر المستمر $E = 500V$ ، لكن وضع مادة مشعة بالقرب من المكثف المشحون يؤدي إلى عملية تناقص طفيف في التوتر بين طرفي المكثفة بسبب تأين الهواء بين لبوسيها تدعى هذه الظاهرة بتفريغ المكثفة (**K_1 تغلق و K_2** تفتح في نفس اللحظة) هذا التفريغ يؤدي إلى ظهور تيار كهربائي يتحول بواسطة المقاومة في الدائرة الكهربية إلى نبضة في الجهد من أجل كل تفكك.

نماثل العملية كما في **الشكل 02** المكثفة مشحونة كليا عند اللحظة $(t_0 = 0)$ نضع المادة المشعة (تفتح**K_2** و **تغلق K_1** في نفس اللحظة$(t_0 = 0)$ أليا) عند اللحظة (t_1)يكون التوترالكهربائي بين طرفي المكثفة هو $U_C = \frac{6}{10}E$

(تفتح**K_1** و **تغلق K_2** أليا مع إعتبار أن مدة الشحن مهملة تماما أمام زمن التفريغ) .تتكر العملية وتصبح دورية دورها هو Δt حيث: $(\Delta t = t_1 - t_0)$.



نضع مصدر مشع من الكوبالت $^{60}_{27}Co$ أمام عداد جيجر ميلر كما هو موضح بالشكل01 إن محلل الإشارات الكهربائية مكن من الحصول على منحني **الشكل03.**

1- حدد التركيب النووي لنواة الكوبالت.

2- عرف النشاط الإشعاعي.

3- نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ مشعة تصدر جسيمات β^- أكتب معادلة التفكك مستنتجا النواة البنت من بين الانوية التالية: $_{26}Fe$. $_{28}Ni$. $_{25}Mn$

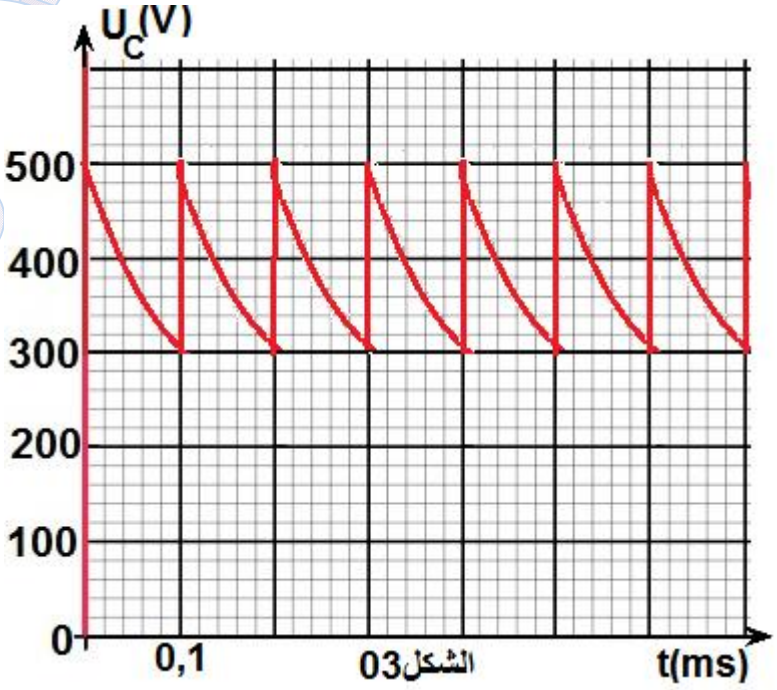
4- مثل دارة التفريغ وحدد إتجاه تيار التفريغ والتوترات الكهربائية بين طرفي عناصر الدارة.

5- أكتب المعادلة التفاضلية للتوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة ثم تأكد من حلها يكتب بالشكل:

$U_c(t) = Ee^{-t/\tau}$.

6- حدد من البيان زمن نبضة واحدة $(\Delta t = t_1 - t_0)$.

7- أثبت أن $\tau = \frac{\Delta t}{Ln\left(\frac{E}{U_C(t_1)}\right)}$ ثم أحسب قيمته .



8- أحسب قيمة مقاومة الناقل الأومي R .

9- إذا علمت أنه من أجل كل إشارة يوجد تفكك نواة واحدة أحسب نشاط هذا المنبع علما أن عداد جيجر ميلر لايستقبل سوى 8% من الإشعاعات الصادرة من المنبع.

التمرين التجريبي (07 نقاط):

1- لتحضير محلول S_0 من حمض كلور الماء $\left(H_3O^+_{(aq)}, Cl^-_{(aq)}\right)$ تركيزه $C_0 = 10^{-2} mol/L$ وحجمه $V = 100mL$ نذيب حجما $V_{(g)}$ من غاز كلور الهيدروجين **HCl** في الماء، إن قيمة pH المحلول الناتج هي $pH = 2$.

1-1- بين كيف يتم تحقيق قياس الـ pH لمحلول مائي.

2-1- أحسب حجم $V_{(g)}$ غاز كلور الهيدروجين المنحل علما أن الحجم المولي في هذه الشروط هو $V_M = 22,4L/mol$

3-1- مثل جدول تقدم التفاعل الحادث.

4-1- أحسب نسبة التقدم النهائي τ_f ماذا تستنتج؟

2- يحدث تحول كيميائي بين حمض كلور الماء $\left(H_3O^+_{(aq)}, Cl^-_{(aq)}\right)$ و معدن الزنك $Zn_{(S)}$ وفق تفاعل تام معادلته:

$$Zn_{(S)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Zn^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(L)} + H_{2(g)}$$

لدراسة هذا التحول نضع في اللحظة t=0 داخل بيشر حجما $V_0 = 50mL$ من المحلول S_0 مجهز بجهاز **pH** متر ثم نضيف كتلة قدرها **m=5,45 g** من الزنك **Zn** و نقيس **pH** الوسط التفاعلي خلال فترات زمنية مختلفة النتائج في الجدول التالي:

t(min)	0	2	4	6	8	10	12	14
pH	2.00	2.12	2.27	2.44	2.66	2.95	3.45	4.36
$\left[H_3O^+\right](mmol/L)$								
$\left[Zn^{2+}\right](mmol/L)$								
$X\left(.10^{-2} mmol\right)$								

1-2- مثل جدول تقدم التفاعل وحدد المتفاعل المحد.

2-2- أوجد العلاقة بين التقدم **X** وتركيز شوارد الزنك ثم أثبت صحة العبارة التالية:

$$\left[Zn^{2+}\right] = \frac{C_0 - \left[H_3O^+\right]}{2}$$

3-2- أكمل الجدول السابق بعد نقله على ورقة الإجابة.

4-2- أرسم على ورقة ملمترية تغيرات التقدم **X** بدلالة الزمن $X = f(t)$

5-2- عرف زمن نصف التفاعل ثم حدد قيمته.

6-2- عرف السرعة الحجمية للتفاعل ثم أحسب قيمتها عند اللحظة t=8min .

7-2- أكتب عبارة سرعة إختفاء شوارد الهيدرونيوم $\left[H_3O^+\right]$ بدلالة السرعة الحجمية للتفاعل ثم أحسبها عند t=8min.

العلوم الفيزيائية

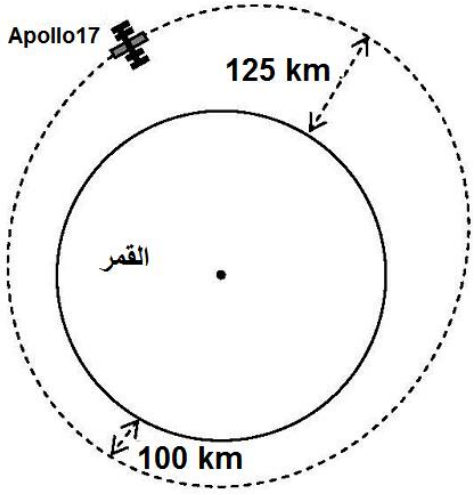
نموذج مقترح لبكالوريا دورة جوان2017 — **المدة: 2 ساعة ونصف**

الموضوع الثاني

التمرين الأول (07 نقاط):

احتوت كل رحلة من برنامج أبولو بمهمة معينة حيث أنه خلال **أبولو 11** تم النزول على سطح القمر وعاد رواد الفضاء إلى الأرض وأحضروا معهم صخور من القمر تحتوي على نواة البوتاسيوم $^{40}_{19}K$ المشعة طبيعيا نصف عمرها $t_{1/2}=1,5\times10^{9}ans$ والتي تتحول إلى نواة الأرغون $^{40}_{18}Ar$.

أما خلال أبولو 17 اقتربت المركبة الفضائية من القمر وأنجزت مدار حول القمر على إرتفاع من سطحه محصور بين $100Km$ و $125Km$. كما يوضح الشكل 01.



الشكل -01-

1- عرف النواة المشعة.

2- أكتب معادلة التفكك النووي الحادث لنواة البوتاسيوم $^{40}_{19}K$. مع تحديد نمط التفكك.

3- ما هو مسار **أبولو 17** حول القمر؟ وماذا يمثل مركز القمر بالنسبة لهذا المسار ؟

4- نعتبر حركة أبولو 17 دائرية على إلتفاع متوسط ثابت $h=110Km$ من سطح القمر في مرجع غاليلي مبدؤه مركز القمر.

4-1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد العبارة الحرفية للسرعة الخطية للمركبة الفضائية **أبولو17**.

4-2- أوجد عبارة الدور الزمني T بدلالة: G ، h ، R_L ، M_L.

4-3- ذكر بالقانون الثالث لكبلر ثم أثبت أن: $\frac{T^2}{(R+h)^3}=K$ حيث K ثابت يطلب حسابه.

5- قصد معرفة عمر القمر أخذنا عينة من صخر قمري كتلته $1g$ وجد أنها تحتوي على $m=76\times10^{-6}g$ من البوتاسيوم و $Vg=82\times10^{-4}cm^3$ من غاز الأرغون في الشرطيين النظاميين $V_M=22.4Llmol$..

5-1- بين أن العمر يعطى بالعلاقة: $t=\frac{t_{1/2}}{Ln2}.\ln\left(1+\frac{N(Ar)}{N(K)}\right)$.

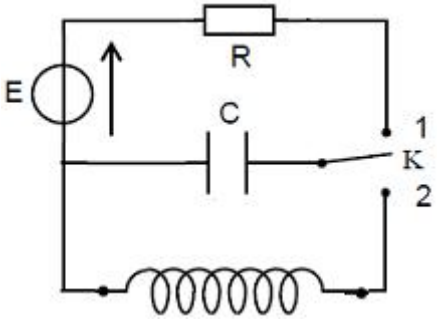
5-2- حدد عمر القمر ثم قارنه مع عمر الأرض الذي يساوي $4,5.10^{9}ans$.

يعطى : $G=6.67x10^{-11}N.m^2/Kg^2$ و نصف قطر القمر $R_L=1773Km$ وكتلة القمر $M_L=7,45x10^{22}Kg$.

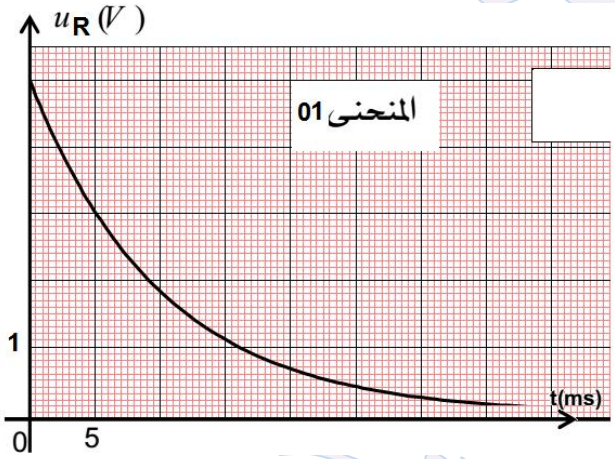
التمرين الثاني (06 نقاط):

في مخبر الثانوية توجد عناصر كهربائية **مجهولة الخصائص** مولد كهربائي **(E)**، مكثفة سعتها **C**، ناقل أومي مقاومته ($R = 10K\Omega$) و وشيعة.

أراد أستاذ العلوم الفيزيائية أن يختبر فوج من تلاميذ القسم النهائي وعرض علهم فكرة التعرف على خصائص هاته الاجهزة كان إقتراح التلاميذ تشكيل دارة كهربائية موضحة بالشكل -02-



الشكل 01



1- نضع القاطعة في الوضع 01 فنشاهد البيان الموضح بالمنحني 01.

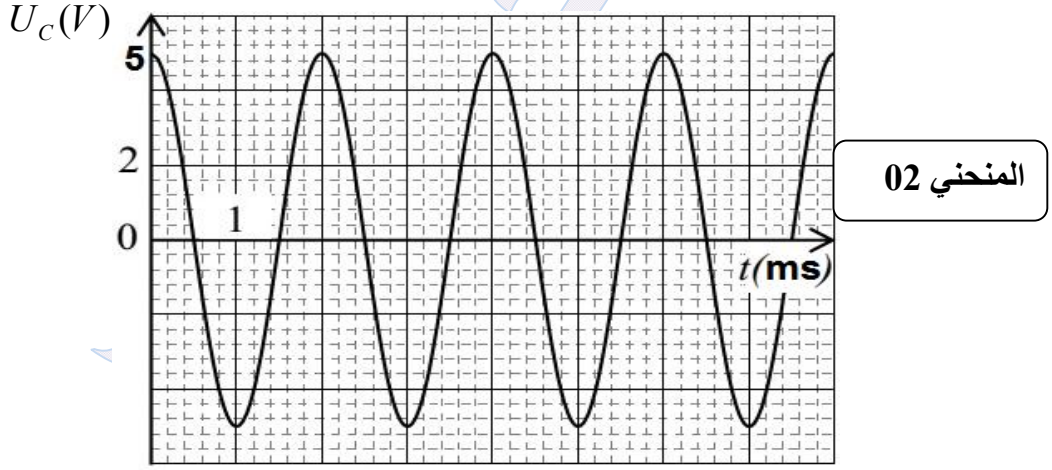
1-1- مثل التيار و التوترات بين طرفي عناصر الدارة.

2-1- بين كيف يتم ربط راسم الإهتزاز المهبطي لمشاهدة التوترالكهربائي الموضح بالمنحني 01.

3-1- أثبت أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_R تكتب بالشكل: $\frac{dU_R}{dt} + \frac{U_R}{RC} = 0$.

4-1- إستنتج قيمة توتر المولد E و قيمة ثابت الزمن τ ثم أحسب سعة المكثفة C.

2- بعد تمام الشحن وعند اللحظة t=0 نضع البادلة في الوضع **02 يسمح راسم إهتزاز مهبطي ذي ذاكرة من مشاهدة التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة U_C الموضح بالمنحني 02.**



2-1- ما هي الظاهرة التي تحدث في الدارة؟

2-2- هل مقاومة الوشيعة مهملة؟ علل.

2-3- بين كيف يتم ربط راسم الإهتزاز المهبطي لمشاهدة التوتر الموضح بالشكل 03.

2-4- أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها **التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة** U_C.

2-5- حدد قيمة الدورالذاتي T_0 ، وأكتب عبارته بدلالة مميزات الدارة.

2-6- أوجد قيمة ذاتية الوشيعة L .

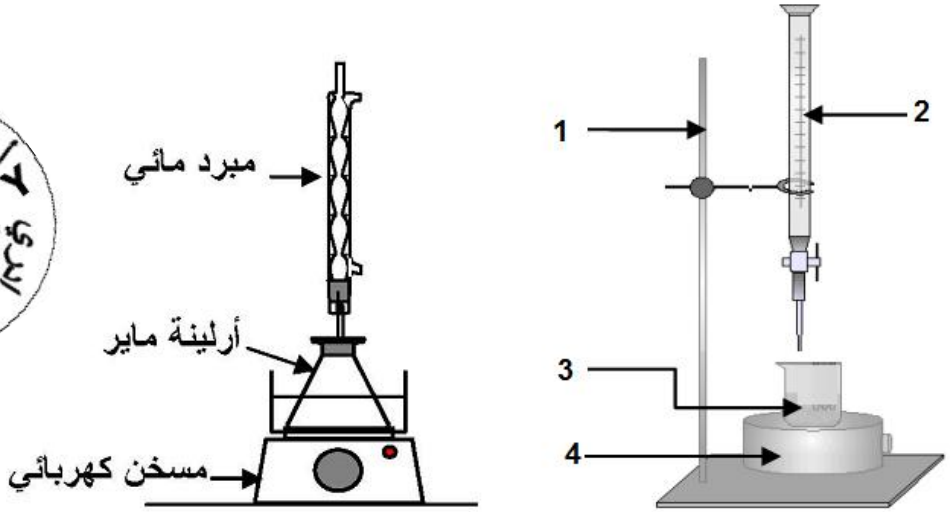
2-7- كيف يكون شكل البيان لو إستبدلنا الوشيعة السابقة بوشيعة ذاتيتها $L_1 = \frac{L}{4}$

التمرين التجريبي (07 نقاط):

1- ينمذج التحول الكيميائي الذي يحدث بين **حمض البروبانويك** $C_2H_5COOH_{(l)}$ و الإيثانول C_2H_5OH **بالتفاعل التالي:**

$$C_2H_5COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = C_2H_5COOC_2H_{5(l)} + H_2O_{(l)}$$

لدراسة التحول السابق نضع في أرلينة ماير مزيج يتكون من n_0=0,02 mol من الحمض الكربوكسيلي و n_0=0,02 mol من الكحول في وجود حمض الكبريت المركز ونسد الأرلينة بسدادة متصلة بمبرد وبعد مدة زمنية من التسخين المرتد وعند بلوغ التوازن نعاير كمية مادة الحمض المتبقي من التفاعل بواسطة محلول لهيدروكسيد الصوديوم $\left(Na^+_{(aq)}, HO^-_{(aq)}\right)$ تركيزه $C_b = 0{,}33 mol/L$ في وجود كاشف لوني المتمثل في الفينول فتالين فنلاحظ حدوث تغير لوني عند إضافة حجما قدره $V_{bE} = 20mL$



الشكل-1

1-1- أكتب الصيغة النصف مفصلة للمركب الناتج وقدم إسمه النظامي.

2-1- ماهو دور كل من التسخين المرتد وحمض الكبريت المركز.

3-1- مانوع المعايرة؟ أكتب أسماء البيانات المشار إليها بأسهم في الشكل 1.

4-1- مثل جدول تقدم تفاعل المعايرة ثم أكتب عبارة كمية مادة الحمض المتبقي بدلالة C_b و الحجم V_{bE}

5-1- مثل جدول تقدم التفاعل بين **حمض البروبانويك** $C_2H_5COOH_{(l)}$ و الإيثانول C_2H_5OH

6-1- أكتب عبارة التقدم x_{eq} عند التوازن بدلالة بدلالة C_b و الحجم V_{bE} ثم أحسب قيمته.

7-1- أحسب قيمة τ_{eq} نسبة التقدم عند التوازن ماذا تستنتج؟

2- عند درجة حرارة 25°C نكون مزيج يتكون من المركب الناتج من التحول السابق $C_2H_5COOC_{2(l)}$ كمية مادته تركيزه $n_0 = 1mmol$ وهيدروكسيد الصوديوم $\left(Na^+_{(aq)}, HO^-_{(aq)}\right)$ تركيزه $C_0 = 0{,}01 mol/L$ وحجمه $V_0 = 100mL$ (نعتبر حجم الوسط التفاعلي ثابت $V_T = V_0 = 100mL$)

ينمذج التحول الكيميائي بتفاعل تام معادلته:

$$C_2H_5COOC_2H_{5(l)} + HO^-_{(aq)} = C_2H_5COO^- + C_2H_5OH$$

1-2- أنشئ جدول تقدم تفاعل الحادث وحدد نوع التفاعل..

2-2- أثبت أن عبارة الناقلية النوعية للوسط التفاعلي تكتب بالعبارة التالية: $\sigma = 25.10^{-2} - 164.2x...\left(\frac{s}{m}\right)$

3-2- أحسب قيمة الناقلية النوعية σ_0 عند اللحظة t=0 و قيمة لناقلية النوعية σ_f عند نهاية التفاعل.

4-2- كيف تتغير ناقلية الوسط التفاعلي بمرور الزمن؟ علل.

يعطى: $\lambda\left(Na^+\right) = 5{,}00 \quad \lambda\left(HO^-\right) = 20{,}00 \quad \lambda\left(C_2H_5COO^-\right) = 3.58 \quad mS.m^2 moL^{-1}$