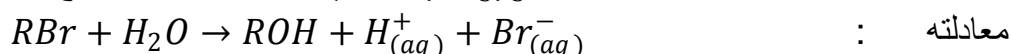


على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

الموضوع الأول : (20 نقطة)

التمرين الأول : (04 نقاط)

يتفاعل 2- برومو-2- ميثيل بروبان $(CH_3)_3CBr$ والذي سنرمز له بـ RBr مع الماء وفق تفاعل تام



نحضر مزيجا يتكون من حجما $V(eau) = 100ml$ من الماء المقطر وحجما $V(RBr) = 1ml$ وقليلًا

من الأستون ، نقيس تغيرات ناقلية المزيج بواسطة مقياس الناقلية ثابت خليته $K = 0,01m$ فنحصل على

المنحني 1

التجربة تمت عند $\theta = 25^0C$

1

1-1 - لماذا يمكن تتبع تطور هذا

التحول بواسطة الناقلية

1-2 - أعط طريقة أخرى تمكن

من تتبع تطور هذا التحول

1-2- أحسب n_0 الكمية الابتدائية

لـ RBr

معطيات : $\rho(eau) = 1g/ml$ ، $M(RBr) = 136,9g/mol$ ، $d(RBr) = 0,87$

2-2- أنشيء جدول التقدم

1 - عبر عن ناقلية المزيج أثناء التحول بدلالة تقدم التفاعل x ، حجم المزيج V ، K ، $\lambda(H^+)$ و $\lambda(Br^-)$

2 - عبر عن السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة : $G(t)$ ، K ، $\lambda(H^+)$ ، $\lambda(Br^-)$

3 - نعيد نفس التجربة السابقة عند الدرجة $\theta = 45^0C$ فنحصل على المنحني 2

1-3 - فسر ميكروسكوبيا كيف تتزايد سرعة التفاعل مع إزدياد درجة الحرارة

2-3 - فسر لماذا المنحنيين 1 و2 لا يصلان إلى نفس الحالة النهائية وذلك إنطلاقا من علاقة السؤال 3

6-1- عبر عن ناقلية المزيج في الحالة النهائية G_f بدلالة n_0 ، V ، K ، $\lambda(H^+)$ و $\lambda(Br^-)$

6-2- بين أن : $x(t) = n_0 \frac{G(t)}{G_f}$

6-3- بين أن : $G(t_{1/2}) = \frac{G_f}{2}$

6-4- حدد قيمة زمن نصف التفاعل في الحالتين $\theta = 25^0C$ و $\theta = 45^0C$

التمرين الثاني : (04 نقاط)

يستعمل حمض البنزويك C_6H_5COOH كمادة حافظة في صناعة المواد الغذائية وخاصة المشروبات الغازية ويرمز له بالرمز E210 وهو جسم أبيض اللون ، يهدف هذا التمرين إلى دراسة تفاعل حمض البنزويك مع هيدروكسيد الصوديوم معطيات : $K_e = 10^{-14}$ ، $K_A = 6,3 \times 10^{-5}$ ، $M(C_6H_5COOH) = 122g/mol$

لتحضير محلول S_0 لحمض البنزويك ذي التركيز C_0 نقوم بإذابة كتلة m من حمض البنزويك في حجم $V_0 = 100 ml$ من الماء و لتحديد التركيز C_0 نأخذ عينة من المحلول S_0 ونخففها 100 مرة لنحصل على محلول S_A تركيزه C_A ، بعد ذلك نأخذ حجما $V_A = 20 ml$ من المحلول S_A ونعايره بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)$ نو

التركيز $C_B = 0,05mol/L$

1- ماهي مميزات تفاعل المعاييرة ؟

2- أحسب ثابت التوازن K لهذا التفاعل

ماذا تستنتج علل جوابك ؟

3- عند إضافة الحجم V_B من محلول هيدروكسيد

الصوديوم أصغر من حجم التكافؤ

3-1- بين أن عبارة نسبة التقدم النهائي تكتب على

$$\tau_f = 1 - \frac{K_e \cdot 10^{pH}}{C_B} \left(1 + \frac{V_A}{V_B}\right)$$

3-2- أحسب نسبة التقدم من أجل $V_B = 7ml$

ماذا تستنتج ؟

3-3- أوجد عبارة pH الخليط بدلالة V_B ، V_A و C_A و C_B و pK_A ؟

4-4- أوجد عبارة V_A بدلالة V_B في حالة $pK_A = pH$ و $C_A = C_B$ ؟

4- يمثّل الشكل منحنى تغير pH المحلول بدلالة حجم الأساس المضاف V_B

4-1- حدد من الشكل إحداثيات نقطة التكافؤ

5- أحسب التركيز C_A للمحلول S_A ثم أستنتج التركيز C_0 للمحلول S_0

6- أحسب الكتلة m

التمرين الثالث : (04 نقاط)

الطب النووي هو الفرع الطبي الذي تستخدم فيه الإشعاعات النووية للنظائر المشعة لتشخيص وعلاج الأمراض ويعتبر من أحدث فروع الطب ، يستخدم على سبيل المثال الرنيوم 186 لمعالجة وتخفيف الأمراض المرتبطة بالتهاب المفاصل

المعطيات : زمن نصف العمر لنواة الرنيوم 186 : 3,7 jours

ثابت النشاط الإشعاعي : $\lambda(^{186}_{Z}Re) = 2,2 \times 10^{-6}s$

الكتلة المولية للرنيوم 186 : $M(^{186}_{Z}Re) = 186g/mol$

ثابت أفوقادرو : $N_A = 6,0 \times 10^{23}mol^{-1}$

1- نواة الرنيوم $^{186}_{Z}Re$ نواة مشعة حيث أن النقطة الممثلة لهذه النواة

في المخطط (N, Z) توجد فوق منطقة الإستقرار كما توضحه

الوثيقة جانبا

(أ) عرف مايلي نواة مشعة ، نضير مشع ، زمن نصف العمر

(ب) هل لهذه النواة فائض من البروتونات أم فائض من النيوترونات

(ج) مانوع النشاط الإشعاعي لهذه النواة علل ؟

2- تتفكك نواة الرنيوم $^{186}_{76}\text{Os}$ لتعطي إحدى نظائر الأوسميوم $^{186}_{76}\text{Os}$

(أ) بتطبيق قانوني الإنحفاظ عين قيمتي Z و A

(ب) أكتب معادلة التحول النووي لنواة الرنيوم $^{186}_{76}\text{Os}$ باعتبار أن النواة المتولدة ليست في حالة إثارة

3- يعلب المحلول الذي يحتوي على الرنيوم المهيأ للحقن كدواء في قارورة سعتها $V_f = 10\text{ml}$ ، نشاط العينة التي

تحتويها هذه القارورة لحظة معايرة المحلول في مختبر تصنيع الدواء هو $A_0 = 3700\text{MBq}$

(أ) حدد كتلة الرنيوم m_0 المتواجدة بالقارورة ذات الحجم $V_f = 10\text{ml}$ لحظة المعايرة بمختبر تصنيع الدواء

(ب) بإستعانتك بمعطيات التمرين حدد النشاط A_0 لهذه العينة بعد مرور $3,7\text{ jours}$ على معايرتها في المختبر

4 - نشاط العينة من الدواء التي ينبغي حقنها في مفصل الساعد هي $A_{th} = 70\text{MBq}$

حدد الحجم V من الدواء الذي ينبغي حقنه في الساعد بإفتراض أن عملية الحقن تمت بعد مرور $3,7\text{ jours}$ على معايرة الدواء

التمرين الرابع : (04 نقاط)

نحرر بدون سرعة ابتدائية كرية كتلتها $m = 11,3 \times 10^{-3}\text{Kg}$ ونصف قطرها $r = 0,01\text{m}$ داخل سائل

كتلته الحجمية $\rho_0 = 1003\text{Kg/m}^3$ ولزوجته η

نعتبر لحظة تحرير الكرية من نقطة O لمحور OZ موجه نحو الأسفل مبدءا للفواصل

قوي الإحتكاكات مكافئة لقوة وحيدة أثناء الحركة عبارة شدتها من الشكل $f = 6\pi r\eta v$ حيث v سرعة الكرية

1 - أجرد جميع القوي المطبقة على الكرية أثناء حركتها

2 - بين أن المعادلة التفاضلية للحركة تكتب على الشكل : $Av + \frac{dv}{dt} = B$ مع تحديد عبارتي A و B

3 - أوجد عبارة كل من السرعة الحدية v_{Lim} والزمن المميز للسقوط τ بدلالة A و B

4 - يمثل المنحني التالي تغيرات مركز عطالة الكرية بدلالة الزمن

حدد بيانيا قيم v_{Lim} و τ

5 - تحقق أن : $A = 1,67\text{s}^{-1}$ ، $B = 6,18\text{m/s}^2$

6 - إستنتج قيمة لزوجة الزيت η

7 - علما أن تغيرات السرعة يكتب على

الشكل : $v = v_{Lim}(1 - e^{-t/\tau})$

بين أن تغيرات فاصلة مركز عطالة الكرية يكتب

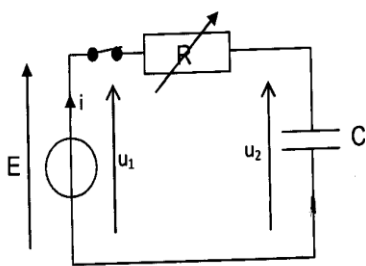
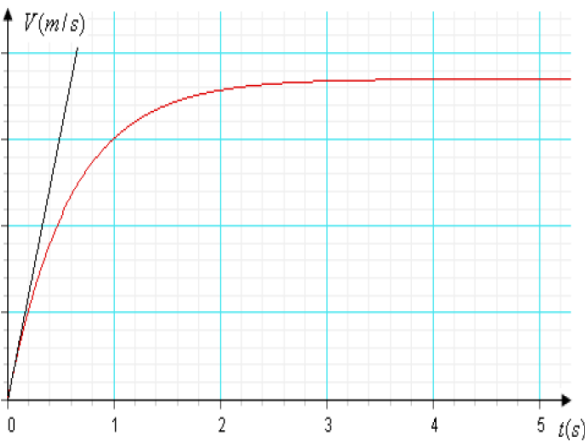
على الشكل : $Z(t) = at + \beta e^{-t/\tau} + \gamma$

حيث α ، β ، γ ثوابت يطلب تحديد عباراتها و قيمها

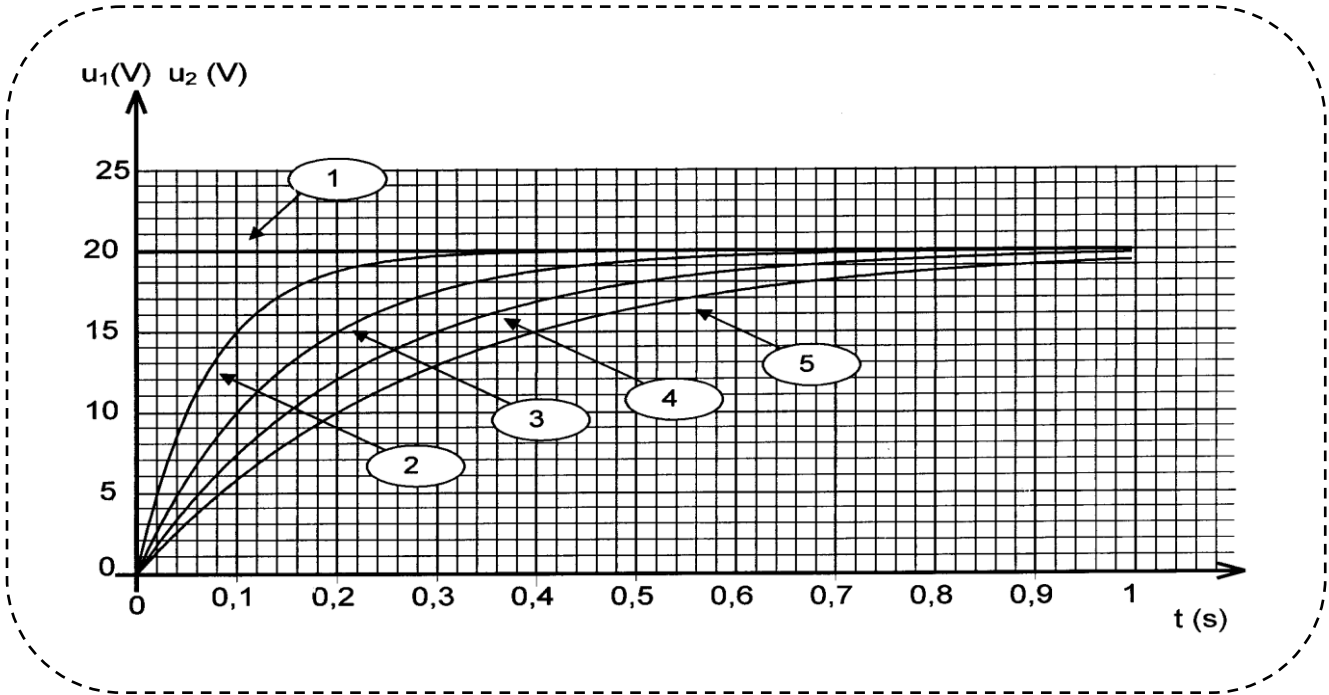
التمرين التجريبي : (04 نقاط)

لمعرفة سعة مكثفة مجهولة نستعمل الأجهزة التالية :

- مولد للتوتر المستمر قوته المحركة : $E = 20\text{V}$
 - علية مقاومات متغيرة R ، مكثفة سعتها C مجهولة .
 - جهاز حاسوب موصول بالدارة من أجل تسجيل تغير التوترات و التيار بدلالة الزمن .
 - أسلاك التوصيل و قاطعة K
- تركيب الدارة RC موضحة في الشكل المقابل .



بواسطة حاسوب نسجل تغيرات التوترين u_1 و u_2 بدلالة الزمن انطلاقا من لحظة غلق القاطعة و التي نعتبرها مبدأ الأزمنة .
من أجل قيم مختلفة للمقاومة R نتحصل على المنحنيات التالية



- 1 - أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر u_2 و بين أنها تقبل حلا من الشكل : $u(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$
- 2 - إملأ الجدول 1 واضعاً في كل خانة رقم المنحنى الموافق . (نفس الرقم يمكن أن يظهر عدة مرات) .
- 3 - أكمل إملاء الجدول 2 مع تحديد بيانياً ثابت الزمن τ الموافق لشحن المكثفة عند : $R = 1600\Omega$ موضحاً الطريقة المتبعة (البيان 1) .
- 4 - أرسم المنحنى الممثل لتغيرات τ بدلالة R .
أستخدم السلم : $1cm \rightarrow 0.02s$
 $1cm \rightarrow 100\Omega$
- استنتج قيمة C مبيناً الطريقة المتبعة .
الجدول 1 :

$R(\Omega)$	400Ω	800Ω	1200Ω	1600Ω
المنحنى الممثل لـ u_1				
المنحنى الممثل لـ u_2				

الجدول 2 :

$R(\Omega)$	400Ω	800Ω	1200Ω	1600Ω
$\tau(S)$	0.06	0.14	0.21	

