هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

GB0426

تمرين 1 (7 نقط)

سلم التنقيط

الجزءان 1 و 2 مستقلان

الجزء 1: دراسة محلول مائي لحمض الميثانويك

ينتمي حمض الميثانويك $HCOOH$ للمزدوجة حمض- قاعدة $HCOOH / HCOO^-$.

يستعمل هذا الحمض في صناعات النسيج والصباغة والمبيدات ...

نرمز لحمض الميثانويك بـ AH ولقاعدته المرافقة بـ A^-.

أنجزت جميع القياسات عند درجة الحرارة $25°C$.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة:

- معايرة محلول مائي لحمض الميثانويك.
- محلول مائي لحمض الميثانويك.
- تأثير التخفيف على نسبة التقدم النهائي للتفاعل.

I- معايرة محلول مائي لحمض الميثانويك

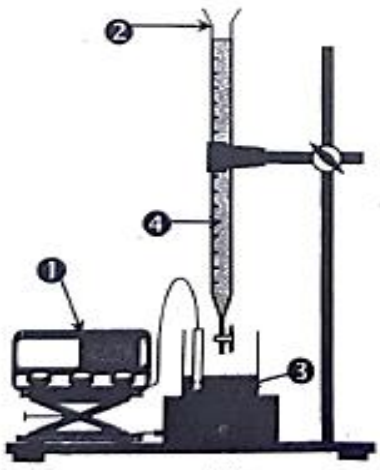
نتوفر في المختبر على حوجلة تحتوي على محلول مائي S_a لحمض الميثانويك تركيزه C_a غير معروف.

نعاير حجما $V_a = 15mL$ من هذا المحلول بواسطة محلول مائي S_b لهيدروكسيد الصوديوم $Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$ تركيزه $C_b = 10^{-1} mol.L^{-1}$ بتتبع تغيرات pH الخليط التفاعلي بدلالة الحجم V_b المضاف من المحلول S_b.

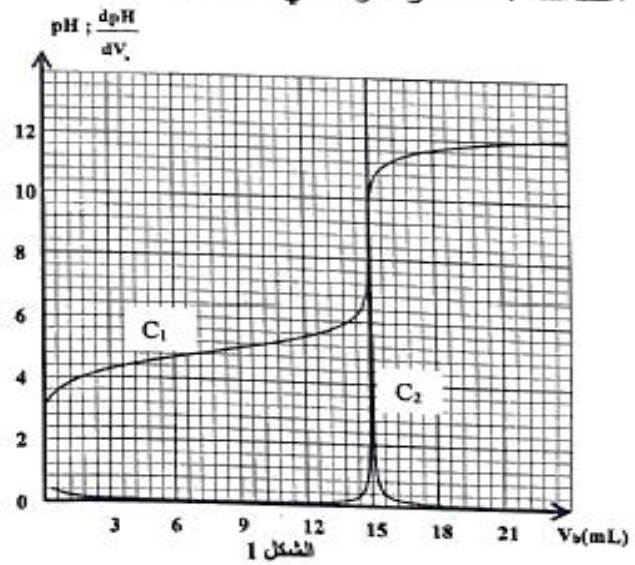
يمثل المنحنيان C_1 و C_2 في الشكل 1 ، على التوالي ، تغيرات pH بدلالة الحجم V_b المضاف خلال المعايرة و $\frac{dpH}{dV_b} = f(V_b)$.

1) تمثل تبيانة الشكل 2 التركيب التجريبي المستعمل لإنجاز هذه المعايرة. 1

أعط أسماء العناصر المرقمة في هذا الشكل.



الشكل 2



الشكل 1

2) اكتب معادلة تفاعل المعايرة. 0,5

3) حدد مبيانيا الحجم V_{bE} المضاف من المحلول S_b للحصول على التكافؤ. 0,25

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

0,5 4) استنتج قيمة التركيز C_1.

II- دراسة المحلول S_2

0,5 1) اكتب معادلة تفاعل حمض الميثانويك مع الماء.

2) أعطى قياس pH المحلول S_2 القيمة : $pH = 2,38$.

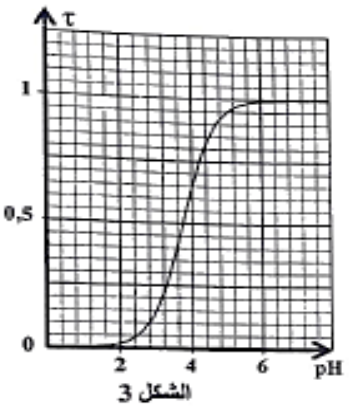
0,5 2.1) بيّن أن النسبة $\frac{[A^-_{(aq)}]}{[AH_{(aq)}]}$ في المحلول S_2 تحقق العلاقة : $\frac{[A^-_{(aq)}]}{[AH_{(aq)}]} = \frac{10^{-pH}}{C_2 - 10^{-pH}}$. احسب قيمتها.

0,25 2.2) استنتج النوع الكيميائي المهيمن في المحلول S_2.

0,5 3) حدد قيمة pK_A للمزدوجة AH / A^- المدروسة.

III- تأثير التخفيف على نسبة التقدم النهائي للتفاعل

نحضر ، بالتخفيف ، عدة محاليل مائية لحمض الميثانويك. يمكن نظام مسك معلوماتي من خط منحنى الشكل 3 الممثل لتغيرات نسبة التقدم النهائي τ لتفاعل حمض الميثانويك مع الماء بدلالة pH المحلول المحضّر.



الشكل 3

0,25 1) بيّن أن نسبة التقدم النهائي τ لتفاعل حمض الميثانويك مع الماء تكتب على الشكل التالي: $\tau = \frac{10^{-pH}}{C}$ ، حيث C هو تركيز المحلول المحضّر.

0,5 2) انقل الجدول التالي وأتممه باستغلال منحنى الشكل 3 :

المحلول	S_1	S_2
pH	2,8	3,6
τ		
$C(mol.L^{-1})$		

0,25 3) استنتج تأثير التخفيف على نسبة التقدم النهائي للتفاعل.

الجزء 2: العمود نيكل- فضة

ننجز عمودا كهركيميائيا تبيانته الاصطلاحية : $\ominus Ni / Ni^{2+} // Ag^+ / Ag \oplus$.

حيث تم غمر كل إلكترود في محلول مائي حجمه $V = 600\ mL$.

التركيز البدئي الفعلي لأيونات النيكل Ni^{2+} هو: $[Ni^{2+}_{(aq)}]_0 = C_1 = 0,2\ mol.L^{-1}$ والتركيز البدئي الفعلي لأيونات الفضة Ag^+ هو $[Ag^+_{(aq)}]_0 = C_2$.

كتلة إلكترود النيكل المغمور في المحلول هي : $m = 0,587\ g$.

يزود العمود موصلا أوميا بتيار كهربائي شدته ، نعتبرها ثابتة، $I = 60\ mA$.

نعطي : * الكتلة المولية للنيكل: $M(Ni) = 58,7 g.mol^{-1}$ ؛

* $1F = 96500\ C.mol^{-1}$.

0,5 1) عيّن ، من بين إلكترودي النيكل والفضة ، الإلكترود الذي يتم بجواره تفاعل الأكسدة. علل جوابك.

0,5 2) اكتب المعادلة الحصيلة أثناء اشتغال العمود.

0,5 3) حدد، بالوحدة ساعة (h) ، المدة الزمنية اللازمة لكي يختفي كليا الجزء المغمور من إلكترود النيكل.

0,5 4) احسب ، عند نهاية التفاعل ، التركيز الفعلي لأيونات النيكل Ni^{2+} .

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

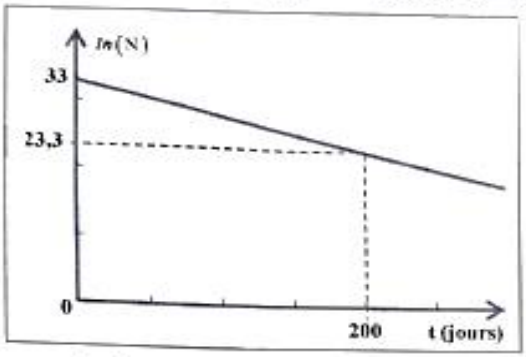
هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

معطى: العدد الذري لبعض العناصر الكيميائية

Z	13	14	15	16
الرمز	Al	Si	P	S

1) اكتب معادلة التفتت للفوسفور 32 محددا النويدة المتولدة. 0,5

2) تحتوي عينة عند اللحظة $t=0$ على عدد N_0 من نوى الفوسفور 32. ليكن N عدد نوى الفوسفور 32 المتبقية عند لحظة t. يمثل منحنى الشكل جانبه تغيرات الدالة $ln(N)$ بدلالة الزمن: $ln(N)=f(t)$.



2.1) بيّن أن: $ln(N)=ln(N_0)-\lambda.t$ حيث λ هي الثابتة الإشعاعية للنويدة $^{32}_{15}P$. 0,5

2.2) حدد، بالوحدة $jours^{-1}$، قيمة الثابتة λ. 0,5

2.3) استنتج أن عمر النصف $t_{1/2}$ للفوسفور 32 هو: $t_{1/2}=14,29\,jours$. 0,25

3) عند لحظة $t=0$، يحقن مريض بمحلول لفوسفاط الصوديوم يحتوي على عينة من الفوسفور 32 كتلتها $m_0=10^{-5}mg$. أوجد النشاط a_1 للعينة عند اللحظة التي تاريخها $t_1=28,58jours$. 0,75

المعطيات: - الكتلة المولية للفوسفور 32: $M(P)=32\,g.mol^{-1}$؛

- عدد أفوكادرو: $N_A=6,02.10^{23}\,mol^{-1}$.

تمرين 4 (5,5 نقط)

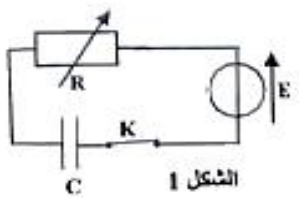
يهدف هذا التمرين الى دراسة :

- استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر؛
- استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر؛
- التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية.

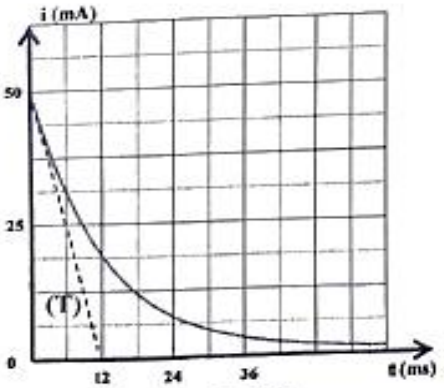
لهذا الغرض، نتوفر على مولد مؤمثل للتوتر قوته الكهرمحركة $E=6V$ ومكثف سعته C ووشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها r وموصل أومي ذي مقاومة R قابلة للضبط وقاطع التيار K.

I- استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر

ننجز التركيب التجريبي الممثل في تبيانة الشكل 1. نضبط مقاومة الموصل الأومي على القيمة R_1؛ ثم نغلق الدارة عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ $t=0$. يمثل منحنى الشكل 2 تطور شدة التيار الكهربائي i(t) المار في الدارة. يمثل المستقيم (T) المماس للمنحنى عند اللحظة $t=0$.



الشكل 1



الشكل 2

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

1) بيّن أن قيمة R_1 هي: $R_1 = 120\Omega$. — 0,5

2) بيّن أن المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار تكتب على الشكل: $i + R_1 C\frac{di}{dt} = 0$. — 0,5

3) حدد تعبير ثابتة الزمن τ لكي تكون الدالة $i = I_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$ حلا لهذه المعادلة التفاضلية. — 0,5

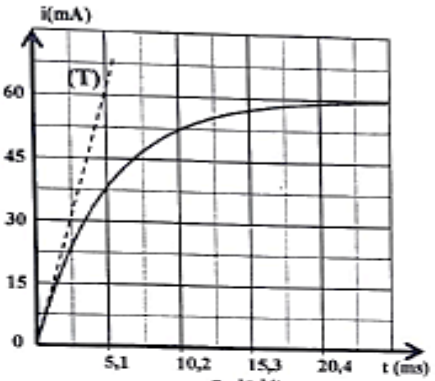
4) حدد، مبيانيا، قيمة ثابتة الزمن τ ، ثم استنتج أن: $C = 100\mu F$. — 0,5

II- استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر

نعوض في تركيب الشكل 1 المكثف بالوشيعة ونضبط مقاومة الموصل الأومي على القيمة $R_2 = 95\ \Omega$.

نغلق الدارة المنجزة عند لحظة نعتبرها أصلا جديدا للتواريخ $t = 0$.

يمثل منحنى الشكل 3 تطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة. يمثل المستقيم (T) المماس للمنحنى عند اللحظة $t = 0$.



الشكل 3

1) مثل تبيانة التركيب التجريبي المنجز. — 0,25

2) بيّن أن المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار تكتب على الشكل: $\frac{di}{dt} + \frac{1}{\tau}i = \frac{E}{L}$ محددا تعبير ثابتة الزمن τ. — 0,5

3) استنتج تعبير شدة التيار I_p في النظام الدائم بدلالة E و r و R_2. — 0,5

4) حدد قيمة المقاومة r للوشيعة. — 0,5

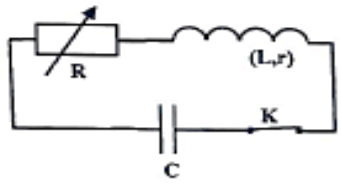
5) بيّن أن: $L = 0,51\ H$. — 0,25

III- التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية

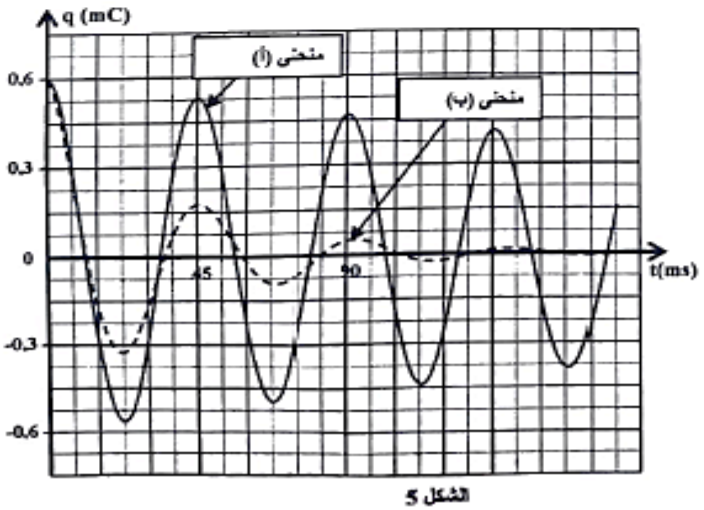
نشحن المكثف السابق كليا ثم نربطه على التوالي، عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ $t=0$، مع الوشيعة السابقة والموصل الأومي (الشكل 4). نضبط مقاومة الموصل الأومي على التوالي على القيمة $R_3 = 10\Omega$ ثم على القيمة $R_4 = 100\Omega$. يمكن نظام مسك معلوماتي من تتبع تطور الشحنة $q(t)$ للمكثف بالنسبة لكل مقاومة؛ فنحصل على المنحنيين (أ) و (ب) الممثلين في الشكل 5.

1) أقرن كل منحنى بالمقاومة الموافقة له. — 0,5

2) حدد مبيانيا شبه الدور T للتذبذبات المحصل عليها بالمقاومة R_3. تحقق أن شبه الدور T يساوي تقريبا الدور الخاص T_0 للدارة المثالية LC. — 0,5



الشكل 4



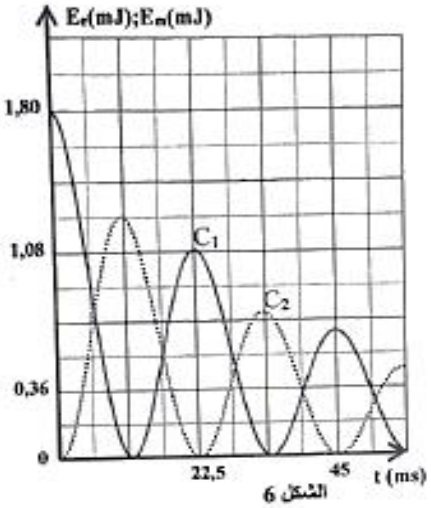
الشكل 5

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

3) أعطت الدراسة الطاقية ، بالنسبة للمقاومة R_3 ، المنحنيين الممثلين في الشكل 6 الموافقين لتطور الطاقة الكهربائية $E_e(t)$ المخزونة في المكثف وتطور الطاقة المغنطيسية $E_m(t)$ المخزونة في الوشيعة بدلالة الزمن.

حدد الطاقة المبددة بمفعول جول بين اللحظتين $t_0 = 0$ و $t_1 = 11,25\,ms$. 0,5

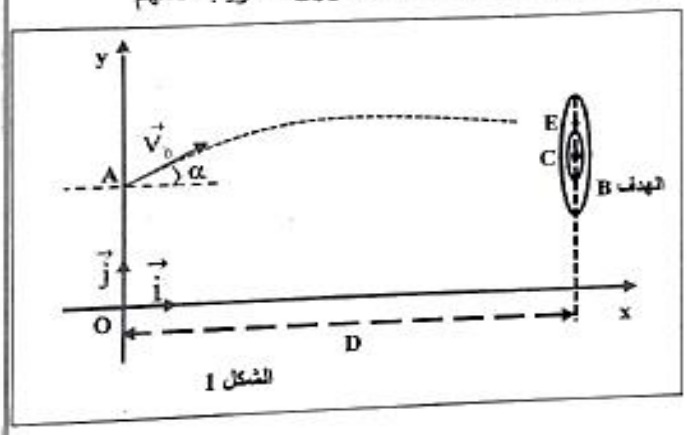


الشكل 6

تمرين 5 (7 نقط)

النبالة أو رماية السهام رياضة تتطلب تركيزا ودقة في التصويب حيث يحاول المتبارون تصويب السهم نحو مركز هدف معين.

يصوب أحد المتبارين، من نقطة A ، سهما كتلته m ومركز قصوره G بسرعة $\vec{V}_0$ نحو هدف B دائري الشكل ومركزه C . يتواجد هذا الهدف على مسافة $D = 80m$ من المتباري (الشكل 1).



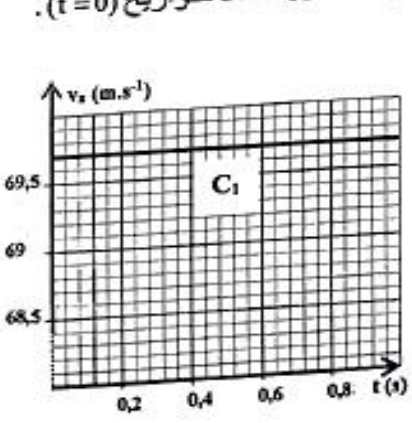
الشكل 1

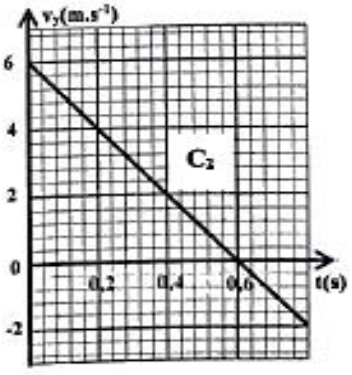
تكون السرعة $\vec{V}_0$ زاوية α مع الخط الأفقي.

ندرس حركة مركز القصور G في معلم $(O, \vec{i}, \vec{j})$ مرتبط بمرجع أرضي نعتبره غاليليا.

نهمل دافعة أرخميدس ومقاومة الهواء.

يمثل المنحنيان C_1 و C_2 في الشكل 2 على التوالي تغيرات الإحداثيين v_x و v_y لمتجهة السرعة $\vec{v}$ لمركز القصور G بدلالة الزمن . نأخذ لحظة انطلاق السهم من النقطة A أصلا للتواريخ $(t = 0)$.





الشكل 2

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

0,5 1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أثبت المعادلتين التفاضليتين اللتين تحققهما v_x و v_y.

0,5 2) استنتج التعبير الحرفي لكل من المعادلتين الزمنيتين $v_x(t)$ و $v_y(t)$ بدلالة V_0 و α و t.

3) باستغلال المنحنيين C_1 و C_2، أوجد:

0,5 3.1) تسارع الثقالة g.

0,5 3.2) زاوية التصويب α.

0,5 3.3) السرعة البدئية v_0.

0,5 4) يصل مركز القصور G إلى هدفه في نقطة E تتواجد على نفس الخط الرأسي المار من النقطة C.
أوجد السرعة V_E للسهم في النقطة E.

./.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma