

التمرين الأول : دراسة التذبذبات الكهربائية

(I) يمكن التركيب التجريبي الممثل في الشكل جانبه من :

✚ شحن مكثف ذو سعة $C = 1 \mu F$ تحت توتر ثابت عبر موصل أومي مقاومته R' .✚ تفريغ مكثف في وشيعة (L, r) وموصل أومي مقاومته R قابلة

للتغيير.

(11) انقل الشكل ومثل عليه دائرة الشحن ودائرة التفريغ ، مبينا وضعية K_1 و K_2 لدراسة التفريغ.(21) بين على نفس الرسم السابق كيفية ربط راسم التذبذب ذي ذاكرة لمعاينة التوتر $U_C(t)$.

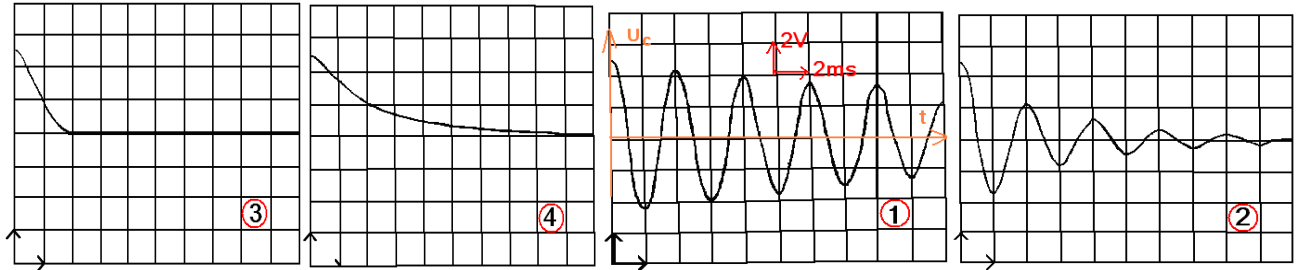
(II) دراسة التفريغ .

نضبط حساسيات الجهاز على القيم التالية : $2V.div^{-1}$ و $2 ms.div^{-1}$. ونجري سلسلة من التجارب تأخذ فيها R قيم مختلفة مدونة في الجدول التالي :

$R (\Omega)$	0	100	1300	5000
--------------	---	-----	------	------

(12) اذكر بإيجاز الخطوات التجريبية التي يجب إتباعها بعد إنجاز الدارة وربط راسم التذبذب ذو ذاكرة بالمكثف .

(22) من ذاكرة الراسم تم خط المنحنيات التالية دون الانتباه إلى المقاومة الموافقة لكل حالة .



(122) أقرن بكل منحنى نظام التذبذبات التالية : نظام شبه دوري - نظام لا دوري .

(222) إذا علمت أن المنحنى ③ نظام حرج مقاومته $R = 1300\Omega$ أقرن بكل منحنى المقاومة المقابلة له في التجربة . معلا جوابك.

(32) ندرس الحالة التي توافق المنحنى ①

(132) حدد شبه الدور T ثم استنتج قيمة مقربة لمعامل التحريض L باعتبار أن شبه الدور يساوي الدور الخاص T_0 .(232) أحسب تغير الطاقة الكهربائية ΔE_e بين $t_0=0s$ و $t_f = 4T$. كيف تفسر هذا التغير ؟

(42) نريد أن نعاين نظام دوري وجيبي للتذبذبات بنفس الدارة أي عملية يجب القيام بها وما مواصفات الجهاز المستعمل لهذه الغاية .

التمرين الثاني : التذبذبات الكهربائية القسرية في دارة RLC المتوالية

✦ ظاهرة الرنين الكهربائي .

نقترح دراسة الرنين الكهربائي لدارة مكونة من :

○ (GBF) يزود الدارة بتوتر جيبي تردده N قابل للضبط .○ وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها $r = 10\Omega$.○ علية مقاومة قابلة للتغيير ضبطت على $R = 10\Omega$.○ مكثف ذو سعة $C = 1 \mu F$ ○ راسم التذبذب ذي مدخلين N مرتبط بحاسوب و برنم يمكن من قياس شدة التيار الحظية الفعالة I والتوتر الفعال U

(I) البحث عن الرنين : نعتبر الدارة المتوالية RLC . باستعمال راسم التذبذب نريد معاينة U(t) في المدخل Y_A وشدة التيار

الكهربائي المار في الدارة $i(t)$ في المدخل Y_B

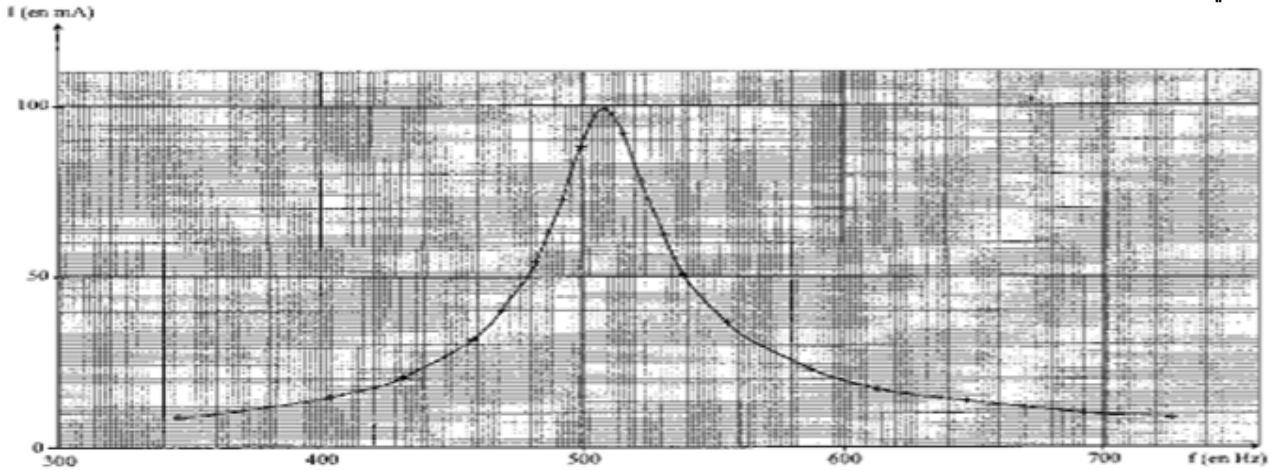
(11) ارسم تبيانة الدارة الكهربائية مبينا عليها كيفية ربط المدخلين بالدارة

(21) ضبط التردد (GBF) على قيمة تقارب $N_R \approx 500Hz$ بحث نعاين منحنين جيبيين على توافق في الطور

(121) حدد الحالة التي توجد عليها الدارة ماذا يمثل التردد N_R بالنسبة لثنائي القطب RLC

(221) أعط تعبير N_R بدلالة معطيات التمرين . استنتج قيمة مقربة لمعامل التحريض L للوشية (نأخذ $\pi^2 = 10$)

(II) يمكن الحاسوب من قياس شدة التيار الفعالة I المارة في الدارة والتوتر الفعال U (الثابت في القيمة 2V) بالنسبة لمختلف القيم التي يأخذها التردد N . يقوم البرنامج بخط المنحنى الممثل لتغيرات $I = f(N)$ بعد التأكد من أن قيم U تساوي 2V . نحصل على المنحنى التالي .



(12) حدد القيمة التقريبية ل N_R

(22) حدد المنطقة الممررة ذات 3dB ومثلها عرضها (الذي نرسم له ب: β) على الشكل السابق . نأخذ : $1/\sqrt{2} = 0,7$.

(32) نعرف معامل الجودة : $Q = \frac{N_R}{\beta}$ أعط قيمة مقربة له .

(42) اعتمادا على المنحنى أوجد قيمة المقاومة الكلية للدارة R_T هل تتوافق مع معطيات التمرين

(52) نبرهن أن $Q = \frac{1}{R_T} \sqrt{\frac{L}{C}}$ ، أعد حساب Q هل تقارب قيمة الجواب . (32)

(62) غير ضبط عتبة المقاومة بزيادة قيمة R . حدد بالنسبة للمقادير التالية مدى تأثير هذا التغير عليها ومنحنى تغيره.

❖ التردد N_R

❖ العرض β

❖ معامل الجودة Q .

الكيمياء

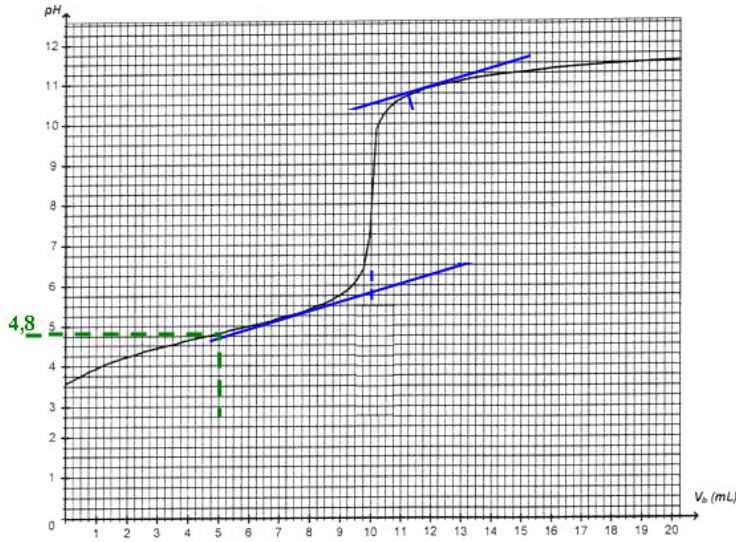
نتوفر في المختبر على قارورة تحتوي محلول حمض كربوكسيلي RCOOH طبيعته وتركيزه مجهولين . الجذر R يمكن أن يكون H أو مجموعة من الذرات . نقترح من خلال هذا التمرين وعن طريق المعايرة الحمضية - القاعدية تحديد تركيز وطبيعة الحمض أي التعرف على الجذر R .

(I) معايرة الحمض الكربوكسيلي: تحديد C_a

نعاير حجما $V_S = 50,0 mL$ من محلول الحمض الكربوكسيلي RCOOH تركيزه C_a بمحلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم

($Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$) تركيزه $C_b = 2,5 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$. نرسم ب: حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف .

المتابعة pH مترية مكنت من خط المنحنى التالي



(11) أرسم تبيانة العدة التجريبية الممكنة من إنجاز هذه المعايرة ، مسميا الأدوات المستعملة .

(21) أكتب المعادلة المنمذجة لتفاعل المعايرة

(31) أنشئ الجدول الوصفي مستعملا المقادير التالية

$$V_b \text{ و } V_a \text{ و } C_b \text{ و } C_a$$

(41) عرف حالة التكافؤ مبينا المتفاعل المحد قبل وبعد

التكافؤ.

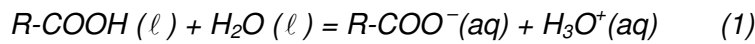
(51) اعتمادا على المنحنى جانبه حدد إحداثيات نقطة التكافؤ

(أتمم طريقة المماسات على الشكل وألصقه بورقتك).

ثم استنتج قيمة C_a .

(II) التعرف على الحمض **R-COOH**

تمثل المعادلة (I) تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الماء



(12) أكتب تعبير ثابتة الحمضية K_A للمزدوجة: $R-COOH (aq) / R-COO^- (aq)$

(22) انطلاقا من تعبير K_A أثبت العلاقة :

$$pH = pK_A + \log \frac{[RCOO^- (aq)]_{\acute{e}q}}{[RCOOH (aq)]_{\acute{e}q}}$$

(32) انطلاقا من الحالة النهائية من الجدول الوصفي بين بالنسبة ل $V_b = \frac{V_{bE}}{2}$ فإن $x_f = \frac{C_b \cdot V_{bE}}{2}$ و $pH = pK_A$

(42) اعتمادا على الجدول التالي تعرف على الحمض الذي تمت معايرته معللا جوابك .

المزدوجة: قاعدة/حمض	pK_A
$HCl_2C-COOH / HCl_2C-COO^-$	1,3
$H_2ClC-COOH / H_2ClC-COO^-$	2,9
$H-COOH / H-COO^-$	3,8
$H_3C-COOH / H_3C-COO^-$	4,8

معادلة المعايرة		+	→	+
حالة المجموعة	التقدم (mol)	كميات المادة بالمول		
البدئية	$x = 0$			
الوسيلة	x			
النهائية	x_f			