الامتحان التجريبي
دورة فبراير 2011

المادة	الفيزياء و الكيمياء	المعامل	7
الشعبة	العلوم الرياضية أ وَ ب	المدة	4 س

www.9alami.com

✓ لا يسمح باستعمال الآلة الحاسبة القابلة للبرمجة.
✓ تعطى التعابير الحرفية قبل إنجاز التطبيقات العددية.

الكيمياء -ن7-

الجزء الأول -ن4-

1/ نخفف محلولا مائيا S_0 للإثيل أمين ذي تركيز مولي C_0 بإضافة الحجم V_{eau}=450mL من الماء الخالص الى الحجم $V_0 = 50ml$ من المحلول S_0، فنحصل على محلول مائي S_B للإثيل أمين تركيزه المولي $C_B = 6.10^{-2} mol.L^{-1}$ حدد التركيز C_0. -ن0,5-

2/ نصب تدريجيا بواسطة سحاحة محلولا مائيا S_A لحمض الكلوريدريك ذي التركيز المولي $C_A = 10^{-1} mol.L^{-1}$، على حجم $V_B = 30ml$ من المحلول المائي S_B يوجد في كأس. نقيس P_H الخليط بواسطة P_H- متر عند كل إضافة لحجم V_A من المحلول S_A. يعطي الجدول التالي النتائج المحصلة.

$V_A(ml)$	0	5	9	15	18	20	25
pH	11,8	11,2	10,8	10,1	6,1	2,4	1,9

2-1/ بين أن الإثيل أمين $C_2H_5NH_2$ قاعدة تتفكك جزئيا في الماء واكتب معادلة تفاعلها مع الماء. -ن0,5-

2-2/ أرسم تبيانة التركيب لانجاز هذه المعايرة. -ن0,5-

2-3/ أكتب معادلة المعايرة. -ن0,5-

2-4/ أنشئ الجدول الوصفي ثم استنتج قيمة الحجم V_{AE} حجم المحلول S_A المضاف للحصول على التكافؤ. -ن1-

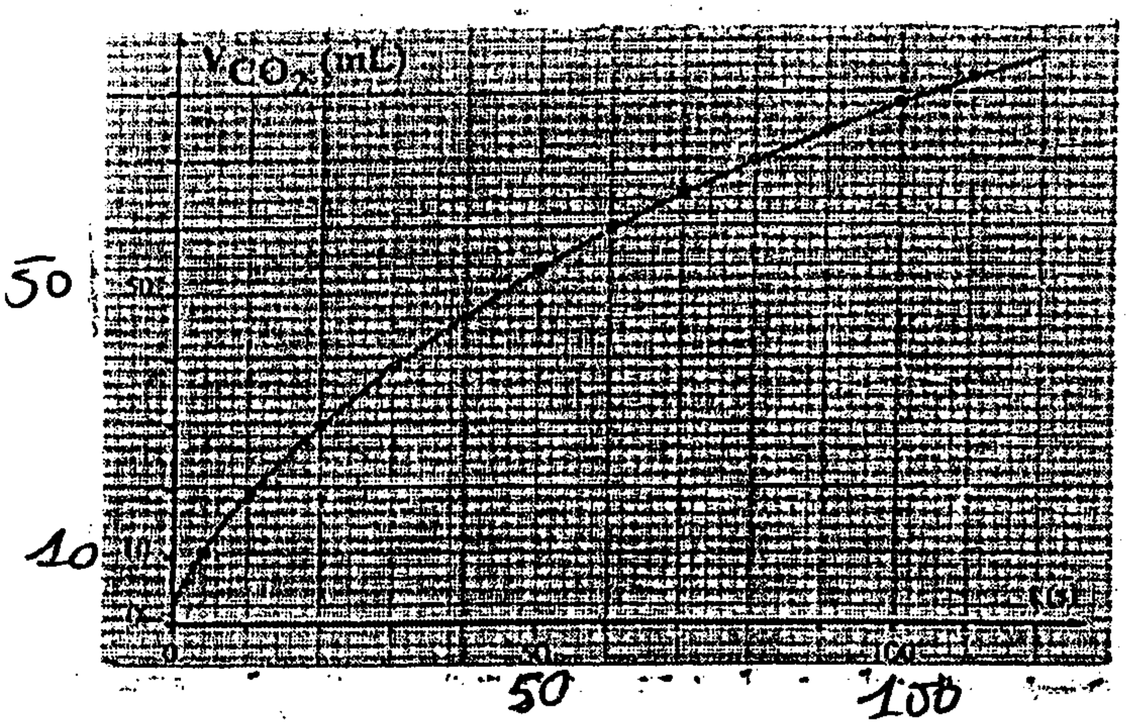
2-5/ أكتب العلاقة التي تربط بين P_H و pK_A و النسبة $\frac{[C_2H_5NH_2]}{[C_2H_5NH_3^+]}$ ، عين الثابتة pK_A للمزدوجة $C_2H_5NH_3^+ / C_2H_5NH_2$. أي النوعين مهيمن في الخليط عند صب الحجم $V_A = 20ml$ من المحلول S_A؟ -ن1-

الجزء الثاني -ن3-

نصب في كأس حجما $V_S = 100ml$ من محلول حمض الكلوريدريك تركيزه

100mmol/L على $2g$ من كربونات الكالسيوم، فيحدث تفاعل حسب المعادلة التالية: $CaCO_3 + 2H_3O^+ \rightarrow Ca^{2+} + CO_2 + 3H_2O$ (التفاعل تام)

نقيس حجم ثنائي أوكسيد الكربون $V(CO_2)$ الناتج عن التفاعل عند درجة الحرارة 20^0C وتحت الضغط $1013h.Pa$ يعطي المنحنى التالي تغيرات $V(CO_2)$ بدلالة الزمن



(ن 0,5) 1/ أحسب كمية مادة أيونات الأو كسونيوم البدئية وكمية مادة كربونات الكالسيوم البدئية ب: $m.mol$:

(ن 0,5) 2/ أنشئ جدول التقدم الموافق للتفاعل الحاصل ثم أوجد قيمة التقدم الأقصى.

(ن 0,5) 3/ عبر عن $V(CO_2)$ بدلالة التقدم $x(t)$ ودرجة الحرارة T والضغط P و R.

(ن 0,5) 4/ استنتج تعبير السرعة الحجمية للتفاعل الحاصل بدلالة $\frac{dV(CO_2)}{dt}$ والمقادير الأخرى.

(ن 0,5) 5/ حدد زمن نصف التفاعل.

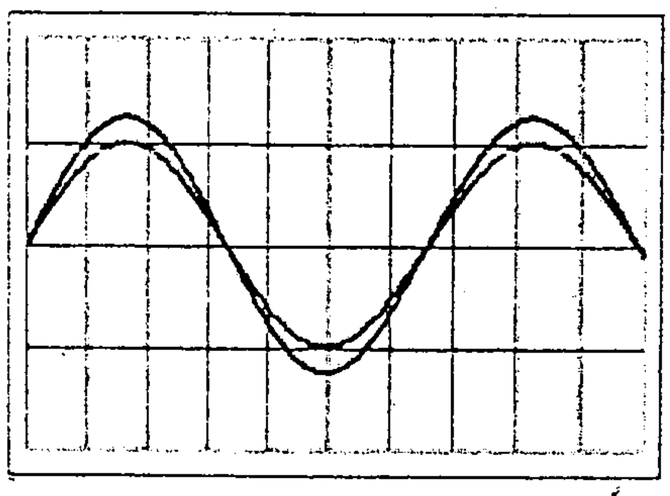
(ن 0,5) 6/ حدد تركيز أيونات الكالسيوم عند نهاية التفاعل.

نعطي:

$M(CaCO_3) = 100g/mol$.....$R = 8,314J.mol^{-1}.K^{-1}$

فيزياء - 1 - الموجات. (ن 2,5)

يغذي مولد ***GBF*** مكبرا للصوت مركزه ***S*** فينتج موجات صوتية ترددها ***f*** . نضع على استقامة واحدة مستقبلين R_1 و R_2 مرتبطين بمدخلي كاشف التذبذب.



تشكل المسافة $R_1R_2 = 34cm$ أصغر مسافة بين المستقبلين تكون فيها المنحنيات كما هو ممثل على الشكل. عندما نبعد المستقبل R_2 عن R_1 ، نحصل على نفس الشكل من جديد عند المسافة $R_1R_2 = 68cm$. علما أن سرعة انتشار الصوت في الهواء هي $v = 340m.s^{-1}$.

1 - بماذا تتميز الحالة الاهتزازية للمستقبلين عند $R_1R_2 = 34cm$. (ن 0,5)

2 - حدد طول الموجة للموجات المنبعثة من مكبر الصوت. واستنتج ترددها. (ن 0,5)

3 - نضع المستقبل R_2 على بعد المسافة $R_1R_2 = 34cm$ ثم نعطي للتردد القيمة f' مغايرة للقيمة f .

3 - 1 - ما القيمة الدنوية التي يجب أن يأخذها التردد f' للحصول على نفس الوضعية الممثلة في الشكل. (ن 0,5)

3 - 2 - باعتبار أن حساسيات كاشف التذبذب لم تتغير، مثل المنحنيات المحصل عليها على الشاشة. (ن 0,5)

3 - 3 - قارن ما بين الحالتين الاهتزازيتين للمستقبلين عندما نضبط التردد عند $f' = 2000Hz$ والمسافة $R_1R_2 = 34cm$ (ن 0,5)

فيزياء-2-ع التحولات النووية (ن 2,5)

تتحول النويدة $^{238}_{92}U$ الى النويدة $^{206}_{82}Pb$ على اثر سلسلة من التفتات التلقائية والمتتالية من نوع α و β^-.

(ن 0,5) 1/ ذكر بقانوني الانحفاظ وحدد الدقيقتين α و β^-.

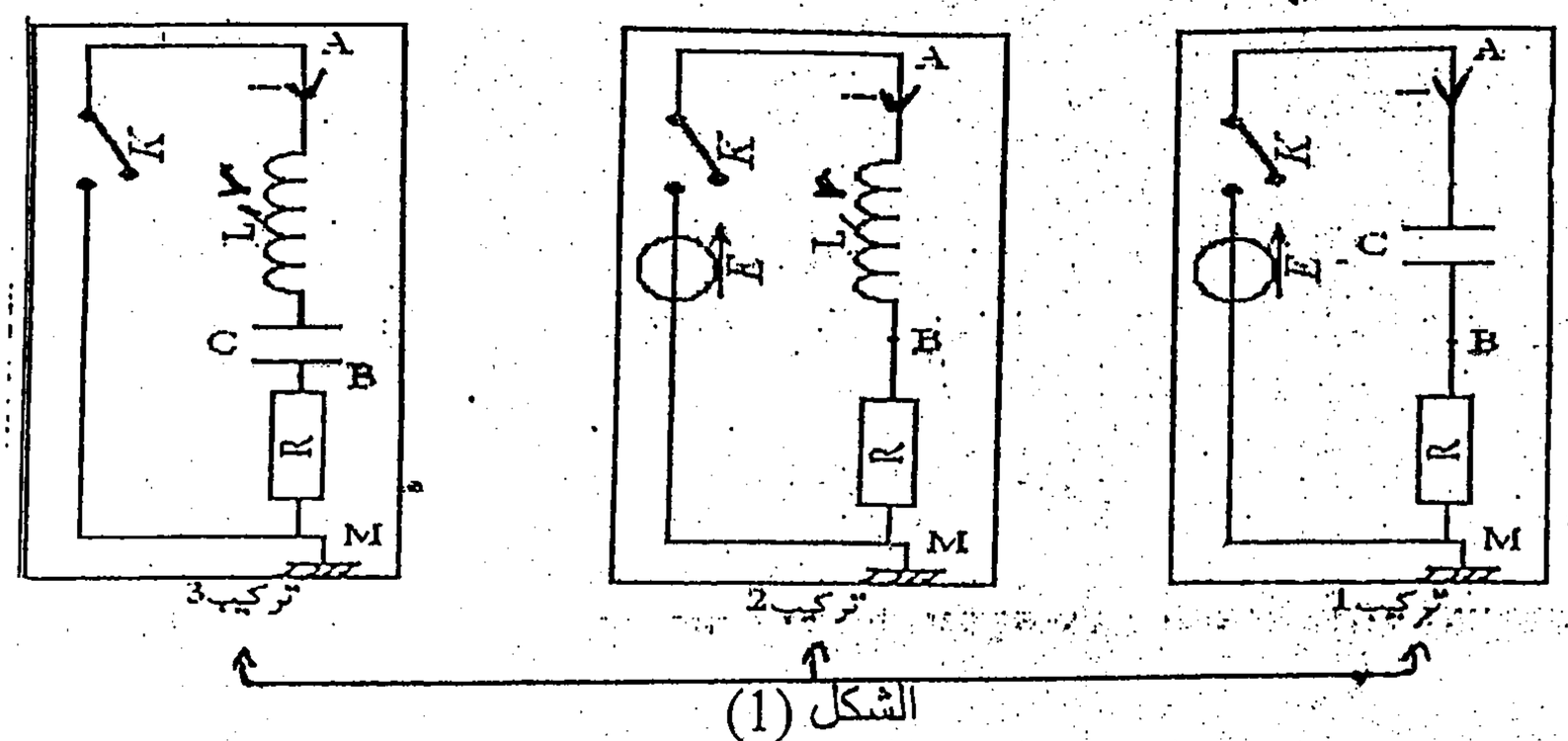
(ن 1) 2/ حدد عدد التفتات β^- و عدد التفتتات α.

(ن 1) 3/ تحتوي صخرة معدنية قديمة عند لحظة t_1 على $t=0$ $m=1g$ من الأورانيوم238 و $m'=10mg$ من الرصاص206. نفترض أن كل مادة الرصاص المكونة للصخرة المعدنية هي نتيجة تفتت الأورانيوم238 مع مرور الزمن ابتداء من لحظة $t=0$ نعتبرها لحظة تكون الصخرة المعدنية بين أن عمر الصخرة المعدنية يكتب: $t=\frac{t_{1/2}}{Ln2}.Ln\left(1+\frac{m'.M(U)}{m.M(Pb)}\right)$

أحسب t. $M\left(^{206}Pb\right)=206g.mol^{-1}....M\left(^{238}U\right)=238g.mol^{-1}..t_{1/2}\left(^{238}U\right)=4,5.10^9 ans$

فيزياء-3-ع الكهرباء. (ن 2)

ننجز التراكيب الكهربائية الثلاثة الممثلة في الشكل (1).نعاين بواسطة جهاز مناسب تطور التوتر u_R بين مربطي الموصل الأومي ذي المقاومة R . يكون المكثف غير مشحون بدءا في التركيب (1) و مشحونا بدءا في التركيب (3). نمثل في تبيانة التراكيب الثلاث المنحى الموجب للتيار الكهربائي المار في كل دارة .

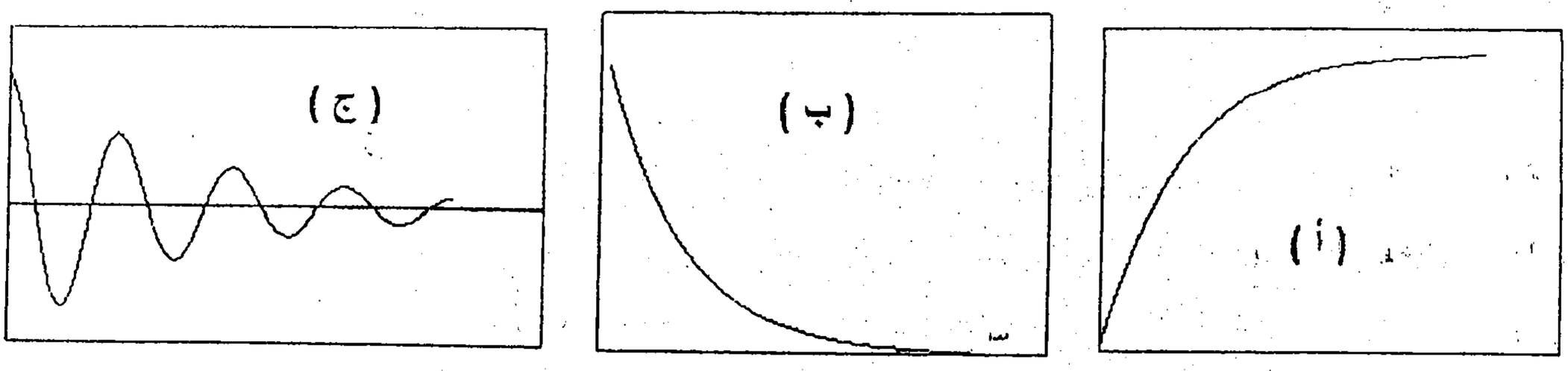


الشكل (1)

1 – دراسة استجابة ثنائيات القطب في التراكيب الثلاث :

1.1- اذكر جهاز يمكن من معاينة التوتر u_R بين مربطي الموصل الآومي . بين أن تطور التوتر u_R يوافق تطور شدة التيار i المار في الدارة. (ن 0,5)

1.2- نغلق قاطع التيار K عند اللحظة $t=0$ في كل تركيب و نعاين المنحنيات (أ) و (ب) و (ج) الممثلة في الشكل (2) . حدد المنحنى الموافق لكل تركيب كهربائي . علل جوابك . (ن 0,5)



الشكل (2)

2 – دراسة ثنائي القطب **RL** .

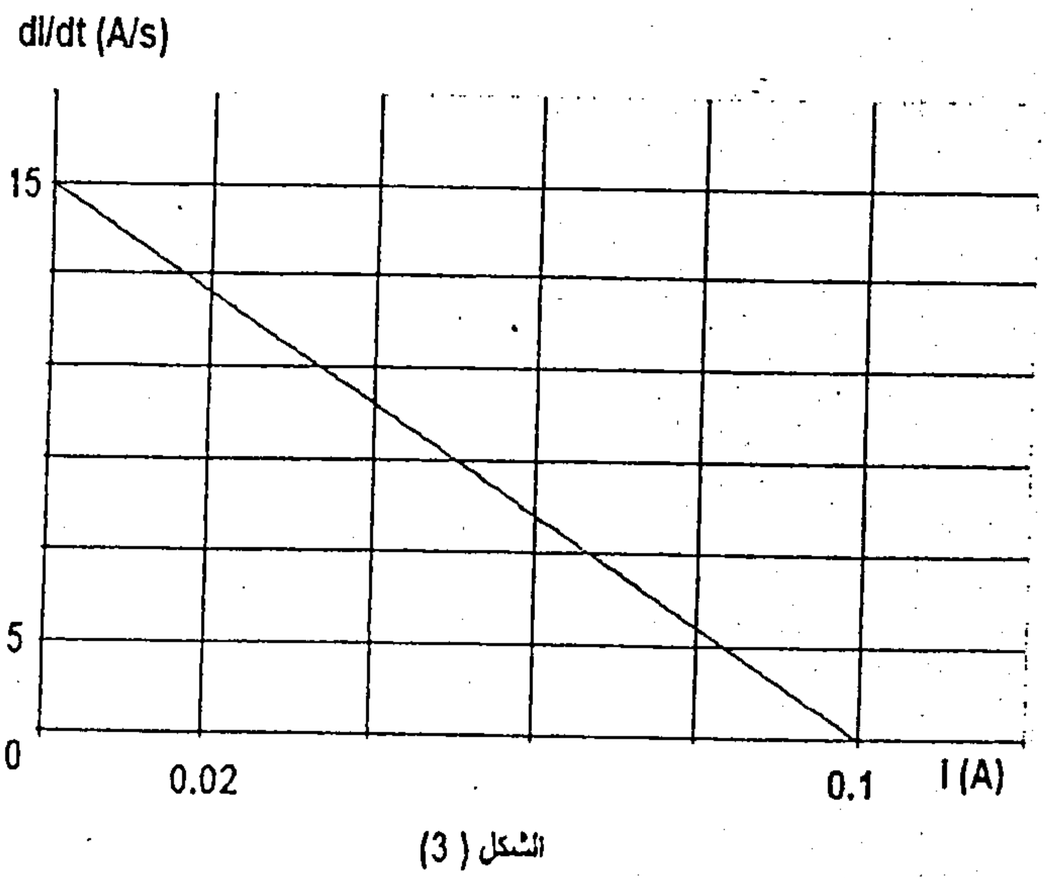
نعتبر التركيب الكهربائي -2- الممثل الشكل -1- و المتكون من :

- مولد للتوتر المستمر مؤمثل قوته الكهرمحركة $E = 12\ V$.
- وشيعة معامل تحريضها L و مقاومتها r .
- موصل أومي مقاومته $R = 100\ \Omega$.
- قاطع التيار K .

نختار لحظة إغلاق قاطع التيار أصلا للتواريخ .

نحصل بواسطة وسيط معلوماتي على المنحنى $\frac{di}{dt} = f(i)$

الممثل على الشكل -3-



الشكل (3)

2.1- اوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$ المار في الدارة . (ن 0,5)

2.2: - تقبل المعادلة التفاضلية كحل لها :

$i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$. حدد كل من A و الثابتة τ . (ن 0,5)

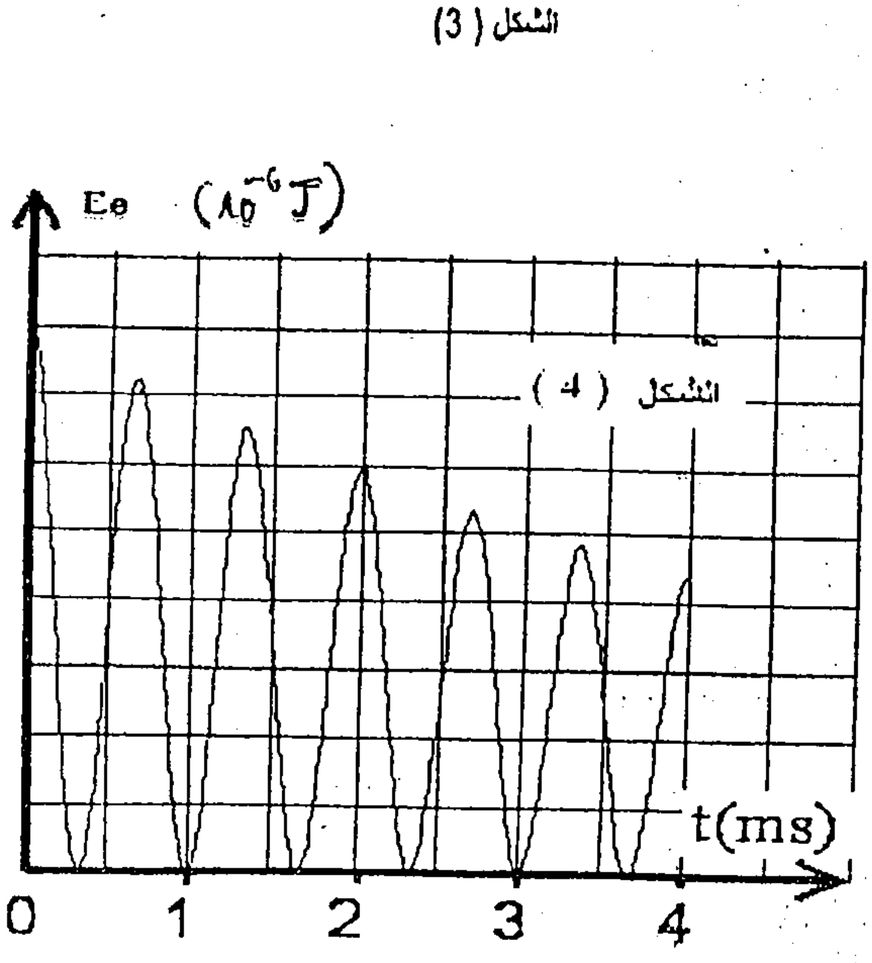
2.3- استنتج قيمة كل من معامل التحريض L و مقاومة الوشيعة r. (ن 0,5)

3- دراسة ثنائي القطب **RLC** .

نستعمل التركيب الكهربائي -3- حيث المكثف ذو السعة C مشحون مسبقا بواسطة المولد السابق ذي القوة الكهرمحركة $E = 12\ v$.

عند غلق قاطع التيار K تحدث تذبذبات كهربائية حرة .

يمثل الشكل (4) تغيرات الطاقة الكهربائية E_e المخزونة في المكثف بدلالة الزمن .



الشكل (4)

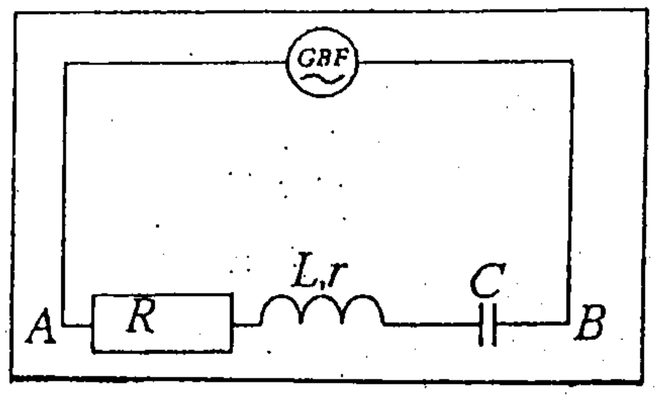
3.1- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر الكهربائي بين مربطي المكثف . (ن 0,5)

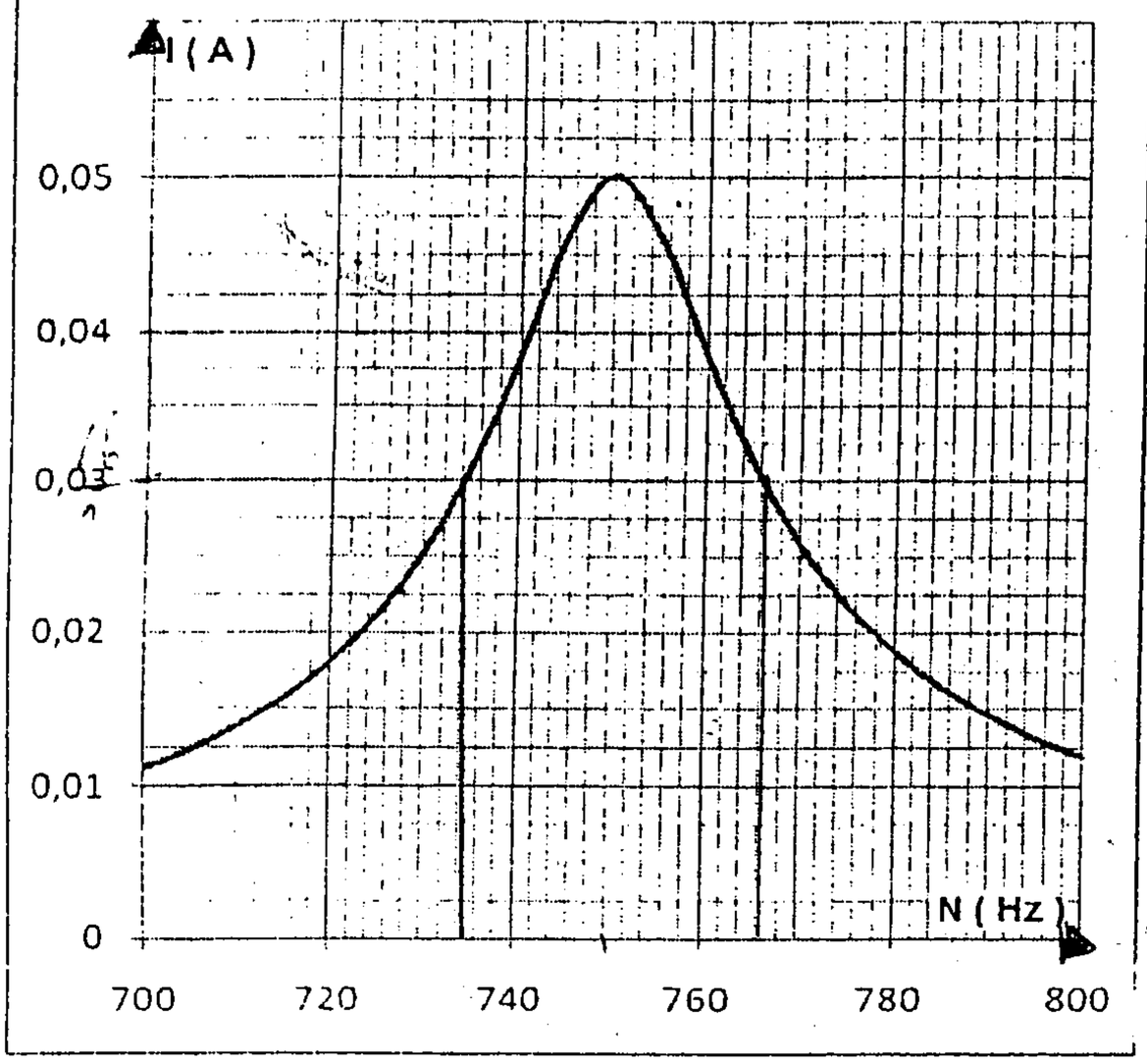
جد قيمة C . (ن 0,5)

احسب الطاقة الحرارة المبددة في الدارة بين اللحظتين $t_0 = 0$ و $t_1 = 2ms$. (ن 0,5)

– دراسة ثنائي القطب RLC في نظام جيبي قسري

نضيف إلى التركيب -3- مولدا GBF يطبق بين المربطين A و B توترا $u(t) = U\sqrt{2}.\cos 2\pi Nt$ تردده N قابل للضبط و توتره الفعال ثابت U= 6 V .
نغير التردد N و نقيس في كل مرة شدة التيار الفعالة الموافقة له .
مكنت النتائج المحصل عليها من خط المنحنى الممثل في الشكل -5-



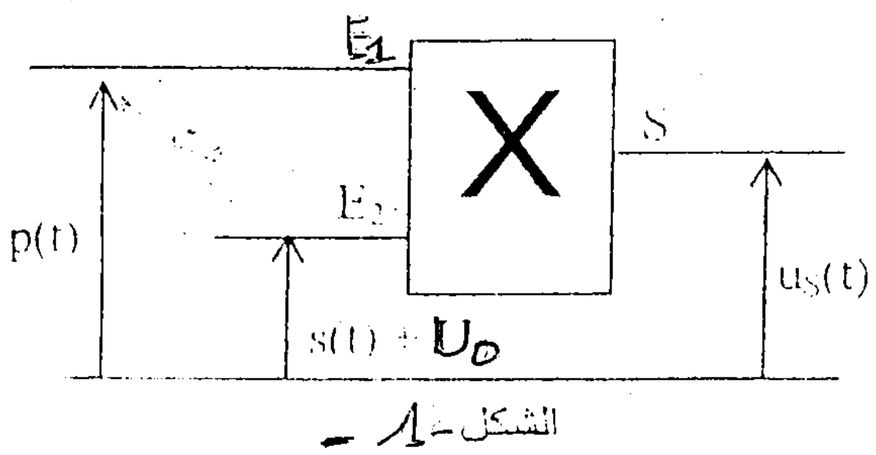


الشكل (5)

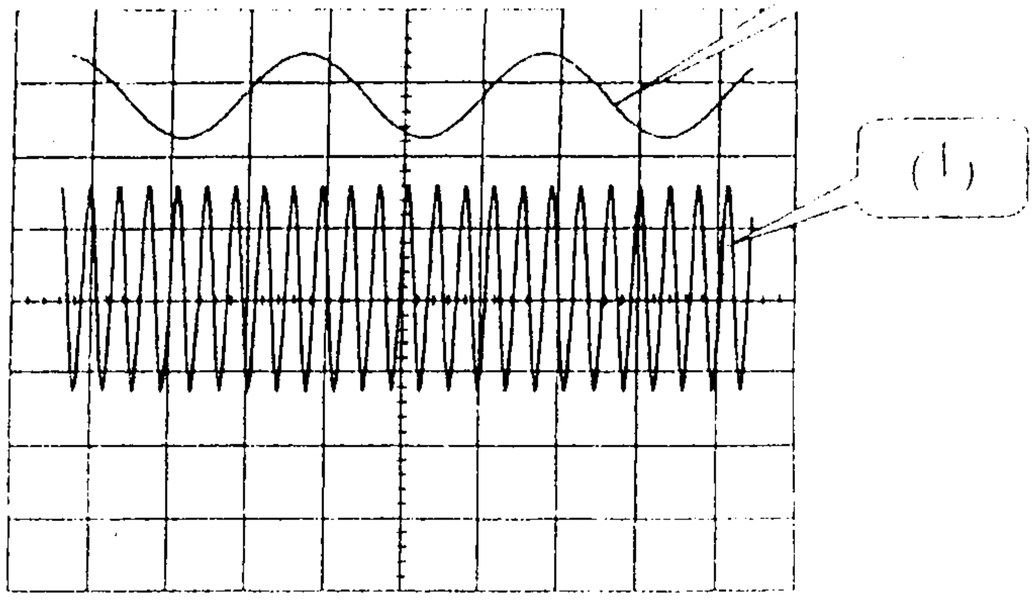
-4.1 ما اسم الظاهرة التي يبرزها هذا المنحنى ؟ (ن 0,5)
-4.2 علما أن تعبير شدة التيار اللحظية المار في الدارة هو: $i(t) = I\sqrt{2}.\cos(2\pi N.t + \varphi)$ (ن 1)
اكتب عدديا تعبير الدالة i(t) عند الرنين .
-4.3 حدد عرض المنطقة الممررة ΔN و استنتج معامل الجودة Q . $Q = N_0/\Delta N$. (ن 0,5)
-4.4 احسب عند الرنين القدرة المستهلكة من طرف الدارة . (ن 0,5)

- تضمين إشارة :

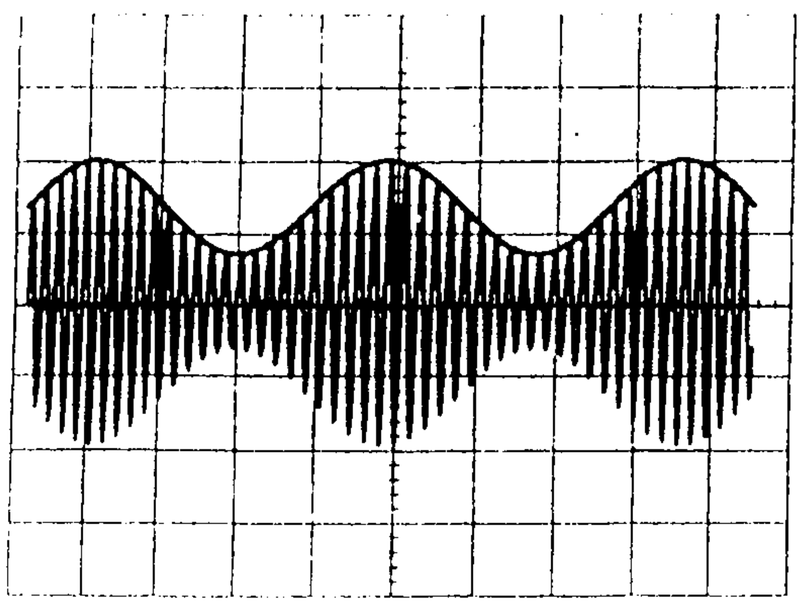
لإرسال إشارة جيبية s(t) ذات تردد F_s ، أنجزت مجموعة من التلاميذ (في مرحلة ثانية) التركيب الممثل في الشكل 1 طبقت التوتر $p(t) = P_m \cos 2\pi F_p t$ على المدخل E_1 التوتر $s(t) + U_0 = S_m \cos 2\pi f_s t + U_0$ على المدخل E_2 (U_0 المركبة المستمرة للتوتر) ؛ وعاينت على شاشة راسم التذبذب التوترين p(t) و $s(t) + U_0$ ثم التوتر $u_S(t)$ عند مخرج الدارة المتكاملة ؛ فحصلت على المنحنيات الممثلة في كل من الشكلين 2 و 3



الشكل -1-



الشكل -2-



الشكل -3-

2.1 – ما الشرط الذي يجب أن يحققه التردادن f_s و F_p للحصول على تضمين جيد ؟ (0,25 ن)
2.2 – أقرن كل منحنى من الشكلين 5 و 6 بالتوتر المناسب له. (0,75 ن)
2.3 – حدد نسبة التضمين m علما أن الحساسية الرأسية لراسم التذبذب هي 1V/div . ماذا تستنتج ؟ (0,5 ن)