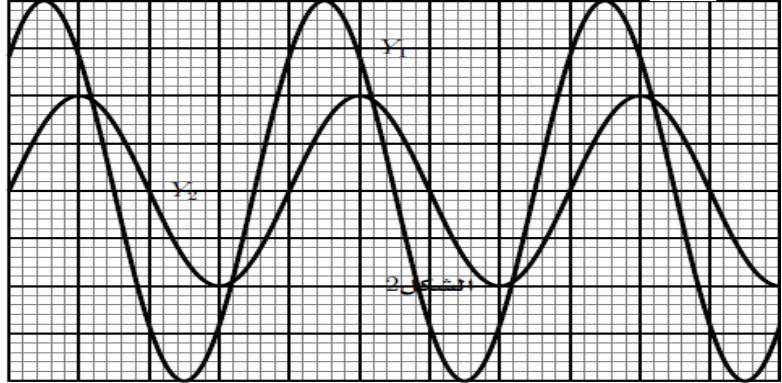
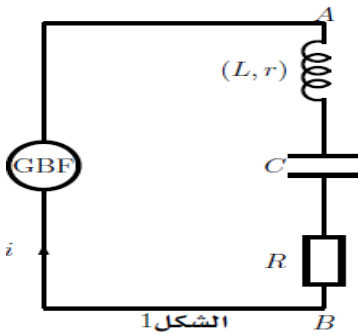


الأستاذ : رشيد جنكل	سلسلة رقم 1 الدورة الثانية	الثانوية التأهيلية أيت باها
القسم : السنة الثانية من سلك البكالوريا	• التذبذبات القسرية في دارة RLC متوالية ، تضمين الوسع	نيابة اشتوكة أيت باها
الشعبة : علوم رياضية أ	• التطور التلقائي لمجموعة لكيمايانية ، الأعمدة وتحصيل الطاقة	السنة الدراسية : 2015/2016

❖ الفيزياء

التمرين الأول:

نعتبر التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1 حيث يطبق المولد بين مربطي ثنائي القطب AB توتر جيبيا $u(t) = U_m \cos(2\pi N t + \varphi)$ توتره الأقصى ثابت وتردد قال للضبط . فيمر في الدارة تيار كهربائي شدته $i(t) = I_m \cos(2\pi N t)$. المقاومة الداخلية للوشية مهملة .



نعين في المدخلين Y_1 و Y_2 لرسم التذبذب التوتريين على التوالي $u(t)$ و $u_R(t)$. علما ان الحساسية الأفقية 2 ms/div و الحساسية الرأسية 1 V/div .

فنحصل على الرسم التذبذبي الممثل في الشكل 2 . نعطي مقاومة الموصل الأومي $R = 100 \Omega$

- بين كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة التوتريين $u(t)$ و $u_R(t)$ ، حدد المدخل الذي يمكننا من معاينة التيار المار في الدارة معلا جوابك
- حدد الدور T ثم استنتج النبض w
- حدد التوتر القصوي U_m
- حدد شدة التيار القصوية I_m
- حدد طبيعة هذه التذبذبات معلا جوابك : حدد المثير والرنان
- حدد بدون إنجاز حساب المقدار المتقدم على الآخر
- حدد τ الفرق الزمني بين المنحنيين
- حدد طور التوتر والتيار عند أصل التواريخ ثم أكتب التعبير العددي لكل من التوتر $u(t)$ و التيار $i(t)$
- أحسب طور التوتر $u(i)$ بالنسبة للتيار ماذا تستنتج ؟ تحقق من السؤال 5
- بواسطة الفولطمتر نقيس التوتر بين مربطي الوشية ثم بين مربطي المكثف فنحصل على التوالي $U_C = 1,56\sqrt{2} \text{ V}$ و $U_L = 3,3\sqrt{2} \text{ V}$
- أحسب الممانعة Z للدارة RLC
- أحسب الممانعة Z_L بين مربطي الوشية و Z_C الممانعة بين مربطي المكثف و Z_R بين مربطي الموصل الأومي . ماذا تستنتج ؟
- أحسب قيمة كل من L معامل التحريض و C سعة المكثف
- أحسب المقدارين $U_C - U_L$ و $U^2 - U_R^2$ وقارن هاذين المقدارين واستنتج أن $Z = \sqrt{Z_R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
- إذا كان $Z_L > Z_C$ نقول ان الدارة تحريضية (يكون التأثير التحريضي متفوقا على التأثير الكثافي) و إذا كان $Z_L < Z_C$ نقول ان الدارة كثافية (يكون التأثير الكثافي متفوقا على التأثير التحريضي) ، حدد طبيعة هذه الدارة : تحريضية أم كثافية معلا جوابك
- عندما يكون $Z_L = Z_C$ ، حدد تعبير ممانعة الدارة ، ماذا تستنتج ؟ ، ماذا تسمى هذه الظاهرة ، أعط مميزات وشروط هذه الظاهرة
- أرسم منحني توضح فيه هذه الظاهرة محددوا العوامل المؤثرة على الظاهرة ؟ ومتى تكون هذه الظاهرة أكثر وضوحا
- لإنتقاء محطة إذاعية بشكل أفضل من بين محطات إذاعية لها ترددات متقاربة بواسطة هذه الدارة ، ما الخاصية التي يجب ان تتوفر في هذه الظاهرة
- أعط تعبير القدرة اللحظية لثنائي القطب RLC ثم احسب قيمتها عند كل من 0 ، $\frac{T}{4}$ ، $\frac{T}{2}$ و T
- أحسب القدرة المتوسطة المستهلكة ثم استنتج القدرة الظاهرية
- أحسب القدرة المبددة بمفعول على مستوى المقاومة الكلية للدارة ،
- استنتج الطاقة المبددة بمفعول جول خلال الدور
- حدد معامل القدرة

التمرين الثاني:

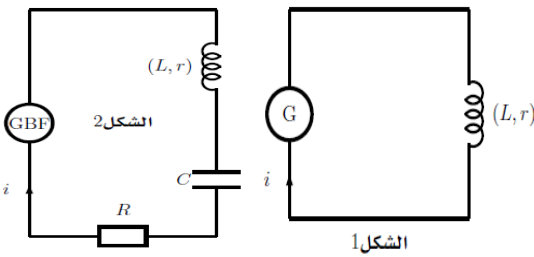
أثناء الأشغال التطبيقية داخل الثانوية التأهيلية أيت باها طلب الأستاذ من تلاميذ 2 علوم رياضية من تحديد كل من معامل التحريض الذاتي L و المقاومة الداخلية للوشية r وكذا دراسة الرنين الكهربائي . فقام التلاميذ بإنجاز التراكيب التجريبية الممثلة في الشكل 1 والشكل 2 بعد طرح الأسئلة التالية :

1. يغذي المولد G الدارة بتوتر ثابت U_1 حيث يفرض على الدارة تيار كهربائي شدته I_1 في النظام الدائم

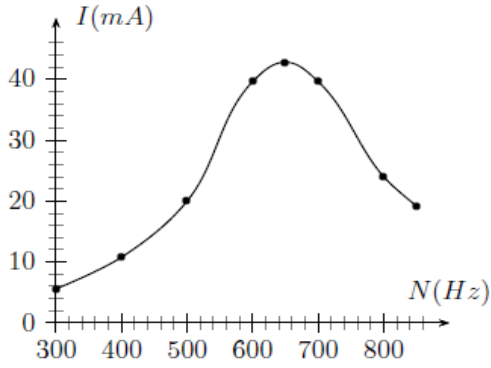
1.1. أتم التبيانة بوضع أجهزة القياس التي تمكن من قياس القيم U_1 و I_1

1.2. القيم المحصل عليها خلال هذا القياس هي $U_1 = 6,6 \text{ V}$ و $I_1 = 0,88 \text{ A}$

، استنتج المقاومة الداخلية

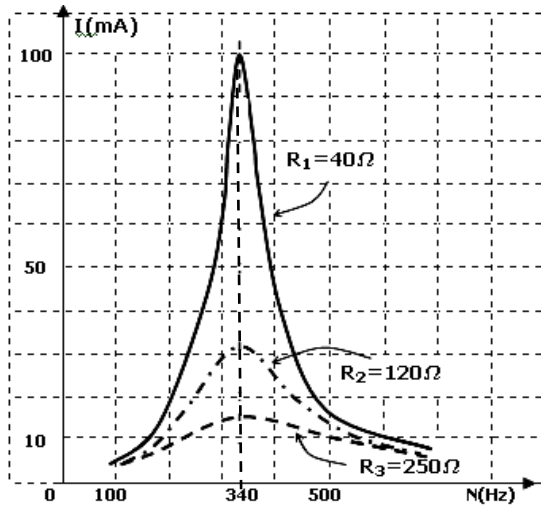


2. نستعمل الوشيجة السابقة في التركيب الممثل في الشكل 2 والمتكون من ، إضافة الى الوشيجة ، مكثف سعته C وموصل أومي مقاومته R_0 ، المجموعة التي يغذيها مولد ذي ترددات منخفضة GBF ذي توتر فعال ثابت $U = 3V$ وتردد قابل للضبط .



- 2.1. بين على التبيانة كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة كل من $u_{R_0}(t)$ توتر بين مرطبي الموصل الأومي و $u(t)$ بين مرطبي المولد GBF
 2.2. حلل معلا جواب طيغة التذبذبات ، ثم حدد المثبر والرنان
 3. نحتفظ بالتوتر بين مرطبي المولد ثابتا ونغير الترددات N للمولد GBF وبواسطة جهاز أميتر نقيس شدة التيار الفعال المار في الدارة الموافق لكل تردد
 3.1. ما الظاهرة التي تبرزها التجربة عندما شدة التيار قيمة قصوية I_0 ، عين التردد N_0 عند I_0
 3.2. إستنتج قيمة R المقاومة الكلية للدارة
 3.3. حدد من خلال المنحى العرض ΔN للمنطقة الممررة واستنتج معامل الجودة Q
 3.4. علما أن $\Delta N = \frac{R}{2\pi L}$ ، بين ان $Q = \frac{L\omega}{R} = \frac{1}{R_0} = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$
 3.5. بين أن $U_C = U_L = Q.U$ بحيث U_C التوتر الفعال بين مرطبي المكثف و U_L التوتر الفعال بين مرطبي الوشيجة
 4. باعتمادك على العلاقات المينة في السؤال ، أحسب L قيمة المعامل التحريض الذاتي للوشيجة و C قيمة سعة المكثف
 5. عندما تأخذ شدة التيار الكهربائي القيمة I_0 أحسب القدرة الكهربائية المتوسطة المستهلكة في الدارة RLC

التمرين الثالث :



- نعتبر التركيب التجريبي حيث نثبت التوتر الفعال للمولد على القيمة $U=4V$ ، ونقوم بتغيير التردد N للمولد GBF ، و بواسطة جهاز أميتر نقيس شدة التيار الفعال المار في الدارة الموافق لكل تردد فنحصل على المنحى التالي :
- 1- بين على التبيانة كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة التوتر $u_{R_0}(t)$ بين مرطبي الموصل الأومي و التوتر $u(t)$ بين مرطبي المولد
 2- تأخذ I قيمة قصوى عندما يساوى N تردد GBF (المثبر) N_0 تردد (الرنان).
 ما الظاهرة التي تبرزها التجربة
 4- حدد بالنسبة لكل منحى ، N_0 التردد عند الرنين ، و I_0 الشدة الفعالة عند الرنين. استنتج N_0 التردد الخاص للمتذبذب RLC .
 5- في كل حالة أحسب Z ممانعة الدارة عند الرنين ثم قارنها مع R. كيف تتصرف الدارة RLC عند الرنين؟

- 4- نعرف المنطقة الممررة ذات "3dB"- الدارة RLC متواليية بمجال الترددات $[N_1, N_2]$ للمولد حيث تكون الاستجابة I أكبر أو على الأقل تساوي $I_0 / \sqrt{2}$
 حيث I_0 الشدة الفعالة للتيار الكهربائي عند الرنين.
 1-4 بين ان عرض المنطقة الممررة $\Delta N = R/2\pi L$

2-4 بين تعبير معامل الجودة $Q = \frac{L\omega}{R} = \frac{1}{RC\omega} = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$

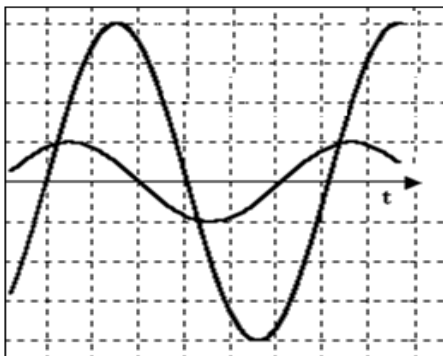
- 5- بين أن $Q = U_C/U = U_L/U$ بحيث أن U_C و U_L على التوالي التوتر الفعال بين مرطبي المكثف و الوشيجة بين مرطبي المكثف و التوتر الفعال بين مرطبي الوشيجة في حالة إهمال r
 3-5 عين عرض المنطقة ΔN على المنحى بالنسبة لكل مقاومة ، احسب قيمة معامل الجودة في كل حالة ثم استنتج.
 4- باعتمادك على العلاقات السابقة احسب L قيمة المعامل التحريض الذاتي و C قيمة سعة المكثف.
 5- أحسب القدرة الكهربائية المتوسطة المستهلكة في الدارة عندما تأخذ شدة التيار الكهربائي القيمة I_0

التمرين الرابع :

تحتوى دارة كهربائية على العناصر التالية : موصل أومي مقاومته $R=10\Omega$ ، وشيجة معامل تحريضها $L=8.3 \cdot 10^{-2}H$ ومقاومتها الداخلية r و مكثف سعته C .

يزود مولد ذي ترددات منخفضة GBF الدارة بتوتر جيبي تردده N قابل للتغيير ووسعه ثابت $U(t)=U_m \cos(2\pi \cdot N \cdot t + \varphi)$

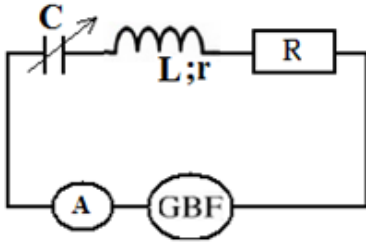
باستعمال راسم التذبذب نعين التوترين التوتر اللحظي بين مرطبي الموصل $U_R(t)$ على المدخل X و على المدخل Y



$S_x = \frac{4}{3} ms/div ; S_y = 2V/div$

- 1- اعط التمثيل المبياني لهذه الدارة موضحا كيفية ربط راسم التذبذب
 2- بالنسبة لقيمة معينة N_1 لتردد المثبر نشاهد على الشاشة الشكل التالي
 1-2 حدد معلا جوابك على الشاشة المبيان الذي يمثل $U_R(t)$ والذي يمثل $U(t)$ ثم استنتج طبيعة الدارة
 2-2 أعط التعبير الحرفي للدالتين الزمنية $u(t)$ و $i(t)$
 3-2 استنتج قيمة المقاومة r والسعة C
 4-2 أحسب الطاقة المبددة في الدارة خلال دور
 3- تغيير قيم تردد المثبر فنلاحظ أن الفرق الزمني يتقلص لينعدم عند التردد N_2
 1-3 حدد قيمة التردد N_2 وطبيعة الدارة في هذه الحالة
 2-3 أوجد تعبير $i(t)$ شدة التيار اللحظي المار في الدارة و $U_b(t)$ تعبير شدة التوتر بين مرطبي الوشيجة
 3-3 احسب عرض المنطقة الممررة و استنتج قيمة معامل الجودة

التمرين الخامس:



ننجز التركيب التجريبي أسفلة و المكون من

- وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها الداخلية r ،
- موصلا أوميا مقاومته $R=20\Omega$ - مكثفا سعته C قابل للضبط ،
- امبير متر
- المولد GBF

يطبق المولد على الدارة توترا جيبييا تعبيره : $u(t) = 15\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi \cdot t)$ ب (V)

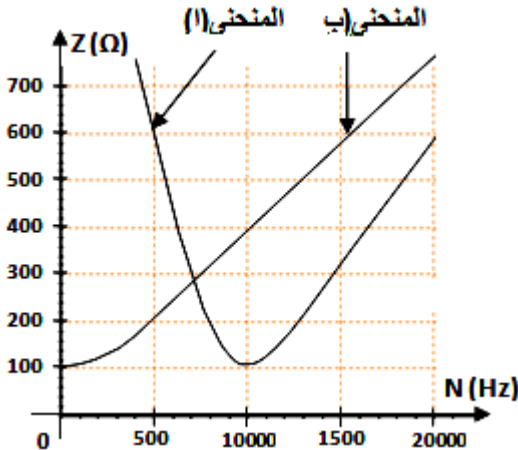
- 1- حدد تردد التوتر الجيبي الذي يطبقه المولد بين مربطي الدارة RLC
- 2- أعط تعبير Z ممانعة الدارة
- 3- نضبط سعة المكثف على القيمة C_1 ونغلق الدارة الكهربائية فنلاحظ إن الأمبير متر يشير إلى القيمة $I_1=0,50A$ ، نقيس التوتر بين مربطي المكثف بواسطة الفولطمتر فنجد القيمة $U_1=5,4V$ فيصبح التوتر متقدما على شدة التيار بالمدة $\tau=2,29ms$
- 1-3 حدد قيمة سعة المكثف
- 2-3 حدد قيمة φ طور التوتر بالنسبة لشدة التيار
- 2-3 حدد قيمة كل من r المقاومة الداخلية و L معامل تحريض للوشيعة
- 3-3 احسب القدرة الكهربائية التي تستهلكها الدارة RLC
- 4- نغير سعة المكثف مع الحفاظ على القيمة الفعالة للتوتر ثابتة و كذلك على تردد المولد GBF طوال التجربة فنلاحظ شدة التيار قصوى في الدارة بالنسبة ل قيمة C_2 لسعة المكثف
- 1-4 حدد قيمة C_2
- 2-4 احسب معامل جودة الدارة
- 3-4 ما هي القيمة التي يشير إليها الفولطمتر إذا ركب بين مربطي ثنائي القطب مكثف ووشيعة

التمرين السادس:

تتعلق القدرة الكهربائية التي تستهلكها الآلات الكهربائية بمعامل القدرة. و تتدخل الشركات الموزعة للكهرباء لفرض لقيمة دنوية له $\cos \varphi \geq 0,8$ ($0,8$) لتفادي ضياع لمقدار كبير من الطاقة في أسلاك ربط المحطات الإنتاج و محطات الاستهلاك ، نظرا لكونها ملزمة بتوفير لتوتر كهربائي تردده جد عالي و قيمته الفعالة ثابتين. ولا يمكن لأي منتج للآلات الكهربائية تسويقها إلا باحترامه. نغدي محركا كهربائيا صغيرا يمكن مماثلته بتنائي قطب RL حيث R مقاومة الوشيعة المكون للمحرك و L معامل تحريضها الذاتي، بتوتر كهربائي جيبي تردده $f=50Hz$ و قيمته الفعالة $U=220V$. عند اشتغال المحرك تكون القدرة الكهربائية النشيطة هي $P=40W$ و القيمة الفعالة لشدة التيار المار به هي $I=0,5A$

- 1- تحديد مميزات المحرك
- 1-1 احسب ممانعة المحرك.
- 2-1 استنتج قيمة كل R و L
- 3-1 احسب معامل القدرة، هل يوافق شروط المكتب الوطني للكهرباء في توزيع الطاقة الكهربائية
- 2- تفاديا للمشاكل القانونية يحاول عامل تصحيح قدرة المحرك. لكي يحترم الحد الأدنى $\cos \varphi \geq 0,8$ الذي يلزم به المكتب الوطني للكهرباء زبنانه ضمن عقد الاشتراك، و ذلك بإضافة لمكثف سعته C على التوالي مع المحرك
- 1-2 احسب سعة المكثف المستعمل من طرف العامل.
- 2-2 احسب القيمة الفعالة لشدة التيار المار بالمحرك.
- 3-2 ما هي الأخطار التي يمكن ان تنتج عن تصرف العامل.
- 4-2 بين انه توجد طريقة أخرى تحقق الهدف السابق دون الخوف من إتلاف المحرك

التمرين السابع:



ننجز تباعا دارتين كهربائيتين باستعمال ثنائي القطب (D_1) و (D_2)

(D_1) : موصل مقاومته R_0 مركب على التوالي مع وشيعة (B) معامل تحريضها

$L=0,06H$

(D_2) : موصل أومي مقاومته R_0 مركب على التوالي مع الوشيعة السابقة (B) و مكثف

سعته مضبوطة على قيمة C_0 .

نطبق بين مربطي كل ثنائي قطب على حدة توترا جيبييا $u(t) = U\sqrt{2} \cos(2\pi \cdot N \cdot t + \varphi)$

توتره الفعال U ثابت وتردده N قابل للضبط؛ و ذلك باستعمال نفس المولد. ندرس تغيرات

الممانعة Z لكل دارة بدلالة التردد N ؛ فنحصل على المنحنيين (أ) و (ب) الممثلين في

الشكل 3. نهمل مقاومة الوشيعة أمام R_0 .

1- عين معللا جوابك المنحنى الموافق لثنائي القطب (D_2) لثنائي القطب (D_1) .

2- حدد قيمة المقاومة R_0 و قيمة السعة C_0 للمكثف.

3- بين أن التردد N الموافق لنقطة تقاطع المنحنيين (أ) و (ب) يحقق العلاقة $N=N_0/\sqrt{2}$ ؛ حيث N_0 تردد الدارة عند الرنين.

4- بين ان في المنطقة الممررة فإن ممانعة الدارة تحقق العلاقة $Z \leq R \cdot \sqrt{2}$ ، في حالة (D_2) حدد عرض المنطقة الممررة

« إنظار النجاج بدون العمل الشاق لتحقيقه. يعادل إنظار الحصاد بدون بذر البذور »

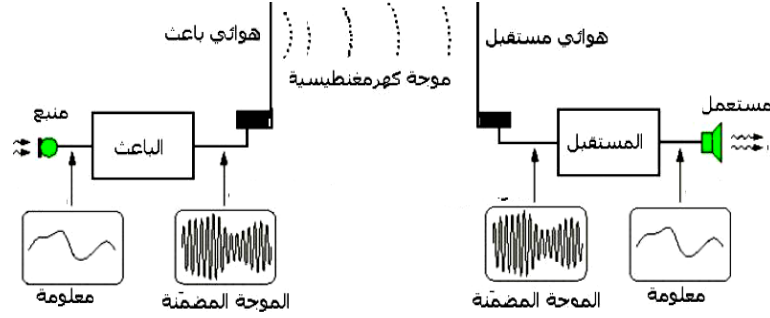
« في قلب كل إنسان نبنة صالحة؛ إن سقاها بالخير نرعت و صنعته له بسنناً ، وإن سقاها بالشر فسدت و أفسدته إرضه.»

حظ سعيد للجميع

الله ولي النوفيق

التمرين الثامن

تبين التبيانة التالية مراحل عملية نقل المعلومة.



1- ما الدور الذي يقوم به كل هوائي ؟

2- قارن بين التوتور المحدث في الهوائي الباعث ، و المحدث في الهوائي المستعمل .

3- المعلومة المراد نقلها، إشارة ذات تردد منخفض، اذكر الأسباب تحول دون نقل هذه الإشارة.

4- نستعمل موجة ترددها عال لنقل المعلومة ، ما اسم هذه الموجة ، وما العملية التي يجب القيام بها ؟

5- يستقبل الهوائي المستعمل إشارة ذات التعبير

$$u(t) = 0,7 \cdot K \cdot P_m \cdot (0,71 \cdot \cos(10^3 \cdot \pi \cdot t) + 1) \cdot \cos(10^4 \cdot \pi \cdot t)$$

1-5 هل الموجة المستقبلة موجة مضمنة الوسع

2-5 ما الاحتياطات اللازم اتخاذها عند عملية التضمين ؟

3-5 حدد قيمة كل من F_p تردد الموجة الحاملة ، و f_s تردد الموجة الضمنة و قيمة كل من U_0 و S_m

4-5 وضح كيف نتأكد عمليا من جودة تضمين الوسع. ارسم الشكل باعتماد سلم مناسب

5-5 بين ان تعبير التوتور المضمن $u(t)$ هو مجموع ثلاث دول جيبيية محدد تردد كل منها

6- عند قاعدة الهوائي المستعمل ، توجد دائرة LC متوازية، ما دورها

7- France-Inter تبعت برامجها على طول الموجة $1829m$ احسب معامل تحريض الوشيعية الذي يمكننا من التقاط المحطة

8- ما العملية التي يجب القيام بها للحصول على المعلومة فقط ، بعد استقبال الموجة المضمنة ؟

التمرين التاسع

عملية تضمين الوسع :

نقل معلومة صوتية ذات تردد منخفض ، نقوم أولا بتحويل الإشارة الصوتية الى إشارة كهربائية بواسطة

ميكروفون ثم ننجز تضمين وسع التوتور الحامل لهذه الإشارة الكهربائية .

يهدف هذا التمرين الى تحقيق تضمين وسع التوتور الحامل لنوتة موسيقية يبعثها رنان نمذجها بموجة جيبيية :

$$S(t) = S_m \cos(2 \pi f_s t)$$

لإرسال الإشارة ، ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1

يطبق مولد التردد المنخفض GBF_2 على المدخل E_2 للدائرة المتكاملة التوتور $S(t) + U_0$ بحيث $S(t)$ إشارة

جيبيية و U_0 توتور مستمر ضبط بواسطة GBF_2 على القيمة $U_0 = 2,3 V$. ونطبق في المدخل E_1

بواسطة GBF_1 توتورا جيبييا $P(t) = P_m \cos(2\pi F_p t)$ (التوتور الحامل) .

لمعاينة التوتور $U_s(t)$ على شاشة راسم التذبذب ، نربط المخرج S بالمدخل Y ونربط النقطة M بالهيكل ،

فنحصل على الرسم التذبذبي الممثل في الشكل 2

المعطيات :

الحساسية الأفقية : $1 \text{ div} / 25 \text{ ms}$

الحساسية الرأسية : $1 \text{ div} / 2V$

1. ما اسم الجهاز المستعمل ؟ وما الهدف من إستعماله؟

2. التوتور المعانين على شاشة راسم التذبذب يتناسب مع جداء التوتورين $U(t)$ و $P(t)$

المطبقين عند مدخليهما E_1 و E_2 ، $U_s(t) = K \times U(t) \times P(t)$ ،

أ. ما مدلول الثابتة K وما وحدتها في النظام العلمي للوحدات

ب. بين أن تعبير وسع التوتور المضمن $U_m(t)$ على الشكل التالي : $f_s t) +$

$U_m(t) = A [m \cos(2 \pi 1]$ محدددا تعبير كل من A و m

ج. يتغير الوسع المضمن $U_m(t)$ بين قيمتين حديتين $U_{m, \min}$ و $U_{m, \max}$

، حدد هاتين القيمتين

د. أوجد قيمة كل من تردد التوتور المضمن f_s (الإشارة المراد إرسالها) وتردد

التوتور المضمن F_p (التوتور الحامل)

3. أوجد تعبير m نسبة التضمين بدلالة كل من $U_{m, \min}$ و $U_{m, \max}$ ، احسب

قيمة نسبة التضمين m

4. اذكر شروط الحصول على تضمين جيد (شرطين) ، هل هذا التضمين جيد أم

رديء

5. أوجد التعبير العددي للإشارة المراد إرسالها $S(t)$

عملية إزالة تضمين الوسع :

لإستقبال الإشارة المضمنة وإزالة التضمين نستعمل التركيب الممثل في الشكل 3 :

6. ما هو دور الجزء الأول من التركيب ؟ علل جوابك

7. ما هي القيمة التي يجب أن تأخذها C_0 لكي يتحقق هذا الجزء من الدارة الهدف

المتوخى منه ؟ نأخذ $\pi^2 = 10$

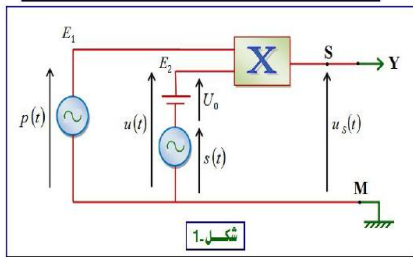
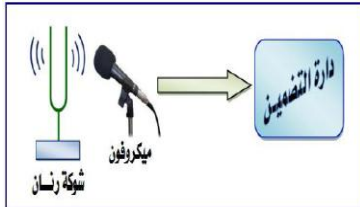
8. ما هو دور الجزء الثاني ؟ ما هو الشرط اللازم للحصول على غلاف جيد ؟

9. علما أن $C = 0,1 \mu F$ ، حدد R القيمة المناسبة لمقاومة الدارة بين القيم التالية : $200 K\Omega$ ، $2 K\Omega$ ، $20 K\Omega$

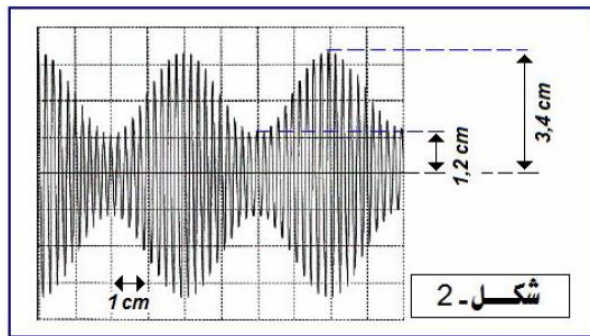
10. ما هو دور الجزء الثالث ؟

المعطيات :

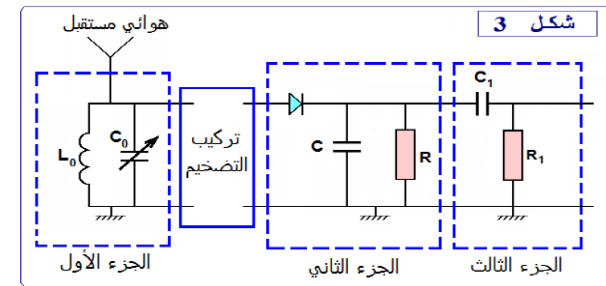
$$F_p = 20 \text{ KHz} \quad , \quad f_s = 1000 \text{ Hz} \quad , \quad L_0 = 10 \text{ mH}$$



شكل 1.



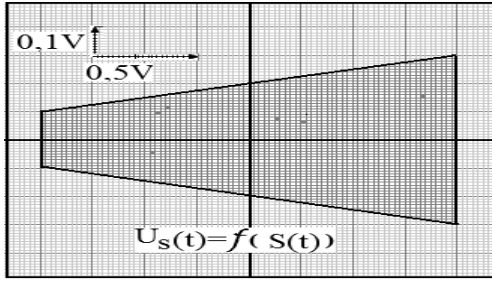
شكل 2.



شكل 3

التمرين العاشر

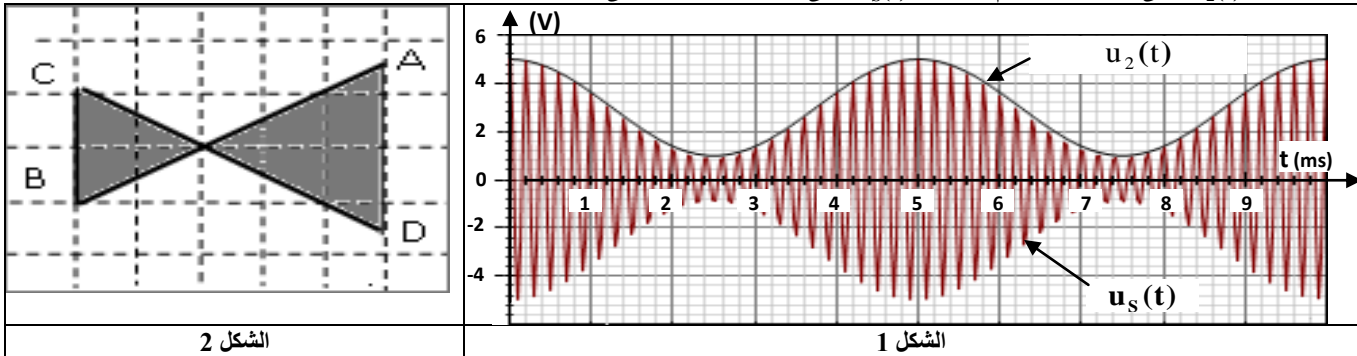
نريد إنجاز تضمين وسع توتر جيبي $u_1(t) = U \cos(2\pi F_1 t)$: F_1 تردده بواسطة توتر جيبي $u_2(t) = U_{m2} \cos(2\pi F_2 t) + U_0$ تردده F_2



- 1 - ما المركبة الإلكترونية اللازمة لإنجاز هذا التضمين ؟
- 2 - مثل التركيب الكهربائي .
- 3 - ما الشرط الذي يجب أن يحققه الترددان F_1 و F_2 ليكون التضمين جيد ؟
- 4 - يكتب تعبير التوتر عند مخرج المركبة الإلكترونية $U_m(t) \cos(2\pi F_1 t)$
- استنتج تعبير $U_m(t)$
- 5 - ما الاحتياطات اللازم اتخاذها للحصول على تضمين جيد ؟
- 6 - مكنت معالجة التوترات ، بطريقة إزالة الكسح ، من الحصول على الشكل جانبه :
- 6 - 1- من خلال الشكل أحسب نسبة التضمين m . هل التضمين ذو جودة جيد أم لا ؟
- 6 - 2- حد قيمة كل من U_{m2} و U_0
- 6 - 2- كيف سيكون الشكل المحصل عليه في الحالة $m=1$ وعند $m>1$ ؟

التمرين الحادي عشر

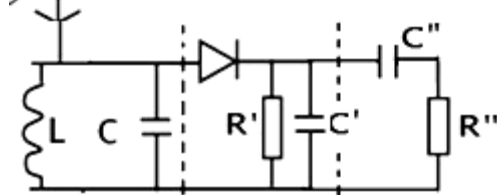
نطبق في المدخل E_1 لدارة متكاملة منجزة للجداء معاملها $k=0,1 \text{ V}^{-1}$ توترا تردده $F_p(t) = P_m \cos(2\pi F t)$ و في المدخل E_2 توترا $u_2(t) = U_0 \cos(2\pi f t) + S_m \cos(2\pi f t)$ (مع U_0 : توتر مستمر) ، فنحصل عند مخرج الدارة المتكاملة على توتر مضمن $u_s(t)$. نعاين التوتر $u_2(t)$ على المدخل X لرسم التذبذب و $u_s(t)$ على المدخل Y فنحصل على الشكل 1



- 1- ما الفائدة من تمثيل المنحنيين $u_s(t)$ و $u_2(t)$ على نفس المبيان.
- 2- أكتب تعبير $u_s(t)$ بدلالة معطيات التمرين .
- 3- عين مبيانيا :

- 3-1- الوسع S_m و التردد f للإشارة المضمنة و الوسع P_m و التردد F للموجة الحاملة و التوتر U_0 .
- 3-2- القيمتين الحديتين U_{smax} و U_{smin} للتوتر $u_s(t)$. أكتب تعبير نسبة التضمين m بدلالة U_{smax} و U_{smin} .
- 4-2- أحسب قيمة m بطريقتين مختلفتين. ما طبيعة التضمين في هذه الحالة. علل جوابك.
- 4- أحسب الترددات التي تظهر على طيف الترددات للموجة المضمنة.
- 5- ما الفائدة من إضافة المركبة المستمرة للتوتر U_0 ؟ ما المشكل الذي يحدث عند الاستقبال إذا حذفنا U_0 .
- 6- تغير قيمة الوسع S_m فنحصل في النظام X-Y على المنحنى الممثل في الشكل 2 :

هوائي الاستقبال



- 6-1- ماذا نسمي هذه الظاهرة ؟ علل جوابك.
- ما هو المشكل الذي يحدث عند الاستقبال؟ علل جوابك .
- 6-2- ما قيمة الوسع S_m في هذه الحالة؟ أوجد أرتاب النقاط A و B و C و D .
- 7- نرسل موجة مضمنة الوسع لها نفس شكل لتوتر $u_s(t)$ (الشكل اعلاه) و يتم استقبالها من طرف جهاز الاستقبال مكون من هوائي و دائرة سداة LC و كاشف الغلاف $R'C'$ و مرشح للتوترات العالية $R''C''$ نعطي : $R'' = 1 \text{ k}\Omega$ و $C'' = 1 \mu\text{F}$
- 7-1- مثل دائرة جهاز الاستقبال. ما دور الطابق المكون من الدائرة السداة و الهوائي أحسب قيمة معامل التحريض الذاتي للوشية L
- 7-2- من بين القيم التالية ل C' ما القيمة المناسبة للحصول على إزالة التضمين جيدة : 60 nF , 80 nF , $0,9 \mu\text{F}$, $1 \mu\text{F}$

الكيمياء

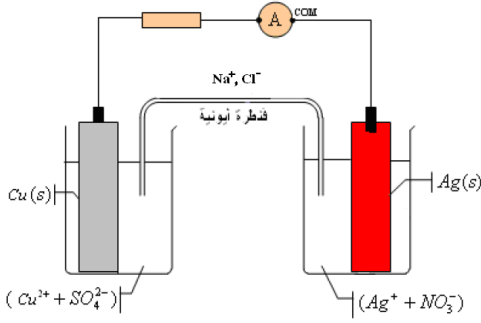
التمرين الأول

- I- نعتبر التفاعل بين الأيونات SO_3^{2-} و الماء. يتفاعل الماء كحمض ، بدنيا نعتبر أن $Q_{r,i}=0$.
- 1- أكتب معادلة التفاعل.
- 2- حدد ثابتة التوازن المقرونة بهذه المعادلة.
- 3- استنتج منحنى تطور المجموعة الكيميائية.
- نعطي : $\text{p}K_A = 7,2$ بالنسبة للمزدوجة: $\text{HSO}_3^- / \text{SO}_3^{2-}$. $\text{K}_e = 1,0 \cdot 10^{-14}$.
- II- نعتبر تفاعل ذوبان كبريتات الفضة $\text{Ag}_2\text{SO}_4(s)$. قيمة ثابتة التوازن المقرونة بمعادلة هذا التفاعل هي: $K = 1,6 \cdot 10^{-5}$. ندرج بدنيا $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$ من كبريتات الفضة في 500 ml من الماء.
- 1- أكتب معادلة ذوبان كبريتات الفضة.
- 2- أحسب خارج التفاعل في الحالة البدنية ، قبل بداية التطور.
- 3- في أي منحنى تتطور هذه المجموعة ؟
- 4- أنشئ جدول التقدم الوصفي لهذا التحول و عبر عن خارج التفاعل عند التوازن.

5- أحسب التقدم عند التوازن . ما كتلة كبريتات الفضة غير المذابة ؟
 نعطي : $M(\text{Ag})=107,9\text{g.mol}^{-1}$ ؛ $M(\text{O})=16,0\text{g.mol}^{-1}$ ؛ $M(\text{S})=32,1\text{g.mol}^{-1}$

التمرين الثاني : عمود نحاس - فضة

ننجز التركيب التجريبي التالي ، فيشير الأمبيرمتر إلى قيمة سالبة $I = -20 \text{ mA}$
 نعطي : $1F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ C.mol}^{-1}$



1. أنقل التركيب التجريبي إلى ورقتك وبين عليه قطبية العمود ، محددًا منحنى التيار الكهربائي معلقًا جوابك ، ثم استنتج منحنى مختلف حملات الشحنات

(الالكترونات والايونات)

2. ما دور القطرة الأيونية؟

3. اعط نصف معادلتى التفاعل عند كل الكترود

(عند الكترود النحاس و عند الكترود الفضة) ، ثم استنتج الانود والكاتود معلقًا جوابك؟

4. استنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل ، ثم اعط الجدول الوصفي لهذا التفاعل

5. علما أن للمحلولين نفس التركيز C ، عبر عن خارج التفاعل البدني $Q_{r,i}$ للمعادلة بدلالة C

6. علما أن هذا العمود يشتغل لمدة 30 min. أحسب كمية الكهرباء الممنوحة خلال مدة الاشتغال

7. أحسب قيمة تقدم التفاعل x بعد تمام مدة الاشتغال

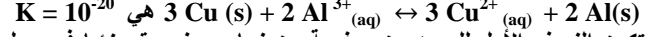
8. أحسب $\Delta n(\text{Ag}^+)$ و $\Delta n(\text{Cu}^{2+})$ بعد تمام مدة الاشتغال

9. استنتج تغير تركيز الأيونات $\Delta [\text{Ag}^+]$ و $\Delta [\text{Cu}^{2+}]$ علما أن للمحلولين نفس الحجم $V = 200 \text{ mL}$

التمرين الثالث:

ننجز العمود نحاس - ألومنيوم بوصل نصف العمود بواسطة قطرة ملحبة لكلورور الألومنيوم $(\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-)$.
 نعطي $M(\text{Al}) = 27 \text{ g/mol}$

ثابتة التوازن المقرونة بمعادلة التفاعل بين فلز النحاس وايونات الألومنيوم :



يتكون النصف الأول للعمود من صفيحة من نحاس مغمورة جزئيا في محلول مائي لكبريتات النحاس II تركيزه C_0

وحجمه $V = 50 \text{ mL}$.

يتكون النصف الثاني للعمود من صفيحة الألومنيوم مغمورة جزئيا في محلول مائي لكلورور الألومنيوم ومينيوم

$(\text{Al}^{3+} + 3 \text{ Cl}^-)$ له نفس التركيز C_0 ونفس الحجم V .

نركب بين قطبي العمود موصلا أوميا (D) وأمبيرمترًا وقاطعا لتيار K الشكل 1 .

نغلق الدارة عند $t=0$ فيمر فيها تيار كهربائي شدته I ثابتة .

يمثل منحنى الشكل 2 تغيرات التركيز $[\text{Cu}^{2+}]$ لأيونات النحاس الثاني ، الموجودة في النصف الأول للعمود،

بدلالة الزمن t

1.

1.1. باعتماد معيار التطور التلقائي ، حدد منحنى تطور المجموعة الكيميائية المكونة للعمود

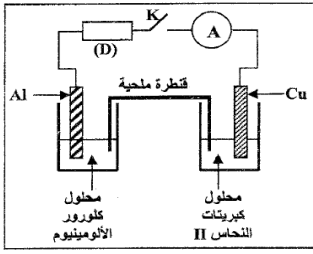
1.2. أعط التبيانية الإصطلاحية للعمود المدروس

2.

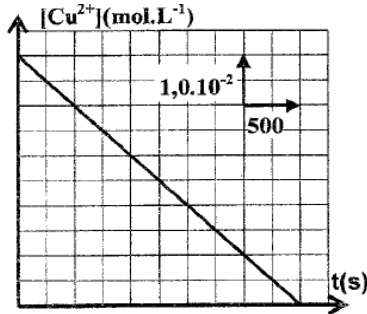
2.1. عبر عن التركيز $[\text{Cu}^{2+}]$ عن لحظة t ، بدلالة t و C_0 و I و V و F

2.2. إستنتج قيمة الشدة I للتيار الكهربائي المار في الدارة

3. يستهلك العمود كليا عند لحظة t_c ، اوجد بدلالة t_c و F و I و M ، التغير Δm لكتلة صفيحة الألومنيوم عندما يستهلك العمود كليا . احسب Δm



شكل 1



التمرين الرابع:

ننجز عمودا بوصل ،بواسطة قطرة ملحبة ،نصفي عمود . الأول مكون من صفيحة رصاص كتلته $m=45\text{g}$ مغمورة في محلول مائي لنترات الرصاص ($\text{Pb}_{(\text{aq})}^{2+} + 2\text{NO}_{3(\text{aq})}^-$) تركيزه $C=0,1\text{mol/L}$. و الثاني مكون من سلك من فضة كتلته $m'=10\text{g}$ مغمور في محلول مائي لنترات الفضة

$(\text{Ag}_{(\text{aq})}^+ + \text{NO}_{3(\text{aq})}^-)$ تركيزه $C'=0,05\text{mol/L}$. يبين الفولطمتر عند تركيبه بين مربطي العمود أن القطب السالب هو صفيحة الرصاص .حجم كل من

المحلولين هو $v=200\text{mL}$. قيمة ثابتة التوازن للتفاعل الحاصل داخل العمود هي : $K=6,8 \cdot 10^{28}$.

1- مثل هذا العمود مينا عليه منحنى التيار الكهربائي و منحنى حركة الإلكترونات مع تسمية كل إكترود

2- أكتب نصف معادلة التفاعل الذي يحدث بجوار كل إكترود ، ثم استنتج المعادلة الحصيلة

3- أحسب خارج التفاعل في الحالة البدنية و إستنتج منحنى التطور التلقائي للمجموعة

4- أحسب تغير كتلة صفيحة الرصاص علما ان مدة اشتغال المولد دامت 1h و أن شدة التيار المارة في العمود خلال هذه المدة هي $I=0,1\text{A}$

5- ما هي كمية الكهرباء القصوية لهذا العمود .

6- ما هي المدة القصوية التي يمكن أن يشتغلها هذا العمود

نعطي : $M(\text{Ag})=107,9\text{g/mol}$ و $M(\text{Pb})=207,2\text{g/mol}$ و $F=96500\text{C/mol}$

تمارين الكتاب المدرسي " المفيد في الكيمياء "

• تمارين : 5 ، 6 ، 7 ص 127 ، 8 ، 9 ، 10 ص 128