مسألة 3 :

في حصة أعمال تطبيقية أراد أحد التلاميذ أن يدرس تأثير المقادير R,L,C على ظاهرة التجاوب الكهربائي في الشدة.من أجل ذلك أعد الأدوات التالية:

- مولد للتواترات المنخفضة (GBF) تواتره متغير يولد توتر سعته ثابتة u_m .
- راسم اهتزازات مهبطي.
- مكثفة سعتها C .
- ناقل أومي مقاومته r_1 .
- وشيعة (L,r_2) .
- أسلاك توصيل.

I. تواتر التجاوب

حقق التلميذ دارة كهربائية تضم على التسلسل:الناقل الأومي ، الوشيعة، المكثفة على الترتيب.

1. ضع مخطط للدارة الكهربائية، ثم صل راسم الاهتزازات بالدارة بحيث يسمح ذلك من مشاهدة التوتر بين طرفي المولد على المدخل A ،والتوتر بين طرفي الناقل الأومي في المدخل B .
2. قام التلميذ بتغيير التواتر (N) . من أجل N=71 Hz أكد التلميذ على حدوث ظاهرة التجاوب الكهربائي.ما هي الملاحظة التي شاهدها التلميذ والتي جعلته يؤكد ذلك؟
3. البيان التجريبي (1) المبين في الشكل التالي:يبين تغيرات الشدة المنتجة للتيار عندما نغير التواتر في المجال [40 Hz , 110 Hz] وذلك من أجل :

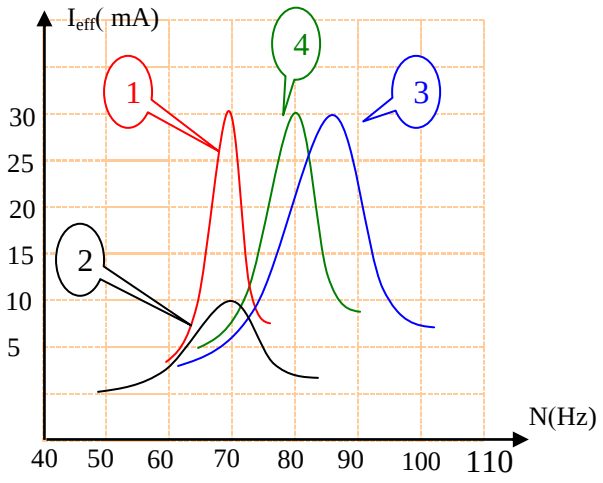
$C=5,0\ \mu F,\ L=1,0\ H\ ,\ r_1 - r_2 = 33\ \Omega$

هل النتيجة تتفق مع الطريقة المستعملة في السؤال 2 ؟

II. تأثير المقادير R,L,C على تواتر التجاوب.

بالمقارنة بين منحنيات التجاوب (1،2،3،4)التالية يمكن أن ندرس كيفياً:

- تأثير المقاومة الكلية للدارة (بيانين 1،2).
- تأثير الذاتية (بيانين 1،3).
- تأثير السعة (بيانين 1،4).



1. دراسة تأثير المقاومة:

–عين تواتر التجاوب على المنحنى (2) المعطى من أجل $r_1+ r_2=100\ \Omega$.

–كيف تؤثر قيمة المقاومة على تواتر التجاوب ؟

2. دراسة تأثير الذاتية:

–عين تواتر التجاوب على المنحنى (3) المعطى من أجل $L=0,7\ H$.المقادير الأخرى كما في السؤال I-3 .

–دون حساب بين كيف تؤثر قيمة الذاتية على تواتر التجاوب ؟

3. دراسة تأثيرالسعة:

–عين تواتر التجاوب على المنحنى (4) المعطى من أجل $C=4,0\ \mu F$.المقادير الأخرى كما في السؤال I-3 .

–دون حساب بين كيف تؤثر قيمة السعة على تواتر التجاوب ؟

III. تأثير R,L,C على ΔN (عرض الشريط النافذ).

1. أذكر المراحل المختلفة التي تسمح بتعيين الشريط النافذ بيانياً.
2. عين حدي الشريط النافذ من أجل البيان (1) .
3. عرض الشريط النافذ من أحل المنحنيات 3,2,1 هو:

$\Delta N_1=5,0\ Hz$ ، $\Delta N_2=16\ Hz$ ، $\Delta N_3=7\ Hz$

بين أن هذه النتيجة تتفق مع العلاقة $\Delta N=K\frac{R}{L}$ حيث K ثابت .