تضمين الوسع
la modulation d'amplitude

I. مبدأ تضمين الوسع :

1. الدارة المتكاملة المنجزة للجداء AD633 :

نعتبر دالتين S(t) و P(t) حيث تمثل **S(t) الإشارة التي تضم المعلومة** و **P(t)=$p_m\cos(2\pi F_P t)$ الموجة الحاملة** . نقوم **بعملية الجمع** **(S(t)+U₀)+P(t)** و **بعملية الجداء** **(S(t)+U₀)×P(t)** حيث **U_0 : توتر ثابت**

1. أحسب ما يلي :

$U_{S1}(t) = (S(t)+U_0)+P(t) =$ .....

$U_{S2}(t) = (S(t)+U_0)\times P(t) =$ .....

.....

2. تحقق من أن **عملية الجداء** تمكن من الحصول على دالة $U_s(t) = U_m(t)\cos(2\pi F_P t)$ ذات **وسع يتغير مع الزمن** ، استنتج تعبير $U_m(t)$ ثم أكتب تعبير $U_m(t)$ على شكل $U_m(t) = a \cdot s(t) + b$ محددا تعبيري a و b

.....

.....

3. ماذا **تسمى هذه العملية** ؟ ثم اقترح تعريفا لهذه العملية

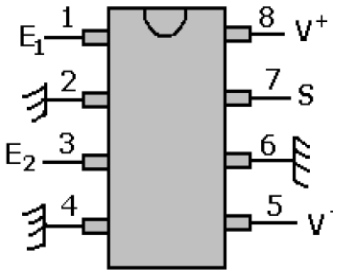
.....

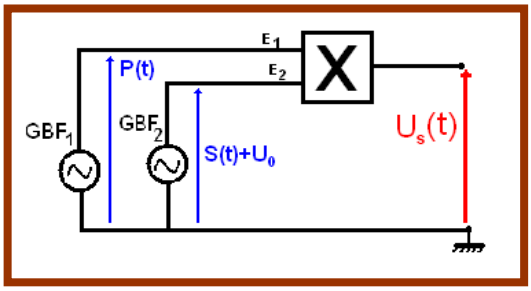
.....

.....

تقوم **الدارة الكهربائية المتكاملة AD633 بإنجاز جداء دالتين** ، وهي عبارة عن علبة سوداء تسمى بقة الكترونية ، تتوفر على ثمانية مرابط ، يتم التعرف عليها بواسطة علامة توجد أعلى الدارة وتسمى **علامة الترقيم**

ناخذ الدارة المتكاملة AD633 بحيث تكون علامة الترقيم إلى أعلى ، ونرقم المرابط الثمانية من الرقم 1 الى الرقم 8 في المنحى المعاكس لعقارب الساعة كما يبين الشكل التالي





خلاصة:

تمكن **الدارة المتكاملة AD633** من الحصول عند مخرجها S على **دالة $U_S(t)$ تتناسب اطرادا مع جداء دالتين $U_1(t)$و $U_2(t)$** المطبقين عند مدخليهما E_1 و E_2

حيث: $U_S(t) = K\times U_1(t)\times U_2(t)$

K : .....

$U_1 = P(t)$: .....

$U_2 = S(t)+U_0$: .....

U_S : .....

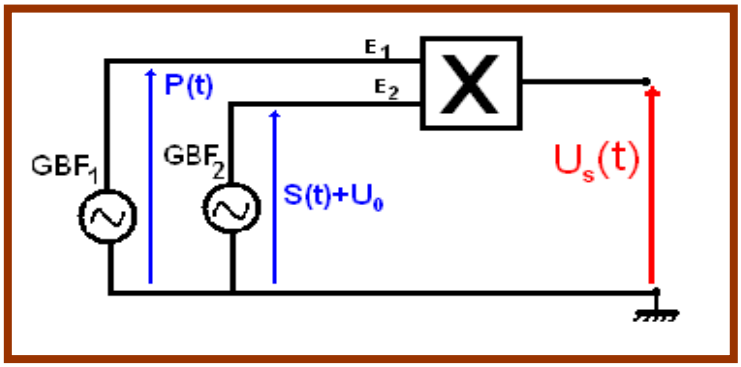
2. الدراسة التجريبية :انجاز تضمين الوسع

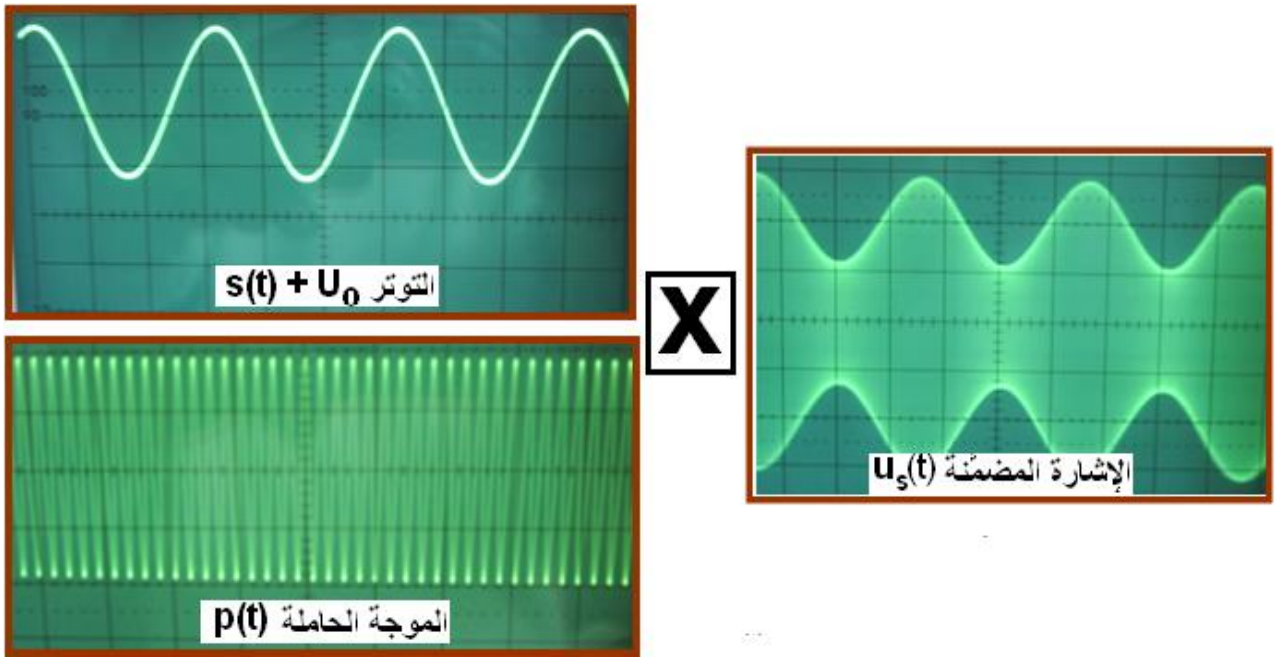
ننجز التركيب التجريبي أسفله :

يطبق مولد التردد المنخفض **GBF_2** على **المدخل E_2** للدارة المتكاملة التوتر **$s(t)+U_0$** بحيث **s(t) إشارة جيبية** ضبط **وسعها** على القيمة **S_m=2V** وترددها **f_s=100Hz** و **U_0 توتر مستمر** ضبط بواسطة **GBF_2** على القيمة **S_m < U_0 =3V.** ونطبق في **المدخل E_1** بواسطة **GBF_1 توترا جيبيا P(t) وسعه P_m= 4V** و **تردده F_p= 1.2 KHz** . **(F_p> f_s)**

نعاين بالتتابع على شاشة راسم التذبذب التوتر الذي يضم الإشارة **$s(t)+U_0$** و التوتر الحامل **p(t)** ثم التوتر **U_s (t)** المحصل عليه عند الخروج

اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات





❖ **إستثمار :**

1. ما التوتر الحامل؟ وما التوتر المضمن؟ وما التوتر المضمن ؟
2. صف التوتر Us(t) المحصل عند الخروج
3. قارن غلاف التوتر Us(t) مع الاشارة التي تضم المعلومة S(t)

❖ **تحليل :**

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. تعبير التوتر المضمن :

التوتر المطبق عند المدخل E_1 للدارة المتكاملة المنجزة للجداء AD633 هو : .....

التوتر المطبق عند المدخل E_2 للدارة المتكاملة المنجزة للجداء AD633 هو : .....

للدارة المتكاملة المنجزة للدارة المتكاملة AD633 ثابتة التناسب K

❖ **إستثمار :**

1. أكتب تعبير التوتر المضمن $U_S(t)$ عند الخروج للدارة المتكاملة AD633
2. أكتب تعبير وسع التوتر المضمن $U_m(t)$ بدلالة s(t) ، ماذا تستنتج ؟
3. إذا إعتبرنا أن **التوتر المضمن s(t)** (**الإشارة التي تضم المعلومة**) **دالة جيبية** فإن : ..... = s(t)

مع S_m : ..... و f_s : .....

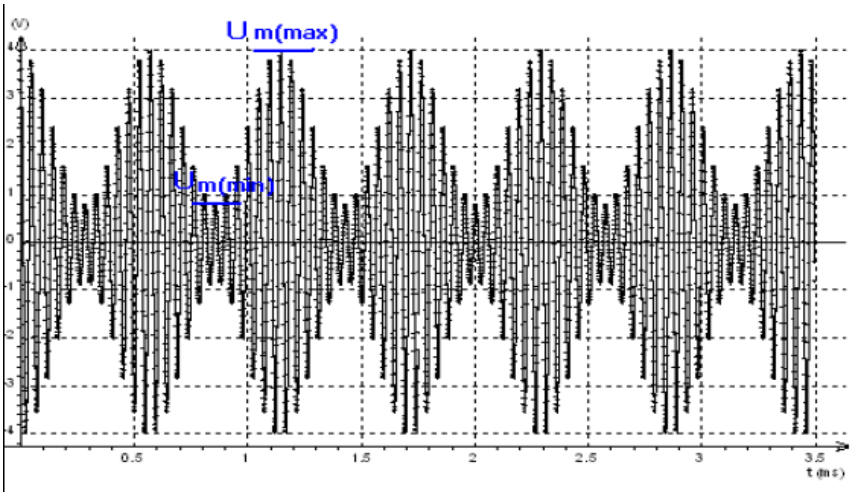
أ. أكتب تعبير وسع التوتر المضمن $U_m(t)$ على الشكل التالي : $U_m(t) = A[\, m \cos(2\pi f_s t) + 1\,]$

ب. يسمى **m نسبة التضمين** ، حدد تعبير m

ت. يتغير **الوسع المضمن** $U_m(t)$ بين قيمتين حديتين ، ; $U_{m,max}$ و $U_{m,min}$ ، حدد هاتين القيمتين

اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

4. نعبير كذلك عن **m** **نسبة التضمين** كذلك بالعلاقة التالية : $m = \frac{U_{m_{max}} - U_{m_{min}}}{U_{m_{max}} + U_{m_{min}}}$ ، ويمثل المنحنى أسفله **التوتر المضمن**



أ. ما قيمة **تردد التوتر المضمن** f_s الممثل في الشكل السابق

ب. ما قيمة **تردد الموجة الحاملة** f_P

ت. أحسب **نسبة التضمين m** ، نعطي الحساسية الرأسية : 1V / div و الحساسية الأفقية : 0,5 ms / div

❖ **تحليل :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

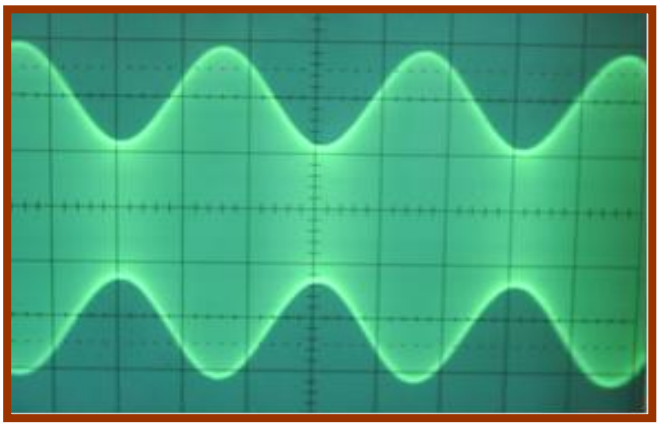
.....

.....

4. جودة التضمين : شروط الحصول على تضمين جيد للوسع:

نحتفظ بنفس التركيب التجريبي السابق و نعاين على المدخل **(X)** لراسم التذبذب التوتر المضمَّن $u_s(t)$ و على المدخل **(Y)** إشارة جيبية **s(t).**

1- الحالة الأولى : نضبط U_0 و S_m بحيث تكون $U_0 < S_m$ يعني .....



➢ نعاين على **المدخل (X)** لراسم التذبذب **التوتر المضمَّن u_s (t)** فنحصل على الشكل التالي :

في هذه الحالة نحصل على .....

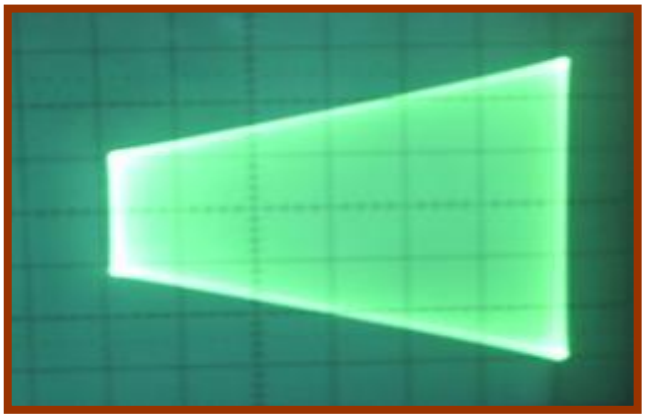
.....

.....

.....

.....

➢ نضبط **زر الكسح على النظام X -Y** فنحصل على الشكل التالي :



في نظام X-Y نعاين التوتر المضمن $U_S(t)$ بدلالة $s(t)$ أي **$U_s(t) = f [s(t)]$**

.....

.....

.....

❖ **إستنتاج :**

.....

.....

.....

2- الحالة الثانية : نضبط U_0 و S_m بحيث تكون $U_0 > S_m$ يعني .....

➢ بواسطة راسم التذبذب نعاين التوتر المضمن فنحصل على الشكل جانبه: (المدخل **X**)

في هذه الحالة نحصل على .....

.....

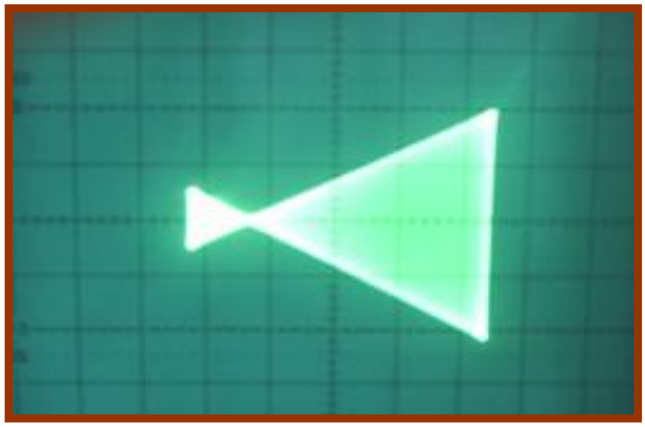
.....

➢ نضبط زر الكسح على النظام **X -Y** أي **$U_s(t) = f [s(t)]$** فنحصل على الشكل جانبه

.....

.....

.....



❖ **إستنتاج :**

.....

.....

.....

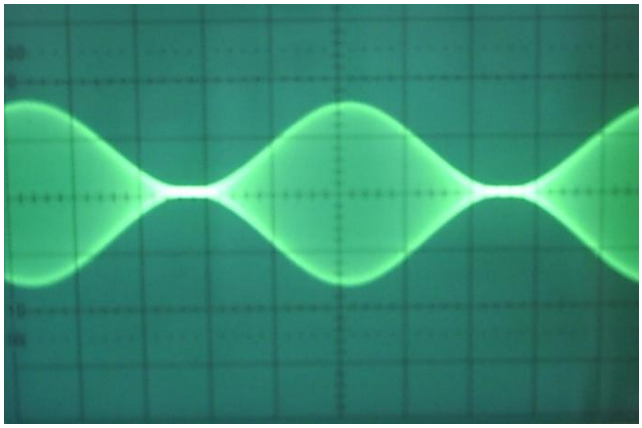
3 – الحالة الثالثة : نضبط U_0 و S_m بحيث تكون $U_0 = S_m$ يعني .....

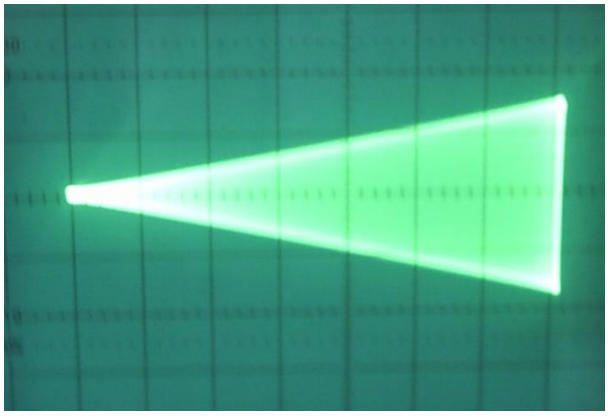
➢ بواسطة راسم التذبذب نعاين التوتر المضمن فنحصل على الشكل جانبه: (المدخل **X**)

في هذه الحالة نحصل على .....

.....

.....





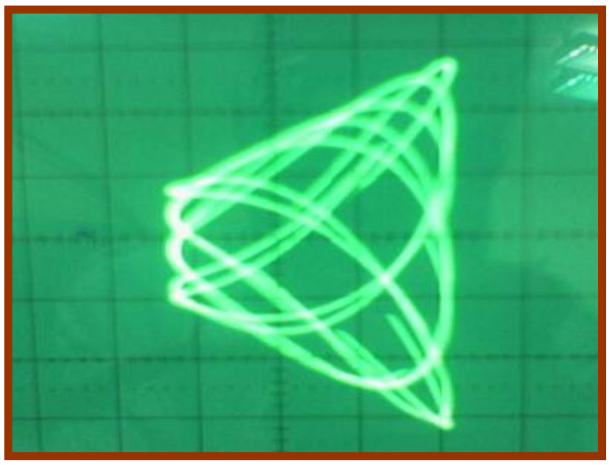
➢ نضبط زر الكسح على النظام X -Y أي $U_s(t) = f[s(t)]$ فنحصل على الشكل جانبه

.....

.....

.....

4- الحالة الرابعة : نغير قيم الترددين f_s وF_p بحيث نجعل تردد التوتر الحامل F_p من رتبة قدر التوتر المضمّن f_s أي $F_p \approx f_s$



فنحصل بواسطة راسم التذبذب في غياب الكسح (نظام X-Y) على الرسم التذبذبي التالي:

.....

.....

.....

❖ **خلاصة:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

➢ **تمرين تطبيقي :**

مثل الشكل المحصل عليه في النظام X-Y على راسم التذبذب في حالة $m < 1$ أي في حالة $S_m < U_0$ أي مثل التوتر المضمن $U_S(t)$ بدلالة $s(t)$ في حالة $m < 1$

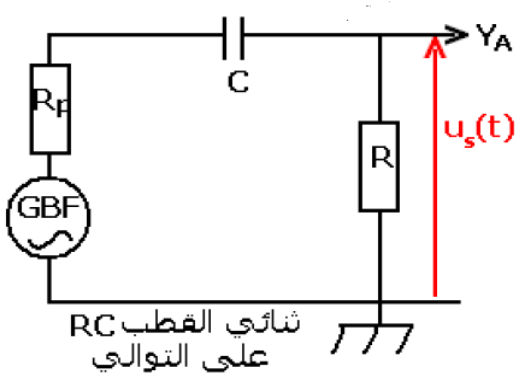
II. ازالة التضمين :

1. المرشحات RC:

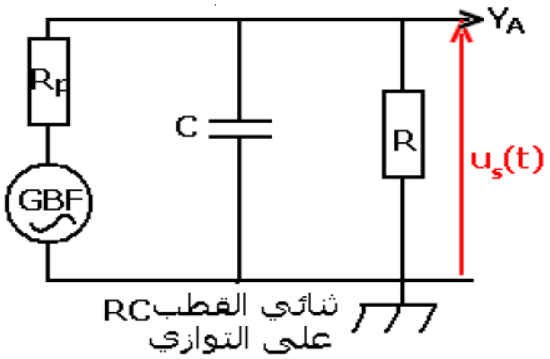
نشاط تجريبي:

ننجز التركيبين التجريبين الممثلين في الشكل 1 (**RC على التوالي**) والشكل 2 (**RC على التوازي**). والمكونين من مولد للتردد المنخفض وموصلان أوميان $R_P=1K\Omega$ للوقاية و $R=100\ \Omega$ ومكثف سعت $C=5\mu f$ وراسم التذبذب رقمي وحاسوب مزود ببرنم ملائم.

نضبط المولد على توتر جيبي وسعته $U_m=100V$ ثابت



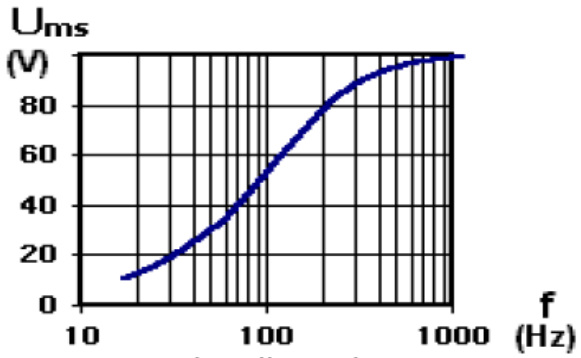
ثنائي القطب RC على التوالي



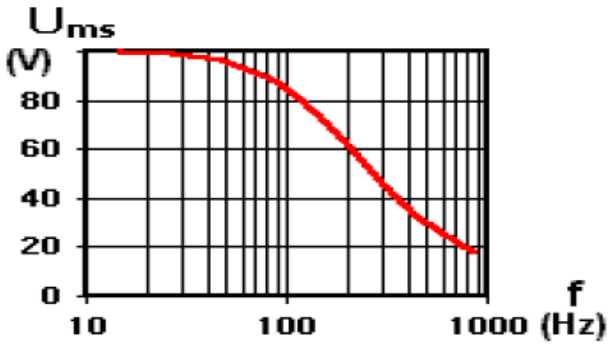
ثنائي القطب RC على التوازي

نغير التردد f من القيمة 10 Hz الى 1KHz وفي كل مرة نقيس بواسطة راسم التذبذب **الوسع U_{ms} لتوتر الخروج $U_S(t)$** بالنسبة لكل تركيب .

نمثل **تغيرات الوسع U_{ms} بدلالة التردد f** فنحصل على المنحنيين التاليين :



ثنائي القطب RC المتوالي



ثنائي القطب RC المتوازي

❖ **إستثمار :**

1. حدد بالنسبة لكل منحنى **قيمة الوسع U_{ms} عند الترددات العالية**
2. نسمي **مرشح ممرر الإشارات ذات الترددات المنخفضة** (filtre passe-bas) الدارة الكهربائية التي تسمح بمرور إشارات ذات ترددات منخفضة . نسمي **مرشح ممرر الإشارات ذات ترددات عالية** (filre passe-haut) الدارة الكهربائية التي تسمح بمرور إشارات ذات ترددات عالية .تعرف على ثنائي القطب RC الذي يلعب دور **المرشح الممرر للترددات المنخفضة** ، وعلى ثنائي القطب RC الذي يلعب دور المرشح الممرر للترددات العالية
3. يقوم **مرشح الترددات العالية بدور أخر وهو منع مرور التوترات المستمرة**(تردد منعدم)، ما المركبة الكهربائية التي تقوم بذلك ؟ علل جوابك

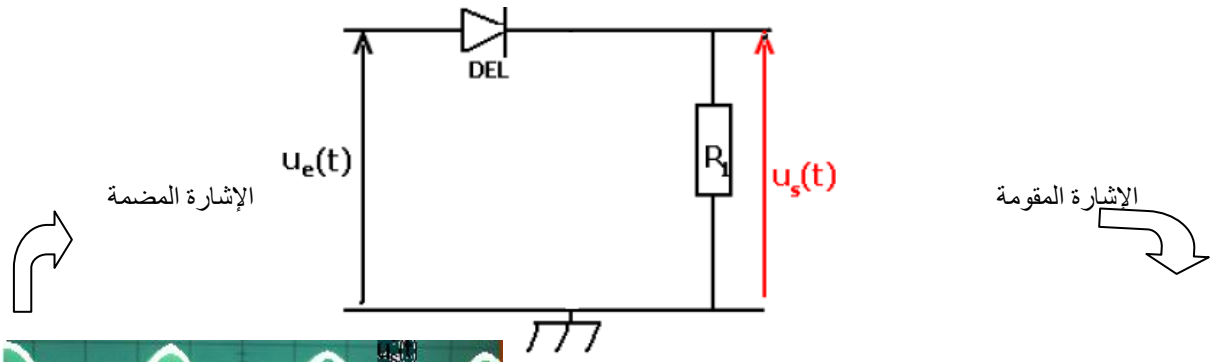
❖ **تحليل :**

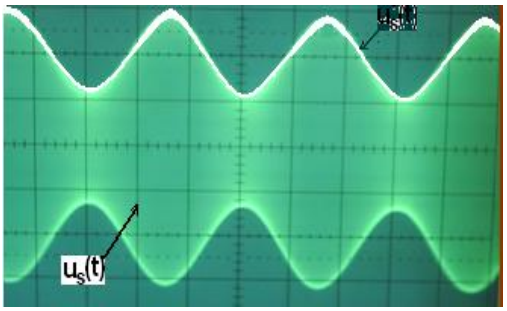
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

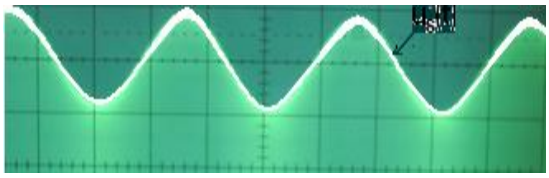
اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

4. ازالة التضمين بكشف الغلاف :

أ- تقويم الاشارة المضمنة:



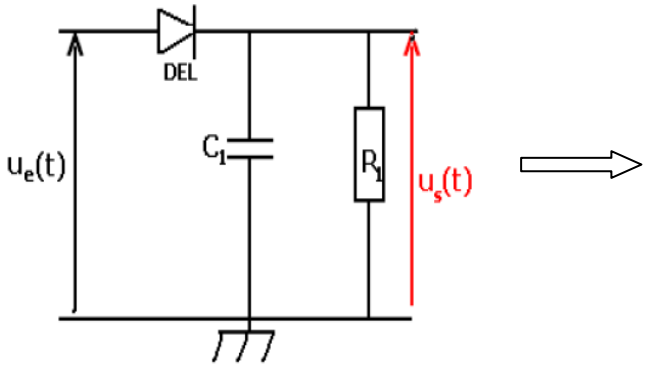


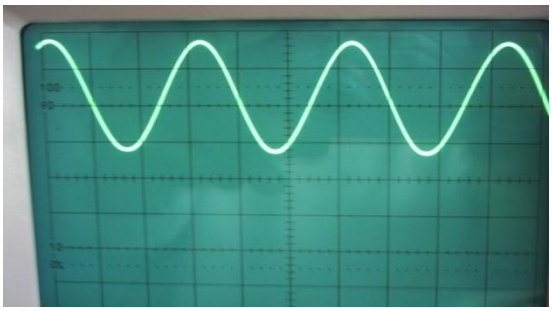


حدد الدور الذي يقوم به الصمام الثاني؟

.....
.....
.....
.....
.....

ب- ازالة الاشارة الحاملة بالكشف عن الغلاف:





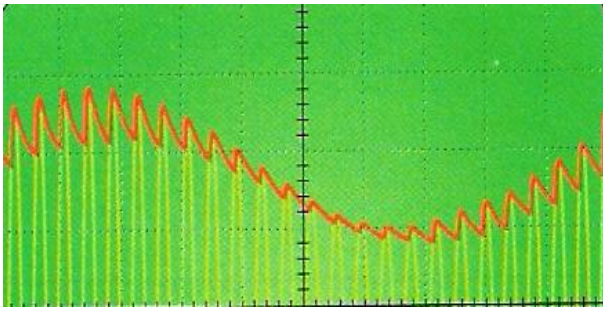
ما دور الدارة المتوازية R_1C_1 ؟

.....
.....
.....

ج. شروط الحصول على إزالة جيدة للتضمين

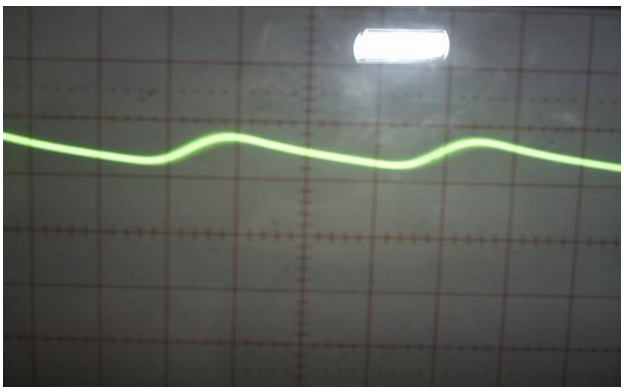
- **الحالة الأولى : إذا كان** $T_P < \tau = R_1C_1 < T_S$

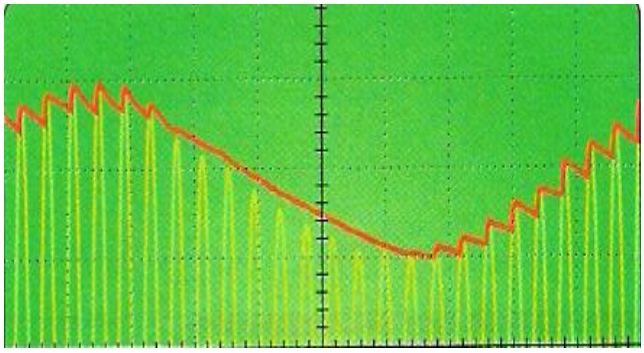
.....
.....
.....



اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

➢ الحالة الثانية : إذا كان $T_S < \tau = R_1C_1$





.....

.....

.....

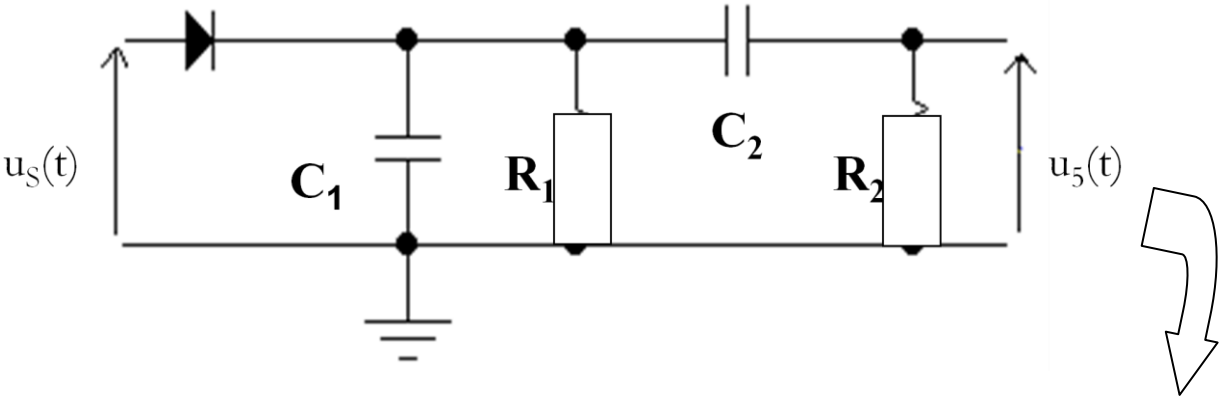
➢ الحالة الثالثة : إذا كان $\tau = R_1C_1 < T_P$

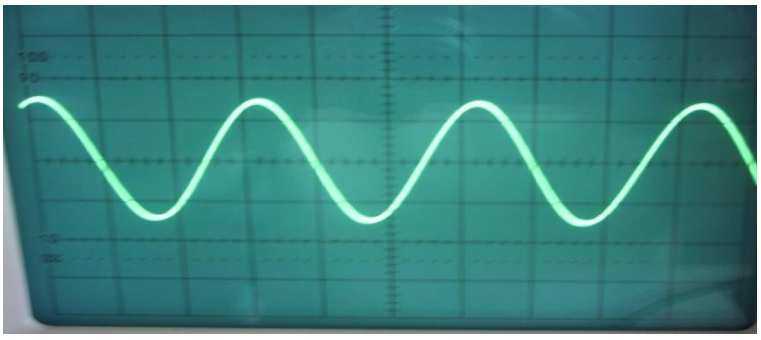
.....

.....

.....

د- ازالة المركبة المستمرة: دور المرشح الممر للترددات العالية





$U_S(t)$ اشارة بدون المركبة المستمرة

ما دور المرشح الذي تم تركيبه في الجزء الاخير ؟

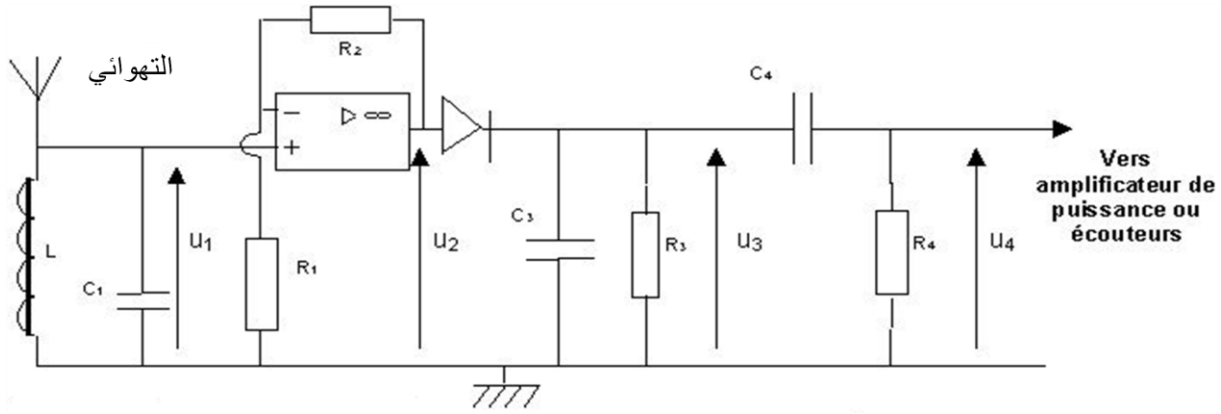
اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

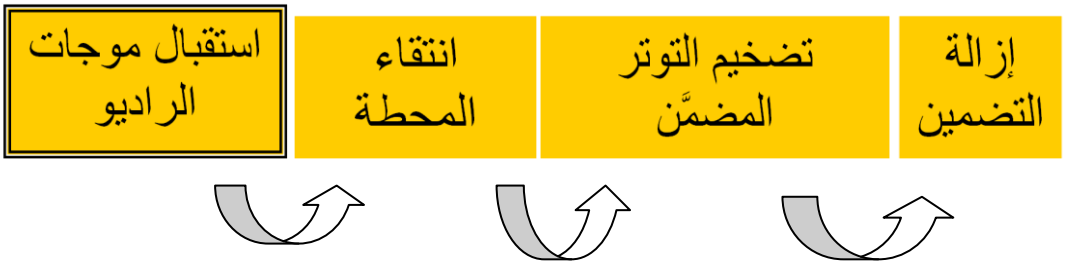
.....
.....
.....
.....
.....

❖ خلاصة :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

III. تقديم جهاز استقبال راديو AM:



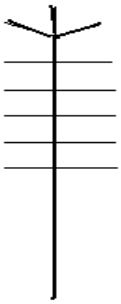


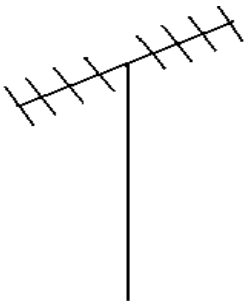
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

نلخص دور كل دارة على حدة في جهاز إستقبال راديوم AM كما يلي :

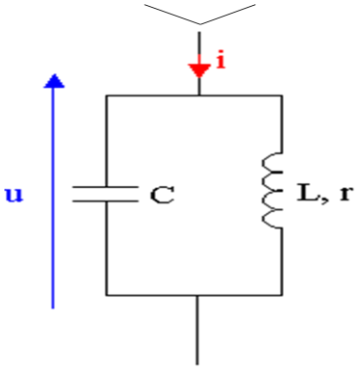
- **الهوائي المستقبل :**

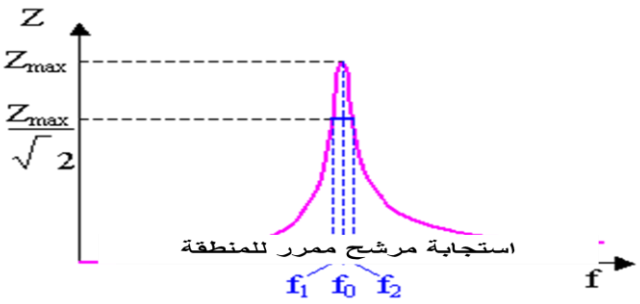




.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- **الدارة LC المتوالية أو دارة التوفيق**



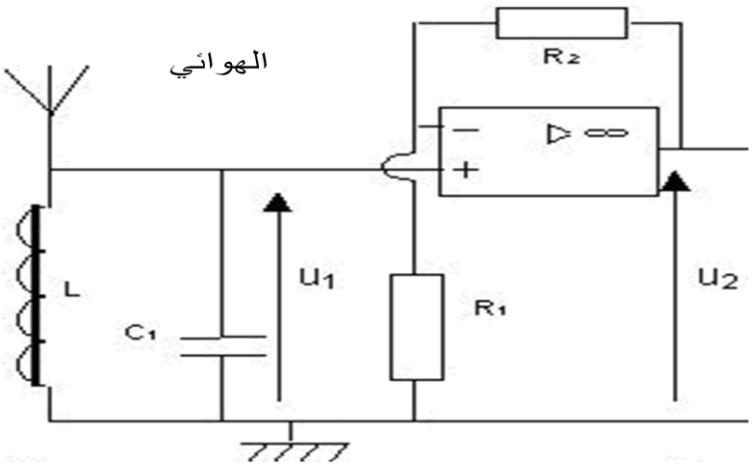


réponse d'un filtre passe-bande

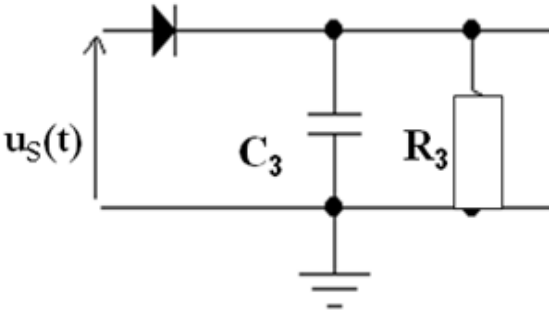
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- **التضخيم :**

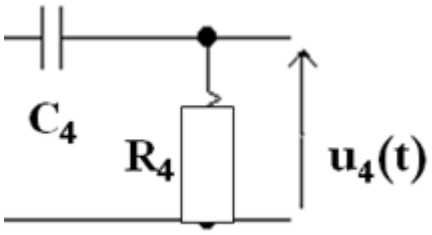
.....
.....
.....
.....
.....

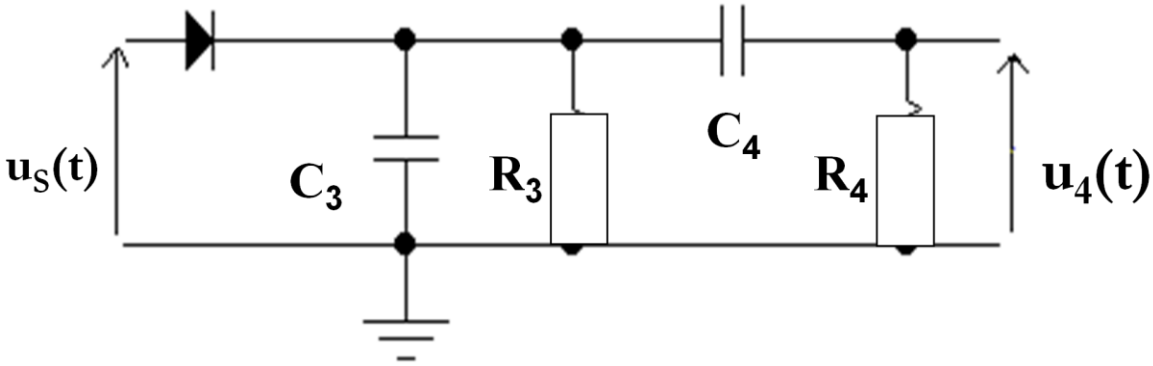


- كاشف الغلاف : .....
  - عملية التقويم : .....
.....
.....
  - كشف الغلاف و إزالة الإشارة الحاملة : .....
.....
.....
.....
.....

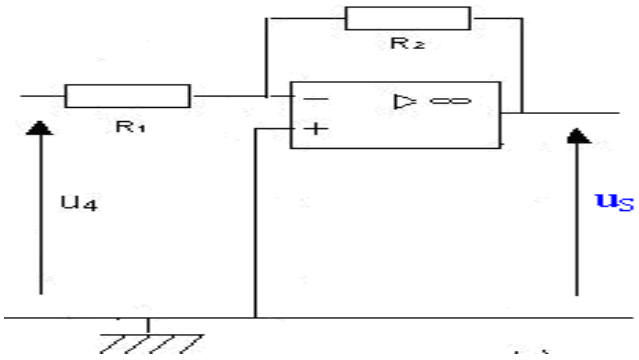


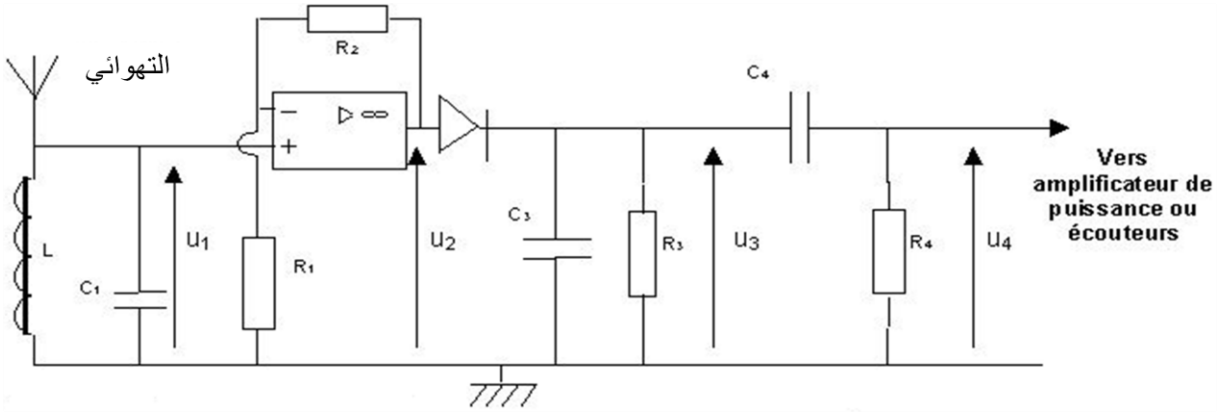
- الدارة R_4C_4 المتوالية :
.....
.....
.....
.....
.....
.....





- التضخيم :
.....
.....
.....





اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com
Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات