

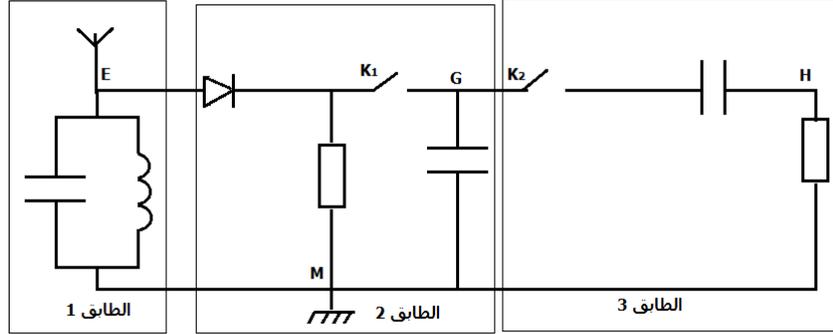
## نقل المعلومات - تضمين الوسع - تمارين

### نقل المعلومات - تضمين الوسع علوم رياضية وعلوم فيزيائية

#### التمرين 1 : دراسة وظيفة ثنائي القطب RC في دارة كاشف الغلاف لمستقبل الموجات الكهرومغناطيسية

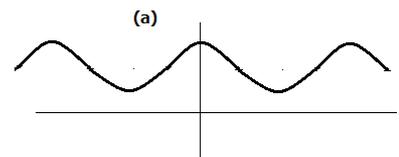
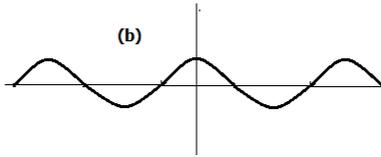
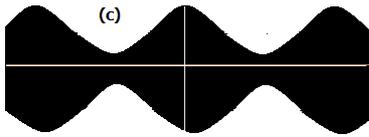
نستعمل موصل (D) مقاومته  $R = 100\Omega$  ومكثف C سعته  $C = 10\mu F$  في دارة كاشف الغلاف الموافق لأحد طوابق التركيب الممثل في الشكل 1 وذلك من أجل كشف غلاف التوتر  $u(t)$  مضمّن الوسع تعبيره :

$$u(t) = k [0,5 \cos(10^3 \cdot \pi \cdot t) + 0,7] \cdot \cos(10^4 \cdot \pi \cdot t)$$



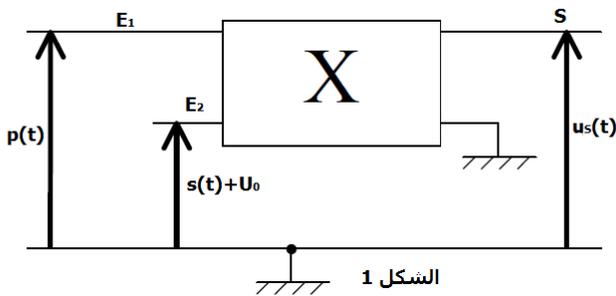
الشكل 1

- 1 - دراسة التوتر  $u(t)$  مضمّن الوسع
  - 1 - 1 أوجد كل من ترددي التوتر الحامل و التوتر المضمّن  $f$  و  $F_p$
  - 1 - 2 اعتمادا على الوسع المضمّن  $U_m(t)$  أوجد قيمة نسبة التضمين . ما هو استنتاجك ؟
- 2 - دراسة دارة كاشف الغلاف
  - 1 - 2 اعتمادا على الشكل 1 عين الطابق الموافق لدارة كاشف الغلاف .
  - 2 - 2 بين أن ثنائي القطب RC المستعمل يمكن من الحصول على كشف غلاف جيد
  - 2 - 3 نعتبر أن قاطعي التيار  $K_1$  و  $K_2$  مغلقان . تمثل المنحنيات المعاينة على شاشة راسم التذبذب التوترات  $u_{EM}$  و  $u_{GM}$  و  $u_{HM}$  الشكل 2 ، عين مغللا جوابك ، المنحنى الموافق لتوتر الخروج لدارة كاشف الغلاف .



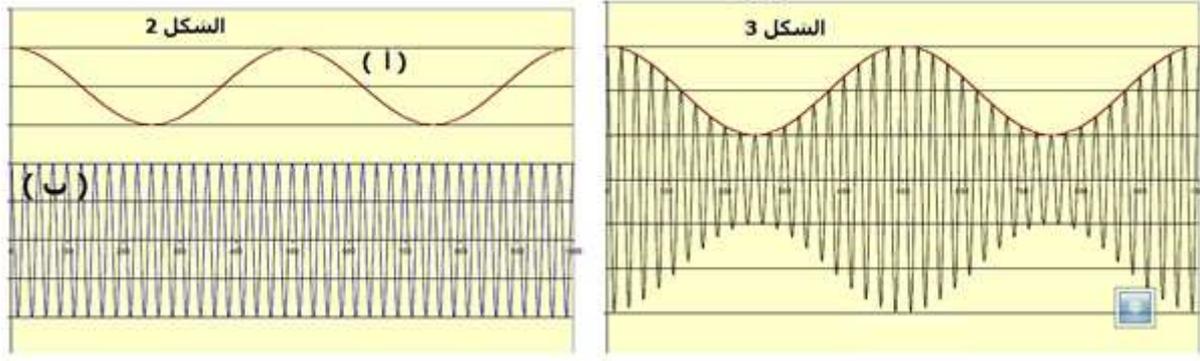
#### التمرين 2

لإرسال إشارة جيبية  $s(t)$  ذات تردد  $f_s$  ، أنجزت مجموعة من التلاميذ ، التركيب الممثل في الشكل 1 ، طبقت التوتر  $p(t) = P_m \cos 2\pi F_p t$  على المدخل  $E_1$  والتوتر  $s(t) + U_0 = S_m \cos(2\pi f_s t) + U_0$  على المدخل  $E_2$  (  $U_0$  المركبة المستمرة للتوتر ) ؛ وعايّنت 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

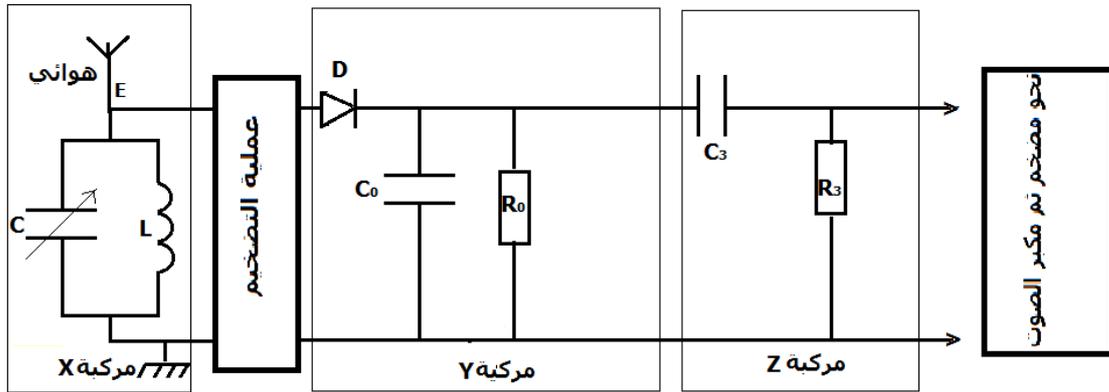


الشكل 1

## نقل المعلومات - تضمين الوسع - تمارين



- 1 - ما الشرط الذي يجب أن يحققه الترددان  $f_s$  و  $F_s$  للحصول على تضمين جيد ؟
  - 2 - أقرن كل منحنى من الشكلين 2 و 3 بالتوتر المناسب له .
  - 3 - حدد نسبة التضمين  $m$  علماً أن الحساسية الرأسية لراسم التذبذب هي  $1V/div$  . ماذا تستنتج ؟
- التمرين 3 : إنجاز راديو بسيط AM**  
 خلال حصة أشغال تطبيقية ، تم إنجاز التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1 قصد التقاط بث إذاعي تردده  $f = 540kHz$  ، باستعمال ثلاث مركبات X و Y و Z .  
 تتكون المركبة X من وشيعة (b) معامل تحريضها  $L = 5,3mH$  ومقاومتها مهملة ومكثف سعته C قابلة للضبط بين قيمتين  $C_1 = 13,1pF$  و  $C_2 = 52,4pF$  . ( نذكر أن  $1pF = 10^{-12}F$  )



الشكل 3

- 1 - ما هو دور المركبتين Y و Z في عملية التقاط الإذاعي ؟
- 2 - تحقق من أن المركبة X تمكن من التقاط المحطة الإذاعية المرغوب فيها ؟

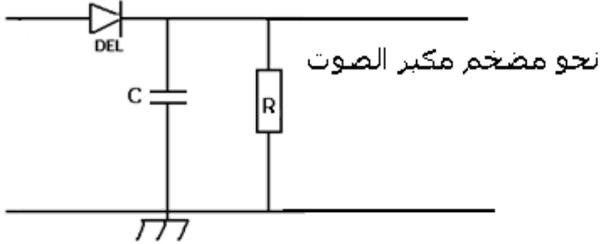
### التمرين 4 إزالة التضمين

تتكون دائرة إزالة التضمين لجهاز الراديو من صمام ثنائي وكاشف غلاف RC مكون من موصل أومي مقاومته R ومكثف سعته  $C = 10nF$  . متوسط تردد الموجات الصوتية هو  $1kHz$  ويلتقط مستقبل موجات الراديو موجات ترددها  $164kHz$  .

- 1 - بين أن الجداء RC يعبر عن الزمن .
- 2 - من بين المقاومات التالية ، حدد قيمة R للحصول على موجات صوتية ذات جودة جيدة .  
 $200k\Omega, 20k\Omega, 1k\Omega, 100\Omega$

### التمرين 5

نعتبر توترا  $u_s(t)$  مضمّن الوسع تعبيره على الشكل التالي :



## نقل المعلومات - تضمين الوسع - تمارين

$$u_s(t) = (S_m \cos(2\pi ft) + U_0) \cos(2\pi Ft)$$

يمثل الشكل جانبه تغيرات  $u_s(t)$  بدلالة الزمن .

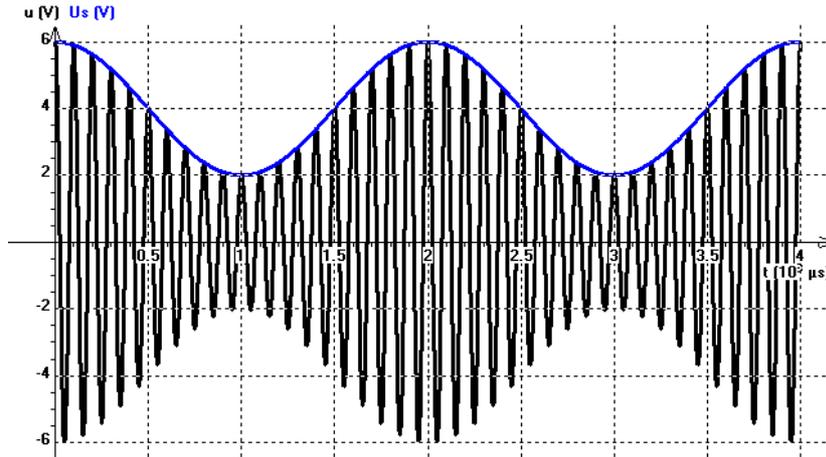
1 - عين مبيانيا :

أ - التردد  $F$  للموجة الحاملة والتردد  $f$  للإشارة المضمّنة .

ب - القيمتين الحديتين  $U_{S_{min}}$  و  $U_{S_{max}}$  .

2 - أوجد تعبير  $U_{S_{min}}$  و  $U_{S_{max}}$  بدلالة  $S_m$  وسع توتر الإشارة المضمّنة و  $U_0$  المركبة المستمرة للتوتر .

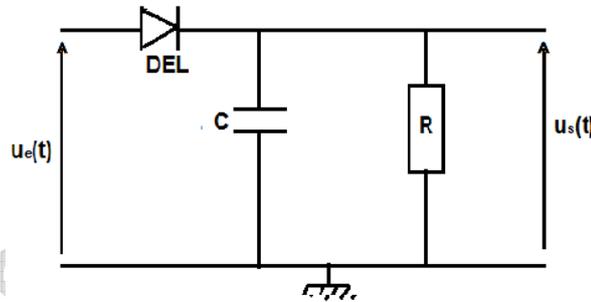
3 - أكتب تعبير  $m$  نسبة التضمين بدلالة  $U_{S_{min}}$  و  $U_{S_{max}}$  ، أحسب قيمة  $m$  .



**التمرين 6: التعرف على إزالة جيدة للتضمين**

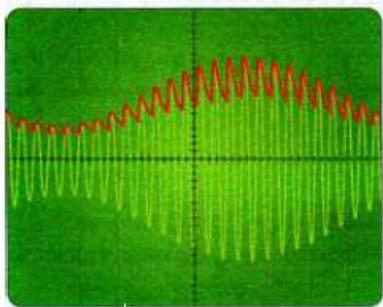
نطبق في مدخل تركيب كاشف الغلاف الممثل جانبه توترا مضمّن الوسع تعبيره كالتالي :

$$u_s(t) = A(0,6 \cos(200\pi t) + 1) \cos(2500\pi t)$$



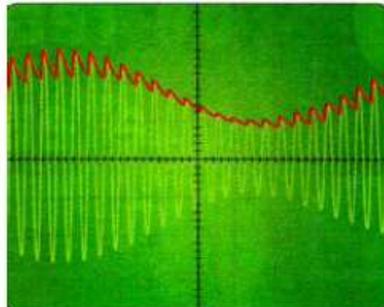
نشاهد على شاشة راسم التذبذب حسب قيم  $R$  و  $C$  التوترات  $u_s(t)$  أسفله باستعمال نفس الحساسية

الأفقية ونفس الحساسية الرأسية  $2V/div$  و  $1ms/div$



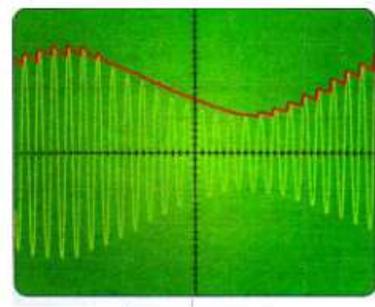
$R = 3,2 \text{ k}\Omega$   
 $C = 0,1 \mu\text{F}$

الرسم التذبذبي 1



$R = 10 \text{ k}\Omega$   
 $C = 0,1 \mu\text{F}$

الرسم التذبذبي 2



$R = 32 \text{ k}\Omega$   
 $C = 0,1 \mu\text{F}$

الرسم التذبذبي 3

## نقل المعلومات - تضمين الوسع - تمارين

- 1 - بين أن توتر الدخول  $u_e(t)$  توتر مضَمَّن بجودة جيدة
- 2 - لماذا يتوفر التوتر المزال التضمين  $u_s(t)$  على تموجات ؟
- 3 - ما شرط الحصول على إزالة التضمين جيدة ؟
- 4 - حدد الرسم التذبذبي الموافق للتوتر  $u_s(t)$  المحصل بإزالة تضمين جيدة
- 5 - ما عيوب المنحنيين الآخرين ؟

### التمرين 7

نريد إنجاز تضمين وسع توتر جيبي  $u_1$  تردده  $F_1$  :

$$u_1(t) = U_{m1} \cos(2\pi F_1 t) \text{ بواسطة توتر جيبي } u_2(t)$$

$$. u_2(t) = U_{m2} \cos(2\pi f_2 t) : f_2 \text{ تردده}$$

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 ذا جودة عالية ؟

4 - أكتب تعبير التوتر عند مخرج المركبة الإلكترونية

على شكل :  $u_s(t) = U_m(t) \cos(2\pi F_1 t)$  واستنتج تعبير  $U_m(t)$

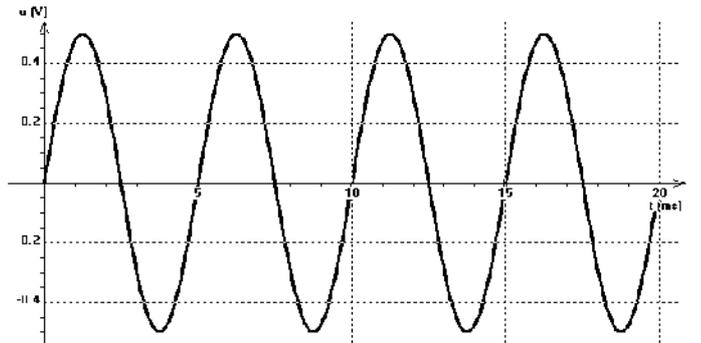
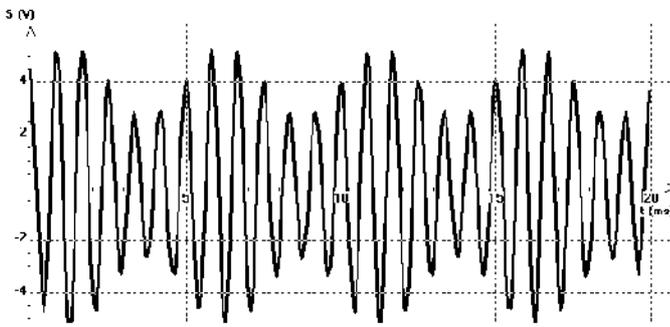
5 - ما الاحتياطات اللازم اتخاذها للحصول على تضمين جيد ؟

6 - مكنت معالجة التوترات ، بطريقة شبه المنحرف ، من الحصول على الشكل الممثل أعلاه :

6 - 1 من خلال الشكل أحسب نسبة التضمين  $m$  . هل التضمين جيد أم لا ؟

6 - 2 كيف سيكون الشكل المحصل عليه في الحالة العكسية ؟

### التمرين 8



نعتبر إشارة كهربائية ترددها  $f$  ، يمثل الشكل جانبه التوتر المعبر عنها .

نعطي الحساسية الأفقية :  $3\text{ms/div}$

الحساسية الرأسية :  $0,5\text{V/div}$

1 - حدد مبيانيا المميزات التالية :

أ - الوسع  $U_m$  .

ب - الطور  $\varphi$  عند أصل التواريخ .

ج - التردد  $f$  .

د - أكتب تعبير التوتر  $u(t)$  بدلالة الزمن .

2 - لكي يلتقط هوائي R هذه الموجة يجب أن يكون طوله  $l$  يقارب نصف طول الموجة  $\lambda$  أحسب  $l$  ، ماذا تلاحظ ؟

نعطي سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية  $c=3.10^8\text{m/s}$

3 - لإرسال هذه الإشارة في ظروف جيدة نرسلها بواسطة موجة مضَمَّنَة ( أنظر الشكل 2 )

أ - ما المقدار الذي تم تغييره في الموجة الحاملة ؟

ب - ما اسم هذا النوع من التضمين ؟