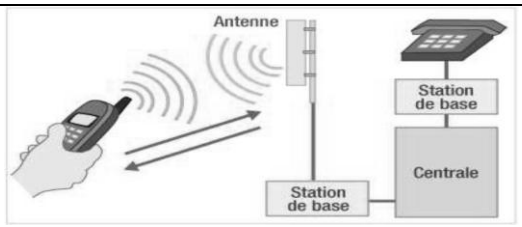
سلسلة تمارين تضمين الوسع

تمرين 1



إستعمال الموجات الكهرمغنطيسية في مجال الإتصالات:

إن الهاتف النقال يعمل كجهاز راديو حيث،عند كل إتصال ،يتحول الصوت إلى إشارة كهربائية بواسطة الميكروفون و بإستعمال جهاز تضمين مناسب يتم تضمين هذه الإشارة و نقلها إلى جهاز الإرسال (antenne) بعد تضخيمها . و سنرى خلال هذا التمرين كيفية إرسال و إستقبال إشارة من طرف هاتف نقال.

I- إرسال إشارة كهرمغنطيسية من طرف الهاتف المحمول :

يمثل الشكل أسفله رسم تبسيطي لجهاز إرسال الهاتف المحمول

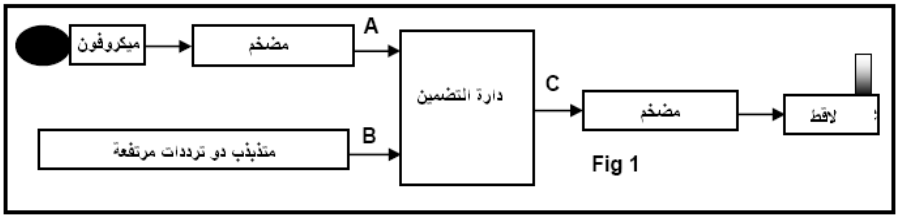


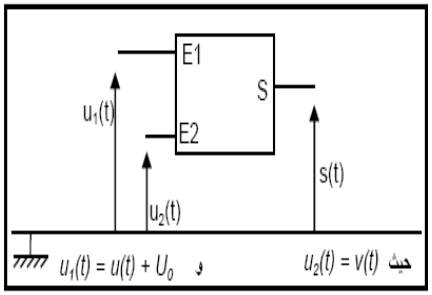
Fig 1

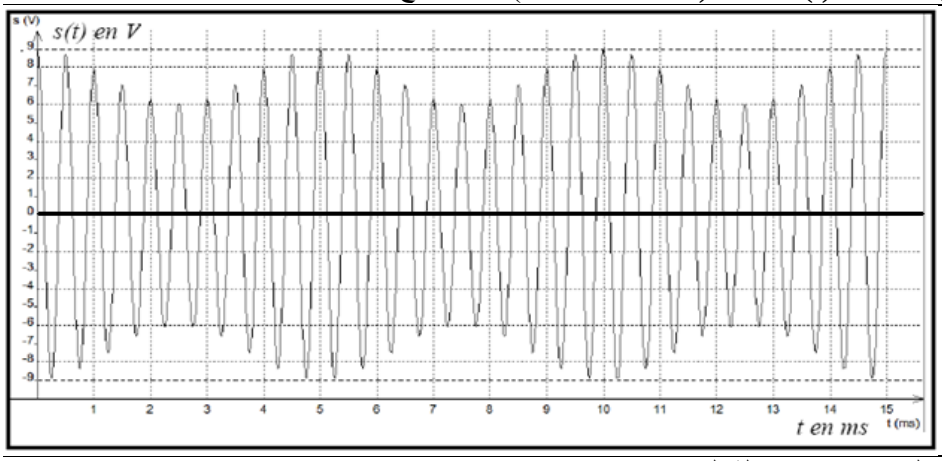
1- في أي نقط A و B و C نجد الموجة الحاملة و الإشارة المضمنة .

2- نعتبر أن تعبير الموجة الحاملة هو $v(t)=V_m.\cos(2\pi f_p.t)$ و تعبير الموجة المضمنة هو $u(t)=U_m.\cos(2\pi f_m.t)$.

أ- ما معنى تضمين الوسع ؟ و كيف يكون f_p مقارنتا مع f_m.

ب- إن جهار التضمين يتكون من الدارة المنجزة للجداء حيث يبين التركيب التالي كيفية ربط هذا الجهاز . علما أن $s(t)$ تكتب على الشكل $s(t)=k.u_1(t).u_2(t)$ و أيضا على الشكل $s(t)=S_m.\cos(2\pi f_p t)$ بين أن $S_m=A(m.\cos 2\pi f_m t+1)$ مع تحديد تعبير A و m .

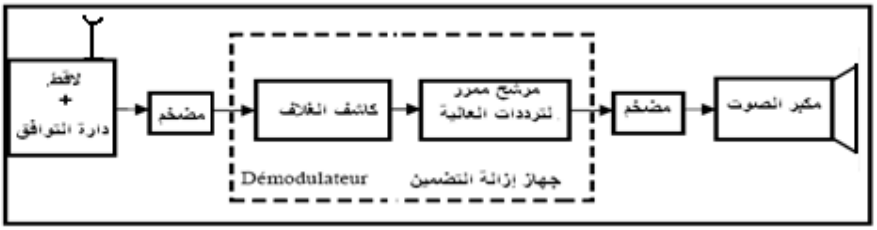




3- بإستعمال برنم مناسب نحصل على شكل التوتر المضمن $s(t)$ بدلالة الزمن

أ- حدد f_m و f_p و $S_{m\,max}$ و $S_{m\,min}$.

ب- أحسب m ثم حدد هل هذا التضمين جيد أم لا .



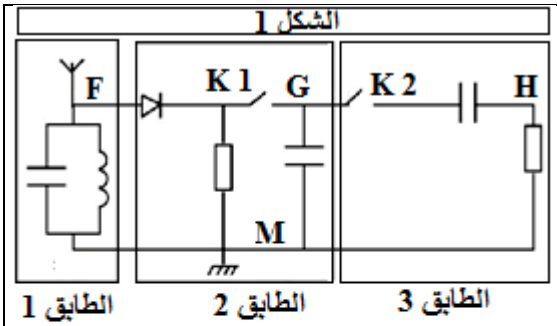
II-جهاز إزالة التضمين :

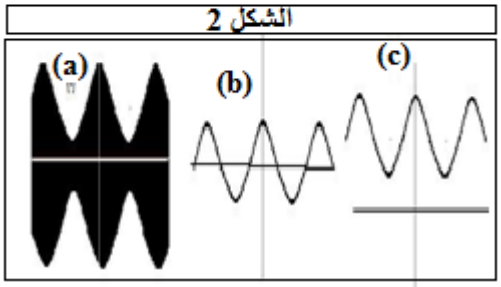
يمكن نمدجة جهاز الإستقبال على الشكل التالي

1- أرسم دارة كاشف الغلاف و أعط دور كل مركبة.

2- أرسم دارة المرشح الممرر لترددات العالية و أعط دوره.

تمرين 2





1- تستعمل عملية التضمين بكثرة في الحياة اليومية خصوصا في مجال الاتصالات

1-1- أعط بعض الأسباب لضرورة التضمين

1-2- ما المركبة الإلكترونية اللازمة لإنجاز تضمين الوسع ؟

1-3- ما الاحتياطات اللازم اتخاذها عند عملية التضمين ؟

2- بعد استقبال الإشارة المضمّنة ذات التعبير

$$u(t) = A(0{,}5\cos(10^3.\pi.t) + 0{,}7).\cos(10^4.\pi.t)$$

يجب إزالة التضمين. نستعمل لهذا الغرض موصل اومي مقاومته $R=100\Omega$ و مكثف سعته $C=10\mu F$ في الدارة الموافق لأحد طوابق التركيب الممثل في الشكل 1. $A=K.P_m$

2-1- بين ان التوتر المحصل عليه توتر مضمن بالوسع.

2-2- انطلاقا من تعبير التوتر المضمن هل تم اتخاذ الاحتياطات اللازمة خلال عملية التضمين

2-3- ما الغاية من عملية إزالة التضمين.

2-4- اعتمادا على التعبير أوجد قيمة نسبة التضمين . ما هو استنتاجك.

2-5- اعتمادا على الشكل **1** عين الطابق الموافق لدارة ازالة التضمين تم اشرح كيفية عمله

2-6- بين أن دارة إزالة التضمين تمكن من الحصول غلاف جيد

2-7- نعتبر أن قاطعي التيار K_1 وK_2 مغلقان تمثل المنحنيات المعاينة على شاشة راسم التذبذب التوتراتU_{GM} و U_{FM} و U_{HM} (الشكل) **2** ، عين معللا جوابك ، المنحنى الموافق لكل طابق

3- علما ان معامل تحريض الوشيعة $L=10mH$ حدد قيمة سعة المكثف المناسب لانتقاء هذه الموجة المضمنة.