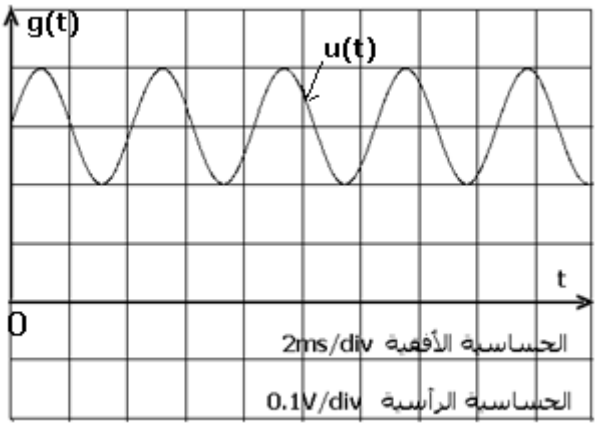
تمارين حول تضمين الوسع

تمرين 1:

نعتبر توترا g(t) جيبي بمركبة مستمرة U_0 الممثل في الشكل جانبه :



1 ـ عين مبيانيا :

الدور T والتوتر الأقصى U_m للتوتر u(t) والتوتر للمركبة المستمرة U_0 .

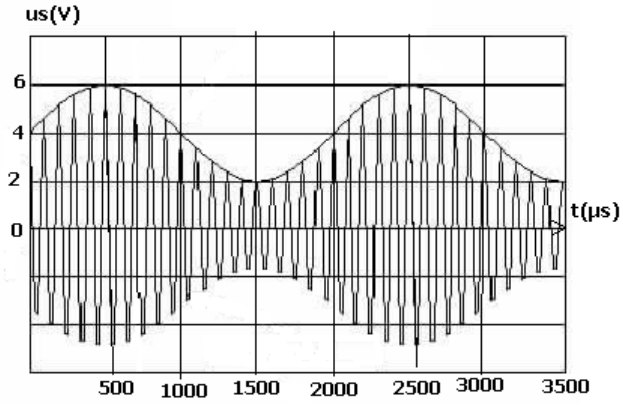
2 ـ أكتب نعبير التوتر g(t) .

تمرين 2

نعتبر توتر $u_s(t)$ مضمَّن الوسع تعبيره على الشكل التالي :

$$u_S(t) = \left(S_m \cos(2\pi f.t) + U_0\right)\cos(2.\pi.F.t)$$

يمثل الشكل جانبه تغيرات $u_S(t)$ بدلالة الزمن :



1 ـ عين مبيانيا :

أ ـ الموجة الحاملة و تردد الموجة الحاملة F و تردد الإشارة المضِّمنة f.

ب ـ القيمتين الحديتين $U_{s\,(max)}$ و $U_{s\,(min)}$.

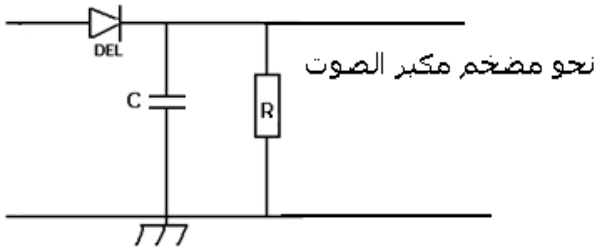
2 ـ أوجد تعبير $U_{S(max)}$ و $U_{S(min)}$ بدلالة S_m وسع توتر الإشارة المرسَلة و U_0 المركبة المستمرة للتوتر .

3 ـ أكتب تعبير m نسبة التضمين بدلالة $U_{s(max)}$ و $U_{S(min)}$. أحسب قيمة m .

4 ـ أحسب الترددات التي تظهر على رؤوس طيف الترددات للموجة المضمَّنة .

تمرين 3 إزالة التضمين

تتكون دارة 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 ـ بين أن الجداء RC يعبر عن الزمن .

2 ـ من بين المقاومات التالية ، حدد قيمة R للحصول على موجات صوتية ذات جودة جيدة .

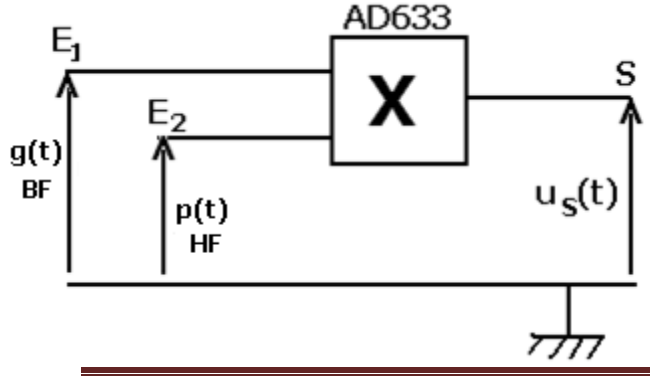
$200k\Omega, 20k\Omega, 1k\Omega, 100\Omega$

تمرين 4

في المختبر تم إنجاز تركيب التضمين الممثل جانبه .

الهدف منه ملاحظة التوترين المضمِّن والحامل .

لمعاينة هاذين التوترين تم استعمال حاسوب فحصلنا على المنحنيات التالية

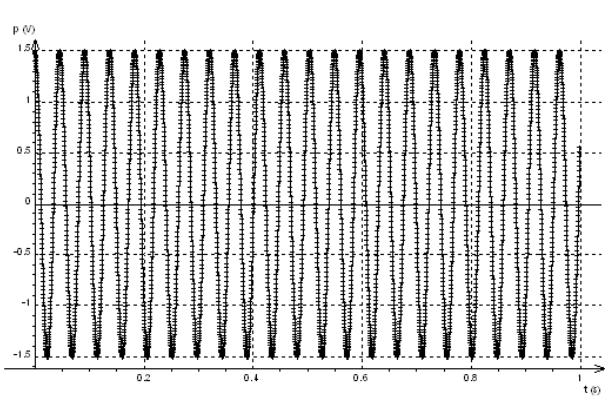


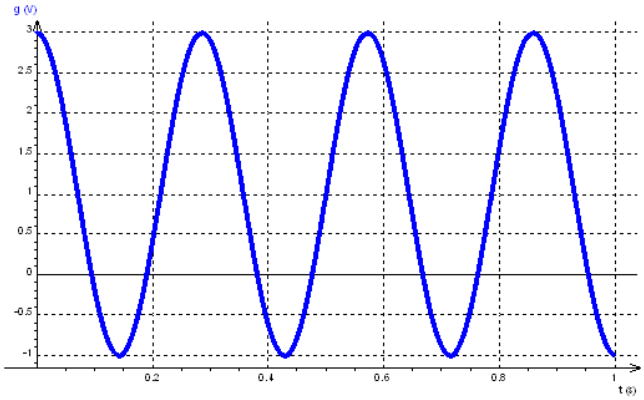
1 ـ أعط اسم المركبة المستعملة في هذا التركيب .

2 ـ حدد على التبيانة المدخلين X و Y لمعاينة التوترين المضمِّن والحامل .

3 ـ حدد مبيانيا دور وتردد التوترين واستنتج طبيعتهما . علل جوابك .

4 ـ ما قيمة المركبة المستمرة للتوتر U_0 ؟





تمرين 5

ننجز دارة التضمين باستعمال توترين جيبيين ودارة كهربائية منجزة لجداءهما .

1 ـ نعطي تعبير كل توتر جيبي بدلالة الزمن $u(t) = 0,5.\cos(2\pi.100t)$ و $p(t) = 4.\cos(2\pi.2000t)$

1 ـ 1 عين طبيعة كل توتر (الحامل والمضمِّن)

1 ـ 2 نضيف للتوتر المضمِّن مركبة مستمرة للتوتر U_0=1,5V ، أكتب تعبير التوتر الناتج s(t) عن هذه الإضافة .

2 ـ تعطي الدارة المنجزة للجداء عند مخرجها توترا $u_s(t)$ يتناسب مع جداء التوترين الحامل و s(t) . أوجد التعبير الحرفي للجداء $u_s(t)$ علما أن معامل التناسب هو k .

3 ـ استنتج من التعبير السابق الدوال الجيبية المكونة ل $u_s(t)$ ثم عين ترددها .

4 ـ مثل طيف الترددات موضحا عرض المنطقة .

5 ـ مثل على نفس المبيان تغيرات التوتر الحامل والتوتر المضمِّن بدلالة الزمن . لنعتبر 10ms أقصى مدة على محور الزمن .

6 ـ مثل على مبيان آخر شكل منحنى كل من s(t) و $u_s(t)$. ما الفائدة من تمثيل المنحنيين على نفس المبيان ؟

7 ـ ما شكل منحنى $u_s(t)$ في غياب المركبة المستمرة للتوتر U_0 ؟ ما اسم الظاهرة ؟ ما المشكل الذي يحدث عند الاستقبال ؟

8 ـ يتكون جهاز الاستقبال من دارة سدادة LC وكاشف للغلاف .

أ ـ مثل الدارة السدادة ثم احسب قيمة معامل التحريض للوشيعة ، نعطي F^{-6} .

ب ـ مثل دارة إزالة التضمين (دارة كاشف الغلاف) ثم اقترح قيمة تقريبية لسعة المكثف . نأخذ R=1KΩ .