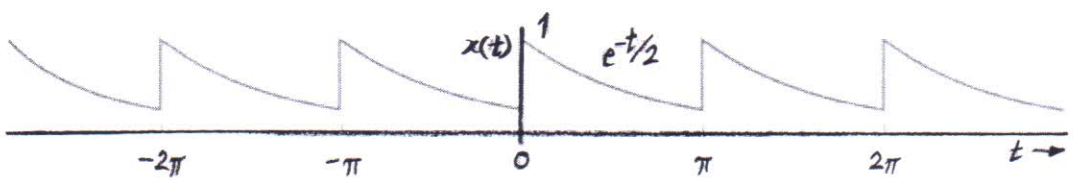
كلية الهندسة ــ جامعة مصراته

فصل الربيع 2014/2013 — القسم/ الهندسة الكهربائية
المقرر/ نظرية اتصالات 1 — الامتحان النهائي — الزمن/ ثلاث ساعات
التاريخ / 21-06-2014 م — أستاذ المادة/ أ. محمد عبدالرحيم

أجب عن جميع الأسئلة التالية مبيناً بالتفصيل جميع خطوات الحل.

السؤال الأول: (6+7+7=20درجة)

أ)- أوجد متسلسلة فورير الأسية للدالة الآتية:



ب)- مرسل يستخدم نظام تضمين AM يبث قدرة $9kw$ عندما تكون الحاملة غير مضمنة و $10.125kw$ عندما تكون الحاملة مضمنة بإشارة جيبية، أوجد معامل التضمين. وإذا تم إرسال إشارة أخرى مع الإشارة الأولى بحيث تكون مضمنة بمعامل تضمين 0.4 فأوجد القدرة الكلية.

ج)- إشارة AM معطاة بالمعادلة $s(t) = [1 + 0.2\cos\{2\pi(f_m/3)t\}]\cos(2\pi f_c t)$

تم اكتشافها باستخدام مكتشف بقانون أسي تربيعي والذي يوصف بالمعادلة

$$v_o(t) = [s(t) + 2]^2$$

ومن ثم تم تمرير الخرج على مرشح إمرار منخفض (LPF) ذو تردد قطع ($f_m,\ Hz$).
أوجد وارسم الطيف الترددي للإشارة التي تم فك تضمينها ؟

السؤال الثاني: (10+5+5=20درجة)

أ) أثبت أن نسبة الإشارة إلى الضوضاء عند خرج مستقبل FM هي:

$$\left(\frac{S}{N}\right)_{out} = 3\,(1 + \beta)\beta^2\,(2\,P_{mn})\left(\frac{S}{N}\right)_{in}$$

ب)- لموجة FM المعطاة بالمعادلة التالية:

$$v(t) = 12\cos(6 \times 10^8 t + 5\sin(1250\, t))$$

احسب الآتي: 1- تردد الحاملة. 2- معامل التضمين. 3- تردد إشارة التضمين.

4- أقصى انحراف ترددي.
5- ماهي القدرة التي تبددها هذه الموجة في مقاومة قدرها 10 أوم.

ج)- عملية عشوائية لها كثافة طيفية للقدرة معطاة بالمعادلة: $S_x(f) = \frac{N_0}{2}$ لكل قيم f . أحسب قدرة خرج المرشح الذي له دالة انتقال معطاة بالمعادلة: $H(f) = \frac{1}{1+j\frac{f}{f_0}}$.

السؤال الثالث: (7+6+7=20درجة)

أ) يعتبر التجميع بطريقة التقسيم الزمني أحد الطرق المستخدمة لإرسال عدة إشارات معلوماتية عبر قناة أو وسيلة واحدة. بافتراض أنه من المطلوب إرسال عدد N من الإشارات عبر قناة واحدة وكل إشارة لها نطاق ترددي W، وضح بالرسم الفكرة العامة لهذه الطريقة وكذلك طريقة نقل 4 إشارات بطريقة التجميع بالتقسيم الزمني؟

ب) وضح بالرسم منظومة تجميع اثنتي عشرة قناة هاتفية بنظام التقسيم الترددي (FDM)؟

ج) إذا علمت أن المطلوب إرسال عدد 10 إشارات صوتية عبر قناة النطاق الأساسي ذات عرض نطاق 400 KHz باستخدام طريقة تجميع إشارات تضمين موضع النبضة بالتقسيم الزمني (TDM – PPM). فإذا كانت مدة النبضة $\tau = 5\ \mu sec$ و $f_s = 8\ KHz$، احسب زمن الحماية T_g بحيث أن $k = -60\ dB$ وأوجد أقصى زحزحة مسموحة t_o للنبضة الواحدة؟

انتهت الأسئلة

مع تمنياتي للجميع بالنجاح