فصل الربيع 2025/2024 جامعة مصراته - كلية الهندسة	القسم: الهندسة الكهربائية والالكترونية
الامتحان النهائي لمقرر: اتصالات خلوية (هـ كـه 539)	الزمن: ساعتان ونصف
تاريخ الامتحان: 17 - 06 - 2025 م	أستاذ المقرر: محمد إمحمد عبدالرحيم
اسم الطالب:	رقم الطالب: .....

ملاحظة: *يسمح للطالب إدخال ورقتين A4 تحوي قوانين فقط.*

أجب عن جميع الأسئلة التالية مبيناً بالتفصيل جميع خطوات الحل. اثنا عشر درجة لكل سؤال

السؤال الأول:

أ- تتطلب الدراسات النظرية المتعلِّقة بتطور النظم الخلوية اعتماد نموذج مُبسَّط لشكل الخلايا، يَسهُل من خلاله توضيح الكثير من مبادئ التصميم. اشرح ذلك؟

ب-إذا كان نظام GSM يستخدم بنية إطار، حيث كل إطار يتكون من 8 أحياز زمنية وكل حيز زمني يحوي 156.25 بت، والبيانات يتم إرسالها عند 270.833 كيلوبت لكل ثانية في القناة، أوجد:

1- الفترة الزمنية للبت (T_b).

2- الفترة الزمنية للحيز (T_{slot}).

3- الفترة الزمنية للإطار (T_f).

4- كم من الوقت يجب على المستخدم الذي يشغل فتحة زمنية واحدة الانتظار بين عمليتي إرسال متزامنتين.

السؤال الثاني:

أ- وضح الفرق بين كل من: نسبة الإشارة إلى التشويش (SNIR)، نسبة الإشارة إلى الضوضاء(SNR) و نسبة إشارة الحامل إلى التشويش (CNIR)؟

ب- إذا كانت $W = 1.25\text{MHz}$، $R = 9600\ bps$، وأقل قيمة مقبولة لـ $\left(\frac{E_b}{N_0}\right)$ وجدت $10\ dB$. احسب العدد الأقصى للمستخدمين الذين يستطيع نظام CDMA بخلية واحدة أن يدعمهم مستخدماً:

1- هوائيات محطة قاعدية شاملة الاتجاهات وبدون اكتشاف نشاط صوتي.

2- هوائيات محطة قاعدية بثلاث مقاطع واكتشاف النشاط الصوتي بـ $\propto = \frac{3}{8}$. وبفرض أن التداخل في النظام محدود.

السؤال الثالث:

أ- تكلم عن تقنية OFDM، مع ذكر كل من مزايا وعيوب هذه التقنية؟

ب- بالأخذ في الاعتبار المرسل الذي يبث بتردد إشارة جيبية حاملة 1850 MHz. فإذا كانت مركبة تتحرك بسرعة 60 ميل في الساعة، احسب تردد الحاملة المُستقبل إذا كان الجهاز المحمول يتحرك:

1- باتجاه المرسل مباشرةً.

2- مبتعداً بشكل مباشر عن المرسل.

3- في اتجاه بحيث يكون عمودي على اتجاه الوصول للإشارة المرسلة.

السؤال الرابع:

أ- تم التعرف على التداخل على أنه عقبة رئيسية في زيادة السعة، وغالبا ما يكون مسؤولا عن انقطاع المكالمات. 1- أذكر مصادر التداخل الرئيسية المقيدة لأداء أنظمة الراديو الخلوية، وكذلك النوعان الرئيسيان من التداخل الخلوي الناتج عن النظام؟

2- بين آثار التداخل على كل من قنوات الصوت وقنوات التحكم؟

ب- أوجد فقد المسار باستخدام نموذج أوكومورا (Okumura's model) لـ

$d = 50\ Km$, $h_{te} = 100m$, $h_{re} = 10m$، في بيئة ضاحية. إذا كان مرسل المحطة القاعدية يبث EIRP = 1KW عند تردد حاملة 900 MHz. أوجد القدرة عند المستقبل (بفرض أن كسب هوائي الاستقبال الوحدة).

السؤال الخامس:

أ- ما هي أقصى سعة للنظام بنظام إرلانج عند توفير احتمال حجب بنسبة 2% مع 4 قنوات، مع 20 قناة، مع 40 قناة؟

ب- مشترك في النظام الخلوي (GSM-900: 0.577msec, 200KHz)، يتحرك بسرعة 100 كيلومتر بالساعة في بيئة انتشار لها انحراف معياري للتشتت الزمني قدره 25 ميكروثانية. المطلوب:

1- الإزاحة الترددية بسبب حركة المشترك؟

2- نوع خبو القناة من الناحية الترددية والزمنية؟

تمنياتي للجميع بالتوفيق

CamScanner

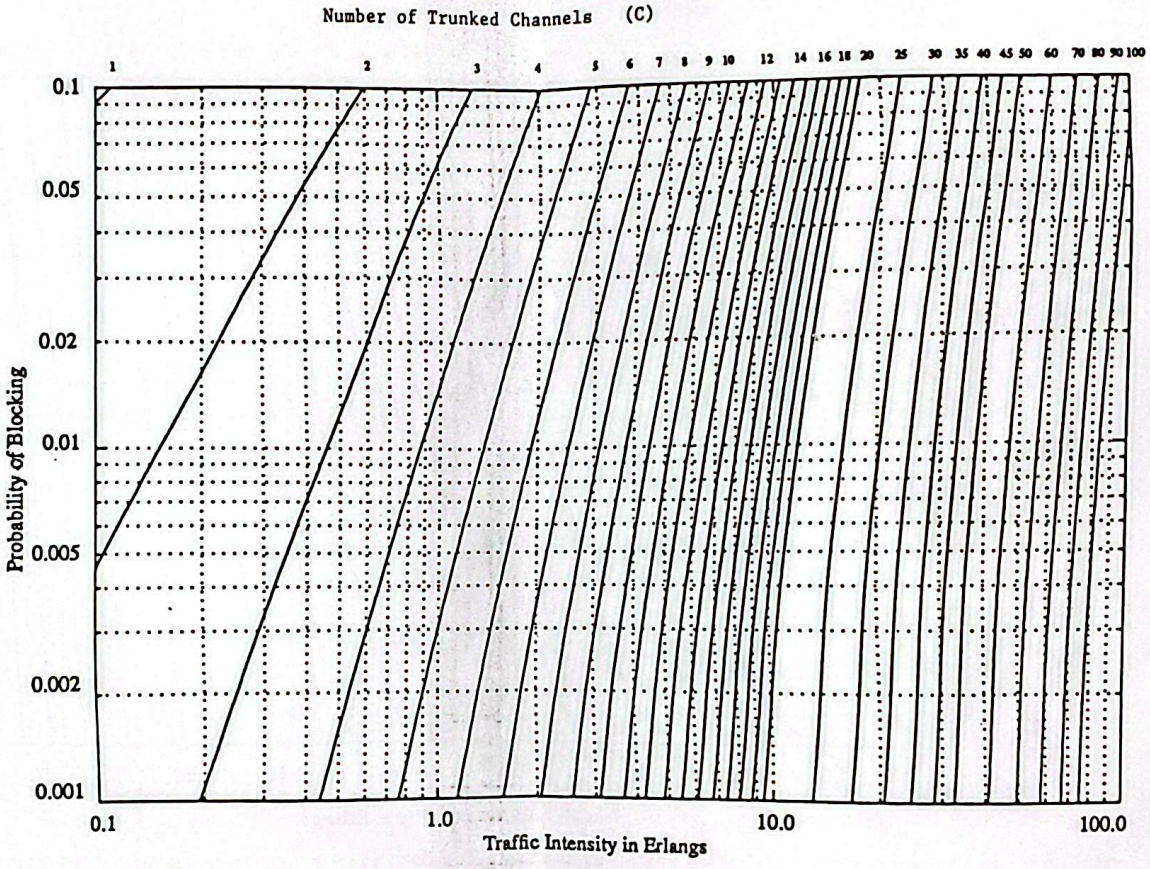


Figure 3.6 The Erlang B chart showing the probability of blocking as functions of the number of channels and traffic intensity in Erlangs.

CamScanner

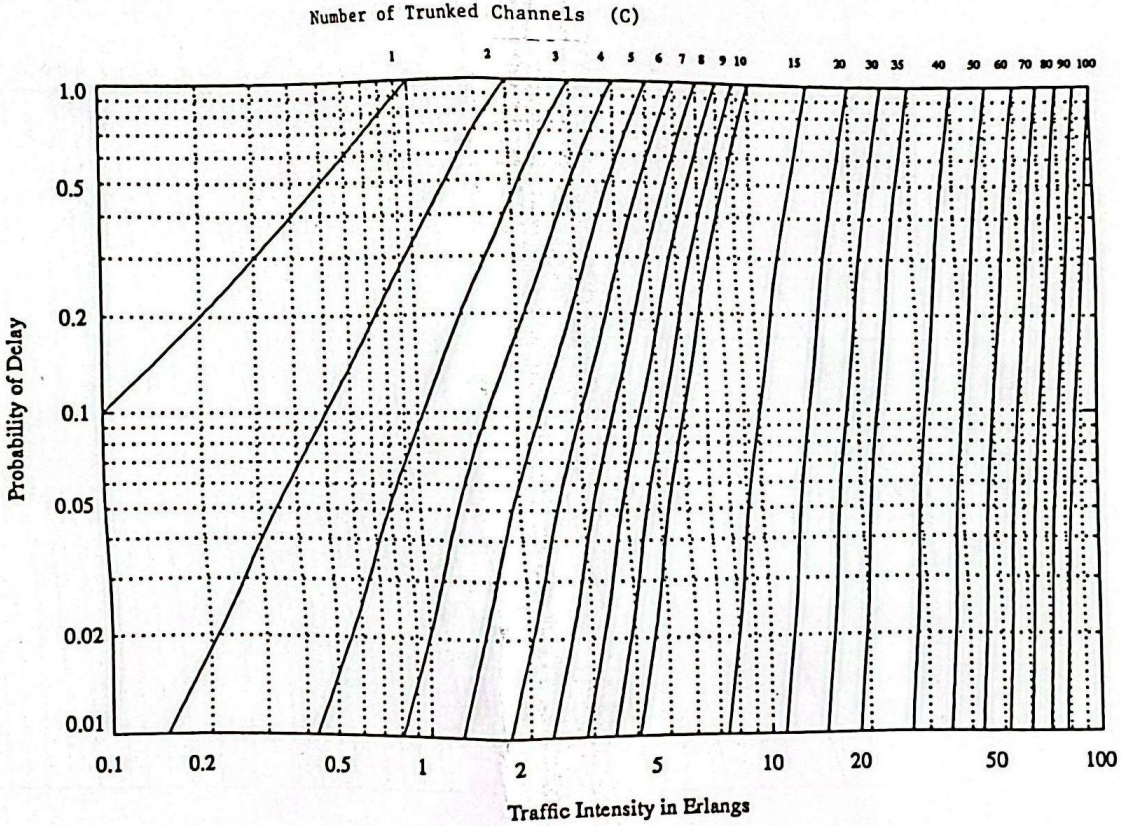
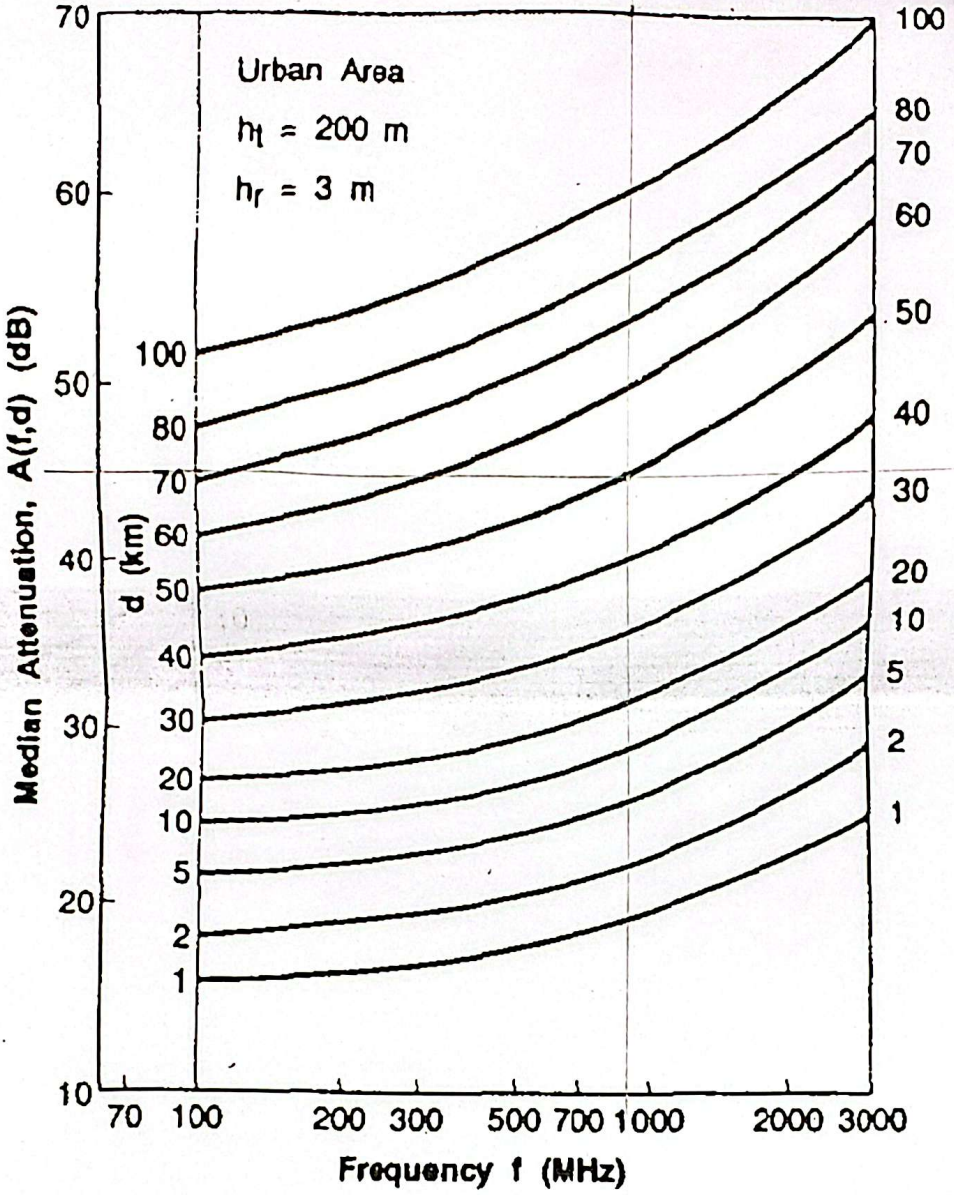
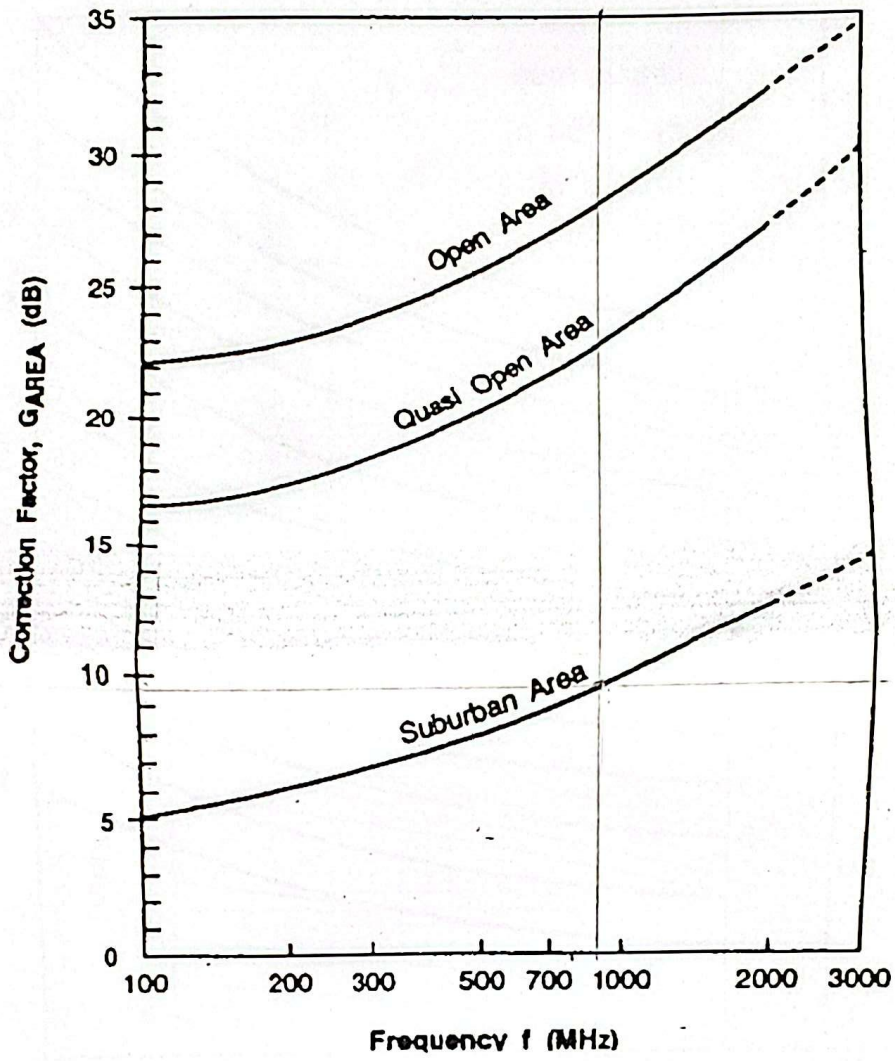


Figure 3.7 The Erlang C chart showing the probability of a call being delayed as a function of the number of channels and traffic intensity in Erlangs.

CamScanner


Urban Area
h_t = 200 m
h_r = 3 m
Median Attenuation, A(f,d) (dB)
d (km)
Frequency f (MHz)
70
60
50
40
30
20
10
100
80
70
60
50
40
30
20
10
5
2
1
70 100 200 300 500 700 1000 2000 3000


35
30
25
20
15
10
5
0
Correction Factor, G_{AREA} (dB)
Open Area
Quasi Open Area
Suburban Area
100
200
300
500
700
1000
2000
3000
Frequency f (MHz)