

Prova di esame di Teoria dei Segnali II modulo

Prima Parte

Candidato: _____

Esercizio A Due località distanti 100 Km sono collegate da due coppie di fibre ottiche monomodo in II finestra, alimentate da sorgenti laser DFB, interconnesse in modalità protezione automatica 1+1, ed equipaggiate in ricezione con fotorivelatori InGaAs APD.

1. Calcolare la massima velocità binaria f_b alla quale è possibile trasmettere, compatibilmente con i vincoli di dispersione temporale;
2. verificare se non prevalga il limite di attenuazione, e in caso affermativo,
3. valutare l'aumento di sensibilità necessario e quindi
4. il nuovo valore di f_b .

Assumendo che il tempo che intercorre tra due eventi di guasto sia una variabile aleatoria esponenziale con valor medio pari a 2500 ore, e che per l'attivazione della via di riserva occorranza 100 msec

5. calcolare il tempo medio di fuori servizio annuo del collegamento

Esercizio B Una portante a frequenza $f_0 = 100$ MHz è modulata FM con indice di modulazione $\beta = 8$ da un segnale sinusoidale a frequenza $f_M = 2$ KHz. indicare

1. la massima deviazione di fase $\Delta\alpha$ e di frequenza Δf subita dalla portante
2. la banda approssimativamente occupata dal segnale modulato

Il segnale è trasmesso in broadcast con potenza 1 Watt su di una area di 70 Km di raggio mediante una antenna con guadagno $G_T = 6$ dB, e ricevuto da apparecchi radio con antenna isotropa e fattore di rumore $F = 20$ dB.

3. Determinare la più elevata attenuazione disponibile per i collegamenti
4. calcolare la massima temperatura T_g del generatore equivalente all'ingresso del ricevitore più lontano, considerando un SNR desiderato dopo demodulazione pari a 60 dB, e considerando un segnale modulante di banda base con $W = f_M$
5. valutare il margine di cui un ricevitore posto a 10 Km dal trasmettitore gode rispetto al più lontano

Prova di esame di Teoria dei Segnali II modulo

Seconda Parte

Candidato: _____

1. Descrivere natura ed effetti di alcuni fattori di attenuazione supplementare che possono verificarsi nel caso di trasmissione radio. Ad es: assorbimento atmosferico e terrestre, condizioni di visibilità e diffrazione, diffusione e riflessione atmosferica, cammini multipli, mobilità.
2. Descrivere scopo e metodo di approccio agli aspetti di sincronizzazione presenti nelle trasmissioni numeriche e/o modulate, come ad esempio sincronizzazione di frequenza e di fase, sincronizzazione di bit, di simbolo e di trama, nei casi di trasmissione sincrona e asincrona.
3. Illustrare le differenze concettuali tra potenza di segnale, potenza disponibile di un generatore e potenza assorbita da un carico, e di come queste siano in relazione con le rispettive densità di potenza. Definire quindi le condizioni di adattamento di impedenza tra generatore e carico, nei casi di massimo trasferimento di potenza, e di assenza di distorsioni lineari.