



Redes de Computadores

Grado en Ingeniería Informática.

Curso 2014/2015

Alumno:

Grupo:

PROBLEMA EVALUABLE

Se desea diseñar un sistema de comunicaciones full-dúplex (transmisión y recepción simultánea) para un enlace punto a punto entre dos estaciones A y B. El medio físico empleado es fibra óptica y la distancia de comunicación 10 Km. La señalización de datos se realiza con una codificación de 4 niveles de intensidad del pulso luminoso. La multiplexión de los canales de transmisión y recepción se realiza con pulsos luminosos de longitudes de onda diferentes. Determina:

a) Ancho de banda necesario para permitir un canal de transmisión a 100 Mbps (2 puntos).

$$V_t(\max) = 2 * B * \log_2 N = 100 \text{ Mbps}$$

$$B = 100 \text{ Mbps} / (2 * \log_2 4) = 25 \text{ MHz}$$

b) Ancho de banda necesario en la fibra para disponer de un canal de transmisión y otro de recepción a 100 Mbps full-dúplex. (1 punto).

Al emplear multiplexión por longitud de onda, los dos haces (transmisión-recepción) pueden circular por la fibra simultáneamente (full-dúplex). Cada canal precisa de **25 MHz** de ancho de banda, y por tanto ese será el ancho de banda en la fibra.

c) Si se emplea una velocidad máxima de 100 Mbps, determina el nuevo valor de la velocidad máxima de transmisión que se podrá emplear en el sistema si existe un campo electromagnético externo asociado a una relación señal-ruido de 5 dB (2 puntos).

Dado que las fibras ópticas son inmunes al ruido electromagnético, éste no afectará a la velocidad máxima de transmisión, que seguirá siendo 100 Mbps.

d) Si la secuencia de datos transmitida a 100 Mbps es 0000111100001111... de manera indefinida, ¿cuáles son las frecuencias de los 4 primeros armónicos de esta señal periódica? (2 puntos).

El periodo de la señal será $8\text{bits}/100 \text{ Mbps} = 8 \cdot 10^{-8}$ segundos. Por tanto, el primer armónico tendrá una frecuencia de 12,5 MHz, el segundo 25 MHz, el tercero 37,5 MHz y el cuarto 50 MHz.

e) Representa gráficamente la señal luminosa que se generaría si se transmite la secuencia de datos 0101010101. Los niveles de intensidad luminosa definidos son 5, 10, 15 y 20 lúmens (unidad de medida de intensidad para un pulso de luz). (3 puntos).

