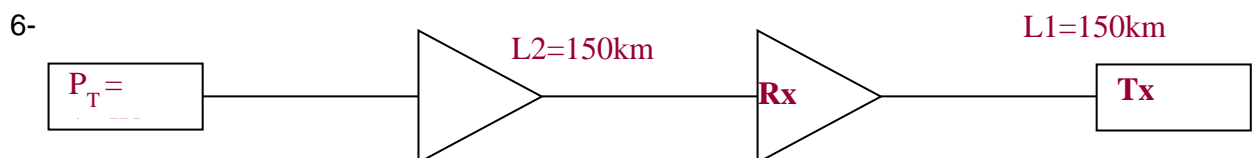


BÀI TẬP MÔN CÔNG NGHỆ MẠNG TRUYỀN TẢI QUANG

- 1- Mạng chuyển mạch của một viễn thông tỉnh, gồm một trạm HOST (A) có dung lượng tối đa là 35000 số, các chuyển mạch vệ tinh nối tới HOST theo cấu hình mạng vòng SDH 2 sợi một hướng có dung lượng như sau:
 B có dung lượng 5000 số, C có dung lượng 4650 số, D có dung lượng 3200 số, E có dung lượng 2650 số, F có dung lượng 4500 số, G có dung lượng 2850 số, H có dung lượng 3850 số, I có dung lượng 4200 số và K có dung lượng 3500 số.
 Cho biết: theo thống kê trong 1 giờ có 1 cuộc gọi và thời gian gọi trung bình 120s, GOS= 2%. Xác định tốc độ bit hệ thống và vẽ cấu trúc mạng.
- 2- Nguồn quang SLM có $P_S = -1$ dBm, $\Delta\lambda = 1$ nm hoạt động tại 1550 nm, thời gian tăng của laser diode là 0,15 ns. APD có $P_R = -30$ dBm, thời gian tăng của diode tách quang là 0,2 ns cáp sợi quang đơn mode có $\alpha_f = 0,3$ dB/km tại $\lambda = 1550$ nm và $l_c = 2$ km. Tín hiệu truyền qua hệ thống là STM-256, mã NRZ. Xác định chiều dài đoạn cực đại.
- 3- Kiểm tra thời gian tăng của hệ thống sử dụng sợi quang, diode tách quang và laser diode như trong bài 2. Thời gian tăng của laser diode là 0,1 ns, của diode tách quang là 0,2 ns. Tín hiệu truyền qua hệ thống là STM-64, mã RZ.
- 4- Cho mô hình hệ thống WDM (không sử dụng khuếch đại trên đường truyền) đơn hướng điểm- điểm sử dụng 4 bước sóng ở băng L. Mỗi bước sóng hoạt động ở tốc độ 2,5 Gb/s. Khoảng cách giữa các bước sóng là 50 GHz.
 (a) Hãy tính tổng dung lượng của hệ thống theo đơn vị Gbit/s.
 (b) Tính tổng băng thông sử dụng của hệ thống theo đơn vị nm.
 (c) Tính hiệu suất sử dụng kênh bước sóng.
 (d) Nếu bước sóng λ_1 bằng 1576,20 nm, hãy tính các bước sóng $\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$. (Lưu ý quan hệ giữa các kênh bước sóng)

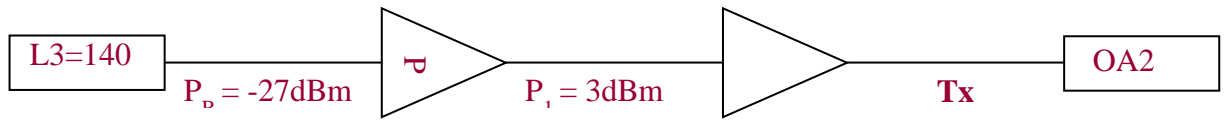


Cho một tuyến truyền dẫn quang như hình vẽ. Biết sợi quang có suy hao 0,2dB/km, công suất phát của máy phát $P_T = 1$ mW, hai bộ khuếch đại đường dây OA1 và OA2 có hệ số KĐ: $G_1 = G_2 = 28$ dB. Bỏ qua suy hao do hàn nối. Xác định công suất tín hiệu thu được tại đầu vào của máy thu Rx.



Cho một tuyến truyền dẫn quang như hình vẽ. Biết sợi quang có suy hao 0,2dB/km, công suất phát của máy phát $P_T = 1$ mW, công suất thu được tại đầu ra của bộ OA₁ là $P_1 = 3$ dBm, công suất thu được tại đầu vào của máy thu $P_R = -27$ dBm. Bỏ qua suy hao do hàn nối. Xác định hệ số G của hai bộ OA₁ và OA₂.

7-



Cho một tuyến truyền dẫn quang như hình vẽ. Biết sợi quang có suy hao trung bình 0,2 dB/km, tỷ số SNR tại đầu ra của máy phát là 26dB, 2 bộ khuếch đại quang OA1 và OA2 có hệ số $G_1=G_2=28$ dB, công suất nhiễu ASE $P_{ASE}=-26$ dBm. Bỏ qua suy hao do hàn nối và nhiễu do sợi quang gây nên. Xác định tỷ số SNR tại đầu vào của máy thu.

8- Cho coupler 3dB, có công suất cổng vào $P_1=1$ mW, có độ đồng nhất là U , suy hao vượt $P_{ex}=0,5$ dB, tính:

- (a) Nếu $U = 0$, thì P_2 và $P_3 = ?$
- (b) Nếu $U = 0,2$ dB thì IL_1 và $IL_2 = ?$

9- Cho slipter 1:2 có các thông số sau:

Suy hao vượt: $P_{EX}=0,06$ dB; Hệ số tách: $SR=40:60$; Tại cổng ra của Slipter, công suất quang đo được là 1mW.

Hãy xác định công suất cổng vào của slipter này?

10- Cho coupler 3dB, có công suất cổng vào $P_1=2$ mW, có độ đồng nhất là $U=0,09$ dB, suy hao vượt $P_{ex}=0,15$ dB, tính P_2 và P_3 ?