

광통신공학

2023년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

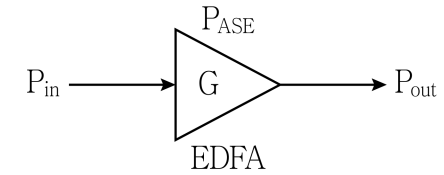
제 1 문. 어떤 단일모드 광섬유에서 사용하고자 하는 광의 파장에 대해 전달모드의 유효 굴절률이 다음과 같은 근사식으로 주어진다. 물음에 답하시오. (총 15점)

$$n(\lambda) = a_0 + a_1\lambda^{-1} + a_2\lambda^2$$

(단, a_0, a_1, a_2 는 상수이다)

- 1) 이 광섬유에서 위상속도(phase velocity)와 군속도(group velocity)를 구하시오. (10점)
- 2) 이 광섬유에서 재료 분산(material dispersion)이 0이 될 파장을 구하시오. (5점)

제 2 문. 어븀첨가 광섬유증폭기(Erbium Doped Fiber Amplifier, EDFA)에 대하여 다음 물음에 답하시오. (총 10점)



- 1) EDFA의 이득포화(gain saturation) 현상과 그 원인을 설명하시오. (4점)
- 2) 입력광 세기(P_{in})는 -20 dBm, P_{ASE} (amplified spontaneous emission)는 5 dBm, 이득(gain, G)은 25 dB일 때, EDFA 출력광 세기 P_{out} [dBm]를 구하시오. (3점)
- 3) 입력광의 SNR(Signal-to-Noise Ratio)이 20 dB, 출력광의 SNR이 14 dB일 때, NF(noise figure)[dB]를 구하시오. (3점)

제 3 문. 레이저 다이오드와 광신호 변조 특성에 대하여 다음 물음에 답하시오.

(총 15점)

- 1) 레이저 다이오드의 구동 전류에 따른 출력광 세기를 나타내는 $P-I$ 곡선을 도식적으로 제시하고, 각 영역이 나타내는 특성에 대하여 간략하게 설명하시오. (5점)
- 2) 레이저 다이오드의 $P-I$ 곡선을 바탕으로 광신호 직접 변조 방식에 대하여 설명하시오. (5점)
- 3) 광신호 직접 변조 방식의 장단점을 기술하시오. (2점)
- 4) 광신호 외부 변조 방식에 사용되는 변조기에 대하여 간략히 설명하시오. (3점)

제 4 문. 수동광가입자망(Passive Optical Network, PON)은 가입자에게 광대역 정보를 전송하기 위한 광네트워크 방식이며, 다중화 방식에 따라 파장분할 다중화 방식(Wavelength Division Multiplexing, WDM)과 시간분할 다중화 방식(Time Division Multiplexing, TDM)이 있다. 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) FTTH(Fiber To The Home)를 구현하기 위한 PON 방식의 장점을 설명하고, WDM-PON과 TDM-PON 방식의 차이점과 장단점을 기술하시오. (5점)
- 2) WDM-PON에서 각 가입자로부터 국사를 향해 신호를 전송할 때 이용하는 송신 파장을 정확하게 유지해야 하는 이유와 일반 레이저 다이오드를 사용할 경우에는 송신 파장을 정확하게 유지하기 어려운 이유를 설명하시오. (5점)

인사혁신처 시험출제과장