

5.在外来光子的激发下,低能级 E_1 上的电子吸收了光子的能量 $hf(=E_2-E_1)$ 而跃迁到高能级 E_2 的过程称为()

- A.自发辐射
B.受激辐射
C.受激吸收
D.康普顿效应

6.EDFA 中,光滤波器的主要作用是()

- A.使泵浦光和信号光耦合
B.滤除光放大器的输出噪声
C.提高光放大增益
D.使信号再生

7.目前,掺铒光纤放大器的噪声系数可低达()

- A.-3 dB~0 dB
B.0 dB~3 dB
C.3 dB~4 dB
D.10 dB~15 dB

8.STM-1 的帧结构中,段开销区域的位置是在()

- A.1~9 列,1~3 行和 5~9 行
B.1~9 列,1~9 行
C.1~3 列和 5~9 列,1~9 行
D.1~3 列和 5~9 列,1~3 行和 5~9 行

9.在下列数字光纤通信系统的传输码型中,不属于插入比特码的是()

- A.mB1P
B.5B6B
C.4B1H
D.mB1C

10.不属于 PIN 光电二极管特性参数的是()

- A.暗电流
B.消光比
C.响应度
D.响应时间

二、填空题(本大题共 20 小题,每小题 1 分,共 20 分)

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

11.利用光波作为载频的通信方式称为_____。

12.通常根据传播方向上有没有电场分量或磁场分量,可将光(电磁波)的传播形态分成 TE 波,TEM 波和_____三类。

13.薄膜波导由衬底、敷层和_____三层介质构成。

14.在薄膜波导中,导波的基模是_____。

15.按照射线理论,阶跃型光纤中光射线主要有_____和斜射线两类。

16.渐变型光纤中,子午射线的自聚焦是指光纤中不同的射线具有_____的现象。

17.光纤是一种介质光波导,具有把光封闭在其中进行传播的导波结构。它是由直径大约只有_____的细玻璃丝构成。

18.处于粒子数反转分布状态的工作物质称为_____。

19.激光器能产生激光振荡的最低限度称为激光器的_____。

20.随着激光器温度的上升,其输出光功率会_____。

21.EDFA 的输出饱和功率是指_____时所对应的输出功率。

22.EDFA 作为发射机功率放大器使用的主要作用是_____。

23.在光纤通信系统中,利用光纤来传输监控信号时,通常可采用频分复用和_____两种传输方式。

24.对光隔离器的主要要求是:插入损耗低和_____。

25.光纤通信系统中常用的线路码型有:mBnB 码、插入比特码和_____等。

26.STM-1 帧结构中,管理单元指针的位置在_____列中的第 4 行。

27.虚容器是 SDH 中最重要的一种信息结构,它由容器输出的信息净负荷和_____来组成。

28.STM-1 信号中,一帧中包含的字节数为_____。

29.由光电检测器引入的噪声主要有量子噪声、_____和雪崩管倍增噪声等三种。

30.在保证系统误码率指标的要求下,测得接收机的最低输入光功率为 $0.1 \mu\text{W}$,最大允许输入光功率为 0.1mW ,则

该接收机的动态范围为_____dB。

三、名词解释题(本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

31. 光纤中的模式
32. 本地数值孔径
33. 激光器的温度特性
34. 误码率(BER)
35. 光接收机灵敏度

四、画图题(本大题共 2 小题, 36 小题 7 分, 37 小题 8 分, 共 15 分)

36. 画出光纤数字通信系统中光发射机的基本组成原理框图。
37. 画出光纤数字通信系统中光接收机的基本组成原理框图。

五、简答题(本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

38. 何谓渐变型光纤的最佳折射指数分布?其最佳折射指数分布形式又是什么?
39. 光纤通信对半导体光源有哪些基本要求?
40. 在我国采用的准同步数字体系中, PCM 端机输出端口的接口码速率和接口码型分别是什么?
41. 什么是雪崩光电二极管的雪崩倍增效应?

六、计算题(本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分)

42. 阶跃型光纤, 已知纤芯折射率 $n_1=1.51$, 相对折射率差 $\Delta=0.18\%$, 纤芯半径 $a=3.5 \mu\text{m}$, 工作波长 $\lambda=1.31 \mu\text{m}$ 。
求: (1) 每公里光纤的模式色散;
(2) 光纤中可以传输的模式。
43. 某光纤通信系统中, 已知光接收机灵敏度为 -38 dBm , 光发射机光源的入纤光功率为 0.5 mw , 光纤衰减系数为 0.34 dB/km , 全程光纤平均接头损耗为 0.05 dB/km 。设计要求系统富裕度为 6 dB , 试核算该系统的无中继传输距离能否满足 100 km 的要求。