

光纤通信试题

1. 光纤通信一般采用的电磁波波段为()。A. 可见光 B. 红外光 C. 紫外光 D. 毫米波
2. 目前光纤通信三个实用的低损耗工作窗口是()。
A. $0.85\ \mu\text{m}$, $1.27\ \mu\text{m}$, $1.31\ \mu\text{m}$ B. $0.85\ \mu\text{m}$, $1.27\ \mu\text{m}$, $1.55\ \mu\text{m}$ C. $0.85\ \mu\text{m}$, $1.31\ \mu\text{m}$, $1.55\ \mu\text{m}$ D. $1.05\ \mu\text{m}$, $1.31\ \mu\text{m}$, $1.27\ \mu\text{m}$
3. 限制光纤传输容量 (BL 积) 的两个基本因素是()和光纤色散。
A. 光纤色散 C. 光纤带宽
4. 限制光纤传输容量的另一个基本因素是()。
脉冲宽度为() A. 20p
B. 40p C. 80p
D. 160p
5. 下列说法正确的是()
A. 为了使光波在纤芯中传输, 包层的折射率必须等于纤芯的折射率
B. 为了使光波在纤芯中传输, 包层的折射率必须大于纤芯的折射率
C. 为了使光波在纤芯中传输, 包层的折射率必须小于纤芯的折射率
D. 为了使光波在纤芯中传输, 包层的折射率必须大于涂层的折射率
6. 对于工作波长为 $1.31\ \mu\text{m}$ 的阶跃折射率单模光纤, 纤芯折射率为 1.5, 包层折射率为 1.003(空气), 纤芯直径的最大允许值为()。
A. $0.34\ \mu\text{m}$ C. $3.0\ \mu\text{m}$
7. 在阶跃型光纤中, 导波的传输条件为() A. $V > 0$ C. $V > 2.405$
8. 下列现象是光纤色散造成的, 是()。A. 光散射出光纤侧面
C. 随距离的增加, 信号脉冲收缩变窄 A. 折射

C. 纤芯—包层界面上的全内反射

的光纤中，可以将信号传输多远？（）。A. 1.8km C. 18km

11. 光纤的数值孔与（）有关。

A. 纤芯的直径 B. 包层的直径 C. 相对折射指数差 D. 光的工作波长 12. 阶跃型光纤中数值孔径的计算式为（）。A. $n_1 n_2$ C. $n_1^2 - n_2^2$

B. a^2 D. $a \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$

B. 10km D. 20km

B. 随距离的增加，信号脉冲不断展宽 D. 信号脉冲衰减

B. 在包层折射边界上的全内反射 D. 光纤塑料涂覆层的反射 B. $V > V_c$

Vc D. $V < V_c$ B. $0.90 \mu\text{m}$ D. $4.8 \mu\text{m}$ B. 光纤折射 D. 光纤损耗

4. 一光纤的模色散为 20ps/km ，如果一瞬时光脉冲（脉冲宽度趋近于 0）在此光纤中传输 8km，则输出端的

9. 将光限制在有包层的光纤纤芯中的作用原理是（）。

10. 1mW 的光向光纤耦合时，耦合损耗为 1.0dB，而在光纤输出端需要 0.1mW 的信号，则在衰减为 0.5dB/km

13. 在 SiO_2 单模光纤中，材料色散与波导色散互相抵消，总色散等于零时的光波长是（）。A. $0.85 \mu\text{m}$ C. $1.27 \mu\text{m}$

14. 下面不属于光纤的衰减机理的是（）A. 光能量的折射损耗 C. 光能量的散射损耗

为（）。A. $35\text{p}/(\text{nm} \cdot \text{km})$ C. $5\text{p}/(\text{nm} \cdot \text{km})$

16. 激光是通过什么产生的? ()。 A. 受激辐射 C. 热辐射 A. 基态能级能量

C. 基态与亚稳态级能量间隔 18. 半导体光源的核心是 () A. 带隙 C. 半导体材料 A. 光谱较宽

C. 与光纤的耦合效率较低 20. 下面说法正确的是 ()。

A. 光纤、光源和光电检测器是光通信中不可缺少的三个部件 B. 在接收机中, 影响最大的是主放大器产生的噪声 C. 自发辐射输出的是相干光, 受激辐射输出的是非相干光 D. 激光器中自发辐射占据主导地位

21. PIN 光电二极管, 因无雪崩倍增作用, 因此其雪崩倍增因子为 ()。 A. $G > 1$ B. $G < 1$ C. $G = 1$ D. $G = 0$ 22. 作为光纤探测器的光电二极管通常 () A. 反向偏置 C. 正向偏置 A. 高正向偏压 C. 低反向偏压

24. 光隔离器一般采用的机理是 ()。

A. 帕克耳效应 B. 法拉第旋转效应 C. 声光效应 D. 电光效应 25. 下面那个会影响两根光纤的对接损耗 () A. 数值孔径 C. 纤心直径

26. 关于衰减器正确的是 ()。

A. 一个阻挡某个波长的光而使其他波长的光透过的滤波器

B. 折射率分布 D. 光纤的色散

B. 热电冷却

D. 像太阳能电池一样无偏置产生电压

B. 低正向偏压 D. 高反向偏压

B. PN 结 D. 半导体结构 B. 温度特性较差 D. 平均发光功率较小

B. 自发辐射 D. 电流 B. 激发态能级能量

D. 基态与激发态级能量间隔

B. $25\text{p}/(\text{nm}\cdot\text{km})$ D. $0\text{p}/(\text{nm}\cdot\text{km})$ B. 光能量的吸收损耗 D. 光能量的辐射
损耗 B. $1.05\ \mu\text{m}$ D. $1.31\ \mu\text{m}$

15. 单模光纤在信号波长处的材料色散和波导色散分别为 $20\text{p}/(\text{nm}\cdot\text{km})$ 和 $-15\text{p}/(\text{nm}\cdot\text{km})$ ，则光纤总色散

17. 激光器发射波长与()有关。

19. 半导体激光二极管(LD)的一个缺点是()。

23. 为了使雪崩光电二极管正常工作，在其P-N结上应加()。

B. 使输入光偏振，引起其他偏振光的损耗 C. 在一定的波长范围内均匀减小光强 D. 有选择地阻挡由自辐射产生的光子

27. 影响光源与光纤的耦合效率的主要因素是()。 A. 光源的发射角

C. 光源的发射波长 28. 不属于无源光器件的是()。 . . . A. 光定向耦合器 C. 光纤连接器

29. 利用光放大器是()。 A. 为了驱动光源而克服阈值效应 C. 只在铜导线系统中使用

30. EDFA 的泵浦光源的典型工作波长为()。 A. 850nm C. 1310nm

A. 使信号放大并再生 C. 使信号放大 A. 高增益

C. 低增益、低噪声 A. 40dB 左右 C. 20dB 左右

B. 980nm D. 1550nm

B. 使信号再生 D. 降低信号的噪声 B. 低噪声 D. 高增益、低噪声
B. 30dB 左右 D. 10dB 左右

B. 为了补偿光纤损耗 D. 将光信号转换成电信号 B. 光源的发射面
D. 光源的发射功率

B. 半导体激光器 D. 光衰减器

31. EDFA 光纤放大器作为光中继器使用时，其主要作用是 ()

32. 为了得到较高的信噪比，对光接收机中的前置放大器的要求是 ()

33. 目前，掺铒光纤放大器的小信号增益最高可达 ()

34. EDFA 的最大输出功率常用 () 来表示。

A. 饱和输出功率 B. 3dB 饱和输出功率 C. 功率增益 D. 饱和功率增益 35.

下面 () 不是掺铒光纤放大器的优点 A. 高增益

C. 工作在 1300nm 附近

36. EDFA 中光光隔离器的主要作用是 ()。 A. 降低光放大器输出噪声 C. 提高光放大器增益 A. 10C. 10

38. STM-16 信号的码速率为 () A. 155.520Mb/C. 2488.320Mb/

39. 10Gb/ 的单个比特间隔是 ()。 A. 1nB. 1p

40. 数字光接收机的灵敏度定义为接收机工作于 () 的 BER 所要求的最小平均接受光功率。 A. 10B. 10C. 10

-6

-8

-9

-4-6

B. 宽增益带宽 D. 工作在 1550nm 附近 B. 消除反射光的影响 D. 使光信号再生 B. 10D. 10

B. 622.080Mb/D. 9953.280Mb/

-3-5

37. 在误码性能参数中，严重误码秒（SES）的误码率门限值为（）。

C. 10pD. 100p

D. 10

-11

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

在光纤通信系统中起主导作用的部件是光源、光纤和_____三种。
光纤通信系统光载波的频率为 200THz，则其对应的波长为_____。
光纤通信的三个实用的低损耗工作窗口是 0.85 μm , 1.31 μm 和
_____。根据折射率在横截面上的分布形状，有_____光
纤和_____光纤两类。单模光纤中不存在_____色散，仅存
在材料色散和波导色散。高速长距离光波系统主要受_____限制，而
不受光纤损耗的限制。

当两点间距离超过一定长度时，就必须补偿光纤_____，否则信号
将因衰减变得太弱而不能可靠检测。

光纤色散参数的单位为_____，代表两个波长间隔为 1nm 的光波
传输 1km 后到达时间的延迟。光纤的导光原理可用几何光学理论与
_____理论两种方法进行分析。

10. 影响光纤最大传输距离的主要因素是光纤的损耗和_____。□
11. 目前通信上常用的三种通信光纤为阶跃型多模光纤、渐变型多模光纤和_____。□
12. 零色散频移光纤是指工作波长为_____的单模光纤，在该波长上可以获得最低损耗和最小色散。□
13. 光发射机的核心部件为_____。□
14. 要想物质能够产生光的放大，就必须使受激辐射作用大于_____作用。□
15. 光和物质相互作用时，存在的三种基本跃迁过程是自发辐射、受激吸收和_____。16. 随着半导体激光器温度的上升，其输出功率会_____。□
17. 在半导体激光器(LD)的P—I曲线上，当 $I < I_t$ 时，激光器发出的是_____。□
18. 在半导体激光器中P—I曲线中，当驱动电流I大于阈值电流 I_t 时，激光器发出的是_____。19. 激光器发射出的光功率为20dBm，为_____mW。□
20. 雪崩光电二极管具有_____效应，使光电流在管子内部就获得了倍增。□
21. 当工作波长 $1.3 \mu\text{m}$ 时，每秒入射到PIN光电二极管的光子数为800，平均每秒产生550个电子，则光□

电二极管的响应度为_____。 □

22. 光接收机中，PIN 光电二极管引入的主要噪声有散粒噪声和

_____。 23. EDFA 的放大是将_____转换为信号光的结果。 □

24. EDFA 中光耦合器（WDM）的主要作用是将_____和原泵浦光混合起来。 □

25. 掺铒光纤放大器的工作原理是在泵浦光源的作用下，使得掺铒光纤处于粒子数反转分布状态，产生□

_____，实现光的直接放大。 □

26. 在 SDH 帧结构中，段开销又可以分为_____和复用段开销两种。

27. 目前研制的光放大器可分为半导体光放大器和_____两类。 □

28. 光纤数字通信系统中，_____和抖动性能是系统传输性能的两个主要指标。 29. FDM 与 WDM 相比，_____的光载波间隔更窄。 □

33. _____是防止反射光影响光放大器的工作稳定性，保证光信号只能正向传输的器件。 34. 光接收机中存在的噪声包括_____和热噪声。 35. FDM 与 WDM 的主要区别是_____。 □

36. SDH 的帧结构分为三部分：_____、信息净负荷和管理单元指针 (AUPTR) 37. 光接收机的核心部件为_____。 □

38. 传送一帧 STM-1 信号所需的时间为_____。 39. 半导体激光器要形成激光要有哪两个条件。 40. 衡量光接收机性能优劣的主要技术指标是什么？ □

41. 简述 WDM 系统的基本结构。 42. SDH 传送网的功能结构□

43. 半导体激光器(LD)与半导体二极管(LED)的主要区别。44. 激光器谐振腔内激光振荡是如何产生的? □

45. 从形成色散的机理来看, 光纤的色散可以分为哪几种? 色散对光纤通信系统性能有什么影响? 46. 光发射机的消光比定义光电检测器的暗电流 47. 光纤通信系统的最大中继距离受哪些因素的影响 48. 半导体激光器的优缺点 49. EDFA 的组成□

50. 激光器谐振腔内激光振荡是如何产生的? □

51. 从形成色散的机理来看, 光纤的色散可以分为哪几种? 色散对光纤通信系统性能有什么影响? 52. 光发射机的消光比定义 53. 光电检测器的暗电流□

54. 光纤通信系统的最大中继距离受哪些因素的影响 55. 半导体激光器的优缺点 56. EDFA 的组成□

57. 简述 WDM 系统的基本结构。58. SDH 传送网的功能结构 59. 简述光纤通信的优点。 □

60. 半导体激光器要形成激光要有哪两个条件。61. PDH 与 SDH 的异同。 □

62. 衡量光接收机性能优劣的主要技术指标是什么? 63. 简述光发射机的组成及各部分的功能。64. 什么是直接调制, 什么是外调制。 □

1. PIN 光电二极管量子效率为 0.9, $\lambda = 1.3 \mu\text{m}$, 计算: (1) 该器件的响应度; (5 分) □

(2) 入射光功率为 -30dBm 时的光电流。(5 分) □

2. GaA 的折射率为 3.6。GaALD 的发射波长为 $0.87 \mu\text{m}$, 纵模的频率间隔为 278GHz , 求光谐振腔的长度? □

(10 分) □

3. 已知两个半导体光源的有源层禁带宽度分别为 1.43eV 和 0.8eV, 求中心辐射波长各为多少? (10 分) 3. 阶跃型光纤中, 已知纤芯折射率 $n_1=1.51$, $n_2=1.49$, 纤芯半径 $a=4 \mu\text{m}$, 工作波长□

$$\lambda = 1.31 \mu\text{m}。 □$$

求: (1) 光纤的数值孔径为多大? (5 分) □

(2) 若要实现单模传输, 则纤芯半径应如何选择? (5 分) □

一光纤通信系统的光纤损耗为 0.35dB/km, 光发射机的平均发送光功率为 -1dBm, 全程光纤平均接头损耗为 0.05dB/km。设计要求系统富裕度为 6dB, 无中继传输距离为□

70km。 □

求: (1) 满足上述要求, 光接收机灵敏度至少应取多少? (5 分) □

(2) 若要求系统允许的最大接收功率为 -10dBm, 则光接收机的动态范围至少应取多少? (5 分) 65. 光纤链路长度 6km, 传输速率为 20Mb / , 误码率为 10。在光发射机中, 选择 GaALALED, 使其能够□

把 50 μW 的平均光功率耦合进纤芯直径为 50 μm 的尾纤中。在光接收机中, 选择工作在 850nm 的 Si 光电二极管, 光接收机所需的信号功率为 -42dBm。假设尾纤与光缆间的连接损耗为 1dB, 在光缆—光检测器的连接点上也有 1dB 的连接损耗。设系统富余量为 6dB, 求光纤的损耗需低于多少 dB / km? □

-9 □

试题 3 □

一、填空题（40分，每空1分）

1、光纤通信是以光纤为传输媒质。以光波为载波的通信方式。光纤的工作波长为 0.58 μm 、1.31 μm 和 1.55 μm 2、无源器件主要有光连接器、光隔离器、波分复用

器、光衰减器、光耦合器和光调制器、光开关等。3、单模光纤纤芯直径一般为 8-10 μm ，多模光纤纤芯直径为 50-80 μm ，光纤包层直径一般为 125 μm

4、光缆结构包括缆芯、加强元件和护层常用光缆有层绞式、骨架式、带式、束管式等结构。5、光纤主要的传输特性是损耗和色散 6、光纤接续的主要方法有熔接法和粘接法

7、在光纤通信系统中，对光源的调制可分直接调制和外调制两类。8、掺铒光纤放大器应用方式有 LA、PA 和 BA

9、光与物质作用时有受激辐射、自发辐射和受激吸收三个物理过程。10、EDFA 的泵浦结构方式有：a. _____同向泵浦结构_____； b. _____反向泵浦结构； c. 双向泵浦结构。

11、SDH 的主要复用步骤是映射、定位和复用 12、光中继器实现方式有光-电-光形式中继器和光放大器两种

二、单项选择题(在每小题的四个备选答案中，选出一个正确答案，并将正确答案的序号填在题干的括号内。每小题 2 分，共 20 分)1、为增大光接收机的接收动态范围，应采用 (B) 电路。

A. ATCB. AGCC. APCD. ADC

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/855003213311011131>