

绝密★启用前

2020年10月高等教育自学考试全国统一命题考试

光纤通信原理

(课程代码 02338)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分,第一部分为选择题,第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答,答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔,书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题:本大题共10小题,每小题1分,共10分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 薄膜波导的宽度一般为
A. 1~2cm B. 2~4cm C. 4~6cm D. 5~10cm
2. 薄膜波导中,导波的横向相位常数 k_{1x} 为
A. $k_0 n_1 \cos\theta_1$ B. $k_0 \cos\theta_1$ C. $k_0 n_1 \sin\theta_1$ D. $k_0 \sin\theta_1$
3. 在弱导波阶跃型光纤中,导波传输条件为
A. $V > 0$ B. $V > V_c$ C. $V > 2.40483$ D. $V < V_c$
4. 用户光缆的光缆结构通常是
A. 层绞式和骨架式 B. 层绞式和单位式
C. 软线式和带状式 D. 单位式和带状式
5. LED在进行模拟调制时,其
A. 动态范围大,信号失真小 B. 动态范围小,信号失真小
C. 动态范围小,信号失真大 D. 动态范围大,信号失真大
6. 为了使APD具有雪崩倍增效应,在其P-N结上应加
A. 高正向电压 B. 低正向电压 C. 高反向电压 D. 低反向电压
7. 目前光纤通信中使用的光波的波长范围是
A. 可见光区 B. 远红外区
C. 紫外区 D. 近红外区

8. 我国准同步数字体系中采用的基础码速率为
A. 1.54Mbit/s B. 0.48Mbit/s
C. 64Mbit/s D. 155.520Mbit/s
9. SDH的段开销中 B_2 字节的作用是
A. 复用段远端差错指示 B. 备用字节
C. 同步状态指示 D. 复用段误码监视
10. EDFA作光中继器使用时,其主要作用是
A. 使光信号放大并再生 B. 使光信号再生
C. 使光信号放大 D. 使光信号的噪声降低

第二部分 非选择题

二、填空题:本大题共15空,每空1分,共15分。

11. 对称式薄膜波导是指敷层和衬底的 ▲ 相等的薄膜波导。
12. 按几何光学射线理论,阶跃型光纤中的光射线主要有 ▲ 射线和斜射线两种。
13. 形成光纤损耗的原因,归结起来主要包括 ▲ 损耗和散射损耗两大类。
14. 光是由能量为 ▲ 的光量子组成的。
15. 激光器增益系数表示光通过单位长度的激活物质后, ▲ 增长的百分比。
16. 光源的间接调制也称为 ▲ 调制。
17. 在PIN光电二极管中,P型和N型材料之间加的一层轻掺杂N型材料,称为 ▲ 层。
18. 光接收机中判决器和时钟 ▲ 电路合起来构成脉冲再生电路。
19. 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 ▲ 复用两种传输方式。
20. 光隔离器的基本原理是法拉第 ▲ 效应。
21. 一个UI就是一个 ▲ 传输信息所占的时间。
22. NNI是指传输设备和 ▲ 间的接口。
23. STM-1是由 ▲ 和段开销构成。
24. 激光器主要由能够产生激光的工作物质、泵浦源和 ▲ 等三部分构成。
25. 掺铒光纤放大器作前置放大器使用时,可以大大提高光接收机 ▲ 。

三、名词解释题:本大题共5小题,每小题3分,共15分。

26. 导波
27. 波导色散

座位号:

姓名:

28. 泵浦源

29. 光接收机的动态范围

30. 功率增益

四、画图题:本大题共 2 小题,每小题 10 分,共 20 分。

31. 画出强度调制直接检波数字光纤通信系统中光接收机的基本组成方框图。

32. 画出双向泵浦式掺铒光纤放大器结构示意图。

五、简答题:本大题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。

33. 简述光纤通信中的数字调制。

34. 简述衡量光接收机灵敏度的物理量。

35. SDH 中 SDXC 的基本功能。

36. 简述光放大器的种类。

六、计算题:本大题共 2 小题,每小题 10 分,共 20 分。

37. 已知阶跃光纤的 $n_1=1.49$, $\Delta=0.0024$, $\lambda_0=1.31\mu\text{m}$, 纤芯半径 $a=4\mu\text{m}$, 导波的径向归一化相位常数 $U=1.529$ 。

求:(1)导波的径向归一化衰减常数 W 。

(2)导波的轴向相位常数 β 。

38. 在线芯折射率均匀分布的阶跃型单模光纤中,其相位常数 β 的解析式为:

$$\beta = k_0 n_1 - k_0 (n_1 - n_2) \frac{U^2}{V^2}, \text{求时延差 } \Delta\tau \text{ 的表达式。}$$