

传播系统监控工程师试题

- 1、 本省骨干网组网构造为（DWDM+SDH）。
- 2、 根据 SDH 规范，一种 155M 可以承载（63）个 2M。
- 3、 根据集团企业有关规范，全国移动同步网共分为（31）个同步区。
- 4、 根据集团企业有关规范，全国移动同步网采用（主从）同步方式。
- 5、 Optix2500+设备单子架最多可以上下（1008）个 2M 业务。
- 6、 SDH 网管系统的告警橙色体现（严重告警），绿色体现（无告警）。
- 7、 在一年中，容许平均每千公里障碍为（4）次。
- 8、 光通道可分为（级联）光通道和（单段）光通道。
- 9、 同步时钟设备包括（基准钟设备或 PRC）、（区域基准钟设备或 LPR）、（综合定期供应设备或 BITS）。
- 10、 光纤的色散可以分为模式色散、（材料色散）和波导色散。
- 11、 码速正调整是（提高）信号速率，码速负调整是（减少）信号速率 （选提高或减少）。
- 12、 复用段保护环上网元节点个数最大为（16）。
- 13、 在主从同步数字网中，从站时钟一般有三种工作模式：（正常工作模式）、（保持模式）、（自震模式）。
- 14、 误码可分为随机误码和突发误码两种，前者是（内部机理）产生的误码，后者是（脉冲干扰）产生的误码。
- 15、 制约光传播距离的两个重要原因是（衰减）和（色散）。

- 1、 当一千、二千发生业务中断时长超过（C）分钟属重大故障。

A、 10 B、 20 C、 30 D、 60

- 2、 西部环 SDH 的主用网元管理系统设置在（A）。

A、西安 B、北京 C、武汉 D、集团企业网管中心

3、 STM-N 的复用方式是 (A)。

A、字节间插 B、比特间插 C、帧间插 D、记录复用

4、 定期不良对 PDH 业务产生影响是 (B)。

A、抖动 B、滑动 C、漂动 D、干扰噪声

5、 定期不良对 SDH 业务产生影响是 (B)。

A、滑动 B、指针调整 C、抖动 D、干扰噪声

6、 32 波 WDM 系统的通路间隔 (A) GHz。

A、100 B、200 C、300 D、400

7、 多协议标签互换的英文缩写是 (A)。

A、MPLS B、OUT C、VWP

8、 华为设备组网的通道保护环的倒换 (C) 不参与倒换。

A、支路板 B、光板 C、主控板和交叉板 D、PMU 板

9、 有关 SDH 描述错误的是 (D)。

A、SDH 信号线路接口采用世界性统一原则规范； B、采用了同步复用方式和灵活的映射构造，相比 PDH 设备节省了大量的复接/

分接设备（背靠背设备） C、由于 SDH 设备的可维护性增强，对应的频带运用率也比 PDH 要低； D、国标规定我国采用北美原则；

10、 常用的光功率单位为 (D)。

A、mW B、db C、dbu D、dbm

11、 4 波 WDM 系统的通路间隔 (B) GHz。

A、100 B、200 C、300 D、400

12、 在网管中创立网元时，子网号的设置范围是 (D)。

A、0-255 B、0-254 C、1-254 D、1-255

13、 告警克制是在 (D) 侧将告警克制。

A、网管 B、网元 C、主机 D、单板

14、 为了将多种 PDH 信号装入 SDH 帧构造净负荷中，需要通过(B)等三个环节。

A、映射，码速调整，定位 B、映射，定位，复用 C、复用，定位，映射 D、码速调整，映射，复用

15、 支路板 CPU 自检为通过,硬件故障体现为 (D)。

A、红灯每秒 3 闪 B、红灯每秒 2 闪 C、红灯每秒 1 闪 D、红灯常量

三、 多选题（每题 2 分，共 20 分）

1、 在下列选项中，(BCD) 属于 PDH 范围。

A、155M B、2M C、140M D、34M E、622M

2、 SDH 帧构造包括 (ABC) 三种开销。

A、再生 B、复用 C、通道 D、指针 E、比特

3、 一般光纤中可以实际使用的衰减窗口为 (ABD) nm。

A、980 B、1550 C、1800 D、1310 E、622

4、 各级网管监控部门应有专人负责管理网管系统的多种参数数据，包括 (ABC)。

A、系统配置 B、网络拓扑图 C、网元数据

5、 网元上有告警，而在网管系统上却看不到的原因也许是 (ABCD)。

A、网管与网元间通信存在问题 B、该单板在网管中未安装 C、网管无法识别该告警 D、网元的告警没有上报到网管系统

6、 现本省传送网设备厂商有 (ABCD)。

A、华为 B、NEC C、中兴 D、朗讯 E、贝尔

7、 目前光通信中常用的激光波长有（ AC）。

A、1310 B、1510 C、1550 D、1530 E、850

8、 对定期性规定苛刻的系统有（ABCD）。

A、SDH B、GSM C、CDMA D、No.7 E、ATM F、Internet

9、 光传播设备的传播距离取决于下列原因（ABC）。

A、发射光功率 B、接受敏捷度 C、光纤的色散受限距离 D、交叉能力

10、 根据集团企业有关规范，光传送网的网管系统可设置（ABCD）等级的顾客。

A、系统管理员级 B、系统维护员级 C、设备维护员级 D、系统监视员级

四、 判断题（每题 2 分，共 20 分）

1、 根据集团企业光传送网规范，光传送网产生的告警和性能应保留六个月以上。F

2、 ODF 为数字配线架的英文缩写。F

3、 在 SDH 帧构造中，E1 用来传递再生段的公务信息，因此不能在复用段保护环中传递公务。F

4、 DWDM 系统的监控信道波长在 OPA 内部不放大。T

5、 SDH 信号所占用的频带要比 PDH 信号所占用的频带窄。F

6、 S1 字节是同步状态字节，其值越小，体现对应的时钟质量级别越高。T

7、 光缆线路中一种及以上系统同步发生故障，应分别记录障碍次数。F

8、 全阻障碍历时从传播设备维护部门发出全阻线路障碍派工单开始计算，至抢通系统，并经传播设备维护部门验证其光路恢复正常可用时为止。T

9、 OptiX2500+的交叉容量为 128*128VC4,最大接入容量为 96*STM-1。T

10、用仪表进行误码测试时，可以在线测试和离线测试。T

2023 通信工程师考试题集（有线传播工程）

第一章 光纤通信基本理论

一、填空题

- 1、光纤通信中所使用的光纤是界面很小的可绕透明长丝，它在长距离内具有（束缚）和传播光的作用。
- 2、光具有波粒二像性，既可以将光当作光波，也可以将光看作是由光子构成的（粒子流）。
- 3、波动光学是把光纤中的光作为经典（电磁场）来处理。
- 4、光纤色散是指由于光纤所传播的信号是由不同样频率成分和不同样模式成分所携带的，由于不同样频率成分和不同样模式成分的传播速度不同样，从而导致（信号畸变）的一种物理现象。
- 5、在数字光纤通信系统中，色散使（光脉冲）发生展宽。
- 6、波导色散重要是由光源的光谱宽度和光纤的（几何构造）所引起的。
- 7、光纤的非线性可以分为两类，即受激散射效应和（折射率扰动）。
- 8、当光纤中非线性效应和色散（互相平衡）时，可以形成光孤子。
- 9、单模光纤的截止波长是指光纤的第一种（高阶模）截止时的波长。
- 10、单模光纤实际上传播两个（互相正交）的基模。

二、单向选择题

- 1、将光纤的低损耗和低色散区做到1450—1650nm 波长范围，则对应的带宽为（ B ）
A、2.5 B、25 C、5.0 D、50
- 2、阶跃光纤中的传播模式是靠光射线在纤芯和包层的界面上（ B ）而是能量集中在芯子之中传播。
A、半反射 B、全反射 C、全折射 D、半折射

3、多模渐变折射率光纤纤芯中的折射率是（ A ）的。

A、持续变化 B、恒定不变 C、间断变换 D、基本不变

4、目前，光纤在（ B ）nm 处的损耗可以做到 0.2dB/nm 左右，靠近光纤损耗的理论极限值。

A、1050 B、1550 C、2050 D、2550

5、石英光纤材料的零色散系数波长在（ B ）nm 附近。

A、127 B、1270 C、227 D、2270

6、一般石英光纤在波长（ A ）nm 附近波导色散与材料色散可以互相抵消，使两者总的色散为零。

A、1310 B、2310 C、3310 D、4310

7、非零色散位移单模光纤也称为（ D ）光纤，是为适应波分复用传播系统设计和制造的新型光纤。

A、G.652 B、G.653 C、G.654 D、G.655

三、多选题

1、根据光纤横截面折射率分布的不同，常用的光纤可以提成（ AB ）。

A、阶跃光纤 B、渐变光纤 C、单模光纤 D、多模光纤

2、光纤损耗原因主要有本征损耗、（ ABCD ）和附加损耗等。

A、制造损耗 B、连接损耗 C、耦合损耗 D、散射损耗

3、光纤通信所使用的低损耗窗口是（ AC ）和 1310nm 波段。

A、850nm 波段 B、1050nm 波段 C、1550nm 波段 D、2650nm 波段

4、根据色散产生的原因，光纤色散的种类重要可以分为（ ABC ）。

A、模式色散 B、材料色散 C、波导色散 D、偏振模色散

5、单模光纤可以分为（ ABCD ）。

A、非色散位移单模光纤 B、色散位移单模光纤

C、截止波长位移单模光纤 D、非零色散位移单模光纤

四、判断题

1、光纤是圆截面介质波导。(√)

2、在多模阶跃光纤的纤芯中，光按曲线传播，在纤芯和包层的界面上光发生反射。(×)

3、在渐变光纤中，光射线的轨迹是直线。(×)

4、光纤的折射率分布采用双曲正割函数的分布，所有的子午射线具有完善的自聚焦性质。(√)

5、材料色散引起的脉冲展宽与光源的光谱线宽和材料色散系数成正比。(√)

6、偏振色散是由于实际的光纤总是存在一定的不完善性，使得沿着两个不同方向偏振的同一模式的相位常数不同，从而导致这两个模式传播不同步，形成色散。(√)

7、在高强度电磁场中光纤对光的影响会变成线性。(×)

8、四波混频是指由2个或3个不同波长的光波混合后产生新的光波的现象。(√)

9、为了保证单模传播，光纤的纤径较小，一般其芯径为 4-10 μm。(√)

10、由于光纤双折射的存在，将引起光波的偏振态沿光纤长度发生变化。(√)

五、简答题

1、简述光纤通信的特点。

答：(1) 频带宽，通信容量大；

(2) 传播损耗低，中继距离长

(3) 抗电磁干扰

(4) 光纤通信串话小，保密性强，使用安全；

(5) 体积小，重量轻，便于敷设；

(6) 材料资源丰富。

2、简述渐变光纤的折射率分布。

答：渐变光纤横截面的折射率分布，包层的折射率是均匀的，而在纤芯中折射率则伴随纤芯的半径的加大而减小，是非均匀、且持续变化的。

3、简述光纤材料色散定义及其引起的原因。

答：由于光纤材料的折射率是波长 的非线性函数，从而使光的传播速度随波长的变化而变化，由此而引起的色散叫材料色散。

材料色散重要是由光源的光谱跨度所引起的，由于光纤通信中使用的光源不是单色光，具有一定的光谱宽度，这样，不同波长光的波传播速度不同样，从而产生时延差，引起脉冲展宽。

六、论述题

1、论述光纤受激散射效应定义，体现形式及其重要区别。

(1) 定义。受激散射效应是光通过光纤介质时，有一定能量偏离预定的传播方向，且光波的频率发生变化，这种现象称为受激散射效应。

(2) 体现形式。受激散射效应体现形式有两种，即受激布里渊散射和受激拉曼散射。这两种散射都可以理解为一种高能量的光子被散射成一种低能量的光子，同步产生一种能量为两个光子能量差的另一种能量子。

(3) 重要区别。两种散射的重要区别在于受激拉曼散射的剩余能量转变为光频声子，而受激布里渊散射转变为声频声子；光纤中的受激布里渊散射只发生在后向，受激拉曼散射重要是前向。受激布里渊散射和受激拉曼散射都使得入射光能量减少，在光纤中形成一种损耗机制。在较低光功率下，这些散射可以被忽视。当入射光功率超过一定阈值后，受激散射效应随入射光功率成指数增长。

2、论述光纤的折射率扰动所引起的多种非线性效应。

答：折射率扰动重要引起自相位调制 (SPM)、交叉相位调制 (XPM)、四波混频 (FWM) 和光孤子形成四种非线性效应。

(1) 自相位调制。自相位调制是指光在光纤内传播时光信号强度随时间的变化对自身相位的作用。它导致光谱展宽，从而
影响系统性能。

(2) 交叉相位调制。交叉相位调制是任意波长信号的相位受其他波长信号强度起伏的调制产生的。交叉相位调制不
仅与光波自身强度有关，并且与其他同步传播的光波强度有关，因此交叉相位调制总伴有自相位调制。交叉相位调制会使信号脉冲谱
展宽。

(3) 四波混频。四波混频是指由 2 个或 3 个不同波长光波混合后产生新的光波的现象。其产生原因是某一波长的入
射光会变化光纤的折射率，从而在不同频率处发生相位调制，产生新的波长。四波混频对于密集波分复用（DWDM）光纤通信系统
影响较大，成为限制其性能的重要原因。

(4) 光孤子形成。非线性折射率和色散间的互相作用，可以使光脉冲得以压缩变窄。当光纤中的非线性效应和色散间互相
平衡时，可以形成光孤子。光孤子脉冲可以在长距离传播过程中，保持形状和脉宽不变。

第二章 光发送机与光接收机

一、填空题

1、（受激）辐射是半导体激光器的基本工作原理。

2、半导体光源的关键是 PN 结，它由（高掺杂浓度）的 P 型半导体材料和 N 型半导体材料构成。

3、半导体激光器产生稳定的激光振荡必须满足一定的条件，即阈值条件和（相位）条件。

4、半导体激光器的激光振荡是由光栅形成的光耦合来提供，其基本原理是（布拉格）反射原理。

5、半导体激光器的（P—I 特性）是指它的输出功率 P 随注入电流 I 的变化关系。

6、半导体激光器把输入的电功率转换成（光功率）发射出去。

7、发光二极管是非相干光源，它的基本工作原理是（自发）辐射。

8、在光纤通信系统中，光发送机的任务是把（电端机）送来的电信号转变为光信号

，以便实现对光源的强度调制。

10、PIN 光电二极管可以对一定波长范围内的入射光进行（光电转换），这一波长范围就是 PIN 光电二极管的波长影响范围。

二、单项选择题

1、为了获得高辐射度，发光二极管一般采用（ D ）构造。

A、多同质 B、双同质 C、多异质 D、双异质

2、发光二极管的远场特性是距离器件输出端面一定距离的光束在（ B ）的分布。

A、时间上 B、空间上 C、磁场上 D、电场上

3、光发送机技术指标中的消光比直接影响光接受机的敏捷度，从提高接受机敏捷度的角度但愿消光比极也许大，消光比一般应不不大于（ A ）dB。

A、10 B、8 C、6 D、4

4、一般 PIN 光电二极管在入射光功率（ D ）毫瓦量级时，可以保持比很好的线性。

A、高于 B、略高于 C、等于 D、低于

5、雪崩光电二极管特性中的量子效率只与初级光生载流子数目有关，不波及倍增问题，故量子效率值总是（ D ）。

A、不不大于 1 B、略不不大于 1 C、等于 1 D、不不大于 1

6、在光纤通信中，光接受机再生电路的任务是把放大器输出的升余弦波形恢复成（ B ）。

A、模拟信号 B、数字信号 C、电子信号 D、光子信号

三、多选题

1、光纤通信中，光源的间接调制是运用晶体的（ ABC ）等性质来实现对激光辐射调制。

A、电光效应 B、磁光效应 C、声光效应 D、场光效应

2、在光纤数字通信系统中，光发送机重要有（ ABC ）、光源及其控制电路。

A B、线路编码 C、调制电路 D、输出接口

3、在光纤通信系统中编码调制是先将持续的模拟信号通过（ ACD ），转换成二进制脉冲代码，再用矩型脉冲的有、无来体现信号。

A、取样 B、过滤 C、量化 D、编码

4、雪崩二极管的响应速度重要取决于（ ABC ）等原因。

A、载流子完毕倍增过程所需要的时间

B、载流子在耗尽层的渡越时间

C、结电容和负载电阻的 RC 时间常数

D、结电容和负载电感的 LC 时间常数

5、光接受技术中的前置放大器一般可分为（ ACD ）等几种。

A、低阻抗前置放大器 B、无阻抗前置放大器

C、高阻抗前置放大器 D、跨阻抗前置放大器

四、判断题

1、光端机是光纤通信系统中的光纤传播终端设备，它们位于电端机和光纤传播线路之间。（√）

2、半导体激光器的输出光功率不会随温度而变化。（×）

3、半导体激光器中所容许的光场模式分为 TE 和 TM 两组。（√）

4、由于光二极管输出的是自发辐射光，并且没有光学谐振腔，因此输出光谱要比半导体激光器窄得多。（×）

5、光调制是用待发送的电信号控制光载波的某一参量，使之携带发送信息的过程，也就是完毕电/光转换的过程。（√）

6、对于半导体光源，其输出光功率与注入电流成反比。（×）

7、激光器的发射心波长随温度的升高向长波长漂移。（√）

8、受激吸取是半导体光检测器的基本工作原理。（√）

(√)

10、雪崩光电二极管是具有内部增益的光检测器，它可以用来检测微弱光信号并获得较大的输出光电流。(√)

11、光接受机的重要作用是将通过光纤传播的微弱光信号转换成电信号，并放大、再生成原发射的信号。(√)

五、问答题

1、简述光纤通信中光接受机的重要作用。

答：光接受机的重要作用是将光纤传播后的幅度被衰减的、波形产生畸变的、微弱的光信号变换为电信号。并对电信号进行放大、整形、再生后，再生成与发送端相似的电信号，输入到电接受端机。

2、简述半导体激光器的光谱特性。

答：半导体激光器的光谱特性主要是由激光器的纵模决定的。激光器的光谱会伴随注入电流而发生变化。当注入电流低于阈值电流时，半导体激光器发出的是荧光，光谱很宽；当电流增大到阈值电流时，光谱忽然变窄，光谱中心强度急剧增长，出现了激光；对于单纵模半导体激光器，由于只有一种纵模，其谱线更窄。

3、简述发光二极管的 $P-I$ 特性。

答：发光二极管不存在阈值，输出光功率与注入电流之间呈线性关系，且线性范围较大。当注入电流较大时，由于 PN 结的发热，发光效率减少，出现饱和现象。在相似注入电流下，面发光二极管的输出功率比边发光二极管大。

4、简述影响 PIN 光电二极管响应速度的重要原因。

答：影响响应速度的重要原因有：结电容和负载电阻的 RC 时间常数、载流子在耗尽区里的渡越时间及耗尽区外产生的载流子的扩散时间。

六、论述题

1、论述光纤通信中对光源的规定。

() 光源的发射波长应当与光纤的低损耗窗口一致, 即为 850nm、1310nm 和 1550nm

的三个低损耗窗口。

(2) 光源有足够高的、稳定的输出光功率, 以满足系统中继距离的规定, 一般为数十微瓦至数微瓦为宜。

(3) 光源的光谱线宽要窄, 即单色性好, 以减小光纤色散对信号传播质量的影响。

(4) 调制措施简朴, 且要响应速度快, 以满足高速率传播的规定。

(5) 电光转换效率要高。

(6) 可以在室温下持续工作,

(7) 体积小, 重量轻, 寿命长, 工作稳定可靠。

2、论述半导体激光器控制电路中自动功率控制的手段和措施。

答: (1) 控制手段。要精确控制激光器的输出功率, 应从两方面着手: 一是控制激光器的偏置电流, 使其自动跟踪阈值的变化, 从而使激光器总是偏置在最佳的工作状态; 而是控制激光器调制脉冲电流的幅度, 使其自动跟踪外微分量子效率的变化, 从而保持输出光脉冲信号的幅度恒定。

(2) 控制措施。自动功率控制措施有两种: 一是通过光反馈来自动调整偏置电流的自动偏置控制措施; 二是峰值功率/平均功率控制措施。

3、论述光纤通信系统对光检测器的规定。

答: 光检测器是把光信号变为电信号的器件, 由于从光纤中传播过来的光信号一般是非常微弱其产生了畸变的信号, 因此光纤通信系统对光检测器提出了非常高的规定。详细有求如下:

一是在系统的工作波长上要有足够高的响应度, 即对一定的入射光功率, 光检测器能输出尽量大的光电流;

二是有足够高的响应速度和足够的工作带宽, 即对高速光脉冲信号有足够快的响应能力。

三是产生的附加噪声小;

五是工作稳定可靠，工作寿命长；

六是体积小，使用简便。

第三章 光纤通信技术

一、填空题

- 1、光纤放大器分为稀土掺杂光纤放大器和运用（非线性）效应制作的常规光纤放大器。
- 2、掺铒光纤放大器中的泵浦光源为信号光的放大提供足够的能量，它使处在低能级的 Er^{3+} 被提高到高能级上，使掺铒光纤抵达粒子数（反转）分布。
- 3、掺铒光纤放大器中的同向泵浦是信号光与泵浦光以（同一方向）进入掺铒光纤的方式。
- 4、掺铒光纤放大器中的反向泵浦是信号光与泵浦光从（两个不同样）的方向进入掺铒光纤的方式。
- 5、掺铒光纤放大器中的光耦合器的作用是将（信号光）和泵浦光合在一起，送入掺铒光纤中。
- 6、光时分复用是指在光上进行时间（分割）复用。
- 7、光时分复用技术中的高速光开关在逻辑上可以是一种全光的（与门）或者电/光脉冲控制的开关器件。
- 8、光纤中的孤子是光纤色散与（非线性）互相作用的产物，服从非线性薛定谔方程，受光纤线性与非线性的支配。
- 9、光纤通信技术中的光孤子源发出的光孤子应具有（双曲正割）型或高斯型的轮廓。
- 10、光传送网是一种以（波分复用）与光信道技术为关键的新型通信网络传送体系。

二、单项选择题

- 1、半导体光放大器的增益一般在（A）dB。

A.15~30 B.45~60 C.75~90 D.115~130
- 2、半导体光放大器的频带宽度一般为（B）nm。

B.50~70 C.70~90 D.90~110

3 B) nm 波段。

A.1350 B.1550 C.1750 D.1950

4、掺镨光纤放大器的工作波长为 (A) nm 波段。

A.1300 B.1500 C.1700 D.1900

5、光纤拉曼放大器具有在 (C) nm 全波段实现光放大的长处。

A.127~167 B.270~670 C.1270~1670 D.2700~6700

6、掺铒光纤放大器具有较高的饱和输出功率，一般为 (C) dBm。

~0.2 B.1.0~2.0 C.10~20 D.100~200

三、多选题

1、掺铒光纤放大器的光路部分由 (ABCD) 和光滤波器构成。

A.掺铒光纤 B.泵浦光源 C.光耦合器 D.光隔离器

2、光波分复用 (WDM) 系统的基本构成主要有 (AB) 几种形式。

A. 双纤单向传播 B. 单纤双向传播 C. 双纤双向传播 D. 单纤单向传播

3、目前，光纤通信技术中的光网络节点重要有（ AC ）

A、光分插复用器 B、光分插连接器 C、光交叉连接器 D、光交叉复用器

4、光传送网节点技术中的光交叉连接器的光互换单元可采用 (AC)

A、空间互换 B、时间互换 C、波长互换 D、信号互换

5、掺铒光纤放大器的泵浦形式有 (ABC)

A、同向泵浦 B、反向泵浦 C、双向泵浦 B、三向泵浦

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/165002041323011330>