

## 第9章习题参考答案

9.1

解答

$$\text{已知 } U = \frac{1}{1+a} = 99\%$$

$$\text{则 } a = 1.0101 \times 10^{-2}$$

$$\text{又知 } V = 0.8c = 2.4 \times 10^8, d = 10\text{m}, R = 500\text{Mbps}$$

$$\text{根据 } a = \frac{Rd}{VL}$$

$$\text{得到 } L = \frac{Rd}{Va} = \frac{500 \times 10^6 \times 10}{2.4 \times 10^8 \times 1.0101 \times 10^{-2}} = 2062 \text{ 比特}$$

9.2

解答

根据已知条件，每路电话信道每天工作  $60 \times 8 = 480$  分钟，

而每部电话呼叫及通话时间  $6 \text{ 分钟} \times 4 \text{ 次呼叫} = 24 \text{ 分钟}$ ，

因此每路电话信道每天最多可接续  $480 \div 24 = 20$  部电话的呼叫。

又，局间中继线路带宽 1MHz，可划分为 250 路 4kHz 电话信道，提供给两个端局之间的长途通话。由于是全双工中继线，一条信道既可转发本地电话向对方端局远程电话发起的呼叫，也能接续来自对方端局远程电话对本地电话的呼叫，每个端局都可全双工使用全部 250 路信道。因此最多可支持  $20 \text{ 部} \times 250 \text{ 路} = 5000$  部电话。

由于局间长途呼叫只占 10%，而局内本地呼叫则占 90%。所以每个端局最多可以支持 50000 部电话。

这是个比较典型的题目，国内不少学者都认同该答案，有同学去请教了本教材作者，也给出了相同解答。

9.3

解答

SS7 信令系统一般使用分组交换实现，对于数字电话交换网，可采用相关方式的共路信令网络，利用相同路径传输信令与话音（采用时分复用分割出的不同信道）。然而，对于模拟电话交换网来说，采用分组交换实际上是利用电路交换网的节点，重新敷设作为信令信道的线路，还可能增加一些辅助的额外节点，相当于独立于电话交换网另建一个交换信令的数据交换网，也属于非相关方式的共路信令。

对于模拟电话交换网，SS7 信令系统原理上是可以采用电路交换实现的。这样电路交换网节点不仅可以交换电话话音，也可传输和处理信令，这种方式的相对优势是不需另建网络，只需添加少量附加设备，网络投资要小得多。但问题是，对于 SS7 信令系统需要一条 64Kbps 速率的信令信道，目前在 4KHz 语音信道上达不到这个速率的。因此，在局间中继线上需要专门划出一个带宽较宽的信道来支持该信令速率。在用户环路上则采用非 SS7 随路信令。