

# 第2章

---

## 2.1 课件习题

---

题：3G系统的标志是什么？

答：

题：4G系统的典型速率是多少？

答：下载速率100 Mbps - 200 Mbps, 上传75 Mbps

题：5G的三大典型应用场景是什么？

答：

1. eMBB ((Enhanced Mobile Broadband 增强移动宽带)
2. URLLC (Ultra Reliable and Low Latency Communications 超可靠低延迟通信)
3. mMTC (Massive Machine Type Communications 海量机器通信)

题：窄带假设是什么？

答：（平坦衰落）

题：下列哪一项是高速无线个域网（WPAN）信道建模中最关注的物理因素？哪一项是卫星通信信道建模中最关注的因素？

A. 路径损耗 B. 阴影效应 C. 多径传播

答：C、A

题：下列不属于5G核心应用（或技术）的是？

A. 极高的数据传输速率 B. 高可靠低延迟通信 C. 海量机器通信 D. 广域无线网络覆盖 E. 太赫兹通信与信号处理

答：D、E

注：D. 广域无线网络覆盖是蜂窝移动通信的基本功能特性；E. 太赫兹通信与信号处理是未来6G或更高代移动通信系统研究的方向

题：载波频率的选择对 (i)小尺度衰落 和 (ii)阴影效应 会不会产生影响？

A. 都会 B. 都不会 C. 影响(i),不影响(ii) D. 影响(ii),不影响(i)

答：C

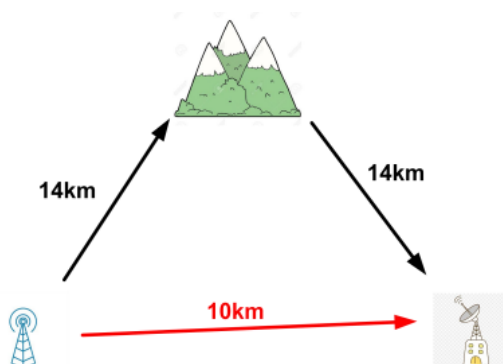
题：如果卫星电视采用低频传输，会导致什么问题？如果采用非常高的频段呢？

答：低频传输速率低，天线增益不够；非常高的频段传输会使衰减过高（雨衰和氧气吸收）。

题：蜂窝电话一般采用什么频段？说明主要的优缺点。

答：

题：如图所示的信号传输场景，接收机为了避免严重的ISI，要求反射分量与直达分量的时间差不超过符号周期的1/10。则系统的传输速率（符号率）应该如何设置？



答：通过以下计算可知，

$$\text{直达分量时延 } \tau_0 = \frac{10 \times 10^3}{3 \times 10^8} = 3 \text{ (s)}$$

$$\text{反射分量时延 } \tau_1 = \frac{14 \times 10^3 + 14 \times 10^3}{3 \times 10^8} = 9 \text{ (s)}$$

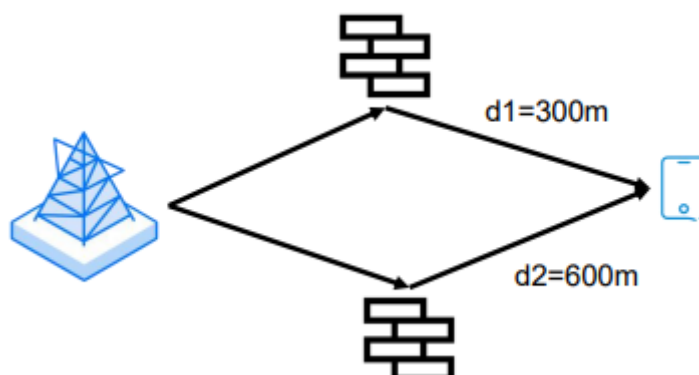
$$\text{时间差 } \Delta\tau = \tau_1 - \tau_0 = 6 \times 10^{-5} \text{ (s)}$$

$$\text{由题目可知 } \Delta\tau \leq \frac{1}{10} T_s$$

$$\text{即 } T_s \geq 10\Delta\tau = 6 \times 10^{-4} \text{ (s)}$$

$$\text{符号速率 } R_s = \frac{1}{T_s} \leq \frac{1}{6 \times 10^{-4}} = 1.67 \times 10^3$$

题：如图所示，系统载频为1GHz，则MS（Mobile Station）侧信号发生什么效应？



答：通过以下计算可知，MS侧信号相干加强

$$\tau_1 = \frac{d_1}{c} = \frac{300}{3 \times 10^8} = 1 \times 10^{-6}$$

$$\tau_2 = \frac{d_2}{c} = \frac{600}{3 \times 10^8} = 2 \times 10^{-6}$$

$$\Delta\tau = \tau_2 - \tau_1 = 1 \times 10^{-6}$$

$$\Delta\phi = \omega_c \cdot \Delta\tau = 2\pi f_c \cdot \Delta\tau = 2\pi \cdot 1 \times 10^9 \cdot 1 \times 10^{-6} = 1 \cdot 2\pi$$

相位差为 $2\pi$ 的整数倍

## 2.2 作业习题

---