

本节内容

物理层设备

知识总览

物理层设备

中继器 (Repeater)



集线器 (Hub)

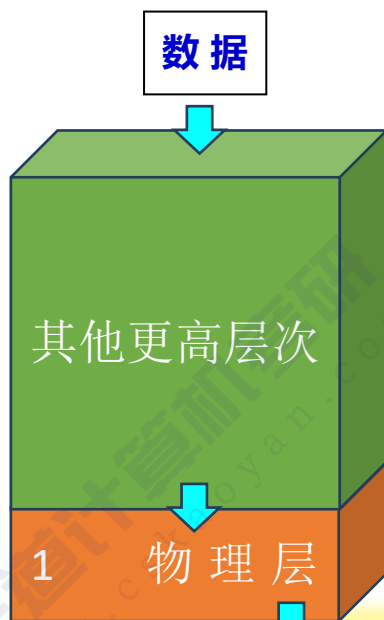
中继器 (Repeater)



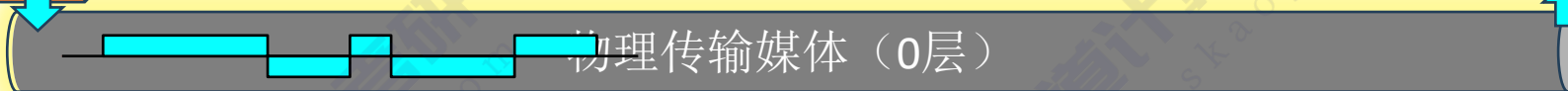
10 Base 5 → 500 m

10 Base 2 → 200 m

若传输距离太长，数字信号会失真



结点A



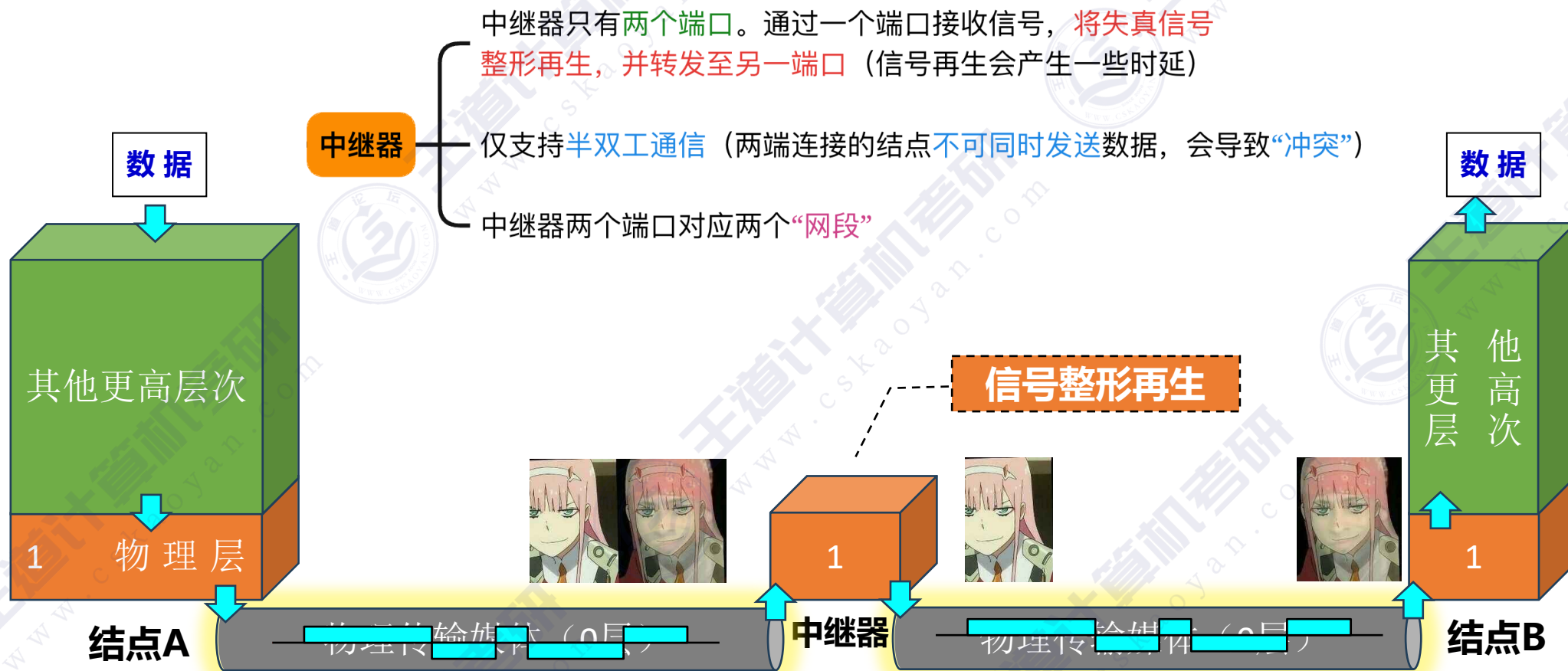
物理传输媒体 (0层)



节点B

同 → 电阻

中继器 (Repeater)



Eg: 物理层“电气特性”规定——0.5~1.5V 是低电平，4.5~5.5V 是高电平，不符合此标准的信号视为无效。中继器接收到信号后，会将低电平整形为1V，将高电平整形为5V，然后再输出

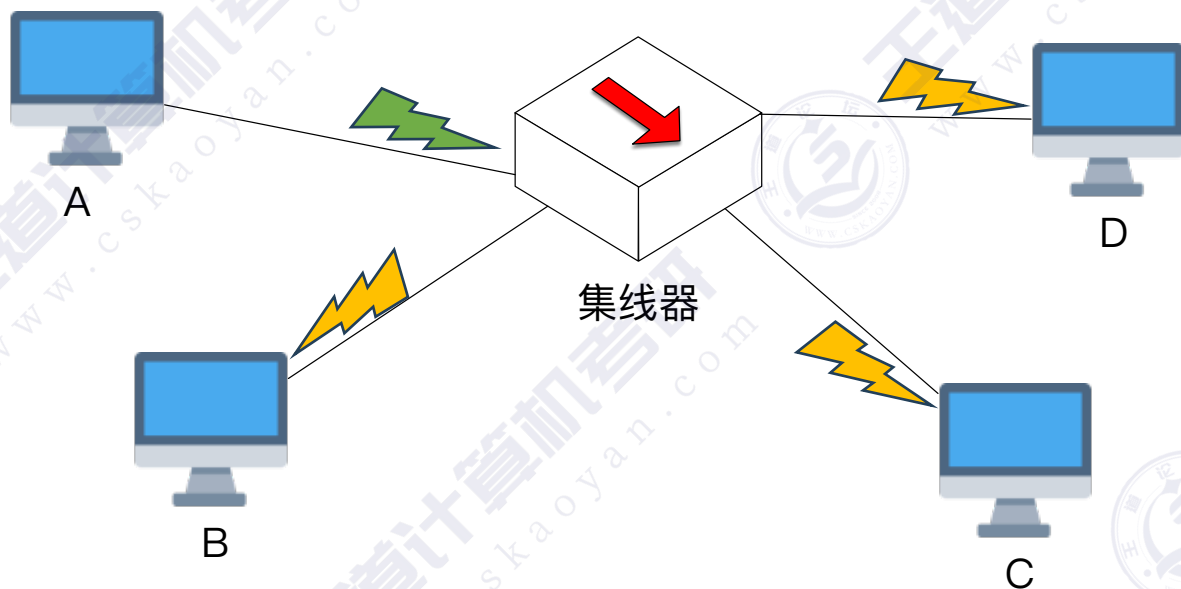
集线器 (Hub)

本质上是多端口中继器。集线器将其中一个端口接收到的信号整形再生后，转发到所有其他端口

集线器 (Hub)

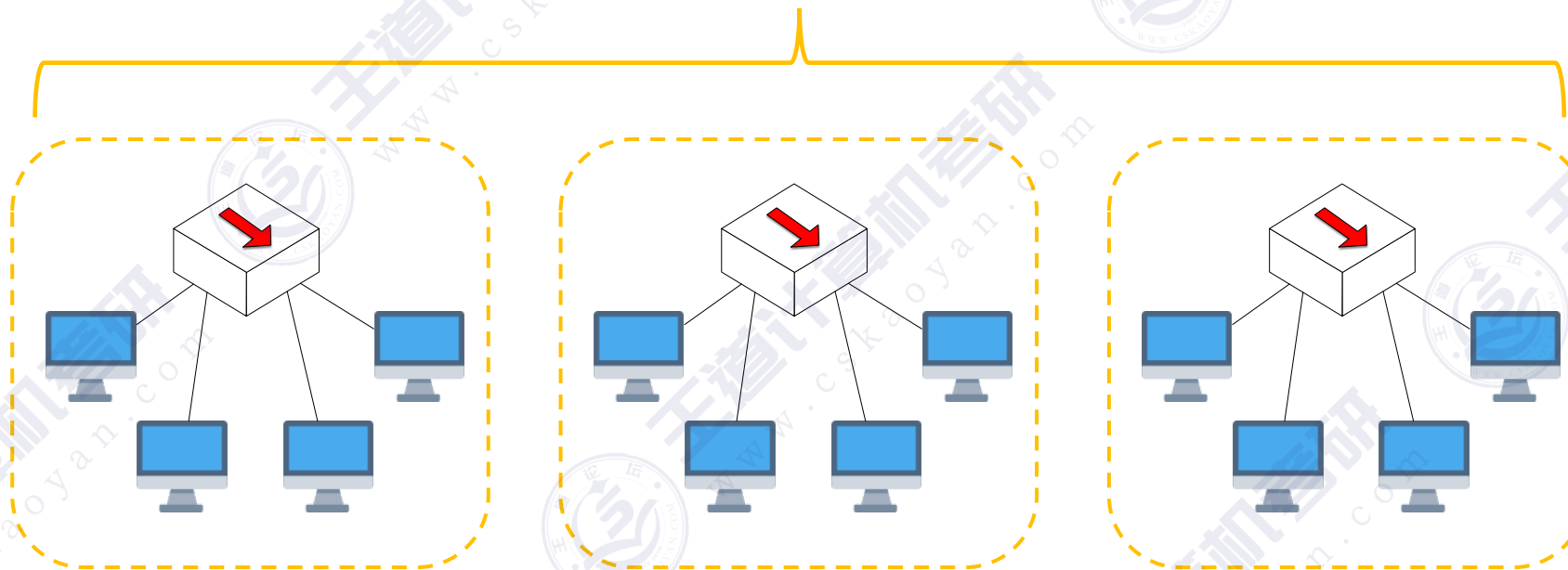
各端口连接的结点不可同时发送数据，会导致“冲突”

集线器的N个端口对应N个“网段”，各网段属于同一个“冲突域”



集线器（Hub）——冲突域

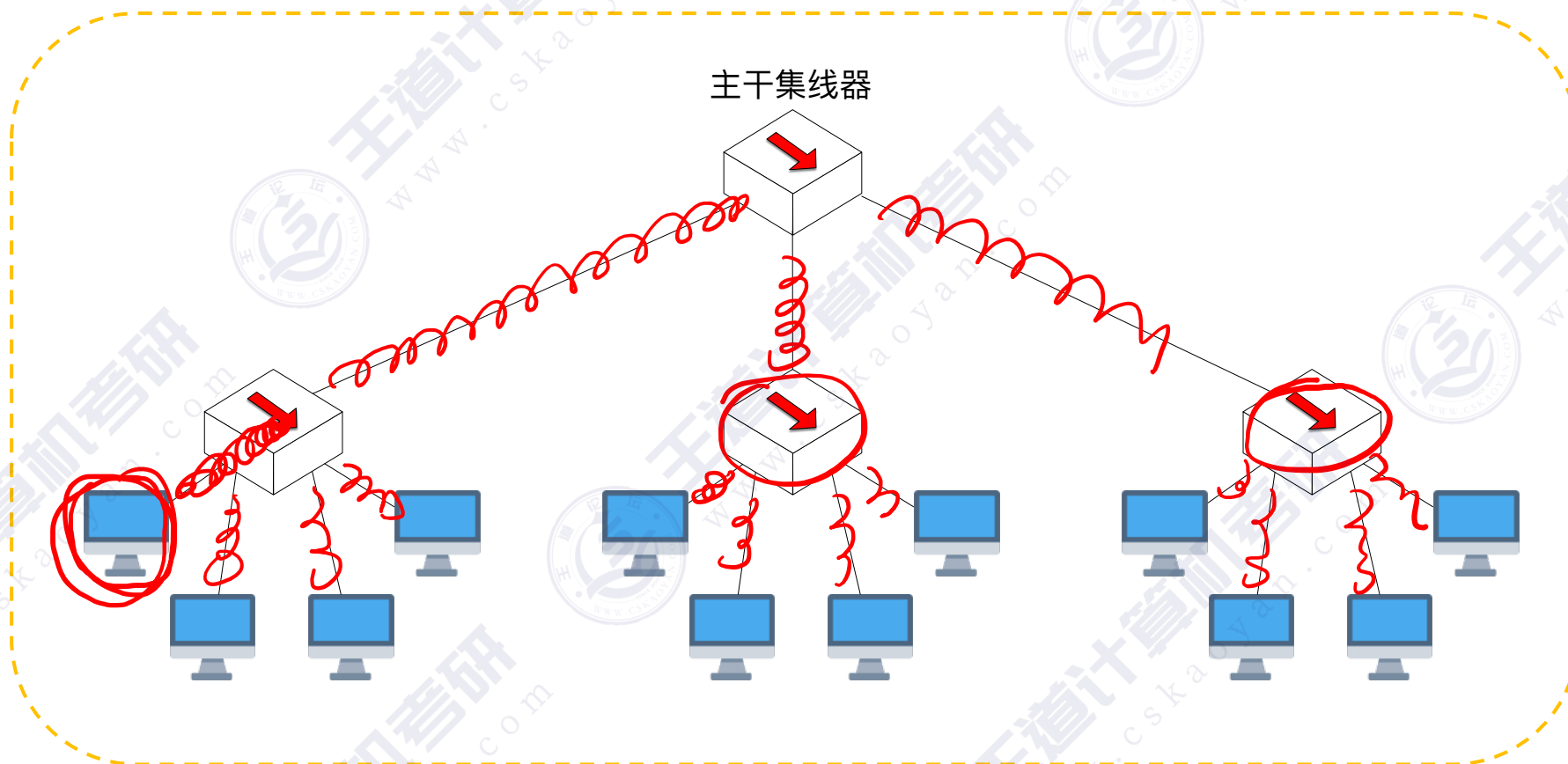
三个独立的冲突域（碰撞域）



冲突域：如果两台主机同时发送数据会导致“冲突”，则这两台主机处于同一个“冲突域”。

处于同一冲突域的主机在发送数据前需要进行“信道争用”。

集线器（Hub）——冲突域



一个更大的冲突域（碰撞域）

结论：集线器不能“隔离”冲突域

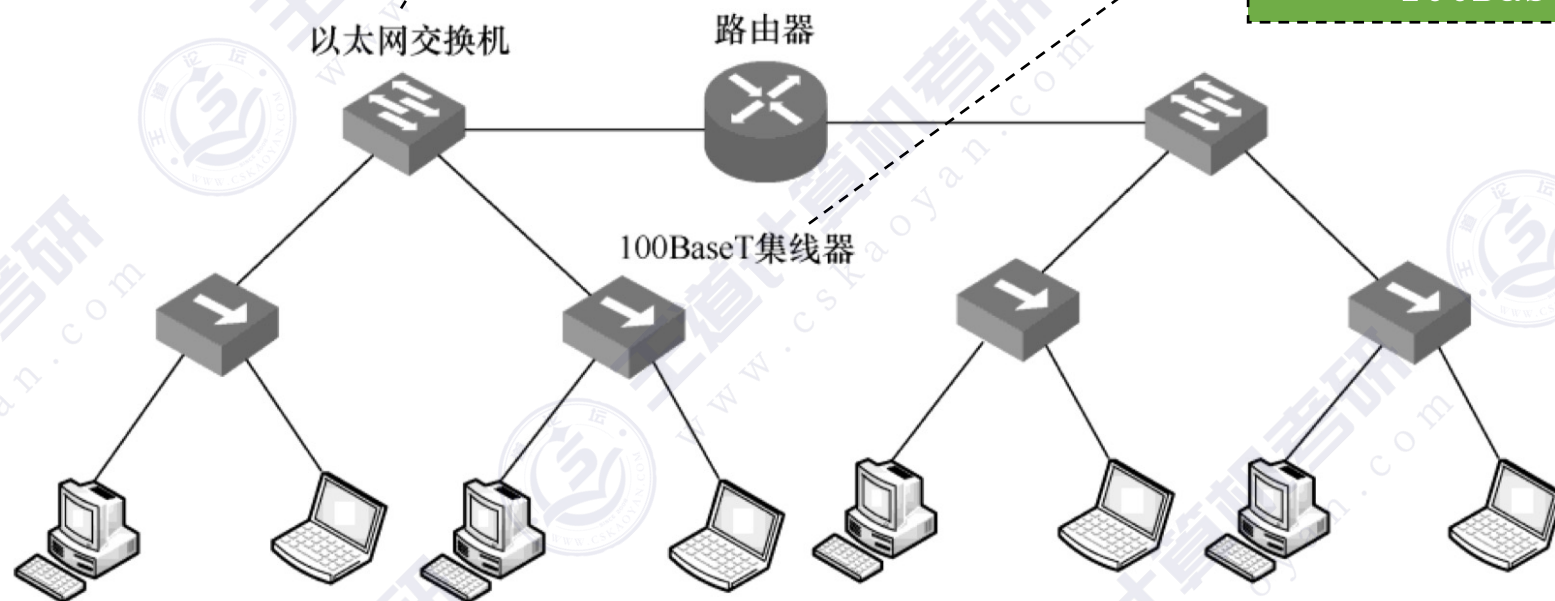
集线器（Hub）——冲突域

【2020年_408真题_35】

以太网交换机可以
“隔离”冲突域

该集线器可连接符合以太网
“100BaseT”标准的网段

35. 在下图所示的网络中，冲突域和广播域的个数分别是（ ）。



A. 2, 2

B. 2, 4

C. 4, 2

D. 4, 4

冲突域：如果两台主机同时发送数据会导致“冲突”，则这两台主机处于同一个“冲突域”。

集线器、中继器的一些特性

一些特性

集线器、中继器 **不能“无限串联”** —— 如：10Base5 的 5-4-3 原则

集线器 连接的网络，**物理上是星形拓扑，逻辑上是总线型拓扑**

集线器 连接的各网段“共享带宽” —— 如：带宽为10Mbps的集线器，连接8台主机，每台主机平均只拥有1.25Mbps带宽

这里与教材有冲突

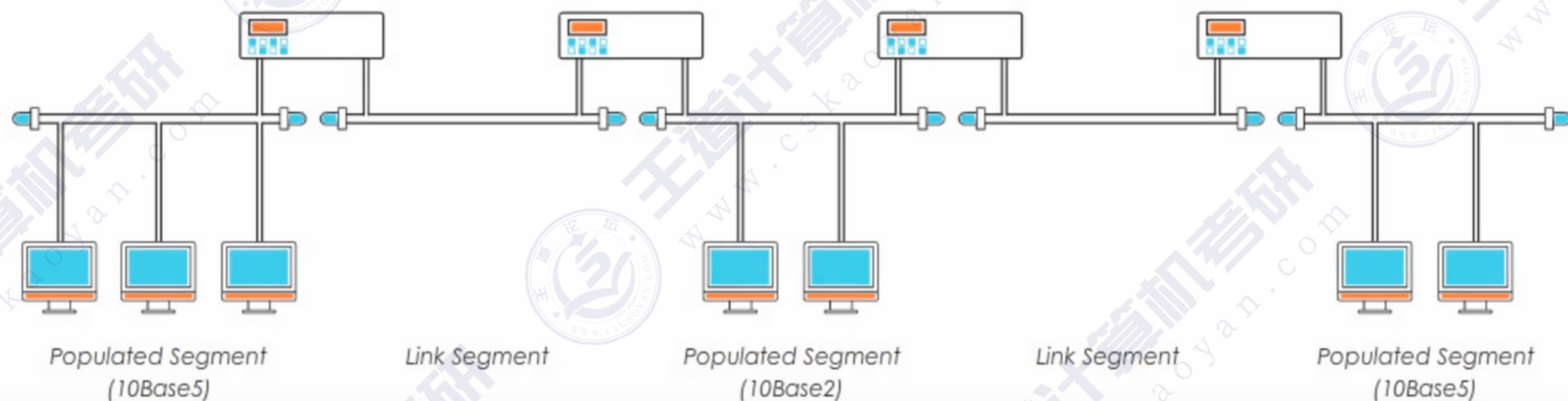
集线器 可以连接不同的传输介质，因此两个网段的物理层接口特性可以不同（这就意味着集线器连接的网段，“物理层协议”可以不同）

集线器 如果连接了速率不同的网段，会导致所有网段“速率向下兼容”

集线器、中继器的一些特性

集线器、中继器 **不能“无限串联”** —— 如：10Base5 的 5-4-3 原则

5-4-3 原则：使用集线器（或中继器）连接10Base5网段时，最多只能串联5个网段，使用4台集线器（或中继器），只有3个网段可以挂接计算机。

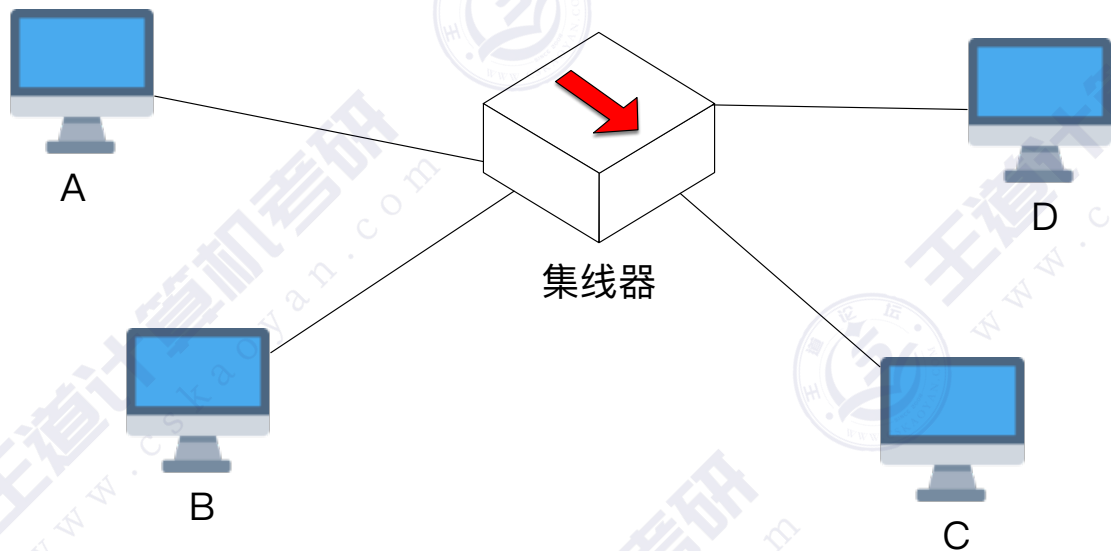


Terminator Repeater Computer

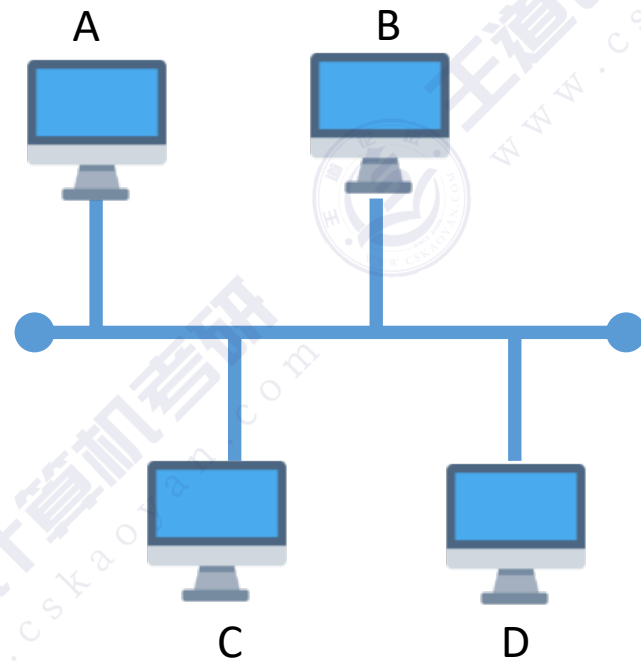


集线器、中继器的一些特性

一 集线器 连接的网络，物理上是星形拓扑，逻辑上是总线型拓扑



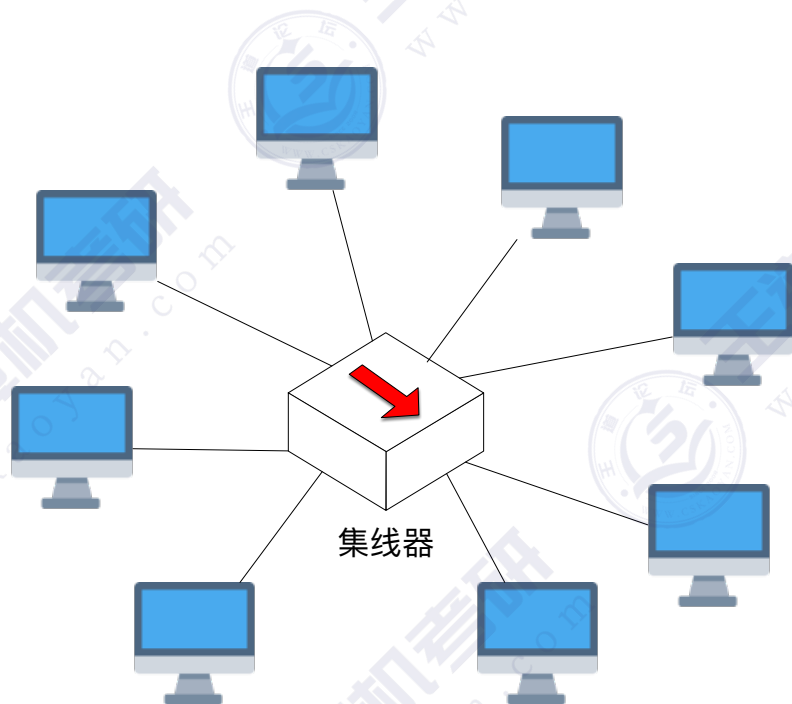
物理上是“星形”拓扑结构



逻辑上是总线形拓扑结构：数据“广播式”传输，存在“信道争用”问题

集线器、中继器的一些特性

一 集线器 连接的各网段“共享带宽”



例如：带宽为10Mbps的集线器，连接8台主机
每台主机平均只拥有1.25Mbps带宽

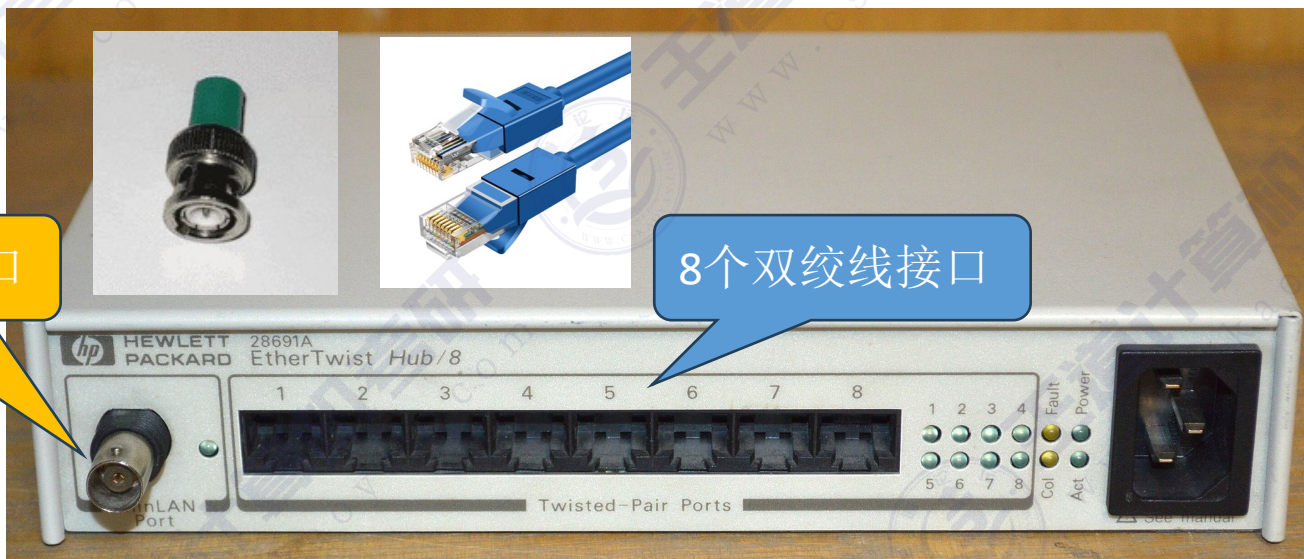
集线器、中继器的一些特性

这里与教材有冲突

- 集线器 可以连接不同的传输介质，因此两个网段的物理层接口特性可以不同（这就意味着集线器连接的网段，“物理层协议”可以不同）
- 集线器 如果连接了速率不同的网段，会导致所有网段“速率向下兼容”

1个同轴电缆接口

8个双绞线接口



大多数国内教材（与事实不符）：

中继器、集线器不能连接物理协议不同的网段，也不能连接速率不同的网段

知识回顾与重要考点

物理层设备

中继器

- 中继器只有两个端口。通过一个端口接收信号，将失真信号整形再生，并转发至另一端口（会产生一些时延）
- 仅支持半双工通信（两端连接的结点不可同时发送数据，会导致“冲突”）
- 中继器两个端口对应两个“网段”

集线器 (Hub)

- 本质上是多端口中继器。集线器将其中一个端口接收到的信号整形再生后，转发到所有其他端口
- 各端口连接的结点不可同时发送数据，会导致“冲突”
- 集线器的N个端口对应N个“网段”，各网段属于同一个“冲突域”

一些特性

- 集线器、中继器不能“无限串联”
- 集线器 连接的网络，物理上是星形拓扑，逻辑上是总线型拓扑
- 集线器 连接的各网段“共享带宽”

集线器 可以连接不同的传输介质，因此两个网段的物理层接口特性可以不同（这就意味着集线器连接的网段，“物理层协议”可以不同）

集线器 如果连接了速率不同的网段，会导致所有网段“速率向下兼容”

同一冲突域的主机同时发送信号会导致“冲突”，因此需要“信道争用”。

大多数国内教材（与事实不符）：
中继器、集线器不能连接物理协议不同的网段，也不能连接速率不同的网段